



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

Departamento de Psicología Diferencial y del Trabajo

ANÁLISIS MULTIVARIADO

DE PLANES DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN FÍSICA

A TRAVÉS DE VARIABLES DE RENDIMIENTO ACADÉMICO

Tesis Doctoral

Doctorando: Ángel Mayoral González

Director: Dr. José María Prieto Zamora

Madrid 2014



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

D^a ANA BARRÓN LÓPEZ DE RODA profesora y secretaria de la
Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid.

CERTIFICO QUE: Según consta en el expediente académico de D. Ángel Mayoral González con DNI 09628241 defendió la tesis doctoral el día 19 de septiembre de 2014 titulada "Análisis multivariado de planes de estudio de educación física a través de variables de rendimiento académico" con la calificación de "Sobresaliente cum laude" bajo la dirección del profesor José María Prieto Zamora.

La composición del tribunal calificador fue la siguiente:

Presidenta: Dra. D^a Rosario Martínez Arias
Vocal: Dr. D Marcelino Vaca Escribano
Vocal: Dr. D Luis Miguel Ruiz Pérez
Vocal: Dr. D Jesús Martínez del Castillo
Secretaria: Dra. D^a Gloria Castaño Collado

Madrid, 13 de octubre de 2014
La Secretaria de la Facultad



Ana Barrón López de Roda

Para **Ana María**, por toda una feliz vida juntos,
Raquel, Nacho, Carlos y Mónica, universitarios del presente y
Diego, Javier, Daniel, Alicia y Nicolás, universitarios del futuro.

AGRADECIMIENTOS

- A todos mis alumnos de primaria, bachillerato y universidad, por lo que me han enseñado, en especial a los 1444 estudiantes de Educación Física que me entregaron su rendimiento académico, para hacer posible esta investigación.
- Imposible olvidar a todos mis profesores, entre ellos Gustavo Bueno y Mariano Yela, mis maestros, de los que adquirí la funesta manía de pensar.
- A los compañeros, algunos que también fueron alumnos y ahora todos amigos, con los que he compartido mi vida profesional: María Inés García, Jesús Martínez, Manuel Hernández, Luis Miguel Ruiz, Marcelino Vaca, José Ignacio Barbero, Gabriel Torres, Charo Martínez, Gloria Castaño, Miguel Alonso,... que no han cesado de animarme, en los momentos de desánimo, que han sido muchos.
- Al Director de la Tesis, Dr. José María Prieto Zamora, que aceptó el relevo después del fallecimiento del Dr. Yela, por sus orientaciones y paciencia ante mi laxitud.
- A Charo Mancheño, por convertir las atropelladas ideas manuscritas en soporte digital e imprimirlas en papel.
- A los amigos más cercanos: Manuel y Teresa, Enrique y Merche, Severino y Marisol, por confiar en que terminaría este proyecto.
- A mis padres. Ángel y Balbina, que me dieron la vida.

INDICE

PRESENTACIÓN / RESUMEN.....	1
ABSTRACT	7
1. EL SISTEMA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN GIMNÁSTICA EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE.	
1.1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE UN “FENÓMENO HUMANO COMPLEJO”.	15
1.2. DE LAS IDEAS A LAS INSTITUCIONES: CONSTITUCIONALIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN FÍSICA Y DEL DEPORTE EN ESPAÑA. ETAPAS	19
1.3. LA GIMNÁSTICA, PRODUCTO DE LA ILUSTRACIÓN, COMO FUNDAMENTO DEL PROCESO DE INSTITUCIONALIZACIÓN. 1ª Etapa, 1800-1892	24
1.3.1. LA LENTA TRAMITACIÓN PARLAMENTARIA QUE RETRASÓ EL RECONOCIMIENTO LEGAL DE LA ESCUELA CENTRAL DE GIMNÁSTICA.....	26
1.3.2. EL BAGAJE SOCIO-POLÍTICO-CULTURAL COMO IDEOLOGÍA LATENTE DE LA LEY DE 9 DE MARZO DE 1883.....	36
1.3.3. IDEAS PRECURSORAS DE LOS ILUSTRADOS Y ALGUNAS HIPÓTESIS SOBRE EL RETRASO DE LA GIMNÁSTICA ESPAÑOLA.....	39
1.3.3.1. Influencias pedagógicas foráneas.....	40
1.3.3.2. Propuestas y desarrollos sobre “educación física”: Jovellanos y Amorós.....	43
1.3.3.3. Algunas hipótesis confirmadas y otras elucidaciones sobre el retraso español.....	59
1.3.4. LOS “PRODUCTOS” DISPONIBLES PARA CONFIGURAR LOS “CONTENIDOS” DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ESCUELA CENTRAL DE GIMNÁSTICA.....	60
1.3.4.1. La tradición gimnástica helénica: médica, militar y viciosa.....	60
1.3.4.2. La Gimnástica o Gimnasia Educativa.....	62
1.3.4.2.1. Las grandes Escuelas de Gimnástica europeas: alemana, sueca, mediterráneas y el método deportivo inglés.....	64
1.3.4.3. La gimnástica militar.....	74

1.3.4.4. La gimnástica médica o higiénica.....	86
1.3.4.5. La gimnástica de los “gimnastas”.....	97
1.3.4.6. La tradición de los juegos populares.....	119
1.3.5. EL PLAN DE ESTUDIO DE LA ESCUELA CENTRAL DE PROFESORES Y PROFESORES DE GIMNÁSTICA (1887).....	132
1.3.5.1. Contexto político-social del arranque de la Escuela Central de Gimnástica	133
1.3.5.2. El Plan de Estudio de Gimnástica de 1887	137
1.3.5.3. Supresión de la Escuela Central de Gimnástica	171
1.4. LA TORTUOSA VÍA DE CONSOLIDACIÓN DE LA PROFESIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN FÍSICA Y DEL DEPORTE. (2ª Etapa: 1892 – 1984).....	173
1.4.1 PLANES DE ESTUDIO EN LOS CENTROS OFICIALES ESPAÑOLES DE EDUCACIÓN FÍSICA EN EL SIGLO XX.....	175
2. EL RENDIMIENTO ACADÉMICO COMO DETERMINANTE DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN FÍSICA.	185
2.1. APROXIMACIÓN AL OBJETO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	187
2.2. COMPLEJIDAD, GLOBALIDAD Y MULTIDIMENSIONALIDAD DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO.....	189
2.2.1. COMPLEJIDAD Y GLOBALIDAD DE LA CONDUCTA EFICIENTE.....	191
2.2.2. MULTIDIMENSIONALIDAD DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO	197
2.3. EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN UN SISTEMA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	202
2.3.1. EL RENDIMIENTO ACADÉMICO COMO PRODUCTO DE LA EVALUACIÓN.....	202
2.3.2. MODALIDADES DE EVALUACIÓN EN UN SISTEMA DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE	205
2.3.2.1. De lo lingüístico a lo legal: plan de estudio y evaluación.....	205
2.3.2.2. Tipos de evaluación	214
2.3.2.3. Dicotomías en la evaluación.....	218
2.3.3. PARADÍGMA TECNOLÓGICO DEL MODELO EDUCATIVO TAREA – RENDIMIENTO.....	226
2.3.3.1. Sistemas tecnológicos versus tradicionales de enseñanza.....	227
2.3.3.2. Significación del rendimiento en dos modelos educativos	229
2.3.4. EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL SISTEMA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN FÍSICA OBJETO DE ESTA INVESTIGACIÓN.....	230
2.3.4.1. Descripción del sistema de enseñanza en el que se han obtenido los datos.....	230

2.3.4.2. Modos de evaluación intervinientes en la obtención de los datos.....	233
2.3.4.2.1. Tipos de exámenes	236
2.3.4.2.2. Exámenes de “tema o ensayo”	237
2.3.4.2.3. Pruebas objetivas	238
2.3.4.2.4. Exámenes de demostración o ejecución	239
2.3.4.2.5. Síntesis de los modos de obtención de los datos	240
2.3.4.3. Las “notas” codificación del rendimiento	246
2.3.4.3.1. Usos y funciones de las notas	246
2.3.4.3.2. ¿Cómo son las notas que se utilizan en esta investigación?.....	250
2.3.4.3.3. ¿Qué significan o representan las notas?.....	258

3. DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN FÍSICA A PARTIR DEL ANÁLISIS MULTIVARIANTE DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO..... 263

3.1. ENCUADRE DEL PROBLEMA Y POSTULADOS QUE LLEVAN A LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS..... 265

3.1.1. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.....	265
3.1.2. UN PROBLEMA REAL EN BÚSQUEDA DE UNA SOLUCIÓN PRÁCTICA	268
3.1.3. HIPÓTESIS QUE SE SOMETEN A VERIFICACIÓN.....	270

3.2. FUNDAMENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS MEDIANTE ANÁLISIS MULTIVARIANTE..... 275

3.2.1. EL ANÁLISIS MULTIVARIANTE Y SUS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS.....	275
3.2.2. LA PARSIMONIA CIENTÍFICA	277
3.2.3. VALIDEZ RELATIVA DE LAS SOLUCIONES FACTORIALES.....	279
3.2.4. EL OBJETO DEL ANÁLISIS FACTORIAL MULTIVARIANTE Y SUS OPCIONES METODOLÓGICAS: ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES, ANÁLISIS FACTORIAL.....	280
3.2.5. ELECCIÓN DE CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS COMUNALIDADES	285
3.2.6. ELECCIÓN DE CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DEL NÚMERO DE FACTORES.....	286
3.2.7. ELECCIÓN DE MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE FACTORES.....	289
3.2.8. POSICIONAMIENTO SOBRE LAS SOLUCIONES FACTORIALES INDIRECTAS: ORTOGONALES Y OBLICUAS	291
3.2.9. INTERPRETACIÓN Y EVALUACIÓN DEL AJUSTE DE LA MATRIZ FACTORIAL.....	295
3.2.10. SÍNTESIS Y PLAN DE ACCIÓN METODOLÓGICO	302

3.3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y FACTORIAL DE LOS DATOS DEL “PLAN DE ESTUDIO 1971”	309
3.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS	310
3.3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DE “RENDIMIENTO”	311
3.3.2.1. Denominación de las variables (asignaturas) del Plan de Estudio 1971	312
3.3.3. EXPLORACIÓN INICIAL Y DESCRIPTIVA DE LOS DATOS	315
3.3.3.1. Consideraciones acerca de los estadísticos descriptivos de las variables	316
3.3.3.2. Consideraciones acerca de la forma de las distribuciones de las variables	317
3.3.3.3. Consideraciones acerca de los supuestos básicos multivariantes: normalidad, aleatoriedad y linealidad	318
3.3.4. CÁLCULO Y EXAMEN DE LA MATRIZ DE CORRELACIONES	319
3.3.4.1. Matriz definitiva de correlaciones observadas Plan de Estudio 1971	324
3.3.5. ANÁLISIS FACTORIALES	326
3.3.5.1. Pre-análisis	327
3.3.5.2. Análisis de Componentes Principales	333
3.3.5.3. Análisis factoriales	339
3.3.5.3.1. Análisis de la unidimensionalidad	340
3.3.5.3.2. Análisis de la multidimensionalidad	342
3.3.6. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	350
3.3.6.1. Evaluación de la unidimensionalidad	351
3.3.6.2. Evaluación de la multidimensionalidad	352
3.3.7. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	354
3.3.8. REPLICACIÓN	359
3.4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y FACTORIAL DE LOS DATOS DEL PLAN DE ESTUDIO 81	362
3.4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS	363
3.4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DE “RENDIMIENTO”	365
3.4.3. EXPLORACIÓN INICIAL Y DESCRIPTIVA DE LOS DATOS	367
3.4.3.1. Consideraciones acerca de los estadísticos descriptivos de las variables	367
3.4.3.2. Consideraciones acerca de la forma de las distribuciones de las variables	368
3.4.3.3. Consideraciones acerca de los supuestos básicos multivariantes: normalidad, aleatoriedad y linealidad	369
3.4.4. CÁLCULO Y EXAMEN DE LA MATRIZ DE CORRELACIONES	372
3.4.4.1. Matriz definitiva de correlaciones observadas. Plan 1981	378
3.4.5. ANÁLISIS FACTORIALES	385
3.4.5.1. Pre-análisis	385
3.4.5.2. Análisis de Componentes Principales	392
3.4.5.3. Análisis factoriales	399

3.4.5.3.1. Análisis de la unidimensionalidad	400
3.4.5.3.2. Análisis de la multidimensionalidad	401
3.4.6. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	407
3.4.6.1. Evaluación de la unidimensionalidad	409
3.4.6.2. Evaluación de la multidimensionalidad.....	411
3.4.7. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	412
3.4.8. REPLICACIÓN.....	418
3.4.8.1. Invarianza factorial de las técnicas factoriales (H_2).....	419
3.4.8.2. Invarianza factorial en muestras diferentes.....	422
3.4.8.3. Análisis Factorial Confirmatorio (AFC).....	428
3.5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y FACTORIAL DE LOS DATOS DEL PLAN DE ESTUDIO 1996	431
3.5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS	432
3.5.2. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DE “RENDIMIENTO”	434
3.5.3. EXPLORACIÓN INICIAL Y DESCRIPTIVA DE LOS DATOS.....	436
3.5.3.1. Consideraciones acerca de los estadísticos descriptivos de las variables.....	437
3.5.3.2. Consideraciones acerca de la forma de las distribuciones de las variables.....	438
3.5.3.3. Consideraciones acerca de los supuestos básicos multivariantes: normalidad, aleatoriedad y linealidad.....	439
3.5.4. CÁLCULO Y EXAMEN DE LA MATRIZ DE CORRELACIONES.....	441
3.5.5. ANÁLISIS FACTORIALES.....	444
3.5.5.1. Pre-análisis.....	445
3.5.5.2. Análisis de Componentes Principales	451
3.5.5.3. Análisis factoriales.....	455
3.5.5.3.1. Análisis de la unidimensionalidad	455
3.5.5.3.2. Análisis de la multidimensionalidad	457
3.5.6. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	460
3.5.6.1. Evaluación de la unidimensionalidad	461
3.5.6.2. Evaluación de la multidimensionalidad.....	462
3.5.7. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	464
3.5.8. REPLICACIÓN.....	469
3.5.8.1. Invarianza factorial de las técnicas factoriales (H_2).....	470
3.5.8.2. Invarianza factorial en muestras diferentes.....	473
3.5.8.3. Análisis factorial confirmatorio (AFC).....	491
3.6. CORRESPONDENCIA ENTRE ASIGNATURAS DE LOS TRES PLANES DE ESTUDIO.....	493
3.6.1. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FACTORIALES DE VARIABLES COMUNES.....	495

4. CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y PROPUESTAS PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO.....	503
4.1. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.....	505
4.1.1. CONCLUSIONES DEL DISCURRIR CRONOLÓGICO DE LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE EDUCACIÓN FÍSICA (Capítulo 1º).....	505
4.1.2. CONCLUSIONES SOBRE LAS FACILIDADES DE INVESTIGACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO (Capítulo 2º).....	509
4.1.3. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN CORRELACIONAL DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO (Capítulo 3º).....	510
4.2. PROPUESTAS.....	519
BIBLIOGRAFÍA	527
ÍNDICE DE TABLAS.....	552
ÍNDICE DE FIGURAS.....	555

PRESENTACIÓN - RESUMEN

El objetivo de esta investigación es estudiar y describir la estructura factorial subyacente correspondiente a tres Planes de Estudio, que durante el último tercio del siglo XX, han sustentado la organización y desarrollo de la enseñanza de la actividad física voluntaria, en centros oficiales de Madrid, mediante la aplicación de métodos factoriales a los datos del rendimiento académico, obtenidos de muestras de estudiantes de Educación Física.

La enseñanza de la Gimnástica moderna, convertida después en Educación Física, y que dio paso a su vez, al Deporte, es una actividad humana que ha merecido la atención de filósofos, antropólogos, pedagogos, médicos, militares, gimnarsiacas, políticos y demás interesados, que, desde perspectivas diversas, han conformado numerosas interpretaciones que hacen difícil consensuar una definición única, global, libre de particularismos y por encima de los tiempos.

Muy al contrario, la Historia nos muestra que, no solo han cambiado las denominaciones que las gentes han empleado para identificar esta actividad, sino que su objeto, tareas, finalidad, aplicaciones y resultados, han evolucionado al compás de los tiempos, confirmando que se trata de un “fenómeno humano complejo en evolución”.

Dar cuenta de esa complejidad se puede hacer desde distintos enfoques, pero para evitar caer en confusionismos, en esta ocasión, hemos preferido reflexionar e indagar exclusivamente en el plano de la enseñanza y aprendizaje de la Gimnástica-Educación Física-Deporte, cuya vigencia en España se retrotrae a poco más de dos siglos. Durante el primer centenario (siglo XIX), tiene lugar el proceso de institucionalización, con un recorrido desde las primeras ideas hasta el establecimiento de la primera organización educativa y en el segundo centenario (siglo XX hasta la actualidad) sigue un proceso de consolidación de la profesión de la Educación Física, por una vía tortuosa de aciertos y disparates, de empeños virtuosos y de engendros inaceptables.

Esa aproximación histórica, imprescindible en toda investigación, que ocupa el

Capítulo 1º, ha permitido encontrar precedentes de situaciones que, sin el referente histórico, habríamos considerado únicas y novedosas, y sin embargo, tenían antecedentes. La institucionalización de la enseñanza de la Educación Física en España, es una muestra palpable del “aplazamiento” característico de las clases dirigentes españolas, con un retraso de cerca de un siglo respecto de los países avanzados europeos. El Plan de Estudio de la Escuela Central de Gimnástica (1887), que hay que considerar como confluente del proceso de institucionalización y punto de arranque para los sucesivos planes de estudio posteriores, se configuró a partir de opiniones y decisiones de los poderes político-administrativos, sin tener en cuenta aportaciones de autores españoles, que la Historia ha gratificado con su reconocimiento, ni tampoco conocimientos prácticos, ya consolidados en países europeos, prefiriendo la enseñanza de métodos gimnásticos obsoletos. La revisión histórica ha ratificado la buena voluntad de prohombres españoles por superar el proverbial retraso en este ramo y nos ha permitido corregir también, fechas y sucesos que erróneamente se repiten en textos de historia de la gimnástica, por no confrontarlos con las fuentes originales

Esta investigación se ha centrado en el Plan de Estudio, como “herramienta” de la Teoría de la Educación, que abarca “todas las condiciones y situaciones planificadas que se ofrecen a los estudiantes con el propósito de promover el aprendizaje”. No se debe reducir a una simple acumulación ordenada de programas de las materias sino que debe incluir también, una visión crítico-cultural de las enseñanzas y los aprendizajes, en cuanto que es reflejo de las ciencias incluidas en este ramo del saber, y de la evolución de las teorías y prácticas educativas, es, sin la menor duda, la herramienta teórica y práctica de la planificación, desarrollo y evaluación de los procesos y de las experiencias de la enseñanza y el aprendizaje.

El Plan de Estudio es un problema que hunde sus raíces en la Psicología, la Pedagogía y en la Teoría de la Corporeidad y Motricidad y que suscita numerosas y variadas respuestas, desde diversos campos científicos. Es un problema teórico y práctico, susceptible de ser investigado científicamente desde diversas ciencias: Psicología, Pedagogía, Sociología, Antropología, Organización y Evaluación Educativa, etc.

En el Capítulo 2º, se han proporcionado explicaciones suficientes para caracterizar los elementos que intervienen en la conceptualización de los planes de estudio y que hacen de esta herramienta pedagógica, una fuente inacabable de investigaciones educativas, en concreto, de las hipótesis que se han sometido a verificación en esta

investigación.

Esta investigación sobre los Planes de Estudio de 1971, 1981 y 1996 de Educación Física, mediante la aplicación de los métodos de análisis factorial, permite reconsiderar el modo típico de elaboración de planes de estudio, sustentados generalmente, más en las preeminencias de los interesados que en la esencia de los saberes y la eficiencia de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La segunda aportación novedosa de esta investigación consiste en la utilización del rendimiento académico, no como simple elemento de los estudios predictivos o como requisito para el otorgamiento legal de los Títulos oficiales, sino como el componente inherente del sistema de enseñanza-aprendizaje, que nos va a permitir describir y evaluar los planes de estudio, desde su funcionamiento interno. En el Capítulo 2º se muestran referencias suficientes para justificar y defender la legitimidad de la utilización del rendimiento académico para describir la “esencia”, es decir, las dimensiones subyacentes a las asignaturas/variables de los tres planes de estudio en cuestión.

Tras la aproximación histórica expuesta en el Capítulo 1º y la revisión desde la Teoría de la Educación del rendimiento académico como objeto y medio heurístico, damos paso a una investigación, sustentada experimentalmente sobre el análisis multivariado, y que ocupa todo el Capítulo 3º.

Los estudios de Educación Física tuvieron al inicio (1887) un carácter profesional para alcanzar, al cabo de dos siglos, el nivel superior del sistema educativo y la cualificación de universitarios. Los tres Planes de Estudio que se analizan en este estudio, son muestra de las últimas etapas de su consolidación. Hoy podemos decir, que se trata de una carrera igual a las demás carreras universitarias, pero diferente.

La esencial diferenciación con respecto a la mayoría de las carreras universitarias, estriba en las cualidades requeridas a los estudiantes de Educación Física para cursar y superar las materias que por una parte, son semejantes a otros estudios universitarios, mientras que otras asignaturas son exclusivas de esta carrera. Hay materias que solo exigen a los alumnos, las comunes aptitudes mentales, necesarias cognitivamente en todos los aprendizajes intelectuales, y que denominamos como teóricas. Otras asignaturas reclaman el uso y aplicación de las aptitudes físicas, que hemos convenido en llamar prácticas, y un tercer grupo de contenidos, que demandan sus cualidades perceptivas, psicomotrices así como sus vivencias personales, a las que les cuadra la denominación de teórico-prácticas.

El éxito en estos estudios de Educación Física depende de la adecuación de las aptitudes de los estudiantes a los requisitos de las asignaturas. Tal correspondencia nos lleva a sostener que, si las materias que constituyen un Plan de Estudio, se pueden diferenciar en *teóricas*, *teórico-prácticas* y *prácticas*, para su superación exitosa se requerirá de los estudiantes el concurso, en el grado que cada uno las posea, de aptitudes cognitivas que sustentan el “saber”, aptitudes perceptivo-motrices, que dan cobertura al “saber-hacer” y finalmente, unas aptitudes físicas que completan el “hacer”, que consideradas en su globalidad, vienen a definir una supuesta multidimensionalidad de la carrera de Educación Física, que la convierten en una carrera totalmente diferente de las demás carreras universitarias.

Esta investigación tiene por objeto someter a prueba, la que denominamos hipótesis fundamental (H.F.) *“Si se distinguen y agrupan las materias de los Planes de Estudio de Educación Física en “Teóricas” (saber), “Teórico-prácticas” (saber hacer) y “Prácticas” (hacer), entonces se podrá comprobar su incidencia en el rendimiento académico, que es de índole multidimensional”*.

Con este objetivo se analizan los datos del rendimiento académico de unas muestras de estudiantes que superaron los estudios de Educación Física, por alguno de los Planes de Estudio de 1971, 1981 ó 1996, vigentes en los Centros oficiales para la formación de Profesores y Licenciados en Educación Física o de Ciencias de la Actividad Física y Deporte, a fin de verificar la unidimensionalidad o multidimensionalidad de estos estudios, mediante la formulación de las hipótesis estadísticas y las predicciones correspondientes.

La metodología nos ha conducido, de forma inmediata, a la descripción de las variables/asignaturas que finalmente serían retenidas, después de una exigente exploración inicial de los datos de cada uno de los Planes de Estudio, sobre todo, teniendo en cuenta que los datos son calificaciones escolares, asignadas según una gran diversidad de procedimientos de calificación y por todo tipo de profesores. Afortunadamente los errores de medida consecuentes con la gran variedad de procedimientos de evaluación, no han invalidado la utilización de los métodos factoriales, alcanzando una estabilidad factorial que permite verificar las hipótesis y las predicciones formuladas en esta investigación.

En segundo lugar, a partir de la matriz de correlaciones de las variables, se ha obtenido la estructura factorial que mejor define cada espacio de variación, y se evalúa la invarianza factorial, mediante diversos índices de ajuste y otros criterios, para en

condiciones estadísticas suficientes, verificar la hipótesis estadística de la multidimensionalidad de estos estudios, frente a una estructura factorial unidimensional típica de la mayoría de los estudios universitarios.

Los resultados de los análisis factoriales, tras la aplicación de varios métodos de factorización y de rotación de las estructuras, confirman, en los tres Planes de Estudio las dimensiones sugeridas en la Hipótesis Fundamental,. En los tres Planes de Estudio, se rechaza la hipótesis de la unidimensionalidad (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1) de tres dimensiones, con pequeñas salvedades.

La solución factorial finalmente aceptada para el **Plan de Estudio 1971**, distribuye la dimensión saber correspondiente a las asignaturas “teóricas”, en dos factores: FACTOR I “Teórico fundamental biomédico psico-pedagógico “ y FACTOR II “Teórico aplicado de planificación y evaluación”. La dimensión “saber hacer” está representada por las asignaturas “teórico-prácticas”, principalmente las gimnásticas, que configuran el FACTOR III “Gimnástico”. Finalmente la dimensión hacer está caracterizada por las típicas asignaturas prácticas que son los deportes, y por tanto dan lugar al FACTOR IV “Deportes”. Las tres dimensiones hipotetizadas están confirmadas por la estabilidad factorial de la solución, si bien la dimensión “saber” se sustenta en dos factores complementarios.

Los datos correspondientes al **Plan de Estudio 1981** son los más inestables y dejan traslucir las convulsas circunstancias que acompañaron las enseñanzas y las evaluaciones durante los primeros años de vigencia de este plan de estudio. La estructura factorial estadísticamente estable y validada presenta cuatro factores que se denominan: FACTOR I “Teórico de planificación y programación de las actividades físicas”, donde la función de “saber hacer” típica del profesor de gimnasia se transforma en otra más compleja de planificación y programación de las enseñanzas. El FACTOR II “Psico-pedagógico de las actividades físico-motrices” se define por las asignaturas “teóricas” con un cierto tinte aplicativo. Las variables correspondientes a las asignaturas de “deportes”, merced a la potencialidad del análisis factorial se dividen en dos factores, las que su práctica se efectúa individualmente, FACTOR III “deportes Individuales” y los juegos deportivos que se asocian al FACTOR IV “Deportes colectivos”. Esta distinción real, ¡Oh magia! ha sido detectada por la potencialidad de los métodos factoriales, al analizar cifras, correspondientes a variables con denominaciones deportivas, sin más. Esta estructura factorial de cuatro factores se aproxima a la formulación de la hipótesis, pero no la verifica en todos sus aspectos.

Disponer de muestras más numerosas y una mayor sistematización de las asignaturas, así como un funcionamiento del Centro más estabilizado, se ha dejando sentir sobre la fiabilidad de los resultados obtenidos para el **Plan de Estudio 1996**. La dimensión *saber* está sustentada sobre las asignaturas teóricas, evaluadas verbalmente que determinan el FACTOR I “Teórico fundamental bio-psico-pedagógico del ejercicio físico”. La dimensión *saber hacer* fruto de la evolución que han tenido estos estudios aparece plenamente consolidada en el FACTOR II “Teórico de planificación y programación de las actividades físicas”, que confirma cómo ha cambiado en veinte y cinco años, radicalmente la dimensión “saber hacer” desde el Plan de Estudio de 1971 a este último. La dimensión hacer confirma la diferenciación que veníamos observando en las soluciones factoriales de los dos planes de estudio anteriores, con una ruptura total entre “gimnasias” y “deportes”, al aparecer plenamente consolidados dos factores, (la correlación entre estos factores es nula) el FACTOR III “Deportes” y FACTOR IV “Gimnasias”, como una perfecta diferenciación entre el ejercicio analítico, sistemático y racional y la actividad física agonista de los juegos deportivos. La hipótesis fundamental queda verificada y confirma una diferenciación entre la Gimnasia y el Deporte, que debe considerarse como una aportación fundamental de esta investigación para la determinación y definición de estos Estudios.

Esta investigación no podía terminar sin la *Replicación* de todas las soluciones factoriales obtenidas para los tres planes, manipulando operativamente variables y muestras, y cuya descripción sería demasiado prolija para incluir en este resumen, pero baste decir que los análisis factoriales confirmatorios (CFA) refuerzan los criterios manejados para la aceptación de las soluciones factoriales y confirman en todos los extremos, las estructuras factoriales manejadas en la verificación de las hipótesis.

Queda confirmada la singularidad de los estudios de Educación Física respecto de otras carreras universitarias, por la tridimensionalidad de sus enseñanzas, asignaturas, que reclaman de los estudiantes un cierto grado en las tres áreas de aptitudes humanas: cognitivas, perceptivo-motrices y físicas, que hacen de estos alumnos, personas muy completas.

Palabras clave: Plan de Estudio, Educación Física, Rendimiento Académico, Análisis Factorial.

ABSTRACT

The objective of this research is to study and describe the underlying factorial structure of the three Study Plans for voluntary Physical Education in Official Centers in Madrid during the last third of the twentieth century. Factorial methods have been applied to this end to the data for academic performance on samples of Physical Education students.

The teaching of modern gymnastics, later converted into Physical Education, which then gave way to Sports, is a human activity which has deserved attention from philosophers, anthropologists, pedagogues, doctors, military men, gymnasts, politicians and other people who from different perspectives have created various interpretations which make it difficult to create one global definition which is free of specific concerns and above time considerations.

History shows us that not only have the names which identify this activity changed but also its objective, tasks, goals, purposes, applications and results which have evolved in time, confirming that we are dealing with a “human phenomenon with a complex evolution”.

This complexity can be accounted from different perspectives, but in order to avoid confusion on this occasion we have preferred to reconsider and investigate exclusively from the standpoint of teaching Gymnastics-Physical Education-Sports, whose presence in Spain goes back to less than two centuries ago. During the first century (the XIXth century), the process of institutionalization took place, passing from the first ideas to the establishment of the first educational organization and in the second century (the 20th century until today) the process of consolidation of the Physical Education profession continues to take place.

Chapter 1 deals with the historical background, indispensable for any research, which has allowed us to show the precedents for situations which without the historical references would have been considered unique and original. The institutionalization of

Physical Education teaching in Spain is tangible proof of the characteristic “procrastination” of the Spanish ruling classes with a delay of almost a century with respect to advanced European countries.

The Study Plan of the Central Gymnastics School (1887), coinciding with the institutionalization process and springboard for successive study plans was created from opinions and ideas based on decisions made by the political and administrative powers, without taking into consideration Spanish authors which history has honored with gratitude, nor with practical knowledge already consolidated in European nations, but rather by giving preference to outdated gymnastics teaching methods. A historical review has ratified the goodwill of outstanding Spaniards to overcome the proverbial backwardness in this field and has allowed us to correct it with dates and events which mistakenly appear in texts related to the history of gymnastics, so as to not challenge the original sources.

This research is based on the Study Plan as a “tool” in the Theory of Education which covers “all the conditions and situations planned which are offered to the students in order to promote learning.” A Plan should not be limited to a simple orderly collection of programs for subjects but should also include a critical cultural vision of the teachings since it is a reflection of the sciences included in this field of learning and the evolution of the theories and educational practices. It is without a doubt the theoretical and practical tool for planning, developing and evaluating the teaching and learning processes and experiences.

The Study Plan is a challenge which burrows its roots into Psychology, Pedagogy and the Theory of Mobility and Movement which stirs up many different answers from different scientific fields. It is a theoretical and practical issue, susceptible to be scientifically studied by different sciences: Psychology, Pedagogy, Sociology, Anthropology, Educational Organization & Evaluation, etc.

In Chapter 2, sufficient explanations have been given to characterize the elements which take part in the conceptualization of the study plans and which make this pedagogical tool a never-ending source of educational research, especially for the hypotheses which have been submitted to verification in this research.

This study on the Physical Education Study Plans of 1971, 1981 and 1996 applying factorial analysis methods allows us to reconsider the typical methods used to prepare study plans, sustained generally more by the preeminence of the interested parties than by the essence of the knowledge and efficiency of the teaching-learning

processes.

The second original contribution of this research consists of the use of academic performance, not as a simple element of predictive studies or as a requisite for the legal granting of official degrees but as an inherent component in the teaching-learning system which will allow us to describe and evaluate the study plans from their internal workings. In Chapter 2 there are sufficient references to justify and defend the legitimacy of the use of academic performance to describe the “essence”, that is, the underlying dimensions of the subjects/variables of the three study plans in question.

After the historical analysis given in Chapter 1 and the review from the Theory of Education of academic performance as a heuristic object and means, we lead into an investigation based experimentally on multivariate analysis which takes up all of Chapter 3.

Physical Education studies initially (1887) had to establish a professional character which then had to span over two centuries the upper level of the educational system and the preparation of its university students. The three Study Plans which are analyzed in this study are samples of the final stages of their consolidation. Today we can say that this is a degree which is equal to that of other university degrees but it is different.

The essential differentiation with respect to the majority of other university degrees is in the requisites required of Physical Education students to attend and pass subjects which on the one hand are similar to other university studies while other subjects are exclusive to this degree. There are subjects which only require students to have common mental skills, those necessary cognitively for all intellectual endeavors which we call theory-based. Other subjects require the use and application of physical aptitudes which we have agreed to call activity-based studies and a third group of subjects which require perception and psychomotricity as well as personal experiences which fit into the definition of theory- and activity-based activities.

The success of these Physical Education studies depends on how well its students adapt to the requisites of its subjects. Such a relationship leads us to believe that if the subjects on which the Study Plan is based can be divided into theory-based, theory & activity-based, and activity-based subjects for the success of its students, they will be required to compete on the level each one of them possesses in cognitive skills which support their “knowledge” and psychomotor perceptive skills which support their “know-how”, and finally some physical skills which complete their “sports activities”, which

considered in its entirety define the so-called multidimensionality of the Physical Education degree, thus converting it into a degree which is completely unique from any other university degree.

The object of this research is to test what we call our fundamental hypothesis (F.H.) “If the subjects of Physical Education are identified and classified as “Theoretical” (knowledge), “Theory-based & Activity-based” (Know-How) and “Activity-based (Sports)” then their impact on academic performance could be verified, which is of a multidimensional nature.

With this objective the academic performance data of a sample of Physical Education students who passed the 1971, 1981 or 1996 Study Plans in force at official training centers for Physical Education teachers or Physical Education college students (Ciencias de la Actividad Física y Deporte) has been tested in order to verify the one or multi-dimensionality of these studies by formulating statistical hypotheses and the corresponding predictions.

The methodology immediately lead us to the description of the variables/subjects which will finally be kept, after a scrupulous initial exploration of the data for each Study Plan, especially keeping in mind that the data are school grades assigned according to a wide diversity of scoring procedures and by all kinds of teachers. Fortunately measurement errors resulting from the wide variety of evaluation procedures have not invalidated the factorial methods, achieving a factorial stability which allows verification of the hypotheses and predictions formulated in this investigation.

Subsequently, we have obtained the factorial structure which best defines each varying space from the matrix of correlations of the variables, and the factorial lack of variation is evaluated through several adjustment indexes and other criteria to, under sufficient statistical conditions, verify the statistical hypothesis of the multidimensionality of these studies in the face of a typical one-dimensional factorial structure of the majority of university studies.

The results of factorial analysis, after the application of several methods of factorization and structure rotation, confirm the dimensions suggested in the Fundamental Hypothesis in the three Study Plans. In all three one dimensionality hypothesis (H_0) is rejected and the alternative (H_1) hypothesis is accepted with a few exceptions.

The factorial solution finally accepted for the **1971 Study Plan** distributes the

“knowledge” dimension related to “theoretical” subjects in two factors: FACTOR I “Fundamental Psycho-Pedagogical Biomedical Theory” and FACTOR II “Applied Theory of Planning and Evaluation”. The “know-how” dimension is represented by “theory- and activity-based studies”, mainly gymnastics, which make up FACTOR III “Gymnastics”. Finally the “physical activities” dimension is made up of typical activities like sports, and therefore give way to FACTOR IV “SPORTS”. The three hypothesized dimensions are confirmed by the factorial stability of the solution, although the “knowledge” dimension is upheld by two complementary factors.

The data in the **1981 Study Plan** is the most precarious and allows us to see the tumultuous circumstances which accompanied teaching and the evaluations during the early years of this study plan. The statistically stable and validated factorial structure presents four factors which are called: FACTOR I “Theory of Planning and Programming Physical Activities”, where the gymnastics’ teacher’s typical role of “know-how” is transformed into another more complex teaching role including planning and programming. FACTOR II “Psycho-pedagogical Physical Activities” is defined by “theoretical” subjects that can be applied to a certain extent. The variables corresponding to “sports”, due to the potentiality of the factorial analysis are divided into two factors, those whose practice is done individually, FACTOR III “Individual Sports” and those which are practiced in groups, those associated to FACTOR IV “Team Sports”. This real distinction has been detected by the potentiality of the factorial methods when analyzing figures belonging to variables with sports denominations, without further considerations. This factorial structure of 4 factors approaches the formulation of our hypothesis but does not verify it in all its aspects.

The availability of more samples and a greater systematization of the subjects as well as a more stabilized working center would have been more desirable for more reliable results for the **1996 Study Plan**. The “knowledge” dimension is based on theoretical subjects evaluated verbally which determine FACTOR I “The Fundamental Bio-Psycho-Pedagogical Theory of Physical Exercise”. The “know-how” dimension, fruit of the evolution which these studies have had appears fully consolidated in FACTOR II “Theory of Planning and Programming for Physical Activities”, which confirms how the “know-how” dimension has changed radically in twenty-five years from the 1971 Study Plan until this last one. The “sports” dimension confirms la differentiation which we have been observing in the factorial solutions of the two previous study plans, with a total break between “Gymnastics” and “Sports”, these two factors being completely consolidated (the correlation between these factors is null) FACTOR III “Sports” and

FACTOR IV “Gymnastics” as a perfect differentiation between the analytic, systematic and rational and the agonistic physical activity of the sports games.

The fundamental hypothesis remains verified and confirms a differentiation between Gymnastics and Sports which should be considered a fundamental contribution of this research to determine and define these Studies.

This research could not conclude without the Replication of all the factorial solutions obtained for the three Plans, effectively manipulating variables and samples and whose description would be too extensive to include in this summary. However let it suffice to say that the Confirming Factorial Analyses (CFA) reinforce the criteria manipulated for the acceptance of factorial solutions and confirm all the results and the factorial structures manipulated in the verification of the hypotheses.

The uniqueness of Physical Education studies thus remains confirmed with respect to those of other university degrees for the tridimensionality of its teachings and subjects which require its students to have a certain level in the three areas of human aptitudes: cognitive, perception-motor and physical.

Key words: Syllabus, Physical Education, Academic Achievement, Factor Análisis

**1. EL SISTEMA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
EN GIMNÁSTICA, EDUCACIÓN FÍSICA Y
DEPORTE.**

1.1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE UN “FENÓMENO HUMANO COMPLEJO”.

El tema en cuestión, EL SISTEMA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN GIMNÁSTICA, EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE es un “fenómeno humano complejo”, real, y material, en el que por acción u omisión, estamos inmersos todos, ya sea actuando dentro o fuera de él, afirmando, negando, defendiendo o menospreciándolo.

Es un fenómeno definido en el tiempo y en el espacio, propio de los humanos, aunque no exclusivo –recuérdense los juegos de muchos animales– y cuya complejidad emerge desde sus propias dimensiones y de las interpretaciones de quienes lo observan, estudian, difunden o dirigen.

Es un fenómeno poliédrico que presenta tantas caras como enfoques o puntos de vista posibles, dando ocasión a juicios diferentes y hasta opiniones contrapuestas. Todavía no le hemos dado nombre, precisamente porque eso ya es motivo de discusión, pero tampoco debemos seguir mucho más sin concretarlo, por ello y por la provisionalidad que aconseja el talante científico, el título de este capítulo recoge secuencialmente las denominaciones, que en nuestra cultura occidental, han gozado de mayor consenso para su denominación.

Esta Tesis se va a ocupar de “gimnástica”, “educación física” y “deporte”, evitando alimentar discusiones sobre estos términos, porque no ayudarían a profundizar en los contenidos ni en los hechos, que, según avancemos en la investigación, quedarán suficientemente delimitados. Por todo ello, el enfoque elegido para estudiar este fenómeno complejo, es el permitido y sustentado por un sistema de enseñanza-aprendizaje, como marco referencial y metodológico, sin dar oportunidad a otras interpretaciones de tipo lingüístico, social, político, etc. propiciadas por la variedad y amplitud de intereses que concurren en las propias actividades físico-gímnico-deportivas.

Con el término “sistema” nos referimos al conjunto de “interrelaciones entre objetos (cosas, realidades), sujetos (seres con subjetividad) y las relaciones entre ellos, en cuanto funtores lógicos relacionantes, que configuran una determinada realidad”, que en nuestro caso es la que se define como “enseñanza–aprendizaje”.

El “sistema enseñanza–aprendizaje” exige la intervención de un “efector”, un “receptor” y un “funtor” que definen el marco referencial en el que se pretende realizar esta investigación.

Por **efector** entendemos todo sujeto o artefacto que puede expresar, emitir y comunicar información, contenidos, destrezas, ejercicios, actividades, propios de una determinada civilización.

El **receptor** es el sujeto activo que recibe lo comunicado por el efector, lo percibe según sus posibilidades de captación, lo acepta, asimila e integra, para su propio crecimiento personal, dentro de un marco histórico y social.

El **funtor** es un conector social, con todas las modalidades que la colectividad de individuos han definido y aceptado históricamente para el funcionamiento en sociedad.

Se ha procedido a la descripción del “sistema de enseñanza–aprendizaje” en estos términos, para evitar que una posición ideológica sobre el mismo lo contaminase, aunque es cierto, que esta misma definición implica una determinada actitud, ya que reconocer que los contenidos a los que nos referiremos en este trabajo, se pueden enseñar y se deben enseñar, de igual forma que son susceptibles de aprenderse y que también deben ser aprendidos en instituciones, comporta una posición teórica y práctica, no compartida por la totalidad de nuestra sociedad.

Si el “deporte”, la “educación física” o la “gimnástica” son “objetos” utilizados en nuestra sociedad, con otros objetivos e interpretaciones distintas del definido por el sistema de enseñanza–aprendizaje, no serán objeto de esta investigación.

Sólo en la medida que dichos términos son:

- ◆ *contenidos* que se enseñan y se aprenden,
- ◆ *modelos* de referencia para el comportamiento humano individual y social;
- ◆ *valores, pautas y situaciones* que inciden en la dinámica del aprendizaje y la enseñanza;

serán objeto de esta investigación.

Lo que se entiende hoy en nuestra sociedad por “deporte”, “gimnástica o gimnasia” y “educación física”, es consecuencia de una evolución conceptual y cultural, a lo largo del tiempo. Esta Tesis no tiene por objeto realizar una investigación histórica, sobre el sentido, la significación o los determinantes que a lo largo de más de tres milenios han servido para su caracterización, aunque siempre sea necesaria una aproximación histórica, dado que el proceso de enseñanza aprendizaje es de “reciente” institucionalización, no podemos analizarlo sin una descripción previa de las coordenadas que sirven para caracterizarlo en la actualidad.

Lo que en esta Tesis se analiza en profundidad es el **Plan de Estudio**, como herramienta de planificación educacional. Al describir, analizar y estudiar los planes de estudio, pretendemos conocer lo que se enseña y se aprende, y con ello, caracterizar una de las dimensiones de este “fenómeno complejo” del deporte y la educación física. El Plan de Estudio es fruto de un “cierto estado de la cuestión”, es decir, del “state of art” científico y aplicativo de nuestro “fenómeno” en un momento dado de su evolución.

En el Plan de Estudio se reflejan la política educativa dominante, los saberes fundamentales del sector, los hábitos científicos y operativos de la comunidad científica local y mundial, el talante selectivo para elegir unos contenidos distribuidos en programas, y también recoge todo lo que legalmente es conveniente, aunque sea por motivos extra-científicos.

Su esencia consiste en no ser inmutable ni universal. No hay un Plan único para todas las instituciones, ni permanente en el tiempo. Por norma general, no conviene que tenga una vigencia de más de diez años sin ser reformado. Tampoco conviene caer en el polo opuesto de mutaciones constantes. Los cambios deben proceder del progreso de las ciencias y de las demandas que una sociedad dinámica exige para mejor satisfacer sus necesidades.

La reflexión sobre los Planes de Estudio anteriores, aporta información sobre la situación científica, sobre las corrientes político–económico–sociales y educativas que han quedado reflejadas en los items del mismo; sus modificaciones son una historia viva de los procesos de enseñanza–aprendizaje, y su estudio también sirve para conformar las enseñanzas y aprendizajes del futuro.

Los siguientes apartados de este capítulo se dedican a conocer las ideas que han inspirado los métodos, formas y modelos de la enseñanza de la gimnástica y el deporte. Su génesis y desarrollo, es importante conocerlos, en la medida en que cada proceso determina el siguiente y a veces, la intencionalidad de una reforma ha tenido efectos distintos a los esperados. Dice **Senge** (1992) que “*los problemas de hoy son las soluciones de ayer*”, pero aparte de los resultados, la decisión de efectuar reformas es consecuencia de

la “complejidad” de nuestro fenómeno, y es muy difícil haber determinado con anterioridad los efectos de las modificaciones, cuando las adecuaciones y asimilaciones que se dan en este campo son múltiples e imprevisibles, como la misma vida humana.

Con esa intención vamos a estudiar en este capítulo dos amplios dominios:

- a) Las corrientes ideológicas: pedagógica, médico–higiénica, deportiva y político–militar, como más relevantes de la enseñanza–aprendizaje del complejo fenómeno del deporte y de la educación física.
- b) Y en segundo lugar, se estudiará el proceso de institucionalización, referido tanto a los que enseñan como a los que aprenden. Esta planificación pedagógica, que en el ámbito político-educacional, se conoce como “plan de estudio

Se revisarán las disposiciones legales y educativas referidas a los “destinatarios” y la articulación del soporte de la enseñanza, es decir, se estudiará la evolución del plan de estudio como proceso diferenciador de los centros de formación inicial de los profesionales.

El método elegido para la exposición es el de “feed–back”, de la hermenéutica, es decir, constatamos la realidad de hoy y buscamos los precedentes que la determinan y si esos precedentes están igualmente determinados o influidos por otros, desandamos el camino hacia atrás. Se eligió este procedimiento por varias razones, la primera para no hacer demasiado premioso este relato, recurriendo como otros muchos autores a la Grecia clásica o a etapas anteriores, “emparejando la educación física con los orígenes mismos de la especie humana, con las necesarias actividades y habilidades físicas de la supervivencia del hombre primitivo” (**Barbero**, 2011, p.166); y en segundo lugar, porque, aunque el ejercicio físico es consustancial con el ser humano, no lo son tanto los “productos”: gimnástica, educación física, deporte, cuya codificación es más bien reciente, fruto de un constructo social, y finalmente, porque consideramos que lo que da cuerpo a las ideas es, como sostiene **Romano**, (1963) su institucionalización mediante un ordenamiento jurídico que permita consolidar su organización. En España, la Constitución de 1978 y el desarrollo legislativo correspondiente, representan la consolidación de las ideas, que a lo largo de dos siglos han promovido las gentes y las instituciones de nuestro ramo. Tomemos como punto de partida de estas reflexiones, el momento actual, en el que ciertas prácticas antiguas han alcanzado su reconocimiento social e institucional, y para encontrar su fundamentación justificativa, retrocedamos lo necesario hasta encontrar el nexo de arranque de las ideas que han venido a configurarse en las instituciones actuales. Es un ejercicio claro de *regressus–progressus*, según propone **G. Bueno** (1995).

1.2. DE LAS IDEAS A LAS INSTITUCIONES: CONSTITUCIONALIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN FÍSICA Y EL DEPORTE EN ESPAÑA. ETAPAS.

Cualquier idea, actividad, pensamiento o reflexión humana individual goza de la atención, aceptación y reconocimiento social, cuando se convierte en pauta de comportamiento, cuando alcanza la categoría de norma en una colectividad. Su implantación deviene en definitiva, cuando el consenso social es refrendado por el ordenamiento jurídico que define y sustenta su institucionalización.

En la Constitución Española de 1978 (BOE nº 311/1 de 29 de Diciembre de 1978) se reconoce el “derecho social” de los ciudadanos a la Educación Física y el Deporte. Su reconocimiento no ha sido un camino corto ni fácil.

Por lo que significa para los españoles y para los profesionales que nos dedicamos a esta actividad, merece la pena revisar la historia reciente de este reconocimiento capital, sobre todo, porque existe un significativo paralelismo temporal entre la democratización del Estado y la democratización del Deporte, y también porque es muy importante para el refrendo de las ideas y verificaciones de los datos que se utilizan en esta Tesis.

Al fin se hizo realidad la proposición que **Diego López Garrido** había formulado en la Ponencia: Estructura y Normativa del Deporte de la Asamblea del Deporte de 15–17 de Diciembre de 1977:

“Debe constitucionalizarse en España el derecho al deporte, como forma de que el ciudadano pueda realmente exigir del Estado los equipamientos y las ayudas necesarias para poder realizarlo,... el derecho al deporte obliga a crear una nueva política deportiva, una política democrática del deporte, en cuya elaboración participen todos los individuos, grupos e instancias interesadas...” (López Garrido, 1977 p.3).

Camps i Povill (1993) hace un recorrido cronológico por las constituciones de diferentes países para mostrar los precedentes:

La primera cita corresponde, aunque no sea del todo directa, al punto X del Preámbulo de la Constitución francesa de 1946, vigente en la reforma de 1958:

“La Nación garantizará a todos la protección de la salud, la seguridad material del descanso y el ocio debido” (p. 151).

La Constitución de Polonia, de 22 de julio de 1952, confiere el derecho a:

“desarrollar sus instituciones y las instalaciones comunes de la enseñanza, culturales, sanitarias y deportivas” (ibidem, p. 155).

Le seguirán las Constituciones de la República Democrática Alemana (1968), “la cultura

física, el deporte y el turismo, como elementos de la cultura socialista,...” (ibídem, p. 151), y otros países: Uruguay (1966), Paraguay (1967), Bulgaria (1971), Checoslovaquia (1971), Suiza (1974), Perú (1974), Grecia (1975), China (1975), Cuba (1976), Portugal (1976), Albania (1976), Constitución Soviética (1977). Todas precedieron a nuestro país en el reconocimiento del derecho a la Educación Física y el Deporte en sus Constituciones.

¿Qué significado tiene el reconocimiento de la Educación Física y el Deporte por parte de la Constitución Española de 1978? Su encuadre explícito se plasma así:

Título I. De los Derechos y Deberes Fundamentales.

Capítulo III. De los principios rectores de la política social y económica.

Artículo 43. Protección de la salud.

Apartado 3. “*Los poderes públicos fomentarán la educación sanitaria, la educación física y el deporte. Asimismo facilitarán la adecuada utilización del ocio*”.

Se trata, por tanto, de un reconocimiento fundamental, que, al igual que los derechos humanos y políticos recogidos en los capítulos primero y segundo del texto constitucional, cae bajo la tutela de las libertades del recurso de amparo del artículo 53 de la Constitución, además de ser necesario y obligatorio su reconocimiento, mediante el desarrollo legislativo positivo para poder ser alegados ante la jurisdicción ordinaria, (**Cazorla**. 1993). Es un derecho que requiere del desarrollo de ciertas Leyes para poder ser ejercido como tal, porque se trata sencillamente, de un “principio rector de la política”, como son: el acceso a la cultura, al empleo, a la Seguridad Social, a la protección a la familia.

La Ley 13/1980 de Cultura Física y el Deporte fue una Ley para la Transición. No figuraba en el ordenamiento jurídico que desarrollaría los mandatos de la Constitución porque ya estaba en el Parlamento cuando se elaboró la Constitución, por ello, han sido necesarias otras normativas: la Ley 10/1990, del Deporte y la Ley 1/1990, LOGSE para que el Deporte y la Educación Física, dispusieran del ordenamiento jurídico correspondiente, como un proceso continuado con las leyes actualmente vigentes.

El reconocimiento constitucional se encuadra en el artículo 43, referido a la “Protección a la salud”, que es tanto como reconocer la necesidad del derecho a la prevención y al cuidado previo de la salud y de la vida, ¿no tiene esto mucho que ver con la corriente decimonónica de los higienistas? en mi opinión ciertamente sí.

Precisamente por esta ubicación, y por la tibieza en el reconocimiento de su alcance y dimensiones, tanto **Camps** (1993), como **Real Ferrer** (1991) han manifestado que el

aspecto cultural del deporte, más relevante económica y socialmente, hubiera demandado otra localización en el articulado constitucional, *“si la Constitución manda a los poderes públicos la atención al deporte, únicamente por valorar su aptitud instrumental respecto de la salud, es que los constituyentes tuvieron una miope visión del fenómeno”* (Real Ferrer, 1991, p. 391)

A mi entender, en la Constitución al fin, se recogieron las ideas teórico-filosófico y práctico-organizativas, que han venido edificando a lo largo de dos siglos, la actual realidad social de la Educación Física y el Deporte.

En España se contabilizan 3.548.118 personas que disponen de una licencia federativa, para practicar alguna de las 80 modalidades deportivas reconocidas, que se agrupan en 60.262 asociaciones deportivas, integradas en 68 federaciones deportivas, (Estadísticas oficiales para 2011, Consejo Superior de Deportes) para cuyo soporte y gestión dedican los poderes públicos más de 300 millones de euros anualmente, (311 en 2001) que en el conjunto del PIB mueven más de 2000 millones de euros (Producción de bienes y servicios deportivos: 1716 millones de €. Gasto en deporte: 2295 millones de €, según (Otero Moreno, 2009).

En cuanto a la Educación Física, 7.763.573 escolares de Enseñanza Infantil, Primaria, Secundaria y Media estuvieron matriculados durante el curso escolar 2010-2011 según el MEC, para los que está estipulado legalmente que reciban una formación físico-motriz-obligatoria. El millón y medio de universitarios también dispondrán de un servicio voluntario de actividades físico-deportivas.

En la actualidad la Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte en España se imparte en 23 Universidades, 16 públicas y 7 privadas, para la formación y titulación de los profesionales, se dispone de 3 Institutos Nacionales de Educación Física, 10 Facultades de Ciencias de Actividad Física y Deporte, y 10 Facultades multicurriculares donde se obtiene dicho título. Para la titulación de Maestros Especialistas en Educación Física se cuenta con 64 Escuelas de Magisterio, de los que 57 son públicas y 7 privadas, y una gran mayoría contemplan la opcionalidad del Grado de Maestro en Educación Física. Además en España están reconocidos 283 centros para formar y titular técnicos, de conducción y animación de actividades físicas y deportivas, además de los entrenadores, monitores, etc. propios de cada una de las modalidades deportivas, (Campos, 2006, p.56).

Conocer cómo ha sido ese proceso es importante, porque quien no reconoce su propia historia, mal puede comprender el momento en el que le ha tocado vivir, y porque todavía hay cierta niebla que no deja ver con claridad el futuro de la organización de la educación física y el deporte. Los pasos dados en el pasado pueden ayudar a entender el presente,

sobre todo, si como pretende el objeto de esta Tesis, es ayudar a una mejor ordenación de la enseñanza de la Educación Física y del Deporte.

Aunque nuestra intención no es el estudio del desarrollo histórico de la Educación Física en España, la consulta de documentos y la valoración de ciertos sucesos, nos obliga a describir diacrónicamente el proceso, señalar ciertos hitos en el camino y por tanto, a distinguir varias etapas en esta evolución desde las ideas a las instituciones.

1ª Etapa. Desde 1800 hasta 1892

Remontándose hasta el Renacimiento y aún antes, es posible encontrar argumentos y juicios de muy variados pensadores, que, como referentes remotos, apoyan el desarrollo y consolidación de las teorías gimnásticas que influyen en el primer logro de la organización de la enseñanza y aprendizaje de la Gimnástica: la Ley de 9 de Marzo de 1883, creando la Escuela Central de Profesores y Profesoras de Gimnástica. Las ideas directoras: higiénico-médica, militar, pedagógica y deportiva, están ya disponibles para el desarrollo de las instituciones que con su peso social, “exigirán” un siglo después la constitucionalización de la Educación Física y el Deporte en 1978. En el Plan de Estudio de la Escuela Central de Gimnástica, se proyecta la evolución de la Gimnástica durante todo el siglo precedente hasta su inauguración en 1887 y consecuente funcionamiento hasta su inexplicable clausura en 1892.

2ª Etapa: Desde 1893 hasta 1996

Tomamos como punto de arranque la extinción de la Escuela en 1892, e inicio de la tortuosa vía de la educación física, con sus instauraciones obligatorias, sus abandonos y supresiones a lo largo del siglo XX, de entusiasmos e incomprensiones. Las normativas legales serán nuestra principal referencia, orientada a describir y a enjuiciar los Planes de Estudio, previos a los que son objeto de la investigación experimental. Varios son los hitos que marcaron avances y retrocesos. La creación en 1919, de la Escuela Central de Gimnasia, posteriormente denominada de Educación Física del Ejército en Toledo, fue la recuperación de un retraso de más de sesenta años respecto a otros países europeos. El decreto regulador del nuevo Plan de Bachillerato, uno más, de 29 de Agosto de 1934, *Gaceta de Madrid* de 30 de agosto de 1934, también en el B.O.M.I.P y B.A, nº 107 de 6 de septiembre de 1934, por el que se sustituyó la Educación Física por los Juegos y Deportes, fue la culminación de la desafectación hacia la gimnástica sostenida por algunas organizaciones.

El segundo tercio del siglo XX transcurrirá bajo la dictadura del general Franco, y como inicio de este período puede considerarse un hito significativo el Decreto de 27 de agosto

de 1938, B.O.E. de 29 de agosto de 1938, todavía en plena Guerra Civil, mediante el cual se crea el Consejo Nacional de Deportes, futuro trasunto del Comité Olímpico, al que seguirán toda una serie de decisiones no democráticas de integración y unificación que campearon hasta la muerte del Dictador. El deporte unido a la educación física, dirigidos y supervisados ambos por militares, es el modelo integrista que llega hasta la promulgación de la Constitución de 1978, y aún permanece en las estructuras y el articulado de la Ley 13/1980 de la Cultura Física y el Deporte de 31 de marzo, B.O.E. nº 89 de 12 de abril de 1980, pero evidentemente dando pie a una nueva etapa, ya con la democracia instalada en España. Los Planes de Estudio, de las Escuelas Oficiales del Régimen, guardan cierta similitud con la operativa militar todavía presente, pero van a dar paso a una total transformación con la puesta en marcha de los Planes de Estudio de los INEF.

El paso de la Dictadura a la Democracia se hizo sin ruptura revanchista con una legislación que ¡¡ al fin!! acabó con el largo siglo de inestabilidad para la profesión, al crear de manera irreversible las Cátedras y Agregadurías de Educación Física en los Institutos de Bachillerato, por el Real Decreto 1876/1984 de 10 de octubre de 1984, B.O.E. nº 255, de 24 de octubre de 1984. Una vez pasado el “momento reformista”, con la LOGSE de 3 de octubre de 1990, B.O.E. de 4 de octubre de 1990, se dará un tratamiento “normal” a la educación física y la Ley 10/1990 del Deporte, de 15 de octubre, B.O.E. nº 249 de 17 de octubre de 1990, confirmará la separación de la actuación deportiva de la educativa en el dominio de lo corporal. Al final de esta etapa los derroteros que tomen en el siglo XXI, el deporte y la educación física, es decir, la “gimnasia viciosa” y la “gimnástica médica” denominadas así por Galeno, están aún por confirmar, si bien los sucesivos Planes de Estudio de los nuevos Institutos y Facultades puestos en funcionamiento durante los últimos años, mantienen todavía, una cierta correspondencia entre deporte y educación física, y las transformaciones activadas y sus consiguientes resultados, están pendientes de ser evaluados y valorados. (Precisamente tomamos la publicación del Plan de Estudio de 1996 del INEF de Madrid, como límite temporal de esta segunda etapa)..

Sintetizando podríamos decir que la primera gran etapa está marcada por las ideas y la siguiente por las normas administrativas, políticas y por las instituciones. Ambos aspectos serán analizados en los apartados siguientes, estudiando primeramente las ideas creadoras, que como se verá, llegan con sus mutaciones y transformaciones hasta nuestros días, y a continuación y de forma más sucinta, porque no es una Tesis de Historia, la normativa reguladora de las actividades de la gimnástica, la educación física y el deporte en nuestro “sistema de enseñanza–aprendizaje”, es decir, la planificación docente, los planes de estudio y las instituciones que han formado a los futuros enseñantes.

Corolario 1.1.

La Constitución Española de 1978, en concordancia con el reconocimiento otorgado por las Constituciones de otras muchas naciones, incorpora a su articulado la Educación Física y el Deporte, como un derecho social que el Estado debe velar, proteger y desarrollar. El reconocimiento con rango constitucional avala las prácticas y las instituciones que desarrollan las actuaciones de profesionales que prestan unos servicios a la sociedad. Es el reconocimiento político social de unas teorías y ejercicios, de unas enseñanzas y aprendizajes, de unas intervenciones educacionales y de ocio, respaldadas por Instituciones, que se organizan y funcionan a partir de la articulación, aceptación y promulgación normativizados de Planes de Estudio. El reconocimiento constitucional es un aval, de gran valor, para la viabilidad de esta investigación.

1.3. LA GIMNÁSTICA, PRODUCTO DE LA ILUSTRACIÓN, COMO FUNDAMENTO DEL PROCESO DE INSTITUCIONALIZACIÓN. (1ª ETAPA, 1800 – 1892)

Con antelación al suceso que comentaremos a continuación, hubo en el panorama socio-cultural a lo ancho del siglo XIX, diversas iniciativas para establecer en España la Gimnástica como fueron las de **Jovellanos** (1809) y **Amorós** (1807) y de manera formal, el **Conde de Villalobos** (1844), así como también en el marco legislativo: en 1847 con la modificación del Programa de la Segunda Enseñanza, por Nicomedes Pastor; en 1845, estableciendo la asignatura como materia a cursar en la escuela; o en 1873, cuando el Ministro de Fomento, Eduardo Chao impuso la Gimnástica Higiénica en el plan de estudio de la enseñanza secundaria (Gaceta de Madrid nº 459 de 3 de junio de 1873). Todas las incorporaciones fueron seguidas de las consiguientes derogaciones. No se trataba de disfrutar de la equitación o la esgrima, de solazarse haciendo ejercicios y equilibrios, sino de llevar el ejercicio físico a la escuela para disfrute de todos los ciudadanos. Era un proyecto común en toda Europa, que tuvo retrasos imperdonables en nuestro país..

No cuajaron ninguna de esas iniciativas, hasta que acontecieron ciertas casualidades temporales para adornar míticamente el arranque de lo que vendría a ser una nueva profesión, la de Educación Física en España. Diversos autores se hicieron eco del suceso circunstancial, coetáneos unos, como **Sánchez y González de Somoano** (1884), **Pedregal Prida** (1884), la Exposición declarativa de la misma **Escuela Central de Gimnástica** (1887) y otros más recientes, **Piernavieja** (1962), Boletín Divulgativo del **COPEF** (1980), de cómo la fortuna acompañó el inicio de la legislación positiva sobre la Gimnástica.

Un profesor de Gimnástica sevillano, **Salvador López Gómez** que escribió un buen número de obras sobre Gimnástica, relata el mismo, en “*Breve reseña histórica de la Gimnástica en Europa*” (1881), que teniendo como alumnos a los hijos de un prócer sevillano, cierto día, conversando con él sobre “la manera de que España se asimilase a otras muchas naciones en lo concerniente a la educación física”, cuenta que:

“Al llegar a este punto, dignose D. Fernando de Gabriel y Ruiz de Apodaca preguntarnos de qué suerte podíase lograr el objeto deseado, “muy fácil, mi respetable amigo: presentando a las Cortes un Proyecto de Ley, declarando oficial y obligatoria la enseñanza de la Gimnástica higiénica en nuestra querida Nación”.

Efectivamente, esta nuestra petición fue recibida con tal júbilo y aceptada por el Sr. de Gabriel con tales muestras de beneplácito, que a los pocos días era en su poder, según sus deseos, la Exposición a las Cortes, autorizada por un cierto número de firmas de compañeros en la enseñanza.

No hízose esperar mucho el Sr. De Gabriel, pues a poco de abrirse las Cortes, tuvimos todos aquellos que coadyuvaron a la idea, la especial satisfacción de ver presentado el tan laudable Proyecto, así como que se autorizase su lectura. (López Gómez, 1881, p.35-37).

Según relata su hijo **Salvador López Carmona** (1920), la propuesta elaborada por varios directores y propietarios de gimnasios, se le hizo llegar el 4 de julio 1879 y tal parece ser la historia porque, el 9 de Julio de 1879, fue presentado el primer proyecto de Ley por el Sr. De Gabriel, para hacer obligatoria la enseñanza de la Gimnástica higiénica en los Institutos y Escuelas Normales.

Lo cierto es que en el Diario de las Sesiones de Cortes, Congreso de los Diputados del 9 de julio de 1879, en la página 478, está recogida la intervención del diputado Sr. De Gabriel y en el Apéndice noveno al núm. 42 del Diario de las Sesiones de Cortes del día siguiente, 10 de julio, con el respaldo de seis diputados más, los señores: Becerra, Carvajal, Domínguez, Conde y Luque, Loring y el Marqués del Arenal, se publica la proposición.

Proposición de ley del Sr. De Gabriel, declarando oficial la enseñanza de la gimnástica higiénica.

Los Diputados que suscriben, persuadidos de la conveniencia y necesidad de la enseñanza de la gimnástica higiénica para el desarrollo de las fuerzas físicas y su imprescindible equilibrio con las intelectuales, cada día más excitadas por la extensión creciente de los estudios científicos y literarios que se exigen en las aulas, tienen la honra de presentar al Congreso la siguiente

PROPOSICION DE LEY.

Artículo 1º. Se declara oficial la enseñanza de la gimnástica higiénica, estableciéndose gradualmente y dentro de un plazo breve que fijará el Ministerio de Fomento, clases de ella en los Institutos de segunda enseñanza y en las Escuelas normales de maestros y maestras.

Art. 2.º La asistencia a dichas clases será obligatoria para todos los alumnos de los Institutos y Escuelas expresados en el artículo anterior .

Art. 3.º No podrá obtenerse el grado de bachiller sin acreditar haber cursado un año de gimnástica por ahora, y tres en adelante.

Art. 4.º Por el Ministerio de Fomento se dictarán las disposiciones oportunas para la ejecución de-la presente ley.

Palacio del Congreso 10 de Julio de 1879.-Fernando de Gabriel.-Manuel Becerra.-José Carvajal.- Lorenzo Domínguez.-Rafael Conde y Luque.-Jorge Loring y el Marqués del Arenal.

Se trataba de un proyecto de ley corto, sólo cuatro artículos, simple pero claro y directo, evidentemente elaborado por los profesionales del ramo que trasladaban al marco legislativo sus intereses, bajo un deseo patriótico por el bien común. También por su cuenta, y encabezados por Salvador López, presentaban el 17 de Julio de 1879 ante la Comisión de Peticiones del Congreso, idéntica solicitud de que “sea obligatoria la gimnasia en la segunda enseñanza y que se declare oficial en todos los institutos provinciales”. La petición fue remitida al Ministro de Fomento. (Diario de las Sesiones de Cortes, Congreso de los Diputados núm 59 de 17 de julio de 1879).

Los llamados *empíricos* aspiraban a ser reconocidos y a disponer de garantías oficiales en el desempeño de su trabajo, a la vez que esperaban ser los primeros beneficiarios para obtener plazas en los Institutos, pero desconocían los entresijos de la Política, y la proposición había entrado de lleno en ella. Pasarán ocho años hasta que se haga operativa la Ley resultante, que no tendrá mucho que ver con la Proposición inicial. A partir de este momento comenzó la azarosa singladura de la “gimnástica, deporte y educación física”, con un gran retraso en su oficialización respecto del resto de países europeos.

1.3.1. LA LENTA TRAMITACIÓN PARLAMENTARIA QUE RETRASÓ EL RECONOCIMIENTO LEGAL DE LA ESCUELA CENTRAL DE GIMNÁSTICA

¿A qué se debió tal retraso, si por el contrario, había habido intentos pioneros en el ejercicio de tales técnicas? Muchas fueron las circunstancias, pero en primer lugar y sobre todas, la convulsa vida política española durante todo el siglo XIX, en el que las legislaturas duraban meses y los gobiernos días. Sin entrar en mucho detalle, veamos el tratamiento que tuvo la tan deseada proposición de ley.

El primero en abandonar es el propio ponente. Don Fernando de Gabriel y Ruiz de Apodaca (1828-1888) militar pacense, renunció a su acta de Diputado por Sevilla, el 7 de noviembre de 1879, para ser nombrado Gobernador de Málaga. Casualmente fue sustituido por José Luis Albareda y Sezde (1828-1897) quien vendrá a desempeñar un capítulo muy importante en la discusión del proyecto de Ley. Entre los diputados firmantes de la Proposición estaba Manuel Becerra Bermúdez, que a partir de ese momento se hará cargo de todo y será el verdadero paladín de la Gimnástica en España.

Manuel Becerra Bermúdez (1820-1896) fue la persona idónea para defender el proyecto y la idea de la gimnástica. Aparte de su inclinación favorable a la práctica de la gimnasia, sus aptitudes intelectuales, su bagaje cultural obtenido en sus viajes, unas veces voluntarios y otras forzados por sus persecuciones y exilios políticos, le permitieron conocer *in situ* lo que se estilaba por los “países avanzados”, además, su entrega entusiasta fue proverbial.

Este será el hombre que luchó por la institucionalización de la educación física en España, merecedor por tanto del título de Padre de la Educación Física española, con que le han definido otros autores, (**García Fraguas**, 1892; **Pérez y Verdes**, 1997).

Tabla 1. 1 Cronología de la tramitación parlamentaria de la ley

9 julio 1879	Proposición de ley para que se declare oficial la enseñanza de la gimnástica. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados, p. 478
10 julio 1879	Proposición de ley del Sr. De Gabriel, declarando oficial la enseñanza de la gimnástica. Apéndice noveno al núm. 42. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados
17 julio 1879	Petición nº 17 de D. Salvador López profesor de gimnasia de Sevilla, pide que sea obligatoria la gimnasia en la segunda enseñanza. Se remite la petición al Ministerio de Fomento. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados, p 706.
8 de junio 1880	Sr. Becerra pide la palabra para apoyar la proposición de ley. Seguido de debate con el Ministro de Fomento Sr. Lasala y Collado Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados p. 4560-4562
17 junio 1880	Nombramiento de la Comisión de estudio Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados, p. 4950
12 enero 1881	Sr. Becerra solicita reproducir la proposición de ley. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados, p.92
12 enero 1881	Reproducción de la proposición de ley del Sr. De Gabriel Apéndice al núm. 7. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados,
21 octubre 1881	Reproducción de la proposición de ley del Sr. Becerra. Apéndice tercero al núm. 28. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados
17 noviembre 1881	Presentación, defensa y debate de la proposición reproducida del Sr. Becerra y el Ministro de Fomento Sr. Albareda Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados p. 1053 -1057
21 noviembre 1881	Nombramiento de la Comisión de la Ley declarando oficial la enseñanza de la Gimnástica. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados p. 1149
25 noviembre 1881	Nombramiento de Presidente Sr. Becerra y Secretario Sr. Montilla de la Comisión. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados p. 1317
16 mayo 1882	Dictamen de la Comisión sobre la proposición de ley declarando oficial la enseñanza de la gimnástica.(sic) Apéndice quinto al núm. 128 del Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados
17 mayo 1882	Se vota y se aprueba definitivamente el Proyecto de ley sobre creación en Madrid de una escuela de gimnástica y pasa al Senado. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados p. 3551 y 3577
28 junio 1882	Proyecto de ley remitido por el Senado sobre la creación en Madrid de una escuela de enseñanza de la gimnástica con importantes modificaciones. Apéndice cuadragésimo primero al núm. 164. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados p. 4959
30 junio 1882	Pasa a la sección de la Comisión mixta Congreso Senado. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados p. 4924
3 febrero 1883	Dictamen de la Comisión mixta relativo al proyecto de ley sobre la creación en Madrid de una escuela de enseñanza de la gimnástica Apéndice décimonoveno al núm 38. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados
14 febrero 1883	Aprobación sin discusión pasa a la Comisión de estilo el Dictamen de la Comisión mixta. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados p. 906-907
17 febrero 1883	Ley sancionada por S. M. y publicada en el Congreso. Apéndice décimocuarto al núm 57 del Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados
1 marzo 1883	Firma de la Ley por S.M. D. Alfonso XII. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados p.
9 marzo 1883	Proclamación de la Ley creando una Escuela de gimnástica. Diario de las Sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados p.
10 marzo 1883	<i>Gaceta de Madrid</i> año CCXXII núm 69 p. 537

¿Qué hizo Becerra por la gimnástica en aquellos tiempos? Pues inmediatamente de la baja de De Gabriel, se hizo cargo de la Proposición de Ley, y a pesar de las interrupciones y cortedad de las Legislaturas, nada más iniciarse la siguiente Legislatura, en la sesión del 8 de junio de 1880 del Congreso de los Diputados, una vez que el Presidente diera paso a la

lectura de la proposición de ley, el Diputado Becerra pidió la palabra:

“Señores Diputados, como indica la fecha de esta proposición, hace ya tiempo que tuve la honra de firmarla, porque realmente la iniciativa pertenece al Sr. De Gabriel. Este señor me hizo la honra de contar conmigo: y ausente ahora de Madrid, me ha pedido que apoyara la proposición y accedo a ello con tanto mayor placer, cuanto que esto mismo he pedido ya en diferentes ocasiones. Solo siento que no la apoye su autor, porque lo hubiera hecho mejor que yo, ya por sus condiciones, ya porque estaba más imbuido, digámoslo así, del pensamiento”. (p. 4560).

Siguió su exposición con argumentos y referentes que va a tener que volver a emplear, en una segunda defensa, - por lo cual omitimos transcribirlos ahora - porque el Ministro de Fomento en aquella ocasión el Sr. Lasala y Collado le hizo los mejores parabienes a la vez que rogaba se nombrara la Comisión de Estudio. (Diario de las Sesiones de Cortes, Congreso de los Diputados de 8 de junio de 1880, p. 4560-4562).

Efectivamente se nombró la Comisión, (Diario de las Sesiones de Cortes, Congreso de los Diputados, de 17 de junio de 1880 p. 4950), se eligió a Becerra como Presidente y a Vicuña como Secretario. Finalizó dicha Legislatura en septiembre y en eso quedó todo.

Como una de las cualidades de Becerra, era la tenacidad, inmediatamente, una vez reanudadas las sesiones del Congreso, el 12 de enero de 1881, pidió la palabra para reproducir la proposición de ley, para que siguiese los trámites parlamentarios.

A pesar de tanta complacencia la proposición reclamada por el propio diputado Becerra no sería publicada hasta el 22 de octubre de 1881, en el Apéndice tercero al núm. 28 del Diario de las Sesiones, ya como una proposición propia del Diputado Becerra, sin modificación alguna de la anterior de De Gabriel, y el debate se celebraría el 17 de noviembre de 1881.

Comenzó diciendo el Diputado Becerra: *“Brevísimas han de ser las palabras que he de dirigir al Congreso”* pero no fueron escasas, según se recogen en las páginas 1053 – 1057 del Diario de las Sesiones de Cortes Congreso de los Diputados de la mencionada fecha y aún menos superficiales y condescendientes, sino concretas y críticas, aunque algunas de las referencias no fueran del todo exactas. Su nivel cultural y su conocimiento de la situación europea de la Gimnástica quedaron patentes. En su alegato subyacen ideas tomadas de Jovellanos, Amorós y otros sobre la Educación Física, así como ideas de renovación y también temores y preocupaciones influidas por el ambiente sociopolítico y cultural que caracterizó el último tercio del siglo XIX español, en el que va tener lugar la aparición de la primera institución educativa para la Educación Física.

En aquellas fechas, los términos *gimnástica* y *gimnasia* tenían significados distintos, y había cierta preferencia por el uso del término gimnástica, como así lo atestigua uno de los

profesores que tuvo la Escuela Central de Gimnástica, que fue el capitán de infantería **Pedregal Prida** (1884) que muestra su preferencia por *“la Gimnástica, impropriamente llamada Gimnasia por algunos y Gimnicología por otros, es una palabra derivada de la voz griega gimnos, desnudo”* (p.1). Emplear *gimnástica* sería tanto como un galicismo, dada la gran influencia que tuvieron los textos de autores franceses, cuya traducción literal de *“gymnastique”* devenía en gimnástica y no en gimnasia. Pero aparte de este argumento lingüístico, es más importante el conocimiento que tuvieron los profesionales del ramo, sobre la distinción y clasificación de la gimnástica/gimnasia, que procedente de Galeno, fue conocida por la traducción al castellano, dedicada al Conde de Villalobos, por Francisco de Paula Abril en 1845, de la famosa obra de Hieronymi Mercurialis (1530-1604) **“De Arte Gimnástica”**, enormemente difundida por Europa, desde la primera edición en 1569 hasta la octava de 1737, algunos de cuyos volúmenes se pueden consultar, tanto en la Biblioteca del INEF de Madrid, como en la Nacional o en la Residencia de Estudiantes del CSIC.

Galeno distinguió claramente, *gimnástica* de *gimnasia*, y *“llamó a la jimnástica (sic) el conocimiento de las cualidades de los ejercicios solamente, lo que es más notable que el hacer los mismos ejercicios, juzgándola como más inferior”* (Mercurial, 1973, p. 11) Resultando que el *gimnarsiaca* será el que conoce, propone y dirige los ejercicios mientras que el *gimnasta* es el que los ejecuta. Por tanto, si la Ley que estamos estudiando en su gestación, se pronunció por proponer una escuela de Gimnástica, es posible que los legisladores o asesores, lo hicieran teniendo en cuenta la distinción galénica y en consecuencia, la finalidad de la Escuela sería la de preparar profesores que ordenaran los ejercicios, modelo didáctico confuso a lo largo de estos dos siglos, porque es muy usual que el profesor ejecute el ejercicio delante de los discípulos, con lo que viene a ser tanto gimnasta como gimnarsiaca.

La lengua española tardó cierto tiempo en incorporar las palabras: *gimnasia*, *gimnástica* y *gimnasio* que no estaban incluidas en el Diccionario de Autoridades (1726-1739). Hubo que esperar hasta la 4ª edición del Diccionario de la RAE, para que se incluya *gimnástico* para referirse a la *“lucha y ejercicios del cuerpo que hacían los atletas y nobles en el gimnasio”*, término que se incorporará en la 6ª edición del DRAE en 1822. La *gimnástica* como *“arte que enseña y dirige lo que pertenece a la lucha o ejercicios corporales”* aparece en la 9ª edición del DRAE en 1843, y a partir de dicha fecha, será la palabra por antonomasia para designar este arte y ciencia, en torno a la mitad del s. XIX, para dejar de figurar en la 12ª edición del DRAE en 1884, un año después de la publicación de la Ley de creación de la Escuela Central de Gimnástica, ¡qué torpeza!, que será sustituida por *gimnasia* como *“el arte de desarrollar, fortalecer y dar flexibilidad al cuerpo por medio de determinados ejercicios”*. En la 19ª edición de 1970, que es la que consultamos para la redacción de esta Tesis, incluye dos acepciones más en el término gimnasia y mantiene las palabras:

gimnasta, gimnasio, gimnástica y gimnástico. El uso del español se ha decantado por el término de *gimnasia*, siendo siempre el gimnasta el ejecutante, debiendo anteceder profesor, monitor, entrenador de gimnasia, para referirnos al que dicta los ejercicios a realizar. El uso del lenguaje corriente en aquellas fechas, fue emplear ambos términos indistintamente hasta el comienzo del siglo XX, así será también su empleo en esta Tesis, para después manejar, de acuerdo con los tiempos, los más usuales de educación física y gimnasia, aunque alguna referencia bibliográfica, de los años treinta del siglo XX, todavía retenga el término de "gimnástica". El sustantivo será siempre *gimnasia* mientras que *gimnástica* funcionará como adjetivo.

Las ideas que soportaron los argumentos de la exposición parlamentaria de Becerra se extienden a lo largo de una serie de pautas sociales imperantes en aquel tiempo, que van desde la modernización del país en comparación con otras naciones, a la utilidad y practicidad inmediata de los ejercicios físicos y las concepciones regeneracionistas que entonces necesitaba España

Constata el retraso respecto de otros países, que gracias a las comunicaciones y viajes, (Becerra realizó numerosos viajes por diferentes países de Europa) se había puesto de manifiesto sobre este tema en España, sobre todo cuando era igualmente conocido, que el fundador de la gimnástica en Francia había sido un español exilado, (**Martínez Garroña y Hernández Álvarez**, 2006).

Amorós contaba con bastante popularidad, pero evidentemente Becerra no conocía en detalle cómo fue la creación del Real Instituto Militar Pestalozziano, ni las fechas correctas de la colaboración con el rey José I y de su exilio a Francia en 1813, como por el contrario, hemos podido cotejar en los escritos de sus biógrafos: (**Fernández Sirvent**, 2005, **Spivak**. 1970 o **De los Reyes**, 1960).

La utilidad y conveniencia de prestar atención a la gimnástica se manifiesta en muchos momentos en el discurso de Becerra. Las dos orientaciones prácticas: hacia el servicio militar o la economía productiva, que servirían para justificar aplicaciones posteriores, las recoge Becerra de forma explícita.

Es patente su actitud liberal y progresista de generación de riqueza y de autenticidad patriótica. Esta concepción de la Gimnástica generó diversos métodos: instrucción militar, gimnasia de pausa, etc., que servirían para responder a esta motivación utilitaria con que se concibe el desarrollo de la Gimnasia.

Pero aún hay otras razones igualmente pragmáticas. La salud, la higiene y el bienestar, son otras de las consecuencias que se obtienen con los ejercicios gimnásticos y bien diferenciados de lo que Galeno llamó *gimnasia viciosa o atlética* y más tarde *sport*.

En su discurso parlamentario, al hilo de la mejora física, se engancha con la moral, las costumbres y el sentimiento patriótico y la asignación a la Gimnástica de una misión profiláctica, ética, regeneracionista que también era común en la sociedad de aquel tiempo.

La viabilidad de su propuesta, evitando la contienda con el gobierno, le lleva a reconocer el estado de la situación.

“Soy de los que opinan que en cada momento histórico debe buscarse sólo aquello que buenamente pueda hacerse, dejando para más adelante, para otras generaciones, lo que aún no se pueda conseguir”, (ibídem p. 1056).

Pero estas frases condescendientes y exculpatorias no anulan una postura democrática en cuanto a la “res pública”, que es todo un programa político, aunque al pertenecer los dos comparecientes a la misma orientación ideológica, se ha visto este debate como un combate amañado.

D. José Luis Albareda y Sezde (1828 – 1897) que precisamente sustituyó al Sr. De Gabriel en el Congreso de los Diputados, ministro varias veces y hombre muy culto, fundador de la *Revista de España*, siendo en aquella interpelación el Ministro de Fomento del Gabinete liberal, presidido por D. Práxedes Mateo Sagasta (8/2/1881 a 10/10/1883) contestó al diputado y completó la alocución de Becerra.

Además de defenderse de las acusaciones, diciendo que ya habían puesto en marcha un Gimnasio en Sevilla, y de que estaba al tanto de lo que se hacía en otros países como Francia o Inglaterra, argumentó su acuerdo por la vía de la rentabilidad de la salud y moral de las costumbres, y sobre todo añadió la importancia del *sport* y la vida al aire libre, aspectos estos últimos no considerados por el Sr. Becerra.

Era común por aquellos años el uso del término inglés porque como dice **Piernavieja** (1966) habían caído en desuso, palabras tales como “depuerto”, “deportar”, que tanto él como otros: (**Trapero** ,1971, 1994; **Salvador**, 1968) han estudiado etimológicamente.

Al deporte, que en 1881, Becerra no le prestó gran interés: “*no se trata, no, de crear atletas como lo hacían los griegos*”, es visto por el Sr. Ministro con otra perspectiva. Recuérdese que Giner de los Ríos, frustrada la reforma de 1873, y expulsados de la Universidad por el decreto del ministro Orovio (1875), había acabado de fundar la Institución Libre de Enseñanza, 1876, y esa iniciativa privada a la que sin duda el Sr. Albareda era afín, mostrará un mayor interés por el excursionismo, la vida al aire libre y el deporte, que por la gimnasia, (**Giner de los Ríos, F. 1888**).

Tras “*el amistoso juego retórico que habían escenificado*” (Barbero, 2011, p. 172), no se olvide que pertenecían al mismo partido, al Diputado Sr. Becerra no le cupo otra cosa que dar las gracias por tan buena acogida y ponerse a trabajar de inmediato.

El 21 de noviembre de 1881 estuvo constituida la Comisión con los diputados: Baselga, Pérez (D. Zoilo), Montilla, Canalejas, Boixader, Becerra e Iranzo. (Diario de las Sesiones del Congreso de los Diputados, núm 52 de esa fecha, p.1149). La comisión se constituyó y el 24 de noviembre de 1881, nombró Presidente al Sr. Becerra y Secretario al Sr. Montilla (Diario de las Sesiones de Cortes, Congreso de los Diputados, de 25 de noviembre de 1881, p.1317). Parecía que todo iba sobre ruedas y a gran celeridad, pero se había entrado de lleno en el mundo de la política, y en la Comisión había representantes de diversas tendencias, que enjuiciaron el proyecto de distinta manera.

Tabla 1.2. Proposición de Ley del Congreso de Diputados, 16 mayo 1882

Dictamen de la Comisión sobre la proposición de ley declarando oficial la enseñanza de la gimnástica.

AL CONGRESO.

La Comisión encargada de emitir dictamen sobre la proposición de ley de la gimnástica higiénica, teniendo en cuenta que para el planteamiento de la misma existen consignados fondos en el presupuesto del Ministerio de Fomento, ha creído necesario para el mejor desarrollo de esta enseñanza la creación de una escuela central que sirva de base a esta reforma, cuya utilidad es tan evidente que no cree la Comisión necesario entrar en una explicación detallada, bastándole consignar que en esta o parecida forma se halla establecida en todos los pueblos cultos del mundo; y por tanto, tiene la honra de someter a la deliberación del Congreso el siguiente

PROYECTO DE LEY.

Artículo 1.º Se crea en Madrid una escuela central de profesores y profesoras de gimnástica.

Art. 2.º La enseñanza será teórica y práctica .La teórica comprenderá: La anatomía, fisiología e higiene en sus relaciones con la gimnasia, pedagogía gimnástica, teoría de la esgrima, estudio de los aparatos, de su construcción y de sus aplicaciones, y conocimiento de los apósitos, vendajes y operaciones quirúrgicas referentes a heridas, luxaciones y fracturas.

La enseñanza práctica comprenderá: Ejercicios libres y ordenados sin aparatos; ejercicios acompañados de música y canto; ejercicios de la visión y del oído para apreciación de las distancias y dirección del sonido; bailes, natación, equitación y esgrima de palo, sable y fusil, y tiro al blanco; ejercicios con aparatos.

Art. 3.º El director de la escuela deberá tener las condiciones exigidas para ejercer el profesorado, desempeñará una cátedra en la misma y será por la primera vez de libre elección del Gobierno.

Art. 4.º Los profesores de gimnástica de la escuela central y de los Institutos donde se establezca la enseñanza serán equiparados en sus derechos y consideración a los de las demás carreras del Estado.

Art. 5.º Para dirigir la enseñanza gimnástica de las profesoras habrá en la escuela central una profesora con análogas atribuciones y derechos que las de la escuela normal de maestras, pero bajo la inmediata dirección, como los demás profesores, del director de la escuela normal.

Art. 6.º Se declara oficial la enseñanza de la gimnástica higiénica en los Institutos de segunda enseñanza y en las escuelas normales de maestros y maestras.

Art. 7.º La asistencia a dichas clases será obligatoria para todos los alumnos de los Institutos y escuelas expresados en el artículo anterior .

Art. 8.º No podrá obtenerse el grado de bachiller sin acreditar haber cursado un año de gimnasia, por ahora, y tres en adelante.

Art. 9.º El Gobierno de S. M. queda encargado de redactar los reglamentos y programas necesarios para el cumplimiento de la presente ley, así como de proporcionar los edificios y aparatos necesarios y de poner a disposición del director de la escuela central de gimnástica una elemental de niños y niñas, donde tenga lugar la clase práctica de pedagogía gimnástica.

Palacio del Congreso 16 de Mayo de 1882.=Manuel Becerra, presidente .=José Canalejas y Méndez,= Isidro Boixader .=José Iranzo Presencia.=Zoilo Pérez,=Eduardo Baselga.=Juan Montilla, secretario.

Al cabo de seis meses, la Comisión (en la que además de Becerra, estaba José Canalejas que llegó a ser Presidente del Consejo de Ministros y también Presidente de la Federación Gimnástica Española) emitió un dictamen (Apéndice quinto al núm. 128 del Diario de las Sesiones de Cortes, Congreso de los Diputados de 16 de mayo de 1882) con una propuesta totalmente distinta de la original presentada por De Gabriel y reproducida por Becerra.

El Dictamen recogía mucho más el idealismo del demócrata liberal Barreda, que el talante administrativo de un miembro del Gobierno, y por ello era de esperar que el paso por el otro cuerpo colegislador, el Senado, a donde fue remitido al día siguiente, el 17 de mayo de 1881, se dejaría notar el pensamiento de los senadores que constituyeron la Comisión de estudio, en su mayoría aristócratas.

En esta ocasión, la actuación del otro cuerpo colegislador fue más diligente. Se constituyó la Comisión del Senado formada por una representación selecta y genuina como correspondía a la representación aristocrática y de senadores vitalicios. El 24 de junio de 1882 la Comisión presentó su propuesta que fue de inmediato aprobada y sin discusión, por el Senado y remitida al Congreso, que la publicó en el Apéndice cuadragésimo primero al núm. 164 del Diario de las Sesiones de Cortes, Congreso de los Diputados de 28 junio 1882.

Con importantes modificaciones, de mucho mayor calado político administrativo que obligarían a la constitución de una Comisión mixta Congreso/Senado. Una lectura comparativa de ambos dictámenes nos permite apreciar cómo se habían dado cita dos interpretaciones de la realidad, sobre aquella proposición promovida por los profesionales con Salvador López Gómez a la cabeza, tan diferentes ideológicamente y cómo, si en la propuesta de la Comisión del Congreso subyacía un pensamiento patriótico liberal de transformación social, sin embargo, en la propuesta del Senado, veremos cómo brillaban los intereses políticos sin ambages.

Esta “ausencia de compromiso de los grupos en el poder” (Barbero, 2011, p.176), que se mantuvo en la promulgación definitiva de la Ley, será una de las causas del hundimiento y cierre de la Escuela Central en 1892, al reducirse las expectativas de empleo, la matrícula de los estudiantes se redujo a tres solicitudes oficiales en el curso 1891-1892.

Ante las fuertes diferencias de ambos dictámenes, el 30 de junio de 1882 se constituyó la Comisión paritaria de senadores y diputados, presidida por el senador Manuel María José de Galdo y aunque también estuvieron Becerra y Montilla, el Dictamen de la Comisión mixta, emitido siete meses después, el 3 de febrero de 1883 (Apéndice décimo noveno al núm.38 del Diario de las Sesiones de Cortes, Congreso de los Diputados) no modificó una mísera coma al emitido desde el Senado el 28 de junio pasado, y para ello emplearon la barbaridad

de siete meses. Llevado a discusión por el Presidente del Congreso, el 14 de febrero de 1883, “no habiendo quien pidiera la palabra en contra, se puso a votación y fue aprobado de esta forma”, (p. 906) tal cual salió del Senado. Pasó por la Comisión de estilo sin que se hiciera modificación alguna, y se presentó a S. M. El Rey, el 17 de febrero de 1883 para ser sancionada la Ley por D. Alfonso XII, el día 1º de marzo, y proclamada en el Congreso de los Diputados el 9 de marzo, finalmente fue publicada en la Gaceta de Madrid, el sábado 10 de marzo de 1883.

Aunque la histórica Ley de 9 de marzo de 1883 fue publicada al día siguiente en la *Gaceta*, aún se tardaron cuatro años más, en inaugurar la Escuela Central de profesores y profesoras de gimnástica, para, desgraciadamente, ser definitivamente clausurada en 1892, por falsos motivos de reducción de costes presupuestarios.

El simple relato de la tramitación parlamentaria nos introduce de lleno y brutalmente, en lo que **Francisco Umbral** (1995) consideró una constante de la vida de España, el aplazamiento. *“España es un país aplazado, (...) la Contrarreforma aplaza la Reforma, (...) los señoríos feudales aplazan las nacionalidades y la nacionalidad, (...). El Barroco aplaza la modernidad y el Neoclasicismo aplaza el Romanticismo, (...) el Carlismo aplaza la Monarquía Liberal, (...) En España por cada bienio progresista tenemos cuatro o cuarenta años de aplazamiento de la Historia, que nunca llega a su madurez y plenitud por inepticia de unos, corrupción de otros o interés de todos en que las cosas sigan siempre igual”*, (Diario El Mundo, 11 de marzo de 1995). La Gimnástica, la Educación Física y el Deporte en España, tampoco, como ha sucedido en otros órdenes de la vida, se han podido sustraer al mal del “aplazamiento”.

La proposición de Ley de los señores De Gabriel primero, y Becerra, después, que de intentar simplemente, hacer obligatoria la Gimnástica Higiénica, paso a dar lugar a la creación de una Escuela de Gimnástica, es la más clara manifestación de ese “aplazamiento”, genuino de una raza impulsiva y creativa, que tuvo en Jovellanos y Amorós, dos grandes adalides de la Gimnástica a principios del siglo XIX, con los que se pudo haber marchado al ritmo de las demás potencias europeas, con ideas que, como veremos a continuación, definieron teórica y prácticamente la posterior configuración del Plan de Estudio de la Escuela Central de Gimnástica, nacida muchos años después, que la mayoría de los Institutos y Escuelas europeas, cuando ya imperaban en ellos, otros modelos de formación.

Reconocer estos males, provocando la ruptura de la indolencia, es un objetivo más de esta Tesis, para que la configuración de los próximos Planes de Estudio, no produzcan un “aplazamiento” más a lo largo del siglo XXI.

Figura 1.1. Facsímil de la publicación de la Ley en la Gaceta de Madrid

ÑO CCXXII.—Núm. 69.
Sábado 10 de Marzo de 1883.
Tomo I.—Pág. 537

JUNTOS DE SUSCRICION.

Madrid: en la Administración de la Imprenta Nacional, calle del Cid, núm. 4, segundo.
 Provincias: en todas las Administraciones principales de Cortes.
 Los afijos y subcripciones para la Gaceta se reciben en la Administración de la Imprenta Nacional, calle del Cid, número 4, segundo, desde las doce de la mañana hasta las cuatro de la tarde, todos los días excepto los festivos.



PRECIOS DE SUSCRICION.

MADRID.....	Por un mes, adelantado	8
PROVINCIA, INCLUIDAS LAS ISLAS BALEARES Y CANARIAS.....	Por tres meses.....	26
ULTRAMAR.....	Por tres meses.....	30
EXTRANJERO.....	Por tres meses.....	48

El pago de las inserciones será adelantado, no admitiéndose más de cinco para realizarlo.

GACETA DE MADRID.

PARTE OFICIAL.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS.

SS. MM. el Rey D. Alfonso y la Reina Doña María Teresina (Q. D. G.) y SS. AA. RR. las Serenas Señoras Princesa de Asturias é Infanta Doña María Teresa continúan en esta Corte sin novedad en su importante salud.

De igual beneficio disfrutan SS. AA. RR. las Infantas Doña María Isabel, Doña María de la Paz y Doña María Estalía.

REAL DECRETO.

En uso de la autorización concedida á mi Gobierno por el art. 4.º de la ley de 17 de Enero de este año para introducir en la plantilla actual del personal auxiliar del Consejo de Estado las reformas y alteraciones que aquí estime y procedentes por consecuencia de lo prescrito en la mencionada ley; teniendo en consideración las razones expuestas por el Presidente del Consejo de Estado, y de acuerdo con el de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Las cuatro plazas de Aspirantes existentes en la actualidad quedarán reducidas á tres, de las cuales dos estarán dotadas con el sueldo anual de 2.500 pesetas, y una con el de 2.000.

Art. 2.º El sueldo de 1.750 pesetas con que se hallaba dotada la cuarta y última plaza de Aspirante que queda suprimida, se aplicará: primero, á completar el sueldo de 4.000 pesetas asignado á la plaza de Oficial de segunda creada por la ley de 17 de Enero último, y conferida por la misma al empleado que hasta ahora ha desempeñado el cargo de Oficial único del Archivo del Consejo con el sueldo de 3.500 pesetas; y segundo, á completar igualmente los sueldos de las tres plazas de Aspirantes creadas por el presente decreto.

Art. 3.º La primera plaza de las dotadas con el sueldo de 2.500 pesetas será conferida al empleado que actualmente desempeña el mismo cargo con 2.000 pesetas. Las otras dos plazas venientes en la actualidad se proveerán por oposición, conforme á lo prevenido en el art. 87 de la ley orgánica del Consejo de Estado de 17 de Agosto de 1860.

Dado en Palacio á ocho de Marzo de mil ochocientos ochenta y tres.

ALFONSO,

El Presidente del Consejo de Ministros,
 Fraxelos Mateo Sagasta.

al trabajo manual de la Escuela, y conocimiento de los principales apósitos y vendajes referentó á las heridas y luxaciones.

La enseñanza práctica comprenderá: ejercicios libres y ordenados sin aparatos, lectura en alta voz y declamación, ejercicios acompañados de música ó canto, ejercicio de la visión para apreciar distancias, medir alturas y jugar de la diversidad de matices, ejercicios del oído para apreciar también por este órgano las distancias, así como la dirección é intensidad del sonido, su ritmo y tonalidad, natación, equitación, esgrima de palo, sable y fusil y tiro al blanco, ejercicios con aparatos.

Art. 3.º El Director de esta Escuela Central deberá tener las condiciones que se determinen en los reglamentos, y desempeñará además una enseñanza en la misma; siendo su nombramiento, por la primera vez, de libre elección del Gobierno.

Art. 4.º Para dirigir la enseñanza gimnástica de las Profesores habrá en la Escuela Central una Profesora, con análogas atribuciones y derechos que el Director, pero que estará, como los demás Profesores, á las inmediatas órdenes de aquél.

Art. 5.º El Gobierno de S. M. queda encargado de redactar los reglamentos y programas necesarios para el cumplimiento de la presente ley; fijar la época en que la enseñanza debe ser obligatoria en los Institutos y en las Escuelas, así como de expedir en su día los títulos de Profesores y Profesoras de gimnástica.

Art. 6.º A medida que los alumnos de esta Escuela Central vayan obteniendo el título de Profesores de gimnástica, se les irá destinando á los Institutos provinciales; y cuando éstos se hallen dotados del Profesor correspondiente, á las Escuelas Normales de primera enseñanza.

Art. 7.º El Gobierno cuidará de proporcionar el local y aparatos necesarios para la instalación de la Escuela Central de gimnástica.

Art. 8.º El Gobierno puntará á las órdenes del Director una Escuela elemental de niños y de niñas para que en ella pueda tener lugar la clase de pedagogía y gimnástica.

Por tanto:

Mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demás Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Palacio á nueve de Marzo de mil ochocientos ochenta y tres.

YO EL REY.

El Ministro de Fomento,
 Germán Gamazo.

MINISTERIO DE FOMENTO.

LEYES.

YON ALFONSO XII,

Por la gracia de Dios Rey constitucional de España; á todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: que las Cortes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:

Artículo 1.º Se crea en Madrid una Escuela Central de Profesores y Profesoras de gimnástica.

Art. 2.º La enseñanza será teórica y práctica. La teórica comprenderá la anatomía, fisiología é higiene en sus relaciones con la gimnástica, estudio de los aparatos, de su construcción y de sus aplicaciones, pedagogía gimnástica, teoría de la esgrima, estudio de los movimientos que se ejecutan en las artes manuales y de su aplicación

Art. 4.º El concesionario deberá dar principio á las obras del ferrocarril en el plazo de seis meses, á contar desde que se le comunicó la aprobación del proyecto, y terminarálas enteramente, hallándose la línea en estado de explotación á los dos años de comenzadas dichas obras.

Art. 5.º La presente concesión no podrá transferirse sin que haya sido invertida en obras la décima parte del presupuesto, y caducará con pérdida del depósito, si no se inauguraran los trabajos dentro del plazo marcado en el artículo anterior.

Art. 6.º El término de la concesión será de 90 años.

Art. 7.º Queda obligado el concesionario al cumplimiento de las leyes especiales de ferrocarriles y á la conducción de la correspondencia y presos con arreglo á aquellas.

Por tanto:

Mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demás Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Palacio á nueve de Marzo de mil ochocientos ochenta y tres.

YO EL REY.

El Ministro de Fomento,
 Germán Gamazo.

MINISTERIO DE FOMENTO.

LEYES.

YON ALFONSO XII,

Por la gracia de Dios Rey constitucional de España; á todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: que las Cortes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:

Artículo único. Se incluye en el Plan general de carreteras del Estado una de tercer orden que partiendo desde Puente de San Miguel y pasando por Villapresente, Cerrazo y Novales, termine en Cáforca.

Por tanto:

Mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demás Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Palacio á nueve de Marzo de mil ochocientos ochenta y tres.

YO EL REY.

El Ministro de Fomento,
 Germán Gamazo.

Art. 4.º El concesionario deberá dar principio á las obras del ferrocarril en el plazo de seis meses, á contar desde que se le comunicó la aprobación del proyecto, y terminarálas enteramente, hallándose la línea en estado de explotación á los dos años de comenzadas dichas obras.

Art. 5.º La presente concesión no podrá transferirse sin que haya sido invertida en obras la décima parte del presupuesto, y caducará con pérdida del depósito, si no se inauguraran los trabajos dentro del plazo marcado en el artículo anterior.

Art. 6.º El término de la concesión será de 90 años.

Art. 7.º Queda obligado el concesionario al cumplimiento de las leyes especiales de ferrocarriles y á la conducción de la correspondencia y presos con arreglo á aquellas.

Por tanto:

Mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demás Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Palacio á nueve de Marzo de mil ochocientos ochenta y tres.

YO EL REY.

El Ministro de Fomento,
 Germán Gamazo.

1.3.2. EL BAGAJE SOCIO-POLÍTICO-CULTURAL COMO IDEOLOGÍA LATENTE DE LA LEY DE 9 DE MARZO DE 1883.

El análisis de la alocución de M. Becerra nos permite extraer aquellos aspectos ideológicos que sustentan difusamente sus argumentos.

a) **Modernización.** Un sentimiento de inferioridad y atraso es más que suficiente para servir de acicate al impulso liberal de adecuar el Estado a los usos de los países europeos y de los Estados Unidos de América. Modernizar el país es ya una tradición desde los ilustrados, usado como arma contra el absolutismo conservador. Es el espíritu de las Cortes de Cádiz y de todos los intentos radicales o moderados de transformación del país. Modernizar España, es la consecuencia del exilio y de los “viajes” por el resto de Europa, es al fin y al cabo, la materialización de la idea de progreso decimonónica.

Parecerse al resto de los países, incorporando sus técnicas acrecienta los medios de crítica contra el absolutismo, pero M. Becerra, no dejó de manifestar el disgusto o enfado, que le había producido no disponer de “un método o escuela nacional”, cuando tuvimos uno de los primeros intentos creadores, (Amorós), pero “debido a nuestra indolencia, a nuestra apatía y a otras razones, (...) fue usurpado por una nación vecina”.

Noble objetivo el pretendido por ilustrados y progresistas, pero a veces, querer recuperar el tiempo perdido, puede convertirse en un atropello irreflexivo, porque, el deseo de modernidad, sin haber cubierto las etapas convenientes de reflexión, maduración e interiorización, convierte el proceso en una acción de mero mimetismo. José Luis Pinillos (1919-2013) en una entrevista de “El País” del verano de 1994; así lo reconocía. La modernidad de la Ilustración llegó tarde a España o no llegó como otras carencias habidas en la historia: feudalismo, burguesía... y es posible que el concepto y modo de vida de la “postmodernidad” tan importante hoy, también pase sin ser apercibido.

La creación de la Escuela de Gimnástica debería haber sido hecha muchos años antes, pues en (1883) confluían ya, otras ofertas de actuación y demandas sociales, generadoras de otros planteamientos y conflictos como más adelante veremos.

b) **Utilidad.** Las creaciones humanas siempre se hacen por algo y para algo. La necesidad de atención y preparación física era sentida desde siempre por los militares, que en todo momento han sido proclives a fomentar la ejercitación corporal, sometiendo a la tropa a grandes caminatas con sus pertrechos a cuestas, o hacer la vista gorda, cuando la soldadesca medía sus fuerzas a través de apuestas, pero las grandes campañas napoleónicas pusieron de manifiesto la conveniencia del manejo de estratagemas y de

una instrucción de los soldados, para mejor responder al mando. Las técnicas de las “escuelas europeas” son demandadas por los militares españoles y por ello les interesa disponer de una Escuela de Gimnástica, especialmente como veremos, si se adecua a sus deseos.

Otra justificación de utilidad de los ejercicios gimnásticos procede de la demanda de los médicos, que necesitan de su dimensión terapéutica, y aún más, higiénica, con la que combatir la enfermedad y prevenirla. Hacer ejercicio es sano, luego es útil disponer de una Escuela para formar profesionales de la Gimnasia.

- c) **Patriotismo.** La identificación de cada escuela o método con un país: gimnasia sueca, alemana, francesa, o método deportivo inglés, antes que con las características diferenciadoras del método, es un factor distintivo de la Gimnasia.

La referencia a la raza, al vigor, robustez,... es una dominante común europea, inspiradora de los posteriores movimientos de pureza racial, todavía no superados (Yugoslavia), a pesar de las calamidades que produjeron los totalitarismo fascistas y comunistas. Esta referencia al nacionalismo o patriotismo, no me gustaría reconocerlo, pues parece que emerge de nuevo y que cada nacionalidad o autonomía quiera tener “su INEF”, no deja de ser también llamativo.

- d) **Desarrollo moral y relaciones con la inteligencia.** En el discurso y en la réplica hay muchas referencias a la conexión de lo físico con lo intelectual y la corrección moral. Es una tradición que no se ha abandonado, por más que se ha puesto de manifiesto la inexistencia de correlación, experimentalmente verificada entre lo mental y lo físico. Las correlaciones que en multitud de estudios se han calculado, arrojan casi siempre valores nulos, pero es más, aunque estos resultasen significativos, experimentalmente es prácticamente imposible demostrarlo, y sin embargo, es algo a lo que, por más confirmaciones de independencia entre ambos dominios que se tengan, no se renuncia a seguir correlacionando datos, porque es cierto que nuestro cuerpo es el signo de nuestra existencia y que la relación con el “espíritu” es directa, aunque difícil de explicar.

El artilugio cartesiano de “res cogitans” y “res extensa”, aunque fue formulado como solución, la comunicación entre ambas sustancias les trajo de cabeza a los filósofos del XVII y XVIII, hasta que el filósofo de la Ilustración, I. Kant, los ayudó a salir del vericuetos. No debe extrañarnos que forme parte del bagaje ideológico de entonces, y que ese dualismo, aflore todavía en el marco de las discusiones teóricas de la Educación Física.

En cuanto a la función moralizante de las costumbres para la que se requiere a la gimnástica, es una pretensión constante y ampliable a toda la educación. El maestro

tiene la obligación de inculcar la disciplina, el conocimiento de la doctrina y la sumisión a la norma, pero de los ejercicios gimnásticos se esperaba aún más; que sean capaces de reorientar las costumbres insalubres y desviadas de los ciudadanos, es decir, influir y determinar el desarrollo moral. Y no se piense que tal disposición desapareció con el tiempo, porque en una reciente Tesina defendida en el INEF, la de **Fernández Dopico** (1992) titulada “*Panorámica actual de los estudios sobre desarrollo moral en el Deporte y la Educación Física*”, tiene por objeto el análisis bibliométrico del desarrollo moral, en una serie de revistas internacionales durante la década de los setenta del pasado siglo. Su actualidad sigue siendo bien patente, tanto como la incapacidad del sermoneo, en todas las épocas, para reconvertir y elevar la moral de los jóvenes.

- e) **Generalización para todos.** La Gimnástica tiene como destinatarios a “todos”. A los niños y escolares principalmente, pero también a los adultos, y por supuesto a ambos sexos. A las clases pudientes y a los jornaleros, sin distinción. No podía ser de otra manera. Si era un producto bueno para el género humano no se podían admitir discriminaciones, otra cosa muy distinta será el deporte. Y la explicación estriba en su diferente origen.

La gimnástica es un producto de la Ilustración, donde la “*Declaración de los derechos del hombre y del ciudadano*” impregna toda reflexión filosófica y pedagógica, sin embargo el deporte tiene por inspiración a la Revolución Industrial, el maquinismo, el progreso, la productividad y el rendimiento. Mientras la Gimnástica, es un “producto” del siglo XVIII, el Deporte lo es del XIX, y este desacompañamiento, me temo, será causante de muchos de los conflictos que durante más de medio siglo, se plantearon en la teorización de la educación física, tomando como referentes la gimnasia y el deporte (**Torrebadella**, 2012b). Estudiar esta cuestión en otro momento me parece apasionante.

El Deporte, en cuanto disfrute y disponibilidad de tiempo libre, y por otras razones, además, no es para todos, mientras que la Gimnástica que viene a ser un “derecho” y un apoyo para la protección de la salud, si conviene a todo el mundo.

- f) **Competencia privada y pública.** Con la claridad y responsabilidad que lo enuncia M. Becerra, sólo una vena idealista puede servir de fundamento al proyecto de Ley, si bien cargada de realismo. Sólo un siglo después, se reconocerá a nivel legislativo, la conveniencia de la actuación pública respetando la iniciativa privada, pero no debe sorprendernos aquella formulación, porque ese planteamiento ya venía de antiguo; es más chocante que no se estimulase esa distribución de responsabilidades en los lustros siguientes, a pesar de ser un planteamiento de 1881.

g) **Nivel del desarrollo técnico y contenidos.** En cuanto a los aspectos técnicos, hay que reconocerlo, M. Becerra flojea, es cierto, pero tampoco difiere de otros muchos más metidos en el asunto. El manejo con despreocupación de términos como “gimnástica”, “gimnasia”, “deporte”, “educación física”, “físico-deportivo”, etc. asignándolos en el texto o en la discusión con entera libertad y desenfado, es causa del gran confusionismo que ha brillado en el sector, y me consta que muchas veces por dejadez cultural, pero otras, de forma interesada e intencionada. En este trabajo colaboraremos al esclarecimiento terminológico como hicimos en una ocasión con el atletismo, **Mayoral** (1969), pero ahora es más interesante revisar los precursores de los planteamientos socio-culturales sustentados por M. Becerra, de cuya interiorización salieron las orientaciones para la configuración de los Planes de Estudio, y la organización y dependencia administrativa de los Centros que han materializado las “ideas” en profesión y en “derechos corporativos” a lo largo de todo el siglo XX.

Tras esta síntesis, nos vemos en la obligación de reconsiderar las corrientes teórico-filosófico-científicas y la idiosincrasia político-económica-social dominante en la sociedad española del siglo XIX, para en el marco de esta Tesis, poder exponer de manera justificada el proceso de institucionalización de la enseñanza de la gimnástica en España.

1.3.3. IDEAS PRECURSORAS DE LOS ILUSTRADOS Y ALGUNAS HIPÓTESIS SOBRE EL RETRASO DE LA GIMNÁSTICA ESPAÑOLA.

El siglo XVIII se ha venido en llamar el “Siglo de la Ilustración” o “Siglo de las Luces”, en la medida que la razón iluminó el pensamiento del género humano, para salir del oscurantismo, superstición y tiranía, y configurar todo un movimiento cultural que impulsara una manera nueva y diferente de afrontar la realidad, sustentada sobre la razón y la libertad.

Pero ¿Qué es la Ilustración? A pesar de las interpretaciones de los empiristas, librepensadores y hombres de ciencia ingleses, de los filósofos revolucionarios franceses, sería el filósofo Immanuel Kant (1724-1804) quien en 1784 respondiera tan definitivamente a esa pregunta, que le hizo merecedor de ser nominado el “filósofo de la Ilustración”.

Kant (2012) nos dice que *“la Ilustración es lo que hace que el hombre salga de su minoridad, de la cual sólo puede culparse a sí mismo. Esta minoridad consiste en la incapacidad de servirse de la razón sin la tutela y protección de otros”*, (p. 3).

El hombre vive en esa minoría a gusto, debido a su pereza y cobardía, porque es cómodo vivir bajo tutores: abogado, médico, sacerdote,... que se encargan de pensar por nosotros, de resolver los cuidados de la salud y de la muerte, y esa falta de decisión y ánimo para servirse del propio entendimiento es lo que le impide salir de la minoría de edad. Sólo se podrá salir de esa minoría cuando se cuente con la libertad para pensar por sí mismo, rebelarse contra los prejuicios y con la libertad para hacer un uso público de la propia razón en cualquier dominio, y esto es lo que producirá la ilustración de los hombres que no debe confundirse con la acumulación de conocimientos propia de los eruditos. *“Servirse de la propia razón, no es otra cosa que buscar dentro de uno mismo el criterio supremo de la verdad, pensar por sí mismo es lo que mejor define a la Ilustración”*, (Kant, 2012, p. 36).

Y esa docta proposición, la toman como norma de conducta un número considerable de españoles que en el siglo XVIII, se aprestan a iniciar reformas en la agricultura, industria y comercio, en la organización administrativa del Estado y sobre todo en la educación.

Jovellanos y Amorós resultarán imprescindibles y fundamentales, para definir un nuevo pensamiento y una práctica en la educación, en el que cupieran, dentro del sistema educacional, un nuevo enfoque de la práctica de los ejercicios corporales, que andando el tiempo darían lugar a la profesión de la Educación Física. La Ilustración será el último movimiento cultural capaz de sacar adelante tan deseado proyecto.

1.3.3.1. Influencias pedagógicas foráneas.

Está plenamente aceptado en el ámbito de la ciencia pedagógica que el autor más conocido y de mayor influjo en toda Europa en el siglo XVIII, fue el inglés John Locke (1632–1704). Destacada figura del empirismo, mostró un gran interés y cuidado por la Pedagogía, porque si el hombre es cual “tabla rasa” capaz de recibir todas las impresiones y saberes a través de la experiencia sensorial, es muy importante, para que libremente, mediante la reflexión individual acceda al conocimiento, cuidar cómo lo puede adquirir y cómo se le pueden allegar. Locke se ocupa de los procesos pedagógicos en su obra *“Pensamientos acerca de la Educación”*, donde la “educación física” como tal fortalecimiento y endurecimiento, la educación moral y la disciplina, y la educación intelectual e instrucción, conforman el edificio de su pedagogía. *“Un espíritu sano en un cuerpo sano es una descripción breve, pero completa, de un estado feliz en este mundo. Al que dispone de ambas cosas, le queda muy poco que desear, y al que le falta una u otra cosa será infeliz...”*, (citado por **Gutiérrez Zuloaga**, 1969, p. 269).

Las influencias *lockianas* parecen notarse en el mismo Rousseau, pero lo que **Rodríguez Aranda** (1954) ha demostrado es que la influencia de Locke está presente en la mayoría de ilustrados españoles: Olavide, Valdés, Hervás y Panduro, Gómez Piñeyra, confirmado también por **Capitán** (1983), y muy especialmente, en los Planes de Estudio escritos por Quintana y Jovellanos. La defensa de la educación física que hace Jovellanos, tiene mucho que ver, en su concepción teórica, con Locke.

La influencia de la Revolución Francesa en la educación española ha merecido recientemente la atención de un amplio y selecto grupo de investigadores e historiadores de la educación (**Ossenbach** y **Puelles**, 1990) apareciendo, como era de esperar, diversas posturas; las más comunes se inclinan por las influencias concretas y sectoriales frente a una influencia global de las ideas revolucionarias sobre los pensadores españoles. **Ruiz Berrio** (1990) destaca la influencia innovadora de la Revolución con sus *“Planes de estudio y decretos en general... Planes modélicos como el de Le Pelletier de Saint Fargeau y muy destacadamente el de Condorcet, que todavía se sigue consultando por pedagogos y por políticos”* (p. 215). Todas estas actuaciones son el resultado de la *“transformación de un movimiento intelectual en un programa político popular”*, (**Díaz**, 1994).

Además de esas influencias, merece comentar también las del triángulo Rousseau, Kant y Pestalozzi, los dos primeros, más en la línea de las ideas innovadoras, y el tercero en la práctica, por lo que se refiere a la Educación Física.

El naturalismo de Jean Jacques Rousseau (1712–1778) rompe con el enciclopedismo y proyecta su influjo sobre todo el movimiento gimnástico europeo. En el *“Emilio”*, su principal obra pedagógica, donde contraviene la tradicional pedagogía del catolicismo y será perseguido por la Inquisición, nos hace ver, en testimonio de **Burgener** (1971) que *“la educación física está integrada en la educación general... y atribuye a los ejercicios de la gimnástica este vigor del cuerpo y del alma que les distingue lo más sensiblemente de los modernos”*... (p. 13). Rousseau nos ordena: *“Si queréis cultivar la inteligencia de vuestro alumno, ejercitad continuamente su cuerpo, hacedle robusto y sano para convertirle en sagaz (inteligente) y razonable,... pero es preciso que el cuerpo tenga el vigor para obedecer al alma, porque un cuerpo débil, debilita el alma”*, (*ibídem* p. 13).

De un cierto romanticismo está muy necesitada la revolución del “hombre nuevo”, pero lo cierto es que la influencia de Rousseau, a pesar de la prohibición de la difusión de sus obras en el siglo XIX, no ha periclitado en absoluto, (**Cornejo**, 1999).

Kant (1983) sostiene que la *“Pedagogía o Teoría de la Educación es o física, o práctica o moral. La educación física es aquella que el hombre tiene de común con los animales, o sea los cuidados de los padres, nodrizas y niñeras”*, (p.45) pero dejando a los *“niños la libertad*

de aprender a usar sus fuerzas”, (ibídem, p.53). Añade que en “la educación del espíritu, que en cierto modo también se puede llamar física, el niño debe sentir siempre su libertad, de tal modo que no impida la del otro”, (ibídem, p. 55) y por tanto, “lo que ha de observarse en la educación física, y por consiguiente en lo referente al cuerpo se reduce, o bien al movimiento voluntario o bien a los órganos de los sentidos”, (ibídem, p. 58).

En cuanto a la organización y aplicación de estas tareas, Kant nos recuerda que “no deben ser meros juegos sino que han de tener una intención y un fin”, (ibídem, p. 60), al contrario del enfoque pedagógico del *Philantropinum* de Basedow, y además, aboga por disponer de una estructura pedagógica, “la cultura física del espíritu es libre y escolar; la libre poco más o menos, no es más que un juego, la escolar, por el contrario supone un proceso, que se ha de seguir siempre en el alumno, mientras que en la escolar se le considera sometido a la coacción, y esto se llama trabajar, la educación escolar debe ser un trabajo para el niño, la libre es un juego”, (ibídem, p. 61).

Con estos precedentes, el paso siguiente del desarrollo del modelo del naturalismo en la educación, lo proporciona Johan Heinrich **Pestalozzi** (1746-1827) con la aplicación de estas ideas a la práctica de la enseñanza y al replanteo del modelo como un ejercicio de *feedback*

Mediante la intuición y a través de la captación de la *forma*, el *número*, y el *nombre* consigue que sus alumnos accedan a las ideas abstractas y a una completa educación. El cuerpo, la vida en el campo, los ejercicios corporales, las “escalas” y demás prácticas dieron lugar a la aparición de la *escuela activa*, en la que se sentía el lejano influjo de Rousseau y Kant, pero con una nueva forma que merecería la admiración de maestros que deseaban implantarlo en sus centros y que pronto se extendió por varios países, incluido España, pues, en Tarragona, Santander y Madrid se establecieron, muy pronto, diversas escuelas pestalozzianas, (**Morf**, 1887; **Ruiz Berrio**, 1997).

La principal, aunque de corta duración, fue la experiencia del Real Instituto Militar Pestalozziano, que **Esteban** (1988) reconoce que es “la primera vez que el Estado crea, planifica y financia un centro de enseñanza con un método y unos textos reconocidos en Europa, sin duda, un precedente manifiesto ilustrado de la configuración del sistema educativo liberal-burgués”, (p. 148). Las ideas de Locke, Rousseau, Kant y Pestalozzi emergerán en los escritos y la práctica de los dos grandes precursores de la Educación Física española: Jovellanos y Amorós.

1.3.3.2. Propuestas y desarrollos sobre “educación física: Jovellanos y Amorós

Gaspar Melchor (Baltasar) de Jovellanos y Ramírez (5/1/1744 – 27/11/1811) nació en Gijón, y aunque murió en Puerto de Vega (Asturias), su vida no trascurrió provincianamente sino todo lo contrario, fue universal, llena de viajes y de estancias muy variadas y alejadas de su querida patria chica, de la que nunca se olvidó y a la que dedicó una parte importante de sus acciones de gobierno y de reflexión, porque lo que le distinguió sobre manera, fue su universalidad, su apertura a todo conocimiento y su disposición a la acción, que como claro prototipo de “ilustrado” mereció ser considerado el “verdadero faro del siglo de las luces”, tanto por su receptividad de las ideas de los más diversos filósofos y sabios, según lo corrobora el inventario de su biblioteca (**Aguilar Piñal**, 1984) como por su luminosidad hacia la ciudadanía, en sus escritos, en los que se palpan su cultura y erudición, (**Clement**, 1980) y por las acertadas decisiones sobre proyectos y realizaciones en su vida social y política.

Su quehacer intelectual se ocupó de: jurisprudencia, economía política, administración, arte, literatura, educación, y como no, sobre educación física, desvelando enigmas de quién gozó del favor de la monarquía y de quien padeció la envidia, el odio y la persecución de los validos, (**Rico Lara**, 1998). Sus actuaciones, no solo en la Administración del Estado, sino en las Sociedades Económicas del País, que creó y dirigió, así como sus participaciones y redacciones de encargos en las Academias de la Historia, de la Lengua y de San Fernando, en todas supo sobresalir por “la preeminencia de su talento, victorioso de las intrigas y las envidias; la erudición y el convencimiento de sus doctrinas, hermanadas con la entereza e independencia de su carácter dentro de la política” (**Gómez Centurión**, 1916, p.229).

A pesar de que trató todos los temas de su tiempo y mostró preocupación por “los intereses materiales y morales de España, la economía política y rural, la administración, la enseñanza, la crítica del arte, la reforma de las costumbres a quien nada de lo que podía haber apasionado a su país le resultó extraño y siempre por la verdad, lo justo y lo práctico” (**Álvarez-Valdés**, 2002, p. 17), sin embargo, tuvo a bien dignarse a reflexionar sobre un tema, prácticamente desconocido en su tiempo y que hoy llamamos “educación física y deportes”. Con ser muy importantes las reflexiones y escritos sobre educación física, vienen a ser una gota de agua en el inmenso océano de su obra intelectual y actividad político-social. En muchos pasajes de sus obras aparecen referentes a lo que hoy llamamos “educación física y deportes”, (**Ruiz Alonso**, 2002).

En el conocido sintéticamente *Reglamento para el Colegio de Calatrava* (1790), en el Título II, 15 prescribe para los “seminaristas” una “diversión honesta del juego de trucos, para lo cual manda construir una *mesa de trucos* y también sugiere paseos los días de fiesta”.

En la *Ordenanza para el Real Instituto Asturiano de Gijón* (1793) señala que “para el ejercicio y recreación en los días festivos y de asueto se practiquen:

293. El juego de pelota, tan agradable a la juventud como propio para excitar su agilidad, su fuerza y su destreza.
294. Podrán ocuparse también en el juego de bolos
295. Cuidará el director de que se ejerciten también en la carrera y en el salto y establecer algunos ligeros premios...
296. En las tardes de asueto que fueran calurosas, que los alumnos se bañen en alguna de las limpias y seguras playas...
297. En los días lluviosos que se entretengan en el juego de brochas u otros,...
- Y además “Sin otro interés que la misma diversión y su inocente competencia, cuidará el Director de dirigir todos estos entretenimientos pero sin menguar la honesta libertad que requiere la diversión y esparcimiento de los jóvenes” (MEC, Historia....p. 104-105)

Estos referentes, van siendo cada vez más categóricos y obligatorios, tal cual se recogen en el *Plan para la educación de la nobleza y clases pudientes españolas* (1798), donde especifica en el horario, el tiempo para las “*habilidades y ejercicios corporales y para la recreación, paseo cuando el tiempo lo permita, el baile y la esgrima*”. Propone practicar juegos que serán “*los de pelota, brochas, trucos y demás de agilidad con tal de que no sean indecentes*”. Y cuando estén en el campo “*se les incitará a que corran aunque sea en terrenos arenosos y quebrados, haciendo que se disputen a llegar primero en la carrera a un término señalado y que los grandes suban a los árboles*”, (MEC. Historia de la educación española, 1985, p. 161 y ss.).

Todas las indicaciones anteriores están dirigidas al asueto de los nobles y adinerados seminaristas, pero tres actividades, que ya había establecido Hervás y Panduro: baile, esgrima y equitación pasarán a formar parte directa del horario escolar, incluyendo orientaciones sobre evaluación o su cumplimiento. Estas actividades son regladas diaria y semanalmente: “*la escuela de baile será según los cursos, varias veces a la semana, así como el ejercicio de esgrima (florete) y el seminario mantendrá dos caballos al menos, para la equitación y para que aprendan su completo manejo*” (*ibídem*, p.215). No deja de ser curioso que, ochenta años después, el reglamento de la Escuela Central de Gimnástica incluyera esas actividades, en su programación docente.

También, aunque no con tanto detalle, se recogen actividades corporales, en su magna obra pedagógica la *Memoria sobre educación pública o Tratado teórico-práctico de enseñanza pública, con aplicación a las escuelas y colegios de niños* (1801-1802).

Lamentablemente, en esta ocasión, no podemos extraer de sus libros más conocimiento, y solo comentar, su trascendental aportación al sustento histórico del establecimiento de la Escuela Central de Gimnástica primero, y a renglón seguido, de la profesión de la educación física en España, la que sería una obra fundamental para la Educación Física: *Bases que*

dio para la formación de un plan general de instrucción pública a la Junta especial de este ramo, siendo individuo de la Suprema de Gobierno, establecida en Sevilla, el 16 de noviembre de 1809, obra, que a diferencia de otros escritos suyos, no fue publicada en exento, sino en una *Colección de documentos inéditos*, en Palma (1811) al cuidado de su primer biógrafo Isidoro Antillón. En nuestro caso hemos consultado la recientemente publicada en el libro de (**Mourelle de Lema**, 2008) y también en la *Historia de la Educación en España*, Tomo I, editada por el M.E.C, 1985, que será el referente de paginación de las citas de los párrafos, que de dicha obra presentemos a continuación. Se trata del primer Plan de Estudio español del siglo XIX, inspirado, en Condorcet, como el de Quintana y otros posteriores, y que de haber puesto en práctica sus indicaciones, la Educación Física española, no habría sufrido un siglo de retraso.

Jovellanos propone, por primera vez en la Historia de la Educación española, que la Educación Física, no sea considerada como parte de la cantinela tomista de la educación integral constituida por “educación intelectual, moral y física”, sino como materia de pleno derecho del proceso educacional, para que los ejercicios corporales no sean practicados durante el asueto y esparcimiento de los escolares, sino como parte indiscutible y esencial de la Instrucción Pública. Veamos lo que propuso en 1809 a la Junta:

“La educación pública, que pertenece al Gobierno, tiene por objeto, o la perfección física, o la intelectual y moral de los ciudadanos. La primera se puede hacer por medio de ejercicios corporales y debe ser general para todos los ciudadanos. La segunda por medio de enseñanzas literarias y se debe a los que han de profesar las ciencias” (MEC, Historia de la Educación en España. Tomo I p. 351).

Y no sólo porque a la Educación Física le dedicara 3 páginas y a la literaria 18, sino porque, como queda patente, la educación física es para todos, (gran reivindicación), en el sentido de que todos tienen cuerpo al que cuidar y atender, mientras que los estudios, las letras, sólo serán para los que accedan a otro nivel (visto así, hoy sería una postura más bien reaccionaria) pero no tiene que sorprendernos, porque en aquel tiempo, las escuelas eran sólo para los pobres, ya que los pudientes tenían un preceptor que iba a sus casas (Emilio [Rousseau] también tuvo preceptor, no se olvide) o al Seminario de Nobles, hasta que accedían a los Estudios de Humanidades; por el contrario, la niñez abandonada o viciosa era atendida por las escuelas de caridad, las cuales aún marcaban más las diferencias, puesto que los niños aprendían a leer y a escribir, y las niñas “labores manuales” y sólo aquella que lo solicitaba, podían concedérselo, a pesar de ello, Jovellanos fue un impulsor y defensor de las “primeras letras” (**Ruiz Berrio**, 1970, **Varela, Julia**, 1988).

Quede patente pues, la ideología del liberalismo y volvamos a las proposiciones “técnicas” de Jovellanos, que como hemos dicho, resurgen en el discurso de M. Becerra y

en el enfoque que recibirá la educación física a finales del siglo XIX, (**Martín Nicolás**, 1999) y como se verá, son compatibles con cualquier idiosincrasia.

La propuesta que hace a la Junta, es “todo un modelo pedagógico”, **Vila** (1975), definiendo: fin, objetivos, método docente, reglamento, organización de competiciones y premios.

Tiene un **fin**:

“Habilitar a los individuos del Estado, de cualquier clase y profesión que sean, para adquirir su felicidad personal, y concurrir al bien y prosperidad de la nación en el mayor grado posible”, (MEC, 1885, tomo I, p. 351).

Esta felicidad, como ha destacado **Ruiz Berrio** (1988), prometida por los ilustrados, se sustentaba en la “abundancia y comodidades que debe procurar todo buen gobierno a sus individuos, persiguiendo la regeneración de España por la vía de su recuperación económica, buscando afanosamente la felicidad de la nación a través de la felicidad de los particulares”, (p. 170).

Para guiar el proceso cuenta con un **objetivo general**:

“La educación física general tendrá por objeto la perfección de los movimientos y acciones naturales del hombre”, (MEC, 1985, TOMO I, p. 352).

Y unos **objetivos concretos**:

“El objeto de la educación física se cifra en tres objetos: Mejorar la fuerza, la agilidad y la destreza de los ciudadanos. Aunque la fuerza esté determinada por la naturaleza, a la educación pública pertenece desenvolverla en cada individuo hasta el más alto grado que quepa en su constitución física. La agilidad es un efecto natural del hábito de ejercitar y repetir las acciones y movimientos, pero esta repetición así produce los buenos como los malos hábitos, según que es bien o mal dirigida. La destreza en los movimientos y acciones perfecciona así la fuerza como la agilidad de los individuos y es un efecto necesario de la buena dirección en el ejercicio de ellos”, (ibidem, p.352).

Para conseguir esos objetivos dispone de unos **medios** o contenidos, definidos por las acciones naturales y comunes del hombre como:

“andar, correr, trepar: mover, levantar y arrojar cuerpos pesados, huir, perseguir, forcejear luchar y cuanto conduce a soltar los miembros de los muchachos, desenvolver todo su vigor, y dar a cada uno de sus movimientos y acciones toda la fuerza, agilidad y destreza que convenga a su objeto por medio de una buena dirección”, (ibidem, p. 353).

Todavía ni Ling, Jahn o Amorós habían difundido sus modelos gimnásticos llenos de aparatos, para poder suponer que tuvieron algún tipo de influencia sobre Jovellanos y además, lo que privaba entonces era el naturalismo. No hay opción a reinterpretar, lo dice

bien claro “los miembros de los muchachos” y con ello podría parecer que sólo se preocupa del desarrollo de la parte física del individuo, sin embargo también considera importante la atención sensorial ejercitando a los muchachos en:

“discernir por la vista y el oído los objetos y sonidos a grandes distancias, o bien de cerca, por solo el sabor, el olor y el tacto” (ibídem, p. 353)

Tareas que se recogerían en el Reglamento de la Escuela Central de Gimnástica de 1887.

Acepta el “**método**” natural “como el más adecuado (habría que ver lo que pensaría G. Hebert de este precedente) y se pronuncia por un método único:

“Para determinar la buena dirección de estos ejercicios, la Junta considerará que en cada acción y movimiento del hombre, no hay más que un solo modo de ejercitarlo bien, y que todos los demás son más o menos imperfectos, según que más o menos se alejan de él”, (ibídem, p. 353)

Y también es buen precedente para los que quisieron unificar todo. A pesar de que pueda interpretarse como imposición metodológica única, por mi parte, interpreto la pretensión del prohombre asturiano, como un deseo de calidad y de perfección, tal es así la insistencia en la “buena dirección”.

Continuando con el modelo, reclama la actuación de **expertos**:

“Los ejercicios señalados para la educación pública física, sean dirigidos por personas capaces de enseñar el mejor modo de ejecutarlos para conseguir la mayor fuerza y agilidad de las acciones y movimientos de los muchachos”, (ibídem, p.353).

Jovellanos defiende la pronta creación de un Centro de Formación de profesionales:

“Cuanto conduzca a la perfección de esta enseñanza, a la organización de los establecimientos necesarios para ella, y a los reglamentos que convengan para una buena dirección, deberá ocupar la mediación de la Junta”, (M.E.C. Historia de la educación española, p.354).

Y aunque fue vislumbrada ya por Amorós, en el Real Instituto Militar Pestalozziano, hubo que esperar casi todo el siglo XIX para repetir con otro intento, igualmente fallido, como fue el de la Escuela Central de Gimnástica de 1887-92.

La **utilidad** de la educación física era contemplada por Jovellanos en varios campos, primero instaurándola en el ámbito escolar y después extendiéndola a los “*mozos... para habilitarlos para la defensa de la patria*”, aunque hace saber que una cosa es la actuación “*metódica, racional y moral de esta enseñanza, clara y sencilla que deberán dar los maestros y directores*”, y otra cosa es su aplicación. Pero resulta patente que la gimnástica no será una práctica escolar exclusiva, sino que, antes de que surjan otras aplicaciones:

médica, higiénica, recreativa, ya es una realidad la orientación patriótica y militar propuesta por Jovellanos, la misma que años después será defendida en el Congreso de los Diputados por el mismísimo Becerra.

“La Junta no olvidará que no se trata de enseñar a los mozos cuanto debe saber un buen soldado, sino cuanto conviene a disponerlos para que puedan perfeccionarse con facilidad en la instrucción y ejercicios propios de la profesión militar”, (ibídem, p. 354).

Y para el “cierre del modelo” se necesita un **Reglamento**. Jovellanos proporciona las pautas para su confección:

- ◆ **Generalidad** *“esta educación puede ser común y pública en casi todos los pueblos de España”.*
- ◆ **Obligatoriedad** *“que ningún individuo deba dispensarse de recibirla”.*
- ◆ **Requisitos:** *“se determinará la edad en que pueda empezar y deba acabar esta enseñanza y sólo podrán verificarse en días festivos”; “días, horas y lugares”.*
- ◆ **Supervisión:** *“las personas que deben encargarse de su dirección y las que deban vigilar sobre el buen orden de los ejercicios”, (ibídem, p. 351 y passim).*

Finalmente, si quedaba algo por programar, también da las pautas para las **competiciones**:

“establecer por todo el reino juegos y ejercicios públicos, en que los muchachos y mozos que la han recibido ya (se refiere a la enseñanza) se ejerciten en carreras, luchas y ejercicios gimnásticos... animados con algunos premios de más honor que interés, que harán necesariamente que el fruto de la educación pública sea más seguro y colmado” (ibídem, p. 355).

Las dos coordenadas que caracterizan el deporte: **prueba** y **premio** quedan definidos así. Pero este modelo tan completo y tan bien hilvanado no hacía la menor referencia a la mujer, porque es evidente que al *“dirigir la educación física a todos”* en su *“pensamiento y escritura solo estaban presentes los “muchachos y mozos”*. Bien al contrario se había manifestado unos años antes, (**Amar y Borbón**, 1790) proponiendo toda una educación física y moral para las mujeres.

En sus “Bases” estaba diseñado y bien pergeñado todo un Plan de Estudio para hacer oficial y obligatoria la “educación física” (sólo en otro escrito utiliza una sola vez el término gimnástica), en el sistema educativo, sabía cuáles eran las aplicaciones más inmediatas y cuán necesario era un establecimiento para formar a los expertos. Como muchas de las proposiciones que hiciera este gran hombre, las relativas a la educación física se perdieron

en el devenir del siglo, por la indolencia y por la terrible oposición de los “tutores kantianos”: nobleza y clero, enemigos de todo cambio

Como se ve, todo estaba pensado y dispuesto para ser llevado a la práctica, sobre todo, cuando hay otros escritos suyos, que están llenos de orientaciones prácticas para el mejor desarrollo de esta enseñanza. ¿Fue un simple ejercicio intelectual? No, creo que no, porque aparte de lo correcto y sensato de su formulación, estaba su aceptación por la Junta, y un “Plan de estudio” de estas características llega a tener tal difusión que se convierte en referencial del pensamiento común, y de esa forma, además de reflejar la realidad de una manera contundente, subyace en el inconsciente colectivo para emerger, como hemos visto, a finales del siglo XIX, en los planteamientos de M. Becerra.

Otra cosa bien diferente son las diversiones y espectáculos físico-motrices, que hasta finales del siglo XIX, no es correcto denominar deportes ni juegos deportivos, que también son objeto de reflexión y de propuesta por parte de Jovellanos.

Encuadrado dentro del grupo de “estudios jurídicos” aparece catalogada en la bibliografía de (**Moratinos** y **Cueto**, 1998) la otra gran referencia, en este caso para el deporte actual, su: *Memoria para las diversiones públicas* (**Jovellanos**, 1812, p.1. Edición digitalizada de la Biblioteca Nacional), por encargo de la Academia de la Historia y publicada en Madrid por la Imprenta de Sancha en 1812. Existe otro *Informe dado a la Real Academia de la Historia sobre juegos, espectáculos y diversiones públicas* que fue publicado por la Imprenta Patriótica en Cádiz en 1812 y un *Discurso Histórico Político sobre el origen y vicisitudes en los espectáculos y diversiones públicas en España*, publicado en Granada por D. Mariano Sáez en 1820, que son versiones no del todo coincidentes con la Memoria primera.

En cualquier caso, (**Martín Nicolás**, 1996) no son deportes, ni educación física, son simplemente juegos, esparcimiento, diversiones:

“No hay villa ni lugar que no tenga ciertos regocijos y diversiones, ya habituales, ya periódicas, establecidas por costumbre. Ejercicios de fuerza, destreza, agilidad o ligereza, bailes públicos, lumbradas o meriendas, paseos, carreras, disfraces o mojigangas, sean los que fueren todos serán buenos e inocentes con tal que sean públicos”, (**Jovellanos**, 1812 p. 80 - 81).

El más agradable divertimento de los pueblos bárbaros fuera de las guerras, era la caza de fieras y de aves, que se diversificó en “monterías” para la Nobleza y en “cetrería” para el pueblo. Los caballeros y nobles “en los breves intervalos de paz, se recreaban alanzando, bofordando o rompiendo tablados” (p. 15) o cazando animales, a cuya tarea se apuntaba el caballero en solitario, para posteriormente ser acompañado de ojeadores, levantadores de las piezas, y todo un boato de cocineros, mimos, trovadores y saltimbanquis, así como de damas, que convirtieron las monterías en verdaderos festines y celebraciones. Por su parte

“el pueblo no conocía, en aquellos tiempos, otra recreación que el descanso. En un día festivo, el esparcimiento y la cesación del trabajo hacían su mayor delicia y si en él se daba a la carrera, al salto y a la lucha era porque aborrecía las diversiones sedentarias” (ibídem p. 15)

Jovellanos para cumplir con su compromiso explicativo en la Memoria, necesita:

“para exponer mis ideas, con mayor claridad y exactitud, dividiré el pueblo en dos clases, que una trabaja y otra que huelga. Comprenderé en la primera todas las profesiones que subsisten del producto de su trabajo diario; y en la segunda las que viven de sus rentas o fondos seguros”, (ibídem p. 71).

Y con esa diferenciación hará las convenientes propuestas para cada clase social, con la evidente valoración de la iniciativa individual como distintivo del liberalismo, reservando al Gobierno la simple tutela pública.

“Escuchando” a M. Becerra en la defensa de su proposición de Ley el 17 de noviembre de 1881, se ve el influjo directo de Jovellanos. Éste defendía la libertad para la industria, el comercio y las diversiones:

“El pueblo que trabaja necesita diversiones pero no espectáculos. No ha menester que el gobierno le divierta, pero sí que le deje divertirse (...) un pueblo libre y alegre será precisamente activo y laborioso y siéndolo, será bien morigerado y obediente a la justicia (...) unos hombres congregados a solazarse y divertirse en común, formarán siempre un pueblo unido y afectuoso; conocerán su interés general y estarán más distantes de sacrificarle a su interés particular. Serán de ánimo más elevado porque serán más libres (...) el público no se divertirá mientras no esté en plena libertad de divertirse, (...).Un día de fiesta claro y sereno en que pueda libremente pasear, correr, tirar a la barra; jugar a la pelota, al tejuelo, a los bolos; merendar, beber, baylar, y triscar por el campo, llenará todos sus deseos y le ofrecerá la diversión y el placer más cumplidos. ¡A tan poca costa se puede divertir a un pueblo por grande y numeroso que sea! En suma, nunca pierda de vista que el pueblo que trabaja, como ya hemos advertido, no necesita que el gobierno le divierta, pero sí que le deje divertirse”, (ibídem p. 72 y ss.).

En España, en aquella época no era correcto emplear el término *deporte*, por carecer de referente semiótico, pero sí: entretenimiento, esparcimiento, holganza y otras, si bien el cambio se estaba produciendo, como apunta **Gutiérrez Rodilla** (1995):

En el s. XIX se plantea la diversión, no como un contrapeso del trabajo, sino como complemento de la formación, como aderezo de una forma de vida sana. El ocio sirve a la salud”, (p. 423).

Es justo reconocer que Jovellanos hace un estudio histórico que nos permite saber hoy, la procedencia de ciertos divertimientos en razón de la clase social a la que se pertenece y que tanto la práctica escolar como aplicada de la “educación física” corresponden a ciertas conductas humanas, situadas en un nivel totalmente diferenciado de otras conductas igualmente físico-motrices, categorizadas hoy, sin embargo, como “deporte”. El no tener claro estos preceptos de Jovellanos ha dado lugar, a lo largo del siglo XX, a elucubraciones

pseudofilosóficas de fácil aceptación por ignorantes, como argumento para su ideología de encubrimiento del ejercicio físico saludable con el atroz mercantilismo del deporte.

De su epitafio son estas palabras: “urbano, recto, íntegro, celoso promovedor de la cultura y de todo adelantamiento de su país”.

Entonces, ¿por qué transcurrieron desde la presentación (1809), setenta y ocho años (1887) hasta la apertura de la primera institución oficial de la Educación física, cuando se disponía ya de un fundamento teórico? Una posible explicación la he encontrado en una reflexión de Rof Carballo sobre nuestra idiosincrasia: *“La ciencia española tiene tirones de mulo y parones de asno”*. Pero aunque así sea, lo de Jovellanos no fue un fuerte tirón adelantándose a su tiempo, porque la mayoría de los países estaban ya en esa sintonía, sino que fue un parón de pollino lo que sucedió después y se dispone de hechos y de decisiones al respecto que permiten explicarlo.

* * *

Francisco Amorós y Ondeano, Marqués de Sotelo, coronel de los ejércitos español y francés, nacido en Valencia (19 de Febrero de 1770) y muerto en París (8 de Agosto de 1848) fue, según certifica **De los Reyes**, (1961), el creador de la Gimnástica en España y posteriormente en Francia.

Perteneciente a una familia de tradición militar, se inició muy pronto en la carrera de su padre, con solo ocho años ingresa como cadete de nobleza, todo un privilegio, en el Regimiento Inmemorial, y aunque estaba bajo la tutela de su madre, que le asignó un preceptor eclesiástico, a los 17 años alcanza ya el grado de subteniente. Poco después toma parte en la campaña de Orán (1790) donde es herido y debe guardar convalecencia, durante la cual se satisface con sus lecturas preferidas, obras de los clásicos, que no abandonará nunca y que serán el fundamento de su cultura humanística y posteriormente científica. Recuperado, vuelve a participar en acciones bélicas contra los franceses, en la campaña del Rosellón (1793), donde parece que la preparación física de sus tropas resultó relevante.

Asciende a Capitán (1794) y a partir de las últimas intervenciones bélicas pasa a ocupar puestos militares en segunda línea: Archivero de mapas del Ministerio de la Guerra, Oficial supernumerario, Jefe de Oficina, Secretario de Estado y del Despacho Universal de la Guerra, cada vez más cercanos al corazón del Gobierno, hasta convertirse en uno de los Secretarios particulares de Godoy (1802), el Príncipe de la Paz máximo mandatario con el monarca Carlos IV. Se casa con una rica heredera de Cádiz, M^a Josefa de Therán con la que llegará a tener tres hijos.

A partir del Motín de Aranjuez (1808) con la pérdida de poder de Godoy, (**La Parra**, 2000) la invasión de los ejércitos napoleónicos, las imputaciones, arrestos y separaciones de sus empleos, y demás sucesos, llevan a Amorós a tomar partido por los franceses, difundir la proclama de Murat en Valencia y ocupar sucesivos cargos con José I: Representante en las Cortes de Bayona (julio 1808), fue uno de los firmantes del nuevo Estatuto; Gobernador, Intendente, Consejero de Estado, Ministro interino, Comisario Regio, todo ello por la creencia de que, como funcionario, era igual “servir a la dinastía borbónica de origen francés, que a la napoleónica, también de procedencia francesa”. Estuvo realmente involucrado en la administración usurpadora y después de la derrota de las tropas invasoras por los españoles y la salida de España de José I, tuvo necesariamente que huir a Francia en julio de 1813 y como refugiado político, se instaló en París, obteniendo la nacionalidad francesa el 10 de julio de 1816, (**Juretschke**, 1962, **Artola**, 1989).

Dice su biógrafo Fernández Sirvent que Amorós *“fue un hombre trabajador, ordenado, metódico, observador, inteligente y culto (llegó a tener una de las más amplias y especializadas bibliotecas), con gran capacidad de persuasión, de fuerte carácter y rectitud de ideas, en ocasiones un tanto arrogante y meticuloso, rayando el perfeccionismo, autoexigente consigo mismo, perseverante en todo lo que se proponía, buen gestor, tanto en las comisiones que le fueron encomendadas como en los proyectos desarrollados por iniciativa propia, y sobre todo, celoso amante del orden social”* (**Fernández Sirvent**, 2005, p. 307). Pero sus enemigos y detractores, a consecuencia de su gestión en el Instituto Pestalozziano o por su aquiescencia con Godoy, no le tuvieron en tal consideración.

Sin embargo, a este eminente personaje español, le debe la profesión la primera acción positiva para la práctica de la gimnástica. Si en el plano de las ideas, somos deudores de Jovellanos, es obligado reconocer el valor de Amorós por ser el muñidor de la práctica de la gimnástica en España, con anterioridad e independientemente de la creación de la Gimnástica francesa, cuya influencia, unida a la de otras escuelas, se dejará sentir en el último tercio del siglo XIX en España.

Lo que sí hizo Amorós antes de exilarse a Francia, fue participar en un proyecto de los ilustrados españoles y poner todo su tesón para introducir los ejercicios corporales en el marco escolar, en lo que llegaría a ser el Real Instituto Militar Pestalozziano, en 1806, establecido por Carlos IV, bajo la protección del Señor Generalísimo, Príncipe de la Paz, Manuel Godoy y Álvarez de Faria.

Francisco Amorós no fue el creador del Real Instituto Militar Pestalozziano, como es sostenido por varios autores, alguno muy reciente, pero sí quien propició los contactos de ciertos promotores de cambios en la enseñanza con el Generalísimo Godoy, que fue el verdadero creador y protector del Instituto. Amorós se incorporó cuando ya estaba en

marcha el Instituto Pestalozziano, y en virtud del 2º Reglamento asumió la gestión económica y militar, pero como Amorós era persona particularmente lista, en seguida se apercibió de la trascendencia del Método de Pestalozzi, hasta tal extremo que su primera publicación como exiliado en París, será la exaltación de los beneficios del método pestalozziano y de los éxitos obtenidos durante la implantación en Madrid, gracias a su intervención (**Amorós**, 1815), que, sin embargo, los franceses, a pesar de la insistencia de Amorós sobre las virtudes del Método, no fueron muy adictos a las propuestas pestalozzianas.

El otro tema que Amorós también descubrirá en el Instituto, será la Gimnástica, que como ha quedado probado, no era el responsable de impartirla durante los catorce meses de vida del proyecto pestalozziano, pero si el defensor y animador de su aplicación, convencido de sus beneficios, hasta el extremo de que será a lo que se dedique plena y exclusivamente el resto de su vida.

Para Godoy el Instituto Militar Pestalozziano, fue la respuesta a tres intenciones, no confesadas abiertamente: implantar un proyecto de educación popular asimilable a los de las naciones más avanzadas, remover el monopolio eclesiástico de la enseñanza y regenerar el ejército español.

Godoy había difundido entre los viajeros y diplomáticos españoles en el extranjero que le mantuvieran informado al instante de las innovaciones en el ramo de la enseñanza (**Sureda**, 1985) y diversas vías habían despertado el interés de los ilustrados por conocer el Método de un pedagogo suizo, Johan Heinrich Pestalozzi, que estaba teniendo gran difusión en diversos países de Europa. Diversas circunstancias, hechos, coincidencias, y sobre todo predisposición, coincidieron para que Godoy llegara a interesarse por los proyectos pestalozzianos y poner mucho de su parte para hacerlos realidad, (**Calderón** y **Corts**, 1997).

El hecho oportuno es la presencia de militares suizos al servicio de la Corona española destacados en territorio español. El Regimiento de Soleura, al mando del Coronel Wimpfen, estaba acantonado en Tarragona y uno de sus capitanes, Francisco Voitel (1775 – 1839) mientras cumplía con su función de oficial reclutador en Suiza, durante los años 1801-1803, convivió con Pestalozzi en Burgdorf, en compañía de otros pedagogos: Hopf, Döbely, interesándose por la práctica docente y por la lectura de los libros de Pestalozzi ya publicados. De regreso a España propuso a sus superiores el establecimiento en Tarragona, de una escuela bajo la inspiración pestalozziana para atender a los hijos de la tropa: *“una treintena de muchachos hijos de granaderos y provisionistas que recogió medio salvajes de la calle, sin educación alguna a quienes quería convertir en hombres honrados, pundonorosos e inteligentes”*, (**Morf**, 1928, p.17 o **Blanco Sánchez**, 1909 p.41) Voitel

convenció a los padres de la obligatoriedad de la enseñanza (primera vez que sucedía en España) y comenzó a aplicar, en el otoño de 1803, *El Libro de las Madres* y de esta manera, “*el orden, la alegría, el sustento de dignidad y la actividad, sustituyeron el salvajismo, la estupidez y el ocio, y además de todo esto, aquellos rudos muchachos habían aprendido jugando y sin sufrir golpes*”, (Guerra Guerra, 1963, p.267).

Con “tres cabezas de puente”: Tarragona, Santander y Madrid y una difusión generalizada de las ideas de Pestalozzi, (Ruiz Berrio 1997), es ahora cuando entra en escena Francisco Amorós, al servir de intermediario de Juan Andújar, verdadero valido de Pestalozzi en España, para facilitarle el acceso al todopoderoso Godoy. Andújar no tuvo que hacer grandes esfuerzos para convencer a Amorós de las ventajas de la introducción del Método de Pestalozzi, porque éste enseguida se percató de la gran ocasión que se le presentaba, dentro del constante medrar que le caracterizaba, y así, como Secretario Particular se lo participó a Godoy, ya bastante sensibilizado ante el mal estado de la educación de los niños, de cómo se “*malgasta el tiempo y del poco partido que sacan de la enseñanza de las primeras letras*”.

Por Real Orden de 23 de febrero de 1805 se crea en Madrid una Escuela Pestalozziana”, pero igual que sucedería ochenta años después con la Escuela Central de Gimnástica, resulta más fácil dictar una Ley o una Orden que hacer que funcione lo legislado y es así como Andújar con Amorós “asedian” a Godoy para que se impriman y difundan los libros de Pestalozzi, (Chavannes, 1807; Pestalozzi, 1807a). A partir de ese momento se bajaba a la realidad con tres dificultades evidentes a solventar: *económica*, que se soslayaría con los requerimientos de Godoy a instituciones madrileñas (consultar legajos nº 371/32, 1805 y 463/19, 1806, en el **Archivo de la Villa**); *directiva* que tendría que ser llevada por una persona capaz y conocedora del método, se pensó en el capitán Voitel, que aceptó de inmediato, y finalmente el *local* que se consiguió alquilar un segundo piso en el número 3 de la calle ancha de San Bernardo, (Del Corral, 1972; Blanco Sánchez, 1909). Todo esto sucede a lo largo de 1806 y se fija la inauguración para el 4 de noviembre de 1806, coincidiendo con la onomástica del Rey Carlos IV.

A partir de aquí el relato se sustenta en la crónica de los catorce meses que tuvo de vida la institución, contada en un documento atribuido, en algunos repertorios bibliográficos, por ejemplo, el de Torrebadella, a Francisco Amorós, pero de cuya atribución tenemos nuestras dudas. El ejemplar utilizado para las referencias textuales corresponde al ubicado en la **Princeton University Library**, digitalizado por Google books:

Noticia de las Providencias tomadas por el Gobierno para observar el nuevo método de la enseñanza primaria de Enrique Pestalozzi, y de los progresos que ha hecho el establecimiento formado en Madrid con ese objeto, desde el origen hasta principio

del año 1807. Madrid, Imprenta Real, 1807.

Lo cierto es que tal iniciativa no habría podido llegar a buen término sin el clima apropiado, la propaganda y los apoyos e intenciones no desveladas de intelectuales y del Gobierno. El movimiento renovador de la enseñanza estaba impulsado, como señala (**Ruiz Berrio** 1988, p. 184) por “*un grupo de intelectuales y profesores progresistas que constituyeron la Comisión directiva establecida en el artículo 13 del Primer Reglamento de 10 de octubre de 1806*”. Esta Comisión era, según mandato del Generalísimo, para observar y evaluar el funcionamiento de la Escuela y para la elaboración de informes mensuales a remitir a Godoy, que asumió el proyecto bajo su total protección, (**Viñao**, 2003).

Las normas organizativas contenidas en el **Primer Reglamento** (M.E.C. Historia de la Educación Española, 1985) establecían que *la enseñanza durará un año y el Gobierno dispondrá si ha de continuar*, (Artículo 2). Los alumnos a los que *se destinará esta institución por ahora, principalmente a los hijos de Oficiales del ejército o Cadetes de menor edad y a otros niños, hijos de personas de distinción* (Art. 4). Los primeros inscritos fueron los hijos de Amorós, Antonio y Manuel de 5 y 2 años. Una grave contradicción se presentaba con respecto al alumnado de las escuelas pestalozzianas. Pestalozzi trabajó con niños del orfanato o hijos de campesinos, y el mismo Voitel con los desarraigados hijos de la tropa, mientras que en este Instituto, tanto los discípulos como los observadores pertenecían a las clases altas, (**Fernández Sirvent**, 2010; **Alberona y Larriba**, 2010).

En el artículo 5º se oficializa la doble intención de Godoy. *Los discípulos se dividirán en dos clases: los de menor edad que no hayan cumplido los diez y seis años* (30 discípulos) y *los discípulos observadores, maestros de primeras letras y otras personas por amor o curiosidad*, (20 observadores). Ciertamente Godoy quería experimentar con un método muy reconocido, pero quería también, como había sucedido en el Seminario Cantábrico, formar expertos para difundir el modelo.

Siguió un 2º Reglamento (**Providencias**, 1807, p. 64 y ss.) emitido a los pocos días de la inauguración, el 12 de noviembre de 1806, por el que se amplían los inscritos en setenta discípulos más hasta un ciento, con la pertinente y exclusiva autorización de Godoy y los observadores pasan a ser cincuenta. Según apunta **Del Corral** (1972), “*se convirtió en la escuela de moda, a la que debió contribuir el vistoso uniforme de los alumnos–cadetes*”. En consecuencia fue necesario un nuevo local e inmediatamente se trasladó a un nuevo domicilio, en el nº 1 de la calle del Pez, alquilando todo el edificio (**Blanco**, 1909). Se incrementa el profesorado con cuatro ayudantes del Maestro Director, tres de ellos suizos que recibirán un aumento de gratificaciones. Se crea la junta económica y Amorós, que hasta entonces solo era un padre de alumnos, entra como funcionario a responsabilizarse del área económico y a detentar una de las tres llaves de la caja, (artículos 12 – 13), las

otras dos en poder del Director Voitel y del Secretario de la Comisión Magín Ferrer; y evidentemente comienzan las discrepancias. Estos incrementos de discípulos, observadores, auxiliares y ayudantes, cuadran con la verdadera pretensión de Godoy de regeneración del Ejército, con el deseo de que se alcanzasen hasta los 500 discípulos, entre internos y externos para obtener los mejores oficiales, según la misiva que Godoy dirige a Pedro Cevallos (**Luzuriaga**, 1916). En nuestra opinión tales repentinos aumentos, aunque se justificasen por la amplia demanda surgida, fueron el comienzo del indeseado fracaso del Instituto Pestalozziano.

Este Instituto que pasará a denominarse Real (16 de noviembre de 1806) será tratado como “señoría”, y tendrá un Escudo de Armas según lo describió y dispuso el Príncipe de la Paz para que lo pintara Goya.

La denominación de Real Instituto **Militar** Pestalozziano recoge con total transparencia la finalidad de esta institución:

“siendo uno de los “obgetos” de este Instituto el de formar con el tiempo buenos defensores del Estado, se procuraran organizar militarmente todas las operaciones interiores usando tambor en vez de campana, inspirando en los niños las virtudes militares y civiles que puedan aprender desde los más tiernos años”, (Providencias, 1807, p.67).

Y después de una ansiosa búsqueda por encontrar donde emerge la primigenia referencia a la gimnástica, ésta aparece en el artículo nº 17 del 2º Reglamento:

“Pero entre tanto y puesto que la variación de casa permite ocuparse en algunos ramos de la gimnástica (...) estableciéndola según conviene para que marchen acorde el desarrollo de las facultades físicas y el de las morales”, (ibídem, p.68).

Al disponer de jardín la nueva casa, Godoy, dentro del régimen militar que quiere para su institución (17 diciembre 1806), indica que:

“Para que no faltare recurso alguno, se sirve destinar al Real Instituto, con el fin de que se emplearan particularmente en el ramo de la Gimnástica Militar y en los demás que pudiera convenir a D. José Xavier de Lardizabal, Segundo Ayudante Mayor de Reales Guardias Españolas; D. Gaspar Neff, Capitán del Regimiento suizo de Reding y D. Pedro Terrer, Teniente del Regimiento de Borbón” (ibídem p. 83)

Al tener “profesores” y “jardín”, la práctica de los ejercicios gimnásticos tuvo lugar, por primera vez, en un medio escolar en España.

Tal vez hoy se nos escape una ligera sonrisa, pero así empezó la Educación Física en España.

Una vez que Goya hubo pintado el Escudo de Armas, había que entronizarlo en la portada del edificio. El acto tuvo lugar el 1º de enero de 1807 y, si en la Inauguración del

Instituto el 4 de noviembre de 1806 en las Casas Consistoriales, pronunciaron discursos el Maestro Director Capitán Voitel y el Presidente de la Comisión José M^a Puig, en esta ocasión, según recoge la crónica de las *Providencias* solo habló Amorós con un largo y encendido discurso, con ardor marcial e inusitada vehemencia a favor de la gimnástica.:

Y ya dispuesto Amorós a dar a conocer al público asistente su descubrimiento, hará una demostración de los ejercicios, acompañados de cánticos patrióticos y expondrá cuál debe ser su didáctica:

“(Los ejercicios) tan sencillos como las tablas Pestalozzianas, están dispuestos atinadamente para conducir los miembros del cuerpo humano, desde el primer escalón al segundo, al tercero y a todos los demás, por donde deben ir pasando para robustecerse y agilitarse progresivamente.(...) Se observará el mismo orden que prescribe Pestalozzi para los suyos, se pasará de lo más fácil a lo más difícil; de lo conocido a lo desconocido y al fin lograrán los discípulos admirar, tanto en el poder de sus operaciones mecánicas como asombran en el de sus combinaciones intelectuales. (...) Si supierais jóvenes gallardos cuánto vais a ganar con estos ejercicios sería mucho mayor vuestra alegría. Si supierais la importancia que daban los antiguos a los que sobresalían y triunfaban en sus juegos Isthmicos, Neméos, Olímpicos y Píticos, inferiríais el gran objeto político que se encierra en promover la enseñanza de la gimnástica”, (ibídem p. 105, 106 y 107).

Ya se ve donde emergen sus lecturas de obras clásicas greco-latinas, a las que fue muy aficionado en su juventud, pero el modelo gimnástico sería el impartido por los militares nombrados como profesores. **Ullman** (1977, p. 296) sostiene que el Sistema Gimnástico amorosiano está derivado de Jahn, pero en esas fechas solo estaba publicado el de **Guts-Muths**, (*Gymnastik für die Jugend*, 1793) que pudo haber sido conocido por el profesor suizo Neff, o por la traducción al español de la obra de los franceses **Amar du Rivier y Jauffret** (*La gimnástica o Escuela de la Juventud*, 1807) pero son simples conjeturas, porque no sabemos dónde y cómo en esas fechas habría adquirido Amorós sus conocimientos sobre Gimnástica.

Todavía pasarán unos meses, hasta después de la publicación del 3^o Reglamento, el 7 de agosto de 1807, para que Godoy le nombre Director. Sin duda tuvo que influir el éxito alcanzado con el solemne examen de S.A.R. el Infante Don Francisco de Paula, de once años, que con otros cuatro condiscípulos tuvo lugar ante sus padres los Reyes, el Príncipe de Asturias, el Generalísimo y otras personalidades. La *Crónica* dice que “*Gaspar Neff se ocupaba de la gimnasia y Amorós de las demás disciplinas. Obtenidas las respuestas a las preguntas, siguieron los ejercicios de gimnástica, que agradaron por extremo al Rey Nuestro Señor y al Príncipe de la Paz. Tenía tal atractivo cuanto ejecutaba que fue aquel un día de júbilo en la Corte*”, (**Guerra Guerra**, 1963, p.303)

El desprestigio de la Monarquía, la situación política y pre-bélica que se palpaba en el otoño de 1807, ninguneado en la Corte, y con gran sacrificio por su parte, Godoy emitió el

13 de enero de 1808 un escrito al Excmo. D. Pedro Cevallos, con el Decreto de clausura del Instituto, en el que exponía como causas del cierre, ciertas excusas.

A Pestalozzi le comunican el cierre del Real Instituto, tanto Schemeller con resentidos embustes, como Amorós y el propio Godoy que se sincera en extremo.

Todos los militares se reintegraron a sus regimientos con ascensos notables. Gregorio del Castillo, de sargento pasó a Teniente Coronel y los civiles también obtuvieron buenos y remunerados puestos. En el capítulo de agradecimientos y recompensas relaciona a insignes intelectuales que como apuntaba **Ruiz Berrío** (1988) fueron los que estaban implicados en el proyecto: Juan Andújar, Miguel Alea, Melchor Andario, José M^a Blanco White (escritor y capellán), Isidoro Antillón (geógrafo y primer biógrafo de Jovellanos), Lucas Romero y Julián Rojo (maestros), Guillermo Jaramillo (Catedrático), Mariano Vallejo (Matemático) y tuvieron que reconocer “*que la novedad era demasiado fuerte para espíritus tan débiles como los del profesorado español*”, (**Ruiz Berrío**, 1988, p.185). Godoy no se resignó y prometió que volvería a levantar el proyecto, mientras tenían lugar otros intentos en provincias.

Francisco Amorós que fue recompensado con un puesto en el Consejo Supremo de Indias, se metió definitivamente en política y tomo partido por los Bonaparte, consciente de que “*cambiar radicalmente la educación de un país es obra difícil que exige mucho poder, discreción y conocimiento*”, (**Guerra**, 1963, p.312), según se expresaba en la carta que dirigió a Pestalozzi.

Otras causas más convincentes que llevaron al fracaso de esa iniciativa pudieron ser:

- ◆ El aumento desmesurado del número de discípulos en tan poco tiempo.
- ◆ La ilusión pedagógica de tratar de aprender conjuntamente: niños y observadores adultos, aunque fuese con la sana intención de transformación educativa.
- ◆ Carecer de personal español formado directamente “in situ”, con el maestro Pestalozzi.
- ◆ Dependier del Rey y del apoyo público, cuando el virus de la política invade las instituciones cercenando su desarrollo.
- ◆ La astuta política napoleónica enfrentando entre si a la Realeza y demás clases sociales.
- ◆ El ilusionismo que caracterizaba las empresas de los ilustrados, carentes, a veces, de realismo.

Tanto Jovellanos como Amorós son dos referentes imprescindibles a mencionar (por eso les hemos dedicado tanto espacio) en cualquier aproximación histórica del desarrollo de la Gimnástica – Educación Física – Deporte, y en especial para corregir a aquellos que piensan que la Educación Física apareció en España con la creación del INEF, como nacen los héroes, sin predecesores. Después de estos dos adelantados de la Gimnasia, vino de nuevo el parón típico español, con un lapso de 80 años, llenos de iniciativas individuales que no llegaron nunca a consolidarse.

Amorós hizo lo que pudo por la Gimnasia en España, su influencia posterior provino de la creación de un Método de Gimnasia, oficial en Francia durante un siglo, - en absoluto fue el precursor del deporte como sostienen algunos ignoros - que analizaremos en el apartado (1.3.4.2.1.) como una más de las escuelas foráneas que pudieron influir en el diseño del Plan de Estudio de la Escuela Central de Gimnástica (1887 - 1892), cuyo estudio, como los Planes de otros Centros posteriores, son objeto de esta investigación.

1.3.3.3. Algunas hipótesis confirmadas y otras elucidaciones sobre el retraso español

Algunos estudios sobre el XVIII, se refieren a individualidades más que a un colectivo; **Galino**, (1953) escribe sobre “*Feijoo, Sarmiento y Jovellanos*”, o **Gómez Molleda** (1966) sobre “los reformadores” lo que denota una cierta fragilidad para mantener un concepto global de Ilustración, y solo de una pocas individualidades, aunque fuesen de gran calado.

En esta línea se ha manifestado **Artola** (1975) y de forma más explícita **Ruiz Berrio** (1988), para quien en España no hubo Ilustración sino simplemente “*una minoría de individuos adelantados en notable desconexión con el pueblo español, (...) que a consecuencia de la Revolución Francesa, se reblandecieron sus ánimos de reformadores*” (p. 188) y no supieron emprender una reforma sistemática, o mejor aún, la construcción de un sistema educativo que el país necesitaba” (ibídem, p. 171).

La caída del Conde de Floridablanca, y sobre todo, los sucesos ocurridos en Francia a partir de 1789, encandilaron la reacción de las fuerzas tradicionales. Jovellanos en 1790 ya fue deportado a su tierra asturiana y luego sería encarcelado en Mallorca y los demás ilustrados enmudecieron. La reimplantación del absolutismo fue feroz y casi sin concesiones, duró hasta muy mediado el siglo XIX.

Este túnel del tiempo en el que entraron las reformas educativas fue fruto del fracaso de la política de los ilustrados, que **Aguilar Piñal** (1987) ha concretado sin ambages. El fracaso se debió a la “*equivocada pretensión de hacer una reforma cultural sin dañar los privilegios de clase, respetando los presupuestos económicos y sociales de la sociedad estamental*” (p. 456). La involución se produjo por la carencia de una revolución, ya porque las fuerzas

reaccionarias se cubrieron rápidamente, o porque aquí las cosas se dejan siempre a medias. Ese talante de sumisión y de “no molestar” aparece de forma clara, en la alocución de M. Becerra en 1881, y tales modales, vienen a ser, a nuestro pesar, una de las peculiaridades de todo el desarrollo de la educación física y del deporte en España.

Impulsividad en las ideas y reacción en la modificación de las instituciones, son las dos caras de ese largo paréntesis del desarrollo de esta profesión. Pero lo cierto era, que ya en el primer tercio del siglo XIX había “materiales” con los que edificar una Escuela.

1.3.4. LOS “PRODUCTOS” DISPONIBLES PARA CONFIGURAR LOS “CONTENIDOS” DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE DE LA ESCUELA CENTRAL DE GIMNÁSTICA

Las ideas van tomando cuerpo al disponer de unos contenidos, que al fin y al cabo, como sucede con todas las materias de la enseñanza, son los que caracterizan y diferencian unas asignaturas de otras. Cuando se pone en marcha la Escuela Central, ya se dispone de unos contenidos, con algo más de un siglo de gestación. Son los ejercicios corporales que se encuadran bajo la amplia denominación de “gimnástica”, con desarrollos muy varios.

1.3.4.1. La tradición gimnástica helénica: médica, militar y viciosa.

Si la traducción del libro de **Jerónimo Mercurial** (1530–1606) “*De Arte Gimnástica*” por **Francisco de Paula Abril** (1845) hubiera tenido mejor fortuna editorial, pues, **Piernavieja** (1973) sostiene que apenas se vendió, es probable que M. Becerra hubiera contado con unos fundamentos teóricos y conceptuales mucho más contundentes para su argumentación parlamentaria, porque con dicha traducción del latín, la primera que hubo en lengua vernácula del libro de Mercurial, se pudo conocer fehacientemente en qué consistía la gimnástica y las diversas acepciones terminológicas.

Los profesionales de la Educación Física deben a M. Piernavieja la gran oportunidad de conocer la edición facsímil (INEF, 1973) de una obra de hace 150 años, a través de la cual, nos situamos en el Renacimiento y de un salto en la Grecia clásica.

Aparte sus defectos y licencias, hay que reconocer que el “*Arte gimnástico*”, es una obra clave para la valoración y conceptualización de la Gimnástica, Mercurial nos acercó las ideas de Galeno, principalmente, pero también de Aristóteles, Platón, Hipócrates, Plinio, Plutarco, Avicena, etc. manejando como buen científico las fuentes directas, como atestigua Piernavieja, pues citaba “*de cada autor el libro y el pasaje utilizados para que en todo momento pueda el lector remontarse a la fuente misma de la información*” (pág. XXV de la

introducción de Piernavieja, al “*Arte Gimnástico*”). Y su grandeza estriba en el uso diversificado de las fuentes, ya fueran filosóficas, médicas, poéticas, geográficas, bajo un espíritu crítico personal, lo que convierte a dicho libro en un verdadero texto científico, (Perotto, 1960).

El vocablo “*gimnástica*” ha resistido a los tiempos (hoy, sin embargo, está en claro desuso), pero su significado ha estado a merced del oleaje de las costumbres, con lo que, en términos semióticos (Hjelmslev), hay que reconocer que estamos ante un vocablo, cuyo significante como expresión invariante durante siglos, permite y sustenta todos los significados que las filosofías, creencias, utilidades y servidumbres han usado para conformar su contenido. De esta manera “significante y significado, cada uno de los dos planos del lenguaje, se constituyen en los signos portadores de su significación” (Greimas y Courtés, 1982, p. 374), y en esa confluencia reside que Egger, en testimonio de Mehl (1962) considere el concepto de Gimnástica como “uno de los más difíciles y más complicados de la historia de la cultura antigua”, (p.165). Se trata de un término polisémico, de la misma complejidad interpretativa que “deporte”, como bien ha analizado Lagardera (1990).

Piernavieja en la introducción a la edición facsímil corrige la traducción de Abril y nos ofrece una traducción más ajustada al original de esta forma:

“El arte gimnástico es la ciencia (disciplina) que estudia la naturaleza de los ejercicios, cuyas diversas formas muestra y enseña por la práctica; y ello con la finalidad de mantener buena la salud o bien de procurar al cuerpo una óptima complexión física y mantenerla buena” (ibídem, p XXXIX).

El sentido clásico del término, que Mercurial concretará al “establecer tres especies: gimnasia verdadera o legítima (hablando a imitación de Galeno), militar y la tercera que llamó viciosa, aunque todas éstas tengan por objeto el uso de ejercicios del cuerpo humano, no por eso se diferencian menos en los fines para que cada una se instituyó”.

*“La **gimnasia simple**, como parte de la medicina, solo cuida de que los hombres adquieran y conserven salud por medio de un trabajo y ejercicios moderados y obtengan un buen hábito de cuerpo”.*

*“La **militar** cuyo estudio consistía en que los hombres, los jóvenes y aun las mujeres, según algunos quieren, se aprestasen y preparen para la guerra, (...) que no tenía otro objeto que obtener la pericia militar aunque atrajese un buen hábito al cuerpo, solo la pericia militar interesaba ...”*

*“Hay también otra gimnástica llamada por Galeno **viciosa o atlética**, la que trabaja en hacer robustos a los hombres con el fin de vencer en las contiendas, adquirir el premio y las coronas, (...) los griegos unas veces la llamaron agonista, otras sagradas peleas, otras atlética, otras gymnica, (...) se les llamó atletas, ya por el fin porque trabajaban que era el del premio, o ya por la misma contienda”.*

“Hubo tres artes en los ejercicios llamadas con el nombre común de gimnasia, de las que la médica se llamó así con más propiedad, con menos a la otra, esto es a la militar (hablo entre los médicos porque otros darán a ésta la primacía) la tercera menos que todas, como que degenerando de las dichas se llamó

viciosa por dirigirse a adquirir fuerza y no salud". (Ibídem, p. 71–73).

En Grecia está el germen de estas tres dimensiones y sólo las costumbres o necesidades prevalecientes conferirán mayor atención y valoración a la gimnasia médica, militar o viciosa, según cada época.

Quiere esto decir, que para definir el Plan de Estudio de la Escuela Central de Gimnástica, a mediados del siglo XIX en España se pudo conocer, en un claro y conciso castellano, la tradición helénica redescubierta en el Renacimiento, que había ya delimitado lo que era la gymnástica, y qué papeles correspondían al gimnasta, paidotribo y a los atletas; cuáles eran los fines, teóricamente diferenciados pero difícilmente sostenibles ante actitudes gremialistas, y estar en condiciones de definir el objeto y contenido del Plan de Estudio de la Escuela Central de Gimnástica.

1.3.4.2. La Gimnástica o Gimnasia Educativa.

El apogeo griego, tanto de la Gymnástica como de los Juegos atléticos, decayó durante el imperio romano, ya porque los romanos no tenían el mismo interés por el ejercicio y la salud, ya porque la degeneración de los Juegos llevó a su supresión por Teodosio en 394 d.c. en cualquier caso, *“la noche del medievo mantuvo latente la conciencia gymnástica hasta el Renacimiento cuando resurge el interés por la filosofía, arte, ciencia, medicina,... clásicos”*.

Tanto en Europa como en España, la educación pasa a ser objeto de consideración de los “humanistas”. F. Rabelais (1490–1533) con su *“Gargantúa y Pantagruel”* y Montaigne (1533–1592) con sus *Ensayos*, desarrollan nuevas orientaciones para la educación de nobles y príncipes.

De los humanistas españoles, destacan A. Nebrija (1442–1522) y especialmente por su *“Tratado de la Enseñanza”*, Juan Luis Vives (1492–1540), donde recomienda que *“las actividades lúdicas son necesarias para el normal desarrollo corporal”*. En *“De disciplina”* recomienda los ejercicios corporales en los niños, pues esta edad necesita crecimiento, firmeza y robustez”.

Según refieren **Abbagnano** y **Visalberghi** (1964), una pléyade de pedagogos italianos: Vergerio (1370–1444), Alberti (1404–1472), Piccolomini (1405–1464), Vegio (1407–1458), etc., sentirán interés y preocupación por impulsar la nueva visión humanista del hombre, que tiene por objeto conquistar la naturaleza, conocer más profundamente lo que le rodea, impulsar el progreso, recuperar los ideales helénicos y desarrollar su libertad creadora y la confianza en la razón individual.

De entre ellos merece una consideración especial Vittorino de Rambaldoni da Feltre (1378–1466) a quien **Ulmann** (1977) considera “*más que un precursor, el verdadero creador de la Educación Física*” (p. 151). Hoy V. da Feltre podría ser tomado como un excelente ejemplo de teórico–práctico, porque su propia vida ya fue modelo de una forma nueva de pedagogía.

Vittorino da Feltre introdujo realmente la Gimnástica en la escuela, no sólo para acrecentar la fuerza (gimnasia viciosa) y la salud (gimnasia médica) sino todo lo que a través del juego permitiría acrecentar “el sentido moral para salir de los vicios y para afrontar las vicisitudes de la vida”, es decir, para la totalidad del desempeño humano, y no con la utilidad guerrera. Vittorino busca el desarrollo de la naturaleza humana en su conjunto procurando salvaguardar la salud del cuerpo como soporte del alma con ejercicios, juegos y reglas de vida.

Estamos, por tanto ante el inicio de una cuarta dimensión, que en nuestra opinión, será la verdadera creación de la Ilustración, cuando el ejercicio corporal entra en la escuela, para beneficio de los escolares, y no como uso terapéutico, ni como abuso de la preparación militar, o del fomento del agonismo.

Estas cuatro líneas: médica, militar, viciosa o atlética y educativa, van a tener a lo largo del siglo XIX desarrollos independientes, pero todas estarán en un momento álgido y disponibles con sus “productos”: ejercicios y métodos, para el inicio de la Escuela Central de Profesores y Profesoras de Gimnástica en 1887. En este punto podríamos pasar a enumerar sin más, los temas que constituyen los programas de las asignaturas del primer Plan de Estudio de la Educación Física, en un escamoteo de las raíces en que se sustenta la Educación Física española, en beneficio de una Introducción Histórica más liviana, pero que nuestra concienciación científica no podría tolerar.

Detengámonos, sin embargo, a comentar los desarrollos más característicos, que dieron lugar a “Escuelas”, confluyendo según los casos, médicos, militares o pedagogos, en la definición de sus fines, ejercicios y aplicaciones. En la elaboración de estos contenidos, España, podría haber tenido su relevancia con la creación de Amorós, pero exiliado en Francia, todos los desarrollos de la gimnástica nacional, quedaron a expensas de la importación de las elaboraciones foráneas.

1.3.4.2.1 Las grandes Escuelas de Gimnástica europeas: alemana, sueca, mediterráneas y el método deportivo inglés.

Digamos que durante el paso del siglo XVIII al XIX, se produce la gran explosión de la gimnástica y la consolidación de las instituciones que soportarán la formación de nuevos profesionales.

Para la materialización de la gimnástica en diversas escuelas, han tenido que coincidir ciertas ideas con circunstancias sociales. El empirismo de Locke, el racionalismo de Rabelais, el naturalismo de Rousseau, el idealismo de Kant y la exaltación de ambos por Pestalozzi, cuyas concepciones pedagógicas, sin la intervención de los ejercicios corporales, serían incapaces de alcanzar sus fines educativos, de ahí que la gimnástica no pueda funcionar, ni crecer independientemente de una determinada concepción general de la Educación y de un determinado contexto socio-político económico.

Los creadores de estas escuelas y por tanto de los contenidos que sustentan sus teorías son Guts-Muths (1759–1832) y F. Jahn (1778–1852) en Alemania; Clias (1782–1854) después de diversos intentos en América e Inglaterra, se establece en Suiza y Francia; P.H. Ling (1776–1839) en los países nórdicos; F. Amorós (1770–1848) en España y Francia; Arnold (1795–1842) en Inglaterra. Una segunda generación a lo largo del siglo XIX diversificará las escuelas y las extenderá a otros países: Italia, Austria, Portugal, pero siempre con un tinte nacionalista. En España, después de un arranque prometedor y pionero, se estará a merced de diversas influencias extranjeras.

Y cuando decimos creadores, lo decimos en el sentido de iniciar *“la gimnástica moderna, como el renacimiento de los ejercicios físicos en la ciudad –los rurales y los aristocráticos nunca llegaron a extinguirse– y principalmente en la enseñanza (...) pero no en el sentido antiguo de “arte del gimnasta” como los humanistas, sino refiriéndose a los nuevos y florecientes ejercicios físicos de la educación”*, (Mehl, 1962, p. 177–178).

A través de unas pinceladas, veremos algunas de las tareas, fines y contenidos que caracterizan estas escuelas, pues su influencia aparecerá de una u otra forma en los programas y actividades de los profesores españoles. (Curiosa denominación hasta fecha muy reciente, para los profesionales de la educación física).

Escuela Alemana.

Carl Diem (1966) considera a F. Jahn (1778–1852) *“el verdadero fundador de la gimnasia alemana”*, aunque contó con precursores de gran talento como Vieth (1763–1836) y sobre todo el “patriarca” J. C. Friedrich Guts-Muths. (Diem, 1966, p. 249).

En Alemania y como se verá también en el resto de Europa, la gimnástica recibió el impulso definitivo de la Pedagogía para su establecimiento en las escuelas. Guts–Muths publicó en 1793 su primera obra: “*Gimnástica para la Juventud*”, fruto de muchos años de trabajo práctico realizado en la naturaleza y alejado de “erudiciones de estufa”, cuyo contenido, vigente durante mucho tiempo, inspiró a muchos continuadores, manteniendo un cierto parecido con la obra de Mercurial y por tanto, con la tradición griega, en cuanto a los 5 ejercicios clásicos, que amplió con otros muchos de corte “natural”. Prefirió la denominación de “Gymnastik” para referirse a los ejercicios modernos pero solamente al servicio de la educación y de la medicina. Serían “ejercicios útiles y educativos” y por ello los separó de los “juegos”, como ya había propuesto Kant, (Mehl, 1962, p .179).

Su obra le servirá de base a Ling y a la mayoría de las escuelas, ya por integración ya por oposición y cuando “el arte túrnico” sea prohibido en Alemania, volverá a su país de origen, transformado en “Gimnasia sueca”. Mientras, el “Turnkunst” va gozando de mayor aceptación bajo el impulso de F.L. Jahn que enseguida se convertirá en el prototipo de la juventud y de la educación nacional.

F.L. Jahn es la contrafigura de Guts–Muths por su belicismo y ejercitación. “*La efectividad del profesor de gimnasia consiste en que el profesor sepa y haga*”, (Diem, 1966, p. 251). Para sus técnicas eligió un nuevo término ‘Turnen’ rechazando el extranjero “Gymnastik” y generalizó un nuevo movimiento pedagógico y político nacionalista, caracterizado por ejercicios en gimnasio y al aire libre, con aparatos y ejercicios en la naturaleza, lucha, esgrima, natación; consiguió movilizar a las gentes bajo unos valores de superación y de entusiasmo colectivo. Ideó numerosos ejercicios para ejecutarlos desde las ramas de los árboles a estudiados aparatos: barra fija, paralelas potro, puente oscilante, estructuras, picas, y diversidad de saltos, volteos y a “manos libres”. No se prodigó en la escritura y su libro “*Arte de hacer gimnasia*” (1816), no lo hemos localizado en bibliotecas españolas.

¿Llegaron sus influencias a España? Seguro que sí, directamente, por la multitud de discípulos y afectos a sus prácticas y también a través de Amorós, que mostró más interés por la imitación de los ejercicios y la práctica, que por la función ideológica, que Jahn desempeñó en su país.

Escuela Sueca o Nórdica.

Aunque se la conoce más por Gimnasia sueca o Gimnasia educativa, su arranque fue de los filantropistas alemanes. El libro de Guts–Muths “*Gimnasia para la Juventud*” fue traducido a varias lenguas, entre ellas al danés. Franz Nachtegall (1777–1847) le proporcionó una difusión que nunca alcanzó en Alemania, fundó un instituto gimnástico privado con un método sencillo y después, con el apoyo de la Casa Real y la evidencia de

una mejora de la higiene, introdujo la gimnasia en la escuela primaria, para convertirse en obligatoria en 1828.

Nachtegall es el creador de los primeros centros de formación en el mundo: el Instituto Gimnástico Militar en 1804, seguido de otro Instituto civil en 1808, para posteriormente en 1838, crear la primera Escuela Normal de Gimnasia femenina para la formación del profesorado. Entre los que conocieron su obra estuvo Per Henrik Ling (1776–1839), a través del cual llegarán a Suecia las teorías de Guts–Muths. Ling durante su estancia en Dinamarca adquirió una excelente preparación en esgrima, de manos de dos tiradores franceses, con cuya enseñanza se abrió camino en Suecia y se ganó el sustento hasta la creación del Real Instituto de Gimnasia de Estocolmo en 1813. A partir de su formación con Nachtegall llegó al “*convencimiento de que una educación física armónica del cuerpo humano y de sus facultades dinámicas, en completa dependencia y en correlación con todas las fuerzas físicas y espirituales del cuerpo, tenía que ser una parte esencial de la formación del pueblo*”, (Diem, 1966 p. 149), Y a esa tarea se dedicó por completo hasta muy avanzada edad, perfeccionando su teoría y retrasando siempre la edición de su obra, hasta el extremo de aparecer como obra póstuma en 1840, bajo el título de *Fundamentos Generales de la Gimnasia*, al cuidado de su hijo y discípulos.

Su trabajo premioso y pormenorizado tuvo como resultado una organización y sistematización de los ejercicios gimnásticos, elaborados y fundamentados sobre las bases científicas de la Anatomía y Fisiología. Ling “*describe y fundamenta los efectos de los movimientos del cuerpo humano como nadie antes que él lo habla hecho, incluyendo a Guts–Muths, Jahn y sus sucesores*”, (Drakenberg, 1963 p.281).

El Real Instituto Central de Gimnasia de Estocolmo institucionalizó definitivamente la Gimnasia e irradió una influencia total en todo el mundo. Los términos “Instituto”, “Central” serán comunes en la mayoría de los centros europeos de educación física. Por Estocolmo pasaron profesionales de todos los países, que a su retorno, establecieron el sistema de la gimnasia educativa en su comunidad. Entre sus alumnos se cuentan a los franceses Demeny y Lagrange enviados a Suecia en 1890, y que a su retorno provocaron la ruptura con el método de Amorós, oficialmente impuesto en Francia. Muchos años después también fueron enviados por el Gobierno Español, en misión oficial a Suecia, los profesores Federico Gómez Salazar y Federico González Deleito (Real Orden de 30 de Julio de 1910) D.O. de 2 de Agosto, de cuya estancia en el curso 1910–11 dio cuenta el Médico 1º de la Sanidad Militar González Deleito en una conferencia en el Ateneo: “*La educación física en Suecia*”, inaugurando una nueva sección de actividades sobre la Educación Física en el Ateneo.

Esta corriente, tal vez no tuvo un primer influjo en la organización pedagógica de la Escuela Central de Gimnasia de Madrid, pero si en los sucesivos desarrollos y en especial

en la Escuela Militar de Toledo, continuando hasta nuestros días bajo dos vías paralelas, diferentes pero no contrapuestas: la científico-humanista y la higiénico-médica que muchos profesionales han tratado de hacer compatibles mediante la integración bajo el nuevo rótulo de **Educación Física**.

Escuelas Mediterráneas.

En el área de los países mediterráneos los desarrollos de la gimnástica fueron menores, si exceptuamos a Amorós en España, o no se iniciaron hasta el siglo XX. Concretamente en **Portugal**, los inicios fueron totalmente bajo la orientación y tutela de la escuela sueca. “Los militares con Costa y su Manual de Gimnástica” en 1905, y los pedagogos Coelho con “*A Gimnástica Sueca*” en 1907, recibirían su continuación con los profesores Weiss de Oliveira y Benjamín Calado, dentro de las orientaciones de Ling y desde ahí, con desarrollos autónomos hasta la actualidad”, (**Estrela**, 1973, p.181 y ss.; **Trovão do Rosario**, 1996).

En **Italia**, después de las grandes recuperaciones de la tradición helenista: Victorio da Feltre, Marsilio Ficino, Geronimus Mercurialis, la Educación Física no es objeto de interés, ni de la enseñanza ni de la milicia (**Fauvre**, 1968). Tiene que llegar el siglo XIX y al son de Verdi se inicia el movimiento liberalizador, donde la gimnástica ocupará ese papel típico ya en otras naciones, de patriotismo y de mejora de la raza.

Con el dominio tedesco se había establecido en Milán, una Academia de Instrucción Militar (1825) bajo la dirección del “coronel **Johan von Young** (1825) que impartía un “*Corso de ginnastica dei professori*” siguiendo las orientaciones de Clias, que a su vez se había inspirado en Guts Muts”, (**Diem**, 1966, p.232).

La liberación frente a esas prácticas, la promueve un suizo, Rudolf Obermann (1812 – 1869) que hacia 1833 impulsa la creación de una Real Academia Militar en Torino, donde la gimnasia encuentra acogida y difusión entre los varones, no así entre las mujeres. Enseguida se constituyen Asociaciones Gimnásticas y **Obermann** publica un libro de Gimnasia Educativa, con lo que comienza a impartirse en las escuelas.

La reunificación de Italia se produce en 1870 y aparece en escena Emilio Bauman (1843 – 1916) que promueve una gimnasia menos militar, menos rígida y con la pretensión de universalizar su práctica para todos y de paso, eliminar las diferencias entre la gimnasia masculina y la incipiente gimnasia femenina.

La superación de las disputas entre *obermanistas* y *baumanistas* viene de la mano de Ángelo Mosso (1846 – 1910), de profesión fisiólogo. Critica los métodos de Jahn y toma partido por los juegos deportivos ingleses. Tendrá buena acogida en la Institución Libre de Enseñanza, en cuyo *Boletín* publicará varios artículos, además de ser traducidas al español

su obra *La fatiga y la educación física de la juventud*, seguida de *La educación física de la mujer*, (**Mosso**, 1893, 1894).

Tampoco en **Francia** hubo una creación autóctona. Su iniciador fue Francisco Amorós y Ondeano, (1770-1848), de origen español y naturalizado francés (1816) de quien sus biógrafos dudan sobre cuál de sus aportaciones a la Historia de la Gimnástica fue la más importante: si su sistema de ejercicios, aparatos y máquinas; o sus desvelos, esfuerzos y entrega para la implantación, difusión y aplicación de la Gimnástica, en una lucha titánica frente al *establishment* político, eclesiástico y social de su época.

En nuestra opinión, fue su gestión político-administrativa la que mereció, de parte de sus discípulos, gobernantes y fuerzas vivas el reconocimiento que figura bajo su columna funeraria en el cementerio de Montparnasse: “El coronel Amorós, Fundador de la Gimnasia en Francia”. A pesar de los inicios españoles, la obra de Amorós fue fundamentalmente francesa.

Su método se expone en sus obras de 1821: “*Gymnase normal, militaire et civil. Idée et état de cette institution*” y en su “*Manuel d'éducation physique, gymnastique et morale*” (1830), (merecedor de ser premiado por la Académie Royal des Sciences con el Premio Monthyon recompensado con 3.000 francos), que amplió en 1834, 1838 y editó definitivamente en 1848, en dos tomos y un Atlas de láminas, bajo la denominación de *Nouveau manuel complet d'éducation physique, gymnastique et morale*, del que, según **Piernavieja** (1960), quitó del título la frase: “*et historie de son introduction en France*” para no herir el “*chauvinisme*” francés.

Su metodología, que tomamos del *Nouveau Manuel complet...*, tenía cuatro principios fundamentales:

- 1) “*Debe ser sencillo, fácil, elemental y doméstico, susceptible de ser aplicado por todos, madres, nodrizas y a todos, incluso a los niños de corta edad, con poco gasto tanto para pobres como para los ricos, y sin necesidad de aparatos complicados...*”
- 2) “*Debe utilizar dos principios didácticos (...) la parte primera, urgente y preparatoria, para sortear los peligros, corregir los vicios o defectos que se oponen al progreso del alumno; la segunda parte, definitiva y completa para que el discípulo haga todas las tareas anteriores con orden, disciplina y perfección*”
- 3) “*El método dispone de unos procedimientos comunes a todos los hombres y niños, medios generales buenos y útiles para todos... y otros procedimientos aplicables a las distintas profesiones: caballeros, soldados, marineros, bomberos,...) y al hombre indolente, al temerario, al enfermo, al convaleciente*”.

- 4) “Debe tener en cuenta el carácter del alumno, para dirigirle y corregirle sus defectos, para lograr su “educación moral”, (Amorós, 1848, p VIII – XI).

Estos principios daban cohesión a las *ramas principales*:

1. *Ejercicios elementales* movimientos graduados de las extremidades superiores e inferiores, acompañados de diferentes ritmos, con cánticos para desarrollar la voz, aumentar la resistencia a la fatiga y dar una orientación moral al método. Según Amorós es la verdadera gimnasia popular o general, por su sencillez.
2. *Marchar o correr* sobre terrenos fáciles o difíciles, pasar obstáculos, deslizar y patinar, para acostumbrarse a carreras largas y fatigosas y carreras muy rápidas a fin de alcanzar al enemigo que huye, cortarle la retirada.
3. *Saltar* en profundidad, a lo largo y a lo alto, en todas direcciones, hacia atrás o al lado, con o sin armas, con la ayuda de un palo o pértiga, fusil...
4. *El arte de los equilibrios*, el paso sobre los pórticos fijos o basculantes, horizontales, inclinados, a caballo, troncos de árboles,...
5. *Franquear* barreras, muros, fosos, ríos (...) con un fardo, niño o sin nada.
6. *Luchar* varias veces para desarrollar la fuerza muscular, la flexibilidad, la resistencia, la fatiga y triunfar sobre el adversario, arrancarle la bandera...
7. *Subir al asalto*, con ayuda de escaleras, directas e inversas, fijas y basculantes, con los pies, con las manos, con cargas, saltar al otro lado de un muro, con una cuerda lisa, de nudos, escalas como la *Bois-Rose* o la escala amorosiana...
8. *Atravesar* un espacio cualquiera, río, precipicio, suspendido por los brazos, de las manos o los pies, con una barra de hierro, una cuerda...
9. *Nadar* desnudo o vestido, con un fardo o con las armas de fuego, lanzarse y mantenerse largo tiempo bajo el agua, rescatar a una persona del agua...
10. *Transportar* desde parado o en movimiento cuerpos pesados, hombres, niños para salvarlos de un peligro o retirarlos de un campo de batalla...
11. *La sphéristique* antigua y moderna, atlética y militar, pelotas y balones de diferentes pesos y grosores, el arte de lanzar con la mano, la jabalina, dardos,..
12. *Tiro al blanco*, a objetos en movimiento con fusiles, mosquetones,...

13. *Esgrima* a pie y a caballo, con toda suerte de armas blancas, sables, bayonetas, hachas de bomberos,...
14. *La equitación y la acrobacia* sobre caballos de madera, luego vivos, subir y bajarse, coger objetos,...
15. *Danzas guerreras* o militares y danzas de sociedad.

La "16 rama" incluye las orientaciones para formar a futuros profesionales de la Gimnástica. Para los alumnos civiles y militares que se dediquen a ser directores y profesores recibirán lecciones de canto y de expresión musical, para el perfeccionamiento moral del hombre. También reciben lecciones de fisiología para dar razón de los movimientos y para conocer el temperamento y las facultades de sus alumnos. Toman lecciones de tecnología gimnástica para la construcción de máquinas e instrumentos, y se les enseña que el principal fin del método es el desarrollo de las facultades que son:

1. *Puramente físicas*: fuerza, firmeza, resistencia, agilidad, velocidad y destreza.
2. *Físicas y morales*: regularidad, celo, gracia, coraje, energía y constancia
3. *Únicamente morales*: precaución, perseverancia, sabiduría, temperamento, bondad, generosidad y amor al bien.

Todavía en la rama 17, insistirá sobre ejercicios generales y específicos para acrecentar la resistencia a la fatiga, trabajos penosos, y demás ejercicios para incrementar el ingenio. (*ibídem*, p. IV – VIII).

La reunión de estas ramas es lo que constituye la ciencia de la gimnástica general y de las gimnasias especiales, que Amorós clasifica como:

- | | |
|---|---|
| { | 1. Gimnasia civil e industrial |
| | 2. Gimnasia militar terrestre y marítima. |
| | 3. Gimnasia médica: { |
| | 4. Gimnasia escénica o funambulista. |
- | |
|--|
| 1. Higiénica y profiláctica, para conservar la salud |
| 2. Terapéutica para tratar a la enfermedad. |
| 3. Analéptica o de los convalecientes. |
| 4. Ortosomática. |

Todo ese conjunto de ejercicios y tareas, clasificadas y organizadas de esa manera son el sustento de su interpretación de la gimnasia. Que se tenga en gran consideración su obra

no quita igualmente que reconozcamos que era bastante pretencioso. Para él la gimnasia lo era todo, he aquí su definición:

“La gimnasia es la ciencia de nuestros movimientos, de la relación con nuestros sentidos, nuestra inteligencia, nuestros sentimientos, nuestras costumbres y el desarrollo de todas nuestras facultades. La gimnasia incluye la práctica de todos los ejercicios que tienden a hacer al hombre más valiente, más intrépido, más inteligente, más sensible, más fuerte, más laborioso, más hábil, más veloz, más flexible y más ágil, y preparándole para resistir todas las inclemencias de las estaciones, todas las variaciones del clima, a soportar todas las dificultades, a triunfar sobre todos los peligros y todos los obstáculos, y proporcionar, en fin, insignes servicios señalados al Estado y a la Humanidad.”, (ibídem p. 1). Como diría un francés: *rien va plus*.

Así para Amorós, según señala **Dufour** (1990) *“incluso tratándose de gimnasia, lo moral prevalecía sobre lo físico, y lo primero consistía en inculcar a los alumnos los valores básicos del orden social”*, (p. 534), todo ello con un trabajo duro, pues aunque Amorós propugnaba la sencillez y generalización para todos, *“su método era complejo y los ejercicios extremadamente violentos, incluso peligrosos, acrobáticos y muy espectaculares, con un abuso de aparatos (máquinas, se decía entonces)”*, (**Hernández Vázquez, J.L.**, 1990, p. 49), algunos de los cuales eran de su invención, que exigían esfuerzos violentos y fatigosos, además de monótonos por su repetición constante, *“su método apuntaba más a formar atletas soldados que gimnastas”*, (**Piernavieja**, 1960, p. 306–308).

Bastantes aparatos son invención suya, como el octógono, imposible de utilizar en recintos cerrados dado su altura (16 m.), grandes pórticos y mástiles, mesas para saltos, cuerdas para trepa,..., pero también incorpora aparatos ya utilizados por otros: *“viga oscilante”*, pórtico, caballo, trapecio, mástiles, escalas, barras paralelas, descritos por Guts-Muts y Jahn. *“Inclusive los planos proyectados independientemente por Jahn y Amorós, muestran un gran número de similitudes”*, (**Hernández Vázquez, J.L.** 1990, p. 42), que, por otro lado, incitan a **Ullman** (1977) a considerar a Amorós bajo la influencia de Jahn, *“no solo por la importancia dada a los ejercicios militares, por el gusto por los ejercicios difíciles, sino también por el papel asignado a los cánticos durante las sesiones gimnásticas”*, (p. 296). A este respecto **Andrieu** (1988) dice que *“la gimnasia amorosiana, inventada por un alemán (Jahn), perfeccionada por un suizo (Clías), importada y oficializada en Francia por el español Amorós, (p. 112) ha ejercido “un total dominio sobre la gimnasia en Francia, durante casi un siglo”* (ibídem, p.131).

La influencia de Amorós en la Educación Física española es indiscutible. No tanto por su venida en 1839 a Valencia, donde impartió algunos cursos y donó a la Sociedad Económica de Valencia, *“casi cuarenta elementos o conjuntos, algunos de ellos de vastas dimensiones”* (**Fernández Sirvent**, 2005, p. 272), así como por alumnos españoles, Aparici, Narváez, el Conde Villalobos, Vicente López Tamayo que lo visitaron, sino también por la difusión a

través de las obras de sus continuadores, Laisné, D'Argy, Vergnes, "batallones escolares", Herbert, etc. que fueron traducidas al español.

Independientemente de cualquier crítica lícita, estamos de acuerdo con su principal biógrafo cuando sostiene que *"fue uno de los principales sistematizadores de la moderna educación física, disciplina a la que siempre intentó elevar al estatus de ciencia y uno de los pioneros en dar a la gimnasia una aplicación pedagógica, terapéutica y rehabilitadora. Ninguno de sus coetáneos contribuyó tanto como él a la difusión de la gimnástica"* (Fernández Sirvent, 2005 p.314).

El método deportivo inglés

Erwin Mehl hace una síntesis de los tipos de ejercicios corporales:

"Si éstos se agrupan en tres grupos: 1) ejercicios formativos, incluidos los de compensación; 2) ejercicios de "performance", y 3) arte de movimiento, acrobacia y danza, encontramos entonces cada una de las tres principales expresiones europeas del ejercicio físico: la nórdica regida por el trabajo formativo, la anglosajona por los ejercicios de performance y la alemana, por lo menos en la gimnasia artística con y sin aparatos, por el arte del movimiento", (Mehl, 1962, p. 186).

El método deportivo en cuanto al sentimiento nacional y patriótico que caracteriza a todas las escuelas, se vincula con Gran Bretaña y la característica que mejor lo define es el rendimiento. Estaría por tanto, bien caracterizado, según dice **Mehl** más arriba, por los "ejercicios de performance".

Este método o sistema no forma parte de la línea "gimnástica galénica", con la que, más o menos, están vinculadas todas las escuelas de gimnasia moderna, comentadas en las páginas precedentes, por el contrario sus raíces se hunden profundamente en las tradiciones populares, que a lo largo de los siglos han dado forma al deseo y necesidad ancestral de todos los seres y en especial del ser humano, de jugar y de probarse frente a la naturaleza, los animales u otros humanos.

Sobre el origen, génesis y materialización del deporte, se han desarrollado muchas teorías, tanto formales como materiales (**Bouet**, 1968; **Cagigal**, 1972, 1981; **Coca**, 1993; **Coubertin**, 1971; **Hermiert**, **Passevant** y **Zilbermann**, 1976; "**Partisans**" (Brohm, Berthaud, Gautheret, Laguillaumie) 1978; **Ueberhorst**, 1978); porque hasta el propio término "deporte" es *"un proceso lingüístico en marcha, (... tanto semasiológico como onomasiológico, que hace que su equilibrio estructural dentro del campo semántico al que pertenece, sea ciertamente inestable y que los desajustes, tanto en lo que significa como en las "cosas" referidas por él, sean continuos. Y más aún un proceso que se prolonga hace ya más de un siglo, desde el último tercio del siglo XIX, y cuyo final no nos es posible entrever siquiera"* según sostiene (**Trapero**, 1994 p. 87).

El método deportivo al que nos estamos refiriendo, corresponde exactamente al término “sport”, usado para expresar la *“actividad lúdica, competitiva que requiere un esfuerzo físico”*, y por tanto totalmente diferente de la significación que recibía el término gimnástica en aquel tiempo.

El Ministro Albareda en la réplica a la exposición del diputado Becerra, anteriormente reseñada, utiliza el término “sport”, por no disponer en nuestra lengua de otro adecuado, pues *“la palabra deporte, a partir del siglo XVI desaparece, durante los siglos XVII y XVIII de los textos, aunque no desaparecieron los deportes”* (ibídem, p. 99) y por eso a finales del siglo XIX, se utilizaba el término inglés, en su justa significación, para definir una serie de actividades lúdicas propias de la cultura anglosajona, perfectamente acotadas y reglamentadas, y sin dar oportunidad a la confusión, pero al emerger de nuevo el uso del término castellano “deporte” de origen provenzal con sus anteriores y variadas significaciones: recreación, pasatiempo, diversión, entretenimiento y otras connotaciones: “hacerlo por deporte”, “deportividad”, así como su extensión a contenidos tales como ejercicio corporal, gimnásticos, educación física, etc. con lo cual la polisemia del término se ampliará y el uso vulgar del mismo lo generalizará a otras muchas actividades. *“La característica del deporte moderno: la competición, la competencia, se extiende hoy, tanto al mundo deportivo como al intelectual, a los usos sociales de comportamiento como a la ostentación de privilegios, al campo socioeconómico al de las ideas políticas en acción”*, (ibídem, p. 101), y de esta manera, lo que arrancando de la cultura popular se convirtió, gracias a Thomas Arnold (1795–1842), en un método educativo, andando el tiempo, es hoy la expresión lingüística de una mixtura de ejercicio corporal de *performance*, de recreación, de actividad lúdica, de disfrute personal e individual, de sentimiento colectivo, y también una *“actividad profesional, especializada al máximo, convertido en industria que se comercializa, actividad preferente de una sociedad de consumo, que dirán unos, procedimiento alienante del hombre, manejado con intención política, que dirán otros”*, (ibídem, p. 101).

En el Reino Unido, el *“sporting spirit”* es el promotor de todo tipo de competiciones y concursos entre pueblo y nobleza, entre trabajadores como entretenimiento en los sábados libres, y después entre profesionales que daban lugar a las más variadas apuestas en lucha, boxeo, pedestrisimo, etc. “Todos pueden participar, y la competición se encargará de poner a cada uno en su sitio”.

Este movimiento social deportivo dio como resultado que *“tanto las reglas competitivas como las de entreno sean originarias de Inglaterra”*, (Diem, 1966 p. 81), y que sus organizaciones como la *Rugby Football Union* de 1871, la *The Football Association* de 1863, la *National Olympian Association* en 1866 o la *Amateur Athletic Association* de 1886, etc.

sean el germen de las organizaciones verticales de autogobierno a nivel mundial, como superestructuras de iniciativa privada supranacionales.

Como veremos al examinar el Plan de Estudio de la naciente Escuela de Gimnástica, el influjo en ella del “sport”, fue casi nulo, mientras que, la iniciativa particular configurada en torno a la Institución Libre de Enseñanza, fundada en 1876, (**Llanos Torrigita**, 1925), se inclinó por lo que representaba el “sport” inglés en las prácticas físico-motrices. El “sport” no es una escuela generada por una personalidad individual, sino un “movimiento social”, fiel reflejo de la concepción que de la vida social, política y económica tiene la comunidad británica, y por las propias características de la actividad deportiva, de poner a prueba las capacidades humanas y dar ocasión a la “apuesta” sobre las mejoras del rendimiento. Todo ello ha venido a sintetizar el “espíritu competitivo mercantil” que ha convertido al “sport” en el “fenómeno social del siglo XX” y posiblemente del XXI.

En nuestra opinión T. Arnold, cuando puso en marcha en el colegio de Rugby su método, le movió una finalidad, que hoy tendría muy poco que ver con las motivaciones que llevaron a oficializar el deporte en la restauración de los Juegos Olímpicos por Pierre de Coubertin, culminada por el que fuera presidente del Comité Olímpico Internacional, el español J. A. Samaranch, y sobre todo, después de las macropresentaciones de los jugadores de fútbol (por ejemplo Real Madrid, julio 2009), cualquier parecido con lo propuesto por Arnold, es inimaginable.

1.3.4.3. La gimnástica militar

La gimnástica militar es tan antigua como el arte de la guerra, según opinan los que identifican el origen de la gimnástica en la propia naturaleza humana, sin embargo, *“fue opinión de Galeno que en tiempos de Homero, aún no se había conocido el arte gimnástico, sino que tuvo principio poco antes del tiempo de Platón”*, según se puede leer en (**Mercurial**, 1973, p. 15), aunque los que escudriñan tanto la Odisea como la Iliada, encontraron versos referidos a los *“soldados que se ejercitaban para la guerra peleando entre sí”*, (*ibídem*, p.18). Los orígenes siempre dialogan con la mitología, pero lo cierto es que Galeno pudo distinguir la gimnástica militar de las gimnásticas simple o médica y de la atlética o viciosa, teniendo en cuenta su fin, que no es otro que *“formar hombres idóneos y fuertes para la guerra, para vencer a los enemigos y defender su patria”*, (*ibídem*, p.71).

De los Reyes (1921) se hace eco de ese espíritu de supremacía del fuerte, en su libro “El Ejército y su influencia en la educación física nacional”, cuando afirma que *“la guerra existirá siempre, pero de forma diversa de cómo la conocemos hoy en día”* (p.v.). A lo largo de estos dos últimos siglos, (**Merino**, 2002), se han producido una gran transformación tecnológica

de las armas, que ha repercutido sobre las tácticas y estrategias bélicas, que a pesar de todo, no han prescindido del factor humano, como valor físico, estando obligados los militares a buscar y aplicar un complemento que realzase la instrucción militar, recurrieron al ejercicio físico. La gimnástica ha satisfecho esas necesidades de capacitación física, que en cada situación, han requerido las tácticas militares. La disposición en “orden cerrado” que condujo a Napoleón a las victorias de Austerlitz y Wagram, cuando *“los pesados e imprecisos fusiles que requerían para ser cargados, introducir sucesivamente “pólvora fina, pólvora gruesa, taco y proyectil, exigían de los soldados unas disponibilidades físicas, principalmente de aguante, sin embargo, a mediados de siglo XIX, pasaron a ser de otro tipo con la llegada del cartucho metálico y los fusiles de retrocarga y repetición y así, a finales de siglo, con el fusil automático y la ametralladora, se impuso el “orden abierto” de combate, donde el soldado ya no mantiene su puesto en formación, sino que se desplaza libremente, corre, salta obstáculos, se arroja al suelo, se arrastra, etc. y prefiere los terrenos escarpados a los llanos”* (Hernández Montero, 2012, mecanografiado) y por consiguiente, este modo de hacer la guerra, reclama otro tipo de capacitación física.

Las cualidades físicas requeridas al soldado: agilidad, robustez y esfuerzo, no se las proporciona la instrucción militar rutinaria, por ello, los militares en concordancia con el avance de la estrategia y el armamento, recurrirán a la Gimnástica y posteriormente a los deportes, que serán los métodos más convenientes para el desarrollo de las cualidades físicas de los soldados exigidas por la guerra, ¡siempre la guerra! (Vegecio, 2006) como son: fuerza, velocidad, agilidad, resistencia, flexibilidad y coordinación. En el Ejército, la gimnástica devino necesaria e imprescindible, aunque su implantación en España arrastrara el proverbial retraso que en todos los órdenes de la vida, ha acompañado siempre todas las innovaciones, a pesar de haber contado con pioneros como Amorós.

a) La gimnástica y los establecimientos militares de formación.

Si nos retrotraernos al siglo XVIII podemos encontrar prácticas de esa índole en establecimientos exclusivos como el Real Seminario de Nobles, creado por Felipe V y gestionado por los Jesuitas, como paso intermedio en la formación de los caballeros, desde su educación doméstica particular, a los estudios de Humanidades o el enrolamiento en la milicia. El que fuera su director, el ilustrado Hervás y Panduro (1735-1809) implantó la práctica de la equitación, esgrima y baile, y definió los horarios programados para esas actividades, como posteriormente también lo hizo Jovellanos en otros centros, según hemos expuesto en páginas precedentes.

En el frustrado proyecto de Godoy, el Real Instituto Militar Pestalozziano, Amorós supervisará y animará la práctica de los ejercicios físicos a toque de tambor, según impuso el Generalísimo en vez de “campana”, para inculcar el espíritu militar a los

jovencísimos cadetes. Cabe preguntarse, si la gimnástica implantada y dirigida por militares profesionales como Neff, Lardizabal y Terrer, bajo la entusiasta supervisión del Coronel Amorós, en el “Instituto Militar” era “gimnástica común” o “gimnástica militar”. En España, corría 1807, los iniciadores del movimiento gimnástico fueron militares, teniendo que dar la razón a **Spivak** que sostiene en su Tesis Doctoral que “*la gimnasia antes que cualquier otra cosa –higiénica o educativa- fue militar*”, citado, entre otros por (**Torrebadella**, 2012a, p. 186).

En varios de estos establecimientos: Instituto Gimnástico Militar en Barcelona, en el Real Colegio Militar del Arma de Artillería de Segovia, etc., se impartía formación en equitación, esgrima y gimnástica, por seguidores o discípulos de Amorós, además de bailes y natación. La Marina no fue ajena a este movimiento y en los Reales Colegios Navales de Sevilla y Cádiz, la formación académica, incluía cómo no, el baile y la natación, además de esgrima y la gimnástica. Mención aparte merece lo operado en el Regimiento y la Escuela de Ingenieros de Guadalajara que comentamos más abajo.

Todas las iniciativas llevadas a cabo en los Centros de formación corren paralelas a las propuestas en los acuartelamientos y tuvieron eco, no solo en la vida militar sino en la sociedad civil, conformando una década prodigiosa, la de 1840, de realizaciones muy significativas para la Historia de la Gimnástica, aunque adolecieron de ese mal tan español de arranque impetuoso carente de continuidad.

b) Creación y desarrollo de la gimnástica militar.

Los grandes iniciadores de la gimnástica militar tuvieron mucho que ver con los determinantes del éxito bélico: pericia con las armas y espíritu patriótico. Baste recordar en qué ambiente se desarrollaron los “cuatro grandes”: Amorós, Clías, Jahn y Ling, (**Grijelmo**, 1950) para reconocer que sus creaciones tuvieron lugar en entornos castrenses y sus primeras aplicaciones fueron para cadetes, oficiales y tropa. Posiblemente la más enraizada con el ejército, fuese la concepción amorosiana, pero todas, igualmente coinciden en su afán por ser aceptados por los estamentos oficiales y en los esfuerzos para que la práctica gimnástica fuera implantada en los establecimientos militares.

Circunscribiéndonos a España, la influencia amorosiana se dejó sentir en el ámbito militar, más que las otras escuelas, especialmente durante la primera mitad del siglo XIX. Posteriormente se prestará más consideración a Ling y otros desarrollos coetáneos. Conviene desmitificar el Real Instituto Militar Pestalozziano, en cuanto a ser cuna de la gimnástica española, porque los ejercicios que ejecutaban los jovencísimos cadetes en el jardín de la casa de la calle del Pez nº 1, eran ordenados

por militares de graduación, y no es de extrañar que solo consistieran en los rutinarios movimientos de la instrucción militar. A lo sumo, Juan Gustav Neff, igual que Amorós, podrían haber tenido conocimiento de los ejercicios de Guts-Muts que ya los había publicado en 1793, luego, los primeros ejercicios gimnásticos practicados en el Instituto, serían modulaciones de las instrucciones militares, monótonas y repetitivas, hasta que, y aquí hay que reconocer la grandeza de estos creadores, especialmente a Jahn, en poco tiempo idearon y crearon nuevos, diferentes y complicados movimientos, que diferirán completamente de los ordenamientos castrenses y producirán en los militares un cierto asombro y deseo de aplicación, por las mejoras observadas en el valor físico de los soldados, aunque eso no fue tan sencillo como lo contamos, pero en el fondo, la aceptación y nombramiento de Amorós para dirigir el Gimnasio Normal de París en 1819, fue a causa del reconocimiento que el conjunto de ejercicios efectuados en los pórticos, escalas, equilibrios, suspensiones, etc., acrecentaban el potencial físico del soldado y que, con el acompañamiento de cánticos (igual que Jahn) reforzaban el sentimiento patriótico.

La obra de Amorós llegó a España, a través de simpatizantes, de discípulos directos y también por traducciones de libros de sus discípulos franceses. Desde 1830 se conoce su método y las sucesivas ediciones de su Manual, estimularon el deseo de algunos españoles por conocer su gimnasio y las prácticas que allí tenían lugar, bajo su dirección, de entre ellos es memorable para la Historia de la Gimnástica, el Ingeniero militar que alcanzó la graduación de mariscal de Campo, equivalente a General de División, José María Aparici y Biedma

José María Aparici y Biedma, nació en Valencia el 22 de febrero de 1824, hijo del Brigadier de Ingenieros José Aparici García y tras una larga y plena vida en diversas actividades, falleció en Madrid el 31 de agosto de 1894.

Fue un militar con una excelente formación y manejo de varias lenguas, de las que se sirvió para realizar numerosas traducciones. Recorrió todo el escalafón hasta alcanzar el generalato, con grados en Infantería e Ingenieros. Participó en campañas en África y Cuba, (precisamente el ejemplar de “Instrucción para la enseñanza de la gimnástica”, que hemos manejado en la Biblioteca Central Militar, tiene un sello de la “Biblioteca de Ingenieros de la Ysla de Cuba”) diseño de planos, construcción de fortificaciones y dirección de obras, como las del Palacio de Buenavista de Madrid, sede actual del Cuartel General del Ejército de Tierra, y sobre todo, a la extinción de incendios en Madrid y la preparación de zapadores-bomberos.

El arranque de su vinculación con la gimnástica sucede cuando, siendo Teniente de Ingenieros, “*por R.O. de 10 de enero de 1845 fue destinado en comisión a París para*

estudiar el espíritu y mecanismo de los ejercicios gimnásticos y el servicio interior de los Regimientos de Infantería, habiendo permanecido en esta comisión hasta fin de septiembre”, (Hoja de Servicios h.5) consultada en el Archivo Militar de Segovia, sección 1ª, legajo A-1995.

En París, “aprendió la gimnástica en el Establecimiento Normal del Coronel Amorós, dirigió la enseñanza de los zapadores que se hallaban a sus órdenes, estudió el servicio, copió un atlas relativo al material de Ingenieros y por último, desempeñó varios encargos en provecho del Cuerpo”, (**Hoja de Servicios**, h. 4), cuyo desarrollo sobre la higiene de los cuarteles, la construcción de fortificaciones y la participación en combates y otras numerosas obras de construcción y extinción de incendios, le ocuparon la mayor parte de su vida profesional.

En realidad, Aparici fue el primer “becario” del Estado español para estudiar la gimnástica, aunque por las fechas de su estancia en París, Amorós tenía 75 años, su auge y esplendor habían pasado, y despojado de su influencia en el Gobierno, estaba dedicado a su Gimnasio Civil y Ortosomático en la rue Goujou, nº 6, como un empresario de la gimnástica, de los que por aquella época se establecieron por toda Europa, pero aun así, seguía formando a contingentes muy numerosos de militares, según recogen (**Fernández Sirvent**, 2005, p. 276) del Journal Militaire Officiel; y (**Laisné**, 1865, p. 286). Uno de ellos sería Aparici, que en una segunda visita técnica a París, en 1887, de cuya expedición elaboró la perceptiva Memoria (**Aparici**, 1888), recuerda que en “*el cuartel de infantería, que está inmediato a San Agustín, con fachada al boulevard Malesherbes, es el mismo que yo visitaba, casi diariamente en aquella época lejana (1845), porque en su sala de esgrima la aprendían el sargento y soldados que fueron conmigo a aprender la gimnástica, la esgrima y la litografía por disposición del general Zarco del Valle*”, (p. 27).

Al retorno, todo "becario" que ha adquirido conocimientos en el extranjero, importa la tecnología e intenta implantar en España lo aprendido fuera, para beneficio de sus compatriotas, y así fue como "*planteó en aquella ciudad (Guadalajara) el gimnasio que quedó terminado en principios de 1847 y de cuya dirección estuvo encargado, al mismo tiempo que de la Compañía provisional y destacamento de Guadalajara*" (**Hoja de Servicios**, h.4) y además de impartir cursos para formar instructores y personal de tropa, que algunos comentaristas llegaron a cifrar en "3000 hombres" formados.

La implantación y desarrollo de la Gimnástica en el Regimiento de Ingenieros, corre pareja al establecimiento de su Escuela-Práctica, (**Aparici**, 1851) después de la creación, por R.O. de 11 de abril de 1847, del Cuerpo de Zapadores Jóvenes. Se abrió la escuela el 1 de diciembre de 1847, para hijos de tropa y subalternos, con edades de

8 a 12 años, que posteriormente se amplió hasta los 14-16 años. Al cumplir los 18 años juraban bandera e ingresaban en el Regimiento, (**Memorial del Cuerpo de Ingenieros**, 1987, p. 155)

"En 1846 se estableció el gimnasio que dirigía el capitán Aparici, con los aparatos necesarios traídos de París y otros contruidos por los obreros del Regimiento" (ibídem, p 158) y comenzaron las enseñanzas gimnásticas. "El primer año concluyó en abril de 1847 con 21 individuos, el segundo curso empezó en Julio de 1847 y como había 43 individuos, se formaron seis pelotones, dirigidos dos de ellos por los dos que aprendieron con Aparici en París y los otros por discípulos de los instruidos aquí", (ibídem, p.159). Al finalizar los cursos se hacían demostraciones públicas ante autoridades: "en 1847 la sección de gimnastas hicieron los ejercicios elementales hasta los saltos, volteos, asalto a los mástiles y escalada, (ibídem, p160). Siguieron las exhibiciones en los siguientes años, demostrando sus aptitudes y lo que habían aprendido, hasta 1857 "que fue la última Escuela-Práctica, que se verificó en Aranjuez ante sus Majestades", (ibídem, p. 161).

Las enseñanzas se efectuaban al principio con el Manual del Coronel Amorós, pero Aparici se apercibe inmediatamente, de la necesidad de un manual como referente para los instructores y monitores, según confiesa en la "la advertencia previa" de la traducción de la "Instrucción para la enseñanza de la Gimnástica".

"Al encargarme el año 1846 de la dirección del gimnasio del cuerpo en Guadalajara, conocí la necesidad de formar un manual que contuviese todos los ejercicios gimnásticos mas adecuados a los militares y con esta mira empecé la traducción del excelente manual del coronel Amorós, que varias causas independientes de mi voluntad, me han impedido continuar, pero que espero concluir con el tiempo" (1849, p. 1).

En 1847, sintió la necesidad de hacer "un cuadernillo para el uso de los oficiales y sargentos instructores" que según él, fue "cosa muy corta y que solo contiene aquellos ejercicios más indispensables para agilitar y robustecer a los reclutas", pero vino a estallar de alegría y satisfacción, cuando en 1849 el Ingeniero General le propuso la traducción del manual francés. La "Instruction pour l'enseignement de la gymnastique dans les corps de troupes et les établissements militaires: approuvée par le Ministre Secrétaire d'Etat de la Guerre", el 24 de abril de 1846, y editado por la librería J. Dunaine (1847), que fue el fruto de una Comisión nombrada por el Ministro de la Guerra francés, que presidió el general Aupick, con inclusión, entre otros, de Amorós, ya muy mayor, el comandante D'Argy y Laisné como secretario de la Comisión.

Dicho texto lo tradujo en un pulcro castellano, con términos concisos y explícitos en perfecta correspondencia con los franceses, aunque siguió utilizando "gimnástica" en vez de "gimnasia". La edición en castellano de la "Instrucción..." se pospuso hasta 1852, y la editó la Imprenta y Estenotipia de M. Rivadeneira, en dos volúmenes, el segundo de láminas, muy completas e ilustrativas, con las figuras correspondientes a los 307 ejercicios, todos de procedencia amorosiana, estructurados según los

aparatos, instrumentos o máquinas que permitían su realización. Los originales se pueden consultar en la Biblioteca Central Militar, también digitalizados en la Biblioteca Nacional, o confrontarlos en un artículo de **Betancor**, (1990). Aparici completó la "Instrucción" en español con un capítulo extraído de un tratado italiano, que aparte de ser un plagio de Amorós debía valer, según él, muy poco, pero el dedicado a la natación, "fundado en principios razonables y sólidos", lo consideró interesante y oportuno como complemento de la gimnástica.

Comienza con los "ejercicios elementales" para agilitar según el orden de Amorós y hasta retiene el "ejercicio pirrhico", seguido de los de equilibrio, de fuerza muscular que ya utilizan barras y mazas, se completa el capítulo con "ejercicios de canto" que por su estímulo patriótico, le granjearon a Amorós fructíferas relaciones políticas en la Corte francesa, y que en el "*Manuel complet*" se destacan porque *"ejercen una influencia saludable en el desarrollo del pecho (...) y obran poderosamente sobre la moral del soldado, cuando los cantos encierran sentimientos elevados en relación con la educación militar"*, (**Aparici**, 1852, p 41). Lo cierto es que hasta hoy, se utilizan en las marchas en todos los ejércitos del mundo. Aparici incorpora una nota a pie de página para informar que *"en el gimnasio de Guadalajara se han ensayado con buen éxito los cantos del coronel Amorós, a pesar de que los discípulos no sabían música"*, (*ibídem*, p.41).

Siguen los ejercicios de aplicación, con todo tipo de saltos de fosos, barrancos o travesías llenas de obstáculos, con perchas, cuerdas, etc. Los ejercicios de suspensión en barras, trepas y desplazamientos sobre mástiles, escaladas de muros, y cada vez ejercicios más arriesgados y peligrosos en trapecio, barras, paralelas, caballo, etc.

La metodología prescribe que de este vademécum de ejercicios, el capitán instructor puede entresacar de cada artículo, los ejercicios que considere oportunos, o utilizar los esquemas de las "cinco lecciones", dos de ejercicios elementales y tres de aplicación y seguir al pie de la letra los procedimientos, según la preparación y antigüedad de los soldados: de una vez a la semana a dos veces por día, con la duración de una hora y media, para batallones de 100 hombres, divididos en pelotones de 16 a 20 con un instructor, (**Aparici**, 1952, p. 133 y ss.) Aparici considera importantísimo y útil para los soldados, la natación porque *"es uno de los principales ejercicios gimnásticos y tiende directamente a resguardar a la especie humana de los peligros de la muerte por sumersión"*, (*ibídem*, p.152). Más de 222 páginas con los ejercicios bien distribuidos y organizados, con una metodología constante: "nombre, voz preventiva, voz ejecutiva y resultado". Esta obra fue recomendada para la

enseñanza de la gimnástica a las tropas, por Real Orden de 18 de agosto de 1852 incluyendo el aprecio de S.M., por esta traducción y por la obra "Manual del Zapador Bombero", que años después sería galardonada con la "Medalla de 1ª clase (Oro) en la Exposición Universal de Barcelona" de 1889, y por esa misma orden "obtuvo el empleo de 2º Comandante de Infantería, sin goce de sueldo, en atención a su mérito y servicios como Director del gimnasio y parque de incendios de Guadalajara", (**Hoja de servicio**, h. 13).

¿Qué sucedió después de esa década tan innovadora en España -la década de la inauguración de los ferrocarriles- para la gimnástica militar? Pues así de claro: nada.

¿Cuántos años tuvieron que pasar para que el ejército y consiguientemente España tuviera una Escuela de Gimnasia? Solo sesenta y ocho años, *ahí es ná*.

Después de la publicación de la traducción de la "Instrucción..." de **Aparici** (1952), no se volvió a publicar ningún libro o folleto que incluyese en su título "gimnástica militar" hasta la obra de Francisco Pedregal Prida en 1884, "Gimnástica civil y militar", cuyo prologuista, el general José Navarrete afirma que "*es la única obra original producto de un oficial distinguido que tenemos en España (...) que seguramente premiará el Gobierno declarándola de texto ya en la Escuela Normal mandada crear por real orden de marzo de 1883 (estimamos que se refiere a la Escuela Central de Gimnástica creada por la Ley de 9 de marzo de 1883), para todos los institutos, academias militares y para cuantos establecimientos de enseñanza dependan del Estado*" (**Pedregal**, 1884, p. XV).

En esta ocasión, también Pedregal fue el beneficiario, ya que "*por R.O. de 20 de julio 1885 fue ascendido al grado de Capitán como recompensa al mérito de la obra que es autor titulada "Gimnástica civil y militar"* (**Hoja de servicio**, h. 5) consultada en el Archivo General Militar de Segovia, sección 1ª, legajo P-819.

Esta primera obra de Pedregal tuvo un exultante reconocimiento como se verifica en una **Recopilación anónima** de juicios emitidos a lo largo de 1884, en muy diversos ambientes. Desde la Sociedad Española de Higiene que la considera "*una obra enteramente didáctica y más práctica que teórica, pues se ocupa poco del fundamento racional que debería buscarlo en la fisiología y anatomía*" (p. 3) a elogios de numerosos profesores y catedráticos de universidad y en diversas publicaciones de la prensa militar y política

La gimnástica militar implantada en España durante el s. XIX, es amorosiana, igual que sucederá en Francia, aunque allí la revisión fue antes, mientras que en España,

en el siglo XX, aun mantendrá sus apologistas, (**Piernavieja**, 1960, **De los Reyes**, 1961). Prácticamente la mayoría de los ejercicios de la "Instrucción" proceden del "*Nouveau Manuel complet...*" de Amorós. Tampoco el texto de Pedregal se sustrae a tal influencia. De los 140 ejercicios descritos en su libro "Gimnasia Civil y Militar", solo 25 ejercicios no los hemos encontrado exactamente iguales en la "Instrucción", es decir, solo un 18% tienen otra procedencia y dudamos que fuesen de su propia inventiva.

La contradicción estalla, una vez más, cuando por Real Orden de 16 Diciembre de 1885, siendo Ministro Jovellar, se ordena *"la instalación de un Gimnasio para el servicio del 2º Regimiento de Zapadores-Minadores (creado en 1860) (...) de acuerdo a los adjuntos programas y presupuesto importante de 2.196 pesetas, (...) que pueden extenderse a los demás cuerpos del Ejército. Queda declarada de Texto para la enseñanza de la gimnástica y natación, la obra titulada: "Instrucción para la enseñanza de la gimnástica en los Cuerpos de tropa y establecimientos militares" que publicó en 1852 el Capitán de Ingenieros D. José María Aparici", (Colección Legislativa del Ejército, 1885, p. 269 y ss.)*.

El programa, incluido en la referida R.O., es una simplificación de la "Instrucción": "ejercicios elementales" (4 artículos sin olvidar los ejercicios *pirrhicos*), "desarrollo de fuerzas musculares" (10 artículos) y "saltos" (una mezcla de 16 tipos de acciones). La dotación de aparatos y máquinas incluye cuatro barras de hierro, una cuerda, una percha, unas barras paralelas, 50 cinturones, 20 metros cúbicos de arena y así hasta 15 ítems con un solo objeto cada uno, por un coste total de 2.196 pesetas (*ibídem*, p. 269-271). Y para ratificar el desacierto, *"el año 1888 se empezó la construcción de un barracón al lado del Cuartel de la Montaña (Príncipe Pío, Madrid), con el fin de dedicarlo a instalar un gimnasio y cumplimentar lo dispuesto en la R. O. de 16 de diciembre de 1885 Terminado el edificio que se hizo con soldados del segundo Regimiento, se le dotó de todo su material, pero apenas se iba a empezar a usarlo, se dispuso en 16 de julio de 1889, que se quitara el material y se entregara al Batallón de Telégrafos, desapareciendo por última vez, el buen deseo de que esta institución gimnástica tuviera su base en el Cuerpo que tanto había hecho por su instrucción militar"* (**Memorial del Cuerpo de Ingenieros**, 1987, p.162).

En aquellas fechas se disponía de una obra de reciente publicación, la de Pedregal, aunque fuese un simple remozo de la traducción de Aparici y sin embargo, se impone oficialmente aquella, con una antigüedad de 33 años desde su publicación, y muy difícil de encontrar, pues se desconoce que tuviera reediciones. A pesar de todo eso, en los establecimientos de formación de militares, a lo largo del siglo XIX se practicaba

la gimnástica, y no sólo en el Cuerpo de Ingenieros, de procedencia amorosiana, aunque sus orígenes seguían siendo discutidos

Napoleón Laisné publica en 1865, una historia personal y una revisión de su interpretación de la gimnástica, incluso de la gimnasia militar, en su libro "*Applications de la gymnastique a la guerison de queques maladies*", donde sin renegar de Amorós, manifiesta que la influencia de Jahn es cierta, como otros autores posteriores lo han declarado. Laisné descubre que "*en 1819, Amorós tenía a su servicio un profesor de gimnástica alemán, Weilenmann, que le había hecho venir desde Zurich*" (Laisné, 1865, p. 280). Muchas de las máquinas e instrumentos guardan un gran parecido con las del Turnkunst. El parecido del espacio del Parque de Grenelle con el gimnasio público regentado por Jahn en 1818, en la Hasenheide de Berlín, era proverbial, (cfr, Diem, 1966, p. 240).

Resulta, sin embargo, muy interesante transcribir como Laisné desenmascara a Amorós, e interesa bastante saberlo, especialmente para determinar cuál fue el verdadero origen del influjo que, directamente a través del Capitán Pedregal, tuvo en las enseñanzas de la Escuela Central de Gimnástica desde 1887 a 1892.

Afirma Laisné que "*la gimnástica civil de Amorós no difería en nada de su gimnástica militar (...) solo había un único método para todo el mundo, incluso los niños de ambos sexos. Si consideramos las escalas de madera, Amorós exigía el mismo desarrollo de fuerza al novato que al enteramente formado y desgraciadamente igual en todo el resto de ejercicios*" (Laisné, 1865, p. 283) y esa falta de distinción la observamos también en el programa de la asignatura que impartió Pedregal en la Escuela Central de Gimnástica y en sus textos de "Gimnástica civil y militar" (1884) y "Educación Gimnástica"(1895). Solo la reacción de algunos de sus alumnos, como García Fraguas, Sanz Romo, Revuelta, Ferrer, Ducreff o de las Barreras, permitieron una transformación de la gimnasia en España, con nuevos ejercicios y aplicaciones, porque subir por una escala, o trepar por un muro, son eso y nada más, y de ello no deviene nada beneficioso para la educación de los niños, aunque fuese muy estimulante para los soldados.

Finalmente, Laisné se hace eco sobre la originalidad de los ejercicios de Amorós y del plagio denunciado por Clías, en su segunda obra *Somascetique naturelle*, mientras que el Teniente Coronel Labrosse, que fue director de la Escuela Normal de Gimnasia y Esgrima de *Joinville-le-Pont*, desde 08/05/1919 a 07/02/1921, defiende vehementemente a Amorós, con un argumento cronológico:

“Amorós ha concebido un amplio método, extremadamente rico en procedimientos y no debe nada a Clias ni a Jahn, como han pretendido injustamente sus enemigos. Recordemos sobre este punto datos indiscutibles: 1807, comienza a poner en marcha su sistema de educación física, mientras que Jahn edifica su primer Turnplatz en 1811 y sus escritos aparecen en 1816. Clias alumno de Pestalozzi, publica su primera producción en 1816. Amorós ha creado poco a poco su obra en la misma época que Ling y Jahn”. (Labrosse, 1930, p. 15).

No hemos podido comprobar el plagio, personalmente, al no haber localizado el libro *Somascetique naturelle* de Clias, pero, si tenemos en cuenta que Clias “sorbió” de Guts-Muts y de Pestalozzi, tal vez haya que reconsiderar la fuente última de la primitiva influencia alemana, sobre las prácticas que se enseñaron en la Escuela Central de Gimnástica. Así las cosas, bien podría afirmarse que tuvimos, sin más, una amplia influencia europea

Es evidente, en el desarrollo de la Educación Física en España, el influjo de la gimnástica militar, la que tiene por finalidad "agilizar y robustecer" al hombre, solo al hombre, a lo largo del siglo XIX, que impregna las publicaciones posteriores a la de Pedregal, como las de **Álvarez García**, 1889; **Suárez Torres**, 1902; o **Lacoste**, 1903, que incluyen ejercicios realizados con gran esfuerzo, que producen altas tensiones musculares, en las que la "apuesta" por hacerlos es la única motivación.

Una faceta más a resaltar de la influencia de la gimnástica militar en la vida civil es el vínculo del sentimiento patriótico, patente en el espíritu militar, del que se pretende hacer partícipes a los escolares (**Nogués**, 1899).

Jovellanos, distingue los ejercicios corporales favorables para el desarrollo de los mozos; de las prácticas propias de los soldados y por eso insiste en que *"no se trata de enseñar a los mozos cuánto debe saber un buen soldado, sino cuánto conviene disponerlos para que puedan perfeccionarse con facilidad en la instrucción militar"* (**Jovellanos**, MEC, 1985, p. 354). Diferenciados así los dos ámbitos, Jovellanos no tiene ningún recato para recomendar que, después de la enseñanza pública de los muchachos, haya *"otra enseñanza que tenga por objeto (...) habilitarlos para la defensa de la patria cuando fuesen llamados a ella, (...) que comprenderá también el conocimiento y manejo del fusil y la destreza necesaria para cargar, apuntar y dispararle con acierto, (...) el manejo de las armas manuales, como espada, sable, cuchillo, lanza, chuzo y otras que puedan contribuir a la defensa (...) de los pueblos y aun a la de la nación"*, (*ibídem*, p. 354).

Es la referencia y justificación primera de la "instrucción premilitar", como respuesta a la queja de los oficiales y jefes, de la ineptitud de los reclutas. Esa actitud, de mejorar la preparación de los soldados antes de su incorporación a filas, se ha

mantenido siempre hasta el día de hoy, como consecuencia de la insuficiencia del tiempo de prestación del servicio para alcanzar la pericia en el manejo de las armas que complementa el desarrollo físico, carencias que en los ejércitos españoles, se han suplido con creces, con el efecto "cascorro", (Eloy Gonzalo) del valor.

En España, olvidándose de que había sido pionera en la creación de los Batallones Escolares, (**Roth**, 1820, 1823), importó la moda y tuvieron más o menos aceptación en diversas regiones del país, (**Lázaro**, 1983). Sus uniformes eran muy vistosos cuando desfilaban acompañados de tambores y trompetas, aunque no alcanzaran el objetivo para el que habían sido creados. A pesar de la exaltación de los sentimientos patrióticos (**Otero Urtaza**, 1998), a ciertas gentes les irritaba tal militarización desde la escuela, a los *institucionalistas* los que más.

Según ha expurgado **López Serra** (1998), en diversos números del Boletín de la Institución Libre de Enseñanza, **BILE**, se podía observar cierto desdén y luego hostilidad hacia la gimnástica en general y de manera radical hacia la utilización de los ejercicios corporales como instrucción militar. **Manuel Bartolomé Cossío**, (1888), máximo factótum de la I.L.E. muestra la doctrina "oficial" de radical oposición, en un artículo publicado en el BILE: "Contra la introducción de los ejercicios militares y los batallones escolares en la escuela", especialmente contra la instrumentalización "de los ejercicios corporales para su posterior aplicación al servicio de las armas", pero no por antimilitarista, pues en aquella época de guerras coloniales, había que mostrar un cierto patriotismo, sino por las consecuencias pedagógicas y organizativas contra el sistema de enseñanza establecido como modelo de la Institución. Cossío sostiene que:

"El juego corporal, el ejercicio físico y la gimnasia en su más amplio sentido deben hacer (al individuo) fuerte, sano, vigoroso, destruir su afeminación y timidez, y desarrollar la energía necesaria para servir en todo, incluso cuando sea preciso a la defensa de la patria", (p.).

Pero en realidad, en la práctica educativa, la ILE no concedía ningún espacio en el horario escolar a la gimnasia y estaba en contra del espíritu bélico, porque los maestros no debían enseñar a sus discípulos el manejo de las armas y si eran los sargentos los que tenían que asumir esa instrucción, éstos no podían impartir las demás materias escolares, por ello Cossío se manifiesta enemigo de la "*impartición de una gimnástica castrense por militares en las escuelas*", (**Martínez Navarro**, 1985).

La polémica sobre los batallones escolares tuvo, sin embargo, otros defensores con argumentos de utilidad para la formación de los reclutas, como así es el caso de Luciano **Sampérez** (1904) que en un opúsculo simple: "*Manual de Gimnasia Nacional higiénico-cívico-militar*" sostiene que "*como siempre he observado el gusto de los*

escolares hacia los ejercicios militares, aconsejo se realice la instrucción premilitar del soldado, con lo cual conseguiremos la unificación de la enseñanza desde las escuelas hasta el ejército y hacer grata esta enseñanza a todos, con fines higiénicos”, (p. 3).

Efectivamente ilusión y entusiasmo no faltaban, pero ese beneficio mutuo civil-militar, se fue esfumando, aunque algunos piensan que se mantuvo latente en las organizaciones de “Boy-scouts” y muchos años después en el Frente de Juventudes, bajo la dictadura del general Franco.

No solo porque el capitán Pedregal fue profesor de la Escuela Central de Gimnástica, de cuyos libros ya hemos dado razón, sino por el reconocimiento de utilidad necesaria alcanzado por la Gimnástica en las distintas Armas del Ejército, es justo reconocer que la tradición de la gimnástica militar, y más concretamente el modelo de Amorós, fue determinante de los programas y enseñanzas de la añorada Escuela Central de profesores y profesoras de Gimnástica de Madrid.

1.3.4.4. La gimnástica médica o higiénica

Si hubiera pervivido la tradición galénica hasta nuestros días, la Gimnasia, sería simplemente gimnástica médica, tal era el entronque que se desprende de la interpretación y alcance que Galeno concede a la medicina:

“La Medicina tiene dos partes: la curativa y la conservativa, llamada en griego Higiene, que se dividió a su vez en tres partes: Profyláctica, Sinterética y Analéptica, (...) y Galeno dijo que el arte gimnástico trata de la facultad de conservar la salud (...) ya para precaver las enfermedades, ya para conservar la salud presente, y ya para el restablecimiento en la convalecencia que son las tres partes que componen toda la conservativa”, (Mercurial, 1973, p. 6-7).

Pero dada la virtualidad de los ejercicios corporales, Galeno ya se cuidó de admitir otros dos tipos de gimnástica: la *militar* y la *viciosa o atlética*, que se distinguían de la gimnástica *simple* por su finalidad. Luego es acertado considerar la gimnástica médica como una rama más del frondoso árbol del *arte gimnástico*.

Como en otros muchos órdenes del conocimiento, la interpretación galénica permaneció durmiente durante siglos, hasta que volvió a ser objeto de estudio y reconocimiento en el Renacimiento, merced a actuaciones como la de Mercurial y otros médicos y humanistas.

Especial interés merece el médico jienense Cristóbal Méndez, que publicó en 1553 el *“Libro del ejercicio corporal y sus provechos”*, escrito en castellano no en latín, a quien, según propone **Rivera Rodríguez-Patiño** (1982), debe concedérsele “el

privilegio de ser el primer estudio sistematizado sobre el ejercicio y su contribución a la salud, que se publicó no sólo en España sino en toda Europa, ya que es anterior a la obra de J. Mercurial”, (p.18), con quien coincide en los mismos objetivos propuestos por Galeno. **Méndez** sostiene que “movimiento, trabajo y ejercicio son tres vocablos que hay que diferenciar: movimiento es el más general, porque no hay trabajo corporal ni ejercicio sin movimiento y trabajo también es movimiento, pero ello difiere del ejercicio porque éste no ha de ser forzoso sino voluntario”, (**Hernández Coronado**, 1959, p. 440).

El tratamiento del cuerpo humano se hace un hueco en el ámbito de la educación con **Pedro López Montoya**, que nos proporciona las primeras orientaciones de educación física e higiene en su “Libro de la buena educación y enseñanza de los nobles” (1595), en el que se dan “*muy importantes avisos para criar y enseñar bien a sus hijos, para compaginar las letras con la buena forma física de los niños nobles*” (**Delgado**, 1993, p. 465).

Con el soporte de la medicina, la educación física se va convirtiendo en un recetario de cuidados para la primera infancia, línea que se ha mantenido hasta la actualidad con la demanda de consejo a los pediatras por las madres primerizas y que Josefa **Amar y Borbón** (1749-1833), en su “Discurso sobre la educación física y moral de las mujeres” (1790) reivindicará “*para los dos sexos en las primeras etapas de la vida, donde no hay distinción entre niños y niñas*”, en coincidencia con las orientaciones sobre el vestido, alimentación, sentidos, andar, ..., de **Ballexserd**, en su “Disertación sur l’education physique des enfans”, depuis leur naissance jusqu’a l’age de puberté (1762), identificando educación física con los cuidados de crianza hasta la pubertad.

Esta tendencia se mantiene y acrecienta con la llegada del siglo XIX, con las recomendaciones de médicos y cirujanos como (**José Iberti**, 1805) y su “*método artificial de criar a los recién nacidos, y darles una buena educación física*”. Se rebasará el marco familiar y se intervendrá en la escuela. El médico de Cámara de Fernando VII, **Félix González** (1814), presenta su pedagogía en uno de los escasos libros publicados a principios de siglo “*Educación física en el Hombre. Necesidad de promoverla en España por las madres y escuelas públicas de enseñanza*” como discurso médico político escrito a la Regencia de las Españas donde con la excusa de la “educación física” da un repaso patriótico de reconversión de las costumbres, cuidados alimenticios, el funcionamiento de la facultad de Medicina, la organización de las Juntas de Sanidad, y asigna a los médicos responsabilidades sobre la higiene y la felicidad de los ciudadanos.

En cuanto a las tareas que son objeto de la educación física sugiere “*los ejercicios más acomodados al estado de los miembros, tales son los juegos del volante, de la pelota, del peón (...) y cuando tuvieren doce años les daría otros ejercicios más activos y especialmente el militar... poniéndoles fusiles graduados en peso (...) sin cometer excesos y entonces tendrá la Patria tantos soldados y defensores quantos se quieran*” (ibídem, p. 32).

Su pensamiento exhala patriotismo, robustez para el bello sexo para que cumplan con sus obligaciones domésticas y de maternidad, y asigna un papel fundamental a los médicos, por eso debe transformarse la Facultad de Medicina y el funcionamiento de las Juntas de Sanidad: “*los médicos pueden por medio de una constante persuasión y convencimiento dar solidez a los cimientos de la educación física quando su opinión y confianza a las familias da un valor y fuerza incalculable a sus exhortaciones*” (ibídem, p. 38). Recomienda la danza y la equitación en la escuela, con sugerentes propuestas para costear y disponer de caballos. Fechado su discurso en Ceuta el 24 de agosto de 1812, debemos considerarlo un intento más de los muchos que podemos recontar en la historia de los españoles, de entusiasmo, de buena disposición, de sensata reorientación de la vida y las costumbres que se “aplazó” y quedó en la indolencia hispana, como recientemente ha constatado (Gutiérrez Rodilla, 1995) pues, “*desde 1818 a 1837 no se volvió a publicar en nuestro país ningún libro referido ni a la gimnástica ni a la educación física de los jóvenes*” como consecuencia de que “*en España, a lo largo del siglo XIX no fue un tema de interés (...) y salvo a unos cuantos “iniciadores” no le interesó a nadie, y sobre todo no les interesó a los médicos*” (p. 438). Es cierto el desinterés del Gobierno, pero en la típica tradición hispánica, volvieron a surgir brillantes individualidades, que a duras penas tuvieron continuación.

Otra rama higienista se comenzará a potenciar a partir de la organización, en 1836 del Cuerpo de Sanidad Militar. Un grupo de médicos se incorporan al ejército y muestran su interés en mejorar la salubridad de los cuarteles, de los hospitales de campaña, y aunque siguen valiéndose de manuales traducidos, (Mutel, 1846) se aplican a desarrollar reglas higiénicas no solo para la Higiene Militar y Naval, sino para la Higiene Privada y Pública en general. Dos son los referentes obligados, Pedro Felipe Monlau y Roca y Sebastián Busqué y Torró.

El polifacético **Monlau** (1801-1867) tanto por los estudios que realizó: Medicina, Lógica, Psicología, Filosofía como por sus escritos, pues, escribió de todo hasta biografías de Napoleón o Feijoo, pero lo más valioso fue su obra sistemática conceptual y práctica sobre la Higiene, que tuvo hasta cinco ediciones a lo largo de la segunda mitad del s. XIX “Elementos de Higiene Privada o el arte de conservar la

salud del individuo” (Madrid, 1846 – 1ª edición), en la que define y sistematiza la Higiene, recordándonos que *“era la parte de la medicina más adelantada en la antigüedad” en el Oriente y en la Grecia clásica con “Galeno una de las cabezas más vastas y bien organizadas que han existido (...) quien mayor impulso dio a la higiene con sus varios y juiciosos tratados sobre el modo de conservar la salud” (Monlau, 1857, p. 4, 2ª edición).* La coincidencia con la tradición galénica le lleva a afirmar que *“la Medicina tiene dos ramas principales o fundamentales, la profiláctica (higiene) que trata de precaver las enfermedades y la terapéutica que trata del modo de curarlas (...) luego la Higiene es el arte de la conservación de la salud y consiguientemente la prolongación de la vida” (ibídem, p. 1).*

Y en ese afán didáctico y de dejar las cosas claras, afirma que *“la higiene se divide en privada y pública, los preceptos de la primera se refieren especialmente al individuo y la segunda a los pueblos, la primera se refiere al hombre y la segunda a la humanidad” (ibídem, p. 2)* de la que se ocupará en una segunda obra: “Elementos de Higiene Pública” publicada en 1847, y de la que tuvo dos ediciones.

En este magno tratado ocupa un espacio importante la Gimnástica, no solo fruto de sus reflexiones, sino bajo el influjo de corrientes higienistas europeas, como Hallè, Londe, que reconocen a la gimnástica médica, a través del ejercicio, sus importantes efectos para la higiene y la terapéutica y así, de esta suerte, se irá abriendo camino en la enseñanza universitaria (**Sánchez-Granjel, 1982**).

Tan necesitado como estaba de conceptualización el arte gimnástico, Monlau facilita definiciones y clasificaciones, que sientan criterios para ese movimiento higienista. *“La gimnástica, llamada también gimnicología (nombre que rechazará Pedregal) comprende en general la higiene del ejercicio y del reposo, y en especial la higiene del aparato locomotor” (Monlau, 1857, p. 261, 2ª edición).*

En su afán de precisión didáctica, *“damos el nombre de “movimiento” a aquel acto por el cual los cuerpos o sus partes cambian de relaciones con los demás. Y por “ejercicio” se entiende todo movimiento del cuerpo, resultante de las contracciones de los músculos sometidos al imperio de la voluntad: o generalizando más, diremos que el ejercicio es una serie de movimientos corporales espontáneos o comunicados” (ibídem, p. 262).* Y en consecuencia con esas definiciones considera que *“la higiene debe dirigir el ejercicio de la “locomotilidad” para perfeccionar los órganos y los movimientos que estos ejecutan para contribuir a la robustez y a la salud general del cuerpo” (ibídem, p. 263).*

En Monlau, la gimnástica forma parte de la Higiene, es una parte de la Medicina, y por ello es mucho más amplia y diversa de lo que la habían considerado las Escuelas europeas y a lo que quedará reducida en la Escuela Central de Gimnástica de Madrid. En un texto de Higiene pública, también ocupa un capítulo la gimnástica, pero todas las recomendaciones se dirigen a “*los Gobiernos y a la Administración pública, insistiendo en la obligación de crear gimnasios, anexos a las escuelas públicas*”. Monlau sigue aconsejando la higiene en los más variados ámbitos, en los baños en el mar, doméstica (1897) en el matrimonio, de cuyos libros se harán numerosas ediciones (1898) muchos años después de su fallecimiento, que no fue como médico de la sanidad militar, pues, en 1848 la abandonó, sino como profesor del Instituto San Isidro de Madrid.

La inclusión de la gimnástica en la Higiene Privada y Pública de Monlau, se convertirá en la Gimnástica Higiénica que alcanzará respaldo legal con la Ley de 9 de marzo de 1883.

Otro médico de la Sanidad, Militar fue **Sebastián Busqué y Torró** (1831-1880), con un devenir similar a Monlau. Nació en Castelló de Espuries (Gerona), siguió sus estudios en Barcelona y obtuvo la Licenciatura en Medicina en 1857 para ingresar en el Cuerpo de Sanidad Militar y después de diversos traslados y estancias, afincarse en Madrid, como Monlau, hasta su fallecimiento prematuro (48 años) en 1880. Desempeñó diversos cometidos en Centros y Hospitales Militares, que complementó con su dedicación a la Academia Médico-Quirúrgica Matritense (no confundir con la Real Academia de Medicina) asumiendo el papel de Secretario general, pronunciando discursos inaugurales de curso (**Busqué**, 1869) y haciendo gala de su talante liberal-progresista con sus escritos, en el periódico oficial de la Academia: el Pabellón médico, como años después en la Gaceta de la Sanidad Militar, y como señala (**Climent**, 1991) su “*actitud progresista pero conciliadora, se advierte en toda su obra*” (p. XII), progreso y revisión de la práctica médica, si, pero fundamentos científicos también.

A diferencia del Dr. Monlau, cuyas obras tuvieron numerosas ediciones, incluso después de su muerte, de la extraordinaria obra de **Busqué** (1865): “*Gimnástica Higiénica, Médica y Ortopédica, o el ejercicio considerado como medio terapéutico*”, no se conoce que tuviera más ediciones; no aparece referenciada en “el inventario de la Biblioteca de la suprimida Escuela Central de Gimnástica”, traspasada a la Facultad de Medicina, el 29 de octubre de 1892, compuesta por 92 libros y otros repertorios, ni tampoco aparece ninguna referencia bibliográfica hasta la cita en el “Medical Bibliography” de Morton (1965), donde se dice: “*Busqué developed the modern*

concept of rehabilitation”, exhumada por (Climent, 1991, p. III). Considerado el “padre del concepto de rehabilitación”, su rescate del olvido ha sido reciente, dando lugar a tesis doctorales como la de José M. Climent Barberá (1989), y otros estudios en pro del reconocimiento, (Álvarez del Palacio y Gutiérrez Fuentes, 1997; Climent, 1989; Raposo et al., 2001; Climent y Ballester, 2003), de su aportación trascendental: rehabilitación, que según Climent (1991, p. XII) hasta en siete ocasiones hace referencia al término en su obra “Gimnástica...”. La primera vez se puede leer en la página 68: “*El mejor plan de ejercicios será aquel que diariamente ponga en acción todas las partes del aparato locomotor, insistiendo en aquellos especiales que **rehabiliten** directamente los grupos musculares débiles*”, (Busqué, 1865, p. 68). Pero conviene destacar que el concepto de rehabilitación surge en la Historia de la medicina, en una obra dedicada completa y exclusivamente al arte gimnástico, y no en un capítulo como en las obras de Higiene de Monlau, y de haber tenido más difusión, este libro habría sido muy importante para la configuración de la Gimnástica en España, por ello, después de los 150 años transcurridos, merece toda nuestra atención, además de ser el referente de la nueva profesión de Fisioterapeuta, surgida en USA, después de la II Guerra Mundial, para rehabilitar a los inválidos de aquellas guerras.

“Gimnástica Higiénica, Médica y Ortopédica” es una obra en la que se aúna teoría y práctica, síntesis de la gimnástica europea de su tiempo, reflexión sobre el ejercicio y propuestas para su aplicación en la “conservación de la salud, (Higiénica) para curar las enfermedades mediante los agentes físicos y recuperar la salud (Médica), y restablecer y restaurar la función perdida (Ortopédica)”.

No podían faltar todas las orientaciones metodológicas necesarias. Prefiere que “*el ejercicio sea moderado, esto es, aquel que se estima, no por el valor absoluto que en sí representa, sino por el relativo a la suma de fuerzas de que el individuo dispone, aumenta la nutrición de las partes activas, y de aquí su mayor aptitud y energía funcionales*” (ibídem, p. 33). Con esa interpretación del ejercicio gimnástico se opone al uso cotidiano de los ejercicios violentos, y sugiere que “*el mejor plan de ejercicios será el que practique a diario (...) la lección ordinaria que comprenderá los ejercicios generales y las circunstancias individuales que marcarán los especiales, su duración media debe ser de una hora, (...) entre los ejercicios conviene un ligero intervalo de descanso, (...) todo alumno irá vestido con sencillez y holgura, (...) doce alumnos formarán una clase, dirigida por el profesor, por un ayudante o alumno aventajado llamado monitor*”, (ibídem, p. 69). Nada quedaba al albur.

En la obra de Busqué destaca el conocimiento de los modelos gimnásticos de su época, seguida de una elaboración propia de los conceptos y la búsqueda de un eclecticismo que, superase los malos usos de alguno de los métodos, Amorós, así como la incorporación de nuevas formulaciones, Ling.

Busqué reconoce el *“impulso decidido y fructuoso que Amorós dio a este ramo de la educación”* (ibídem, p. 149), pero denuncia las carencias de los entusiastas seguidores españoles, *“dignos de mayores elogios por su perseverante laboriosidad, pero sus esfuerzos han sido impotentes para librar el arte de ese carácter empírico que tanto le irá desprestigiando, no han tenido un punto donde ilustrar su inteligencia y aprender teórica y prácticamente los principios científicos que le rigen, les ha faltado una escuela, un instituto o gimnasio, donde en menos tiempo y con más provecho hubiesen conocido los secretos de su profesión y seguido los adelantos de los modernos gimnasios”*, (ibídem, p. 149).

No me cabe ninguna duda que por esa racionalidad y porque su fallecimiento prematuro (1880) no le permitió intervenir en el proceso de configuración de la Escuela Central de Gimnástica, fue silenciado, como Jovellanos y otros ilustres españoles, por la medianía analfabeta. Aunque en este apartado de la “Gimnástica médica o higiénica”, repasamos las influencias que se proyectaron sobre la organización del Plan de Estudio de la Escuela Central, valga la exposición sobre Busqué y Torró, como ejemplo de los desaciertos que tuvo aquella singladura, y como muestra más edificante, de su profecía:

“La decidida afición que en todas las clases sociales se observa hacia esta clase de conocimientos, contribuirá, sin duda alguna, a su perfeccionamiento, destruyendo las ridículas preocupaciones y vanos temores que obstruían su marcha. Los verdaderos adelantos de la gimnástica consisten en fijar los principios que deben elevarla a la categoría de ciencia, con lo que acabará el reinado del empirismo y de la ignorancia, y estudiarla bajo el punto de vista filosófico, haciéndola derivar de la gran familia de las ciencias naturales como parte integrante que es de ellas, la educación física del hombre”, (ibídem, p. XVII). Sus últimas líneas son una reclamación y a su vez una adhesión: *“al objeto de tener en nuestra patria un establecimiento-modelo de gimnástica general, uno mi respetuosa y humilde representación a la del Excmo. Sr. D. Francisco Aguilera, conde de Villalobos, hecha en 24 de diciembre de 1844, al Gobierno de S.M., pidiendo el establecimiento de un gimnasio normal en esta corte”*, (ibídem, p. 152). Valiente compromiso. (Ciertamente, la fecha exacta de la firma de la Representación del Conde de Villalobos fue el 15 de Diciembre)

El libro fue escrito en 1865, y tenía que haberse convertido en el referente teórico-práctico de la Gimnástica Higiénica, inspirador de la proposición de Ley de 10 de julio de 1879, pero aún seguimos esperando que se cumpliera su *desideratum*.

Si el extraordinario libro de Busqué, no fue afortunado en su difusión, ni dio lugar a nuevas ediciones, todo lo contrario sucedió con la obra del médico-gimnasta de Leipzig, **Daniel Gottlob Moritz Schreber**, editada en 1855 bajo el título de “Ärztliche Zimmer-gymnastik”, que en español se editó por la casa Bailly-Balliere en 1861, bajo el título de “Manual popular de Gimnasia de Sala Médica e Higiénica” un librito de poco más de 80 páginas, que fue ampliado con más texto teórico en la tercera edición, de la que se comenzaron a hacer traducciones a todas las lenguas europeas. En Francia en 1856, la editorial Masson ya lo había sacado a la venta, en Inglaterra, Hungría, Italia en 1874, como “Gimnastica domestica”, en español traducida por DESO (Esteban Sánchez Ocaña), se editó en 1861, y ha alcanzado por lo menos 30 ediciones: 1881 (9ª edición), 1899 (20ª edición), 1904 (24ª edición). En la biblioteca del INEF de Madrid hay 18 ejemplares, en varias lenguas: alemán, francés, polaco, magyar, italiano y en español hasta de 7 ediciones. En alemán hemos localizado una edición en 2012 por la editorial Dogma. También numerosas ediciones facsímiles. En concreto, hemos manejado una edición facsímil de 1996, correspondiente a la duodécima en castellano de 1891. Sus denominaciones expresan cierta connivencia con el país de la traducción: Systeme de Gymnastique de Chambre (Francia), Gimnastica domestica (Italia), Manual Popular de Gimnasia de Sala (España).

Los 45 ejercicios con sus figuras, aparecen en todas las publicaciones con sus correspondientes normas, muy fáciles de realizar por cualquier persona, sin necesidad de ningún tipo de material y ejecutables en cualquier lugar y situación, que pueden ser categorizados como gimnástica higiénica. A partir de la segunda edición alemana, el texto pasa de 84 páginas a 155, y podríamos decir que ya se convierte en un manual de gimnástica médica, porque incorpora hasta nueve preceptos referidos a distintas enfermedades, que propone su curación, mediante la selección y aplicación con un determinado incremento de repeticiones, de ciertos ejercicios, identificados por sus propiedades de sanación. Aunque “*estos ejercicios tienen, aun bajo el punto de vista práctico, la ventaja de desarrollar el cuerpo, darle fuerza y elasticidad y conservar el vigor y la energía hasta una edad muy avanzada*” (Schreber, 1891, p. 39), considera que la finalidad de esta obra es “*la gimnasia aplicada como recurso curativo para ciertos estados patológicos, la gimnasia médica será pues, la única que llame nuestra atención*” (ibídem, p. 20).

Es el gran “bestseller” del arte gimnástico, que ya deja de llamarse “gimnástica” para ser denominada por el traductor “gimnasia”, en la más pura finalidad galénica: *“los movimientos musculares bien ordenados, como una condición sine qua non, (son) para conservar y fortalecer la salud, o para prevenir o curar las enfermedades”*, (ibídem, p. 18).

Con tan gran difusión, no entendemos que pudo ocurrir, para que no fuese uno de los libros de la biblioteca de la Escuela Central de Gimnástica transferidos a la Facultad de Medicina en 1892, después del cierre de la Escuela, ni tampoco que no fuese un texto que inspirase las lecciones de Pedregal y otros profesores como Letamendi, que no la incluye entre las citas de su “Gimnástica cristiana” (1876), sin embargo, la popularidad fue enorme según se desprende del copioso número de ediciones frente a la escasa difusión del método de Ling, que simplemente era “citado” pero no practicado en los ambientes gimnásticos españoles. En su momento continuaremos con las indagaciones porque, hay alguna publicación reciente de (Gómez Gimiano, 2006), que se suma a otros escritos que califican su *“concepción educativa cuanto menos de sádica, (...) aberrante que proponía el castigo corporal a los bebés para que gritaran, se les negaba el alimento o cualquier caricia”* (p. 1/5) y *“se le atribuye una notable influencia casi un siglo después en el comportamiento nazi alemán”* (p. 2/5) (www.efdeportes.com ; visitado 25/11/2013). Si así fuera también habría que considerar como tales a los creadores del “espíritu alemán”, a Basedow, Salzmann, Guts-Muts, Jahn, Eiselen, Spiess, etc. Pero lo que nosotros vemos en su obra, es una correcta metodología, que *“cuando no se trate de emplear la gimnasia como medio terapéutico, sino solo como un ejercicio higiénico, no es necesario la intervención del médico”* (Schreber, 1891, p. 40), pero no se crea que la “gimnasia es una panacea universal” ni que esta obra *“encierra toda la gimnasia terapéutica, porque en muchos casos, la ortopedia, por ejemplo son indispensables máquinas y aparatos de mayor o menor complicación”* (ibídem, p. 36).

En nuestra opinión, la relación entre ejercicios y curación de enfermedades, es fruto de observaciones y no están respaldados por un proceso experimental, pero sus proposiciones metodológicas cuentan con una racionalidad inobservable en los llamados “empíricos” y en toda la gimnástica artística y atlética, tan difundida a lo largo del siglo XIX. A pesar de que el texto de Schreber “inspiró” bastantes manuales, no fue un referente, como lo pudo ser después Ling, pero tanto a él como a Busqué o Carlier, no se les puede obviar de la Historia de la Educación Física española, como parece que ha ocurrido hasta ahora.

En este relato, de influencias y referencias previas al establecimiento de la Escuela Central de Gimnástica, no se deben excluir en el panorama de la gimnástica Médica e Higiénica, los exámenes para obtener el título de doctor, posibilidad que se ofrecía en la Facultad de Medicina de la Universidad Central, a partir de la reforma que hizo Pidal de los estudios de las Universidades en 1845. Solo a finales de siglo, el grado de doctor se alcanzaba después de elaborar y defender una Memoria, pues antes bastaba con un “Discurso” sobre un tema elegido entre cuarenta propuestos por la Facultad, (**Flecha**, 1992), situación que había llamado la atención a Miguel **Piernavieja** (1962), al comprobar en el Archivo de la Facultad de Medicina que muchos de los opúsculos editados coincidían en el título, (p. 142).

Torreadella (2012c) en un estudio muy pormenorizado de los 28 discursos publicados, su distribución y contenidos, señaló que giraron sobre tres temas:

Tema 10. “Consideraciones higiénicas sobre la educación física y moral más conveniente al uno y otro sexo” (5 Discursos).

Tema 29. “Influencia de la gimnástica en el desarrollo y vigor de la organización del hombre en sus primeras edades”, (7 Discursos).

Tema 30. “¿Cuál es la educación física y moral de la mujer, más conforme a los grandes destinos que la ha confiado la providencia?”, (16 Discursos).

La mayor producción tuvo lugar en la década de 1860, durante la Era Isabelina y la prevalencia de la Unión Liberal (O'Donnell). Los contenidos reflejaron un cierto interés por la orientación higiénica, por una reivindicación de instalaciones gimnásticas en las escuelas e Institutos, en las que se pudiera mejorar la salud, prevalecer sobre las enfermedades con una higiene pública y mejorar la enseñanza y un talante muy conservador y de prevención respecto de la mujer, (**Burgos Ortega**, 2009). Aunque se puede interpretar que la realización de dichos discursos representaba un cierto interés por la Gimnástica entre la clase médica, sin embargo, no tuvieron una repercusión popular, ni los ejercicios corporales, como pretendieron Schreber o Busqué, se equipararon a los tratamientos farmacológicos en el restablecimiento de la salud. Su mayor aceptación fue entre las clases altas, hasta merecer, el calificativo de “gimnástica aristocrática”, (**Lagardera**, 1992). De igual parecer se muestra (**Torreadella**, 2012c) que considera que estas “*aportaciones de la gimnástica en el ámbito higiénico-médico deben circunscribirse con frecuencia a un contexto elitista, regentado por las clases acomodadas y burguesas, (...) a un estilo de vida burgués. La higiene y la salud marcaron gran parte de la diferenciación social de las clases más acomodadas*” (y es fácil de reconocer que los argumentos mostrados en esas tesis)

“representan y sustentan las bases doctrinales de las normas higiénico-morales de la burguesía y en gran medida la propaganda del sector higiénico-médico” (p. 86-87) pero nada que pudiera ser considerado como efectivo para el reconocimiento de la práctica gimnástica.

En este punto, podemos sostener que la difusión de la Gimnástica era promovida por unos pocos, muy pocos, y su repercusión sobre la organización e instauración social era escasa.

Para terminar este repaso de antecedentes no debemos dejar de mencionar las tareas médico-pedagógicas, que años después han merecido la denominación de “Educación Física Especial” (**García Fernández**, 2004), que tuvieron su inicio en el Colegio de Sordo-mudos y Ciegos de Madrid.

Diferentes fueron los métodos pedagógicos que se practicaron, pero siempre con iniciativas muy relevantes, por personas que se entregaron por completo como el médico José Manuel Ballesteros y Santa María (1794-1869) o el primer profesor Francisco Fernández Villabrille, (1811-1864), cuya experiencias se plasmaron en un “Curso elemental de instrucción de sordo-mudos y ciegos” (1863), en el que tienen en consideración la educación física, porque desde los primeros años de funcionamiento se prestó atención a los juegos y a la gimnasia, y en todos los edificios que fueron ocupando, reservaron alguna sala para gimnasio, aunque tuvieran dificultades para pagar al profesor (**García Fernández**, 2004, p. 350). Una ocurrencia de Ballesteros fue: *“dado que los ejercicios gimnásticos ya están introducidos en algunos colegios, un alumno adecuado podría asistir a un gimnasio público para que pudiera dirigir a sus compañeros sordo-mudos”*, (**Ballesteros y Fernández Villabrille**, 1863, p. 70), simple ocurrencia, porque, cuando Ballesteros fue Director (1852-1868) tuvieron a Francisco Zanoletti a tiempo completo, como profesor de Gimnasia. Se incorporaron nuevos profesores, y el interés por la preparación de los mismos, atrajo a diversos titulados de la Escuela Central de Gimnástica, como López Carralón o los hermanos Molina Martín, pero ya en el siglo XX. Aunque Ballesteros sostenía que *“la educación física de los sordo-mudos en poco difiere de los niños que gozan de todos sus sentidos”* (**Ballesteros y Fernández Villabrille**, 1863, p. 70), lo cierto es que las adaptaciones de los ejercicios gimnásticos en aquellos centros, sirvieron como inicio de la que llamamos actualmente “Educación Física Especial”, aparte de haber sido una de las primeras experiencias de la práctica gimnástica en España.

Para completar el panorama de la gimnástica médica e higiénica en las décadas previas a la apertura de la Escuela Central de Gimnástica, conviene hacer una revisión-recopilación de libros y artículos, aparte de los ya comentados, que hubieran

servido de base documental a los interesados en mejorar sus conocimientos. La tarea la ha realizado **Juan A. Mestre** desde 1850 a 1936 y no produce ningún regocijo. Agrupada la producción literaria por decenios, en el cuadro siguiente aparece el resultado numérico (**Mestre y Baquena**, 2009, p. 93-96).

1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930
1859	1869	1879	1889	1899	1909	1919	1929	1936
11	28	20	26	62	23	25	4	6

A veces los datos son así de elocuentes, el incremento editorial se produjo coetáneamente con el funcionamiento de la Escuela Central, siendo la primera mitad más productiva que la siguiente, en lo que se refiere a obras referidas a la educación física desde una perspectiva médica o elaboradas principalmente por médicos, aunque, según se detalla en dicho Repertorio, no lo fueran todos, (**Mestre**, 1996).

1.3.4.5. La gimnástica de los “gimnastas”

Bajo el epígrafe de “*el cuerpo espectáculo*”, nuestra admirable y añorada compañera Ana Pelegrín Sandoval (1938-2008), agrupa una serie de “*denominaciones de saltimbanquis, charlatanes, titiriteros, volatineros que aparecen a menudo, ejecutando diversiones públicas durante un largo período que abarca los siglos XVII-XVIII-XIX*” (**Pelegrín**, 1994 p. 30), y que prestan su arte para divertimento de las gentes y de paso, para ganarse la vida.

Un sinfín de ejecutantes cuya variedad de nombres: acróbatas, contorsionistas, charlatanes, equilibristas, funámbulos, malabaristas, saltabancos, titiriteros, volatineros, que tienen por única sinominia realizar actuaciones en público, por calles y plazas, o en recintos cercados, circos, de habilidosos ejercicios corporales de fuerza o destreza, con cierto riesgo para su integridad, acompañados, a veces, de animales amaestrados, que llaman la atención de las gentes, incrédulas y cohibidas ante la pericia, el arrojo y la incertidumbre del logro, el “más difícil todavía” que encoge el ánimo de los espectadores y aumenta su percepción del riesgo, angustia que finalmente se libera con una salva de aplausos y una remuneración voluntaria.

Es el circo, son compañías familiares itinerantes, donde el aprendizaje de los ejercicios es el secreto que se transmite de padres a hijos, que alcanzaron un merecido reconocimiento social, y de cuyas actuaciones se encuentran referencias en las crónicas locales. Con el incremento de su demanda, se establecieron de manera continuada en las ciudades mayores y sus espectáculos se ha mantenido sin diluirse hasta el día de hoy (**Alemaný**, 1964). En las navidades de 2013, el que esto escribe, con sus nietos, disfrutó de las acrobacias y equilibrios en el Circo Price, continuación,

supongo, del circo que el irlandés Thomas Price fundara, allá por 1860, en Madrid, (Torrebadella, 2013a, p. 73).

Si no de hostilidad, sí de marcada diferenciación, es la afirmación de Amorós, repetida en multitud de textos de la época: Villalobos, Busqué, Serrate, Pedregal, ..., “nuestro método se detiene cuando el funambulismo comienza y él comienza cuando la utilidad de un ejercicio cesa” (Amorós, 1848, I, p. VIII) pero Amorós no reniega de este arte, cuando en su clasificación de las ramas de la Gimnástica, la incluye, diferenciándola, como “gimnasia escénica o funambulista”, (*ibídem*, p. VIII).

Parece más adecuado admitir que entre la gimnástica y las prácticas circenses hay una relación tangencial y hasta cierta capilaridad entre ambas, como veremos, más abajo, en los escritos del propio Conde de Villalobos. Como muestra de las relaciones gimnasio-circo, ha sido objeto la concienzuda investigación de Xavier Torrebadella, interesado en “*presentar el origen del gimnasio moderno a partir de la influencia social que ejercieron las compañías gimnástico-acrobáticas de la primera mitad del siglo XIX en España*”, (Torrebadella, 2013a, p. 68).

El ejercicio físico voluntario ejecutado por los ciudadanos, fuera del ámbito militar y del dominio terapéutico, se ejerce paulatinamente en los gimnasios urbanos que irán emergiendo a lo largo del siglo XIX en las ciudades españolas, como una actividad privada no gubernamental.

Torrebadella, hace una descripción detallada de las compañías de acróbatas, muchas extranjeras, y de su deambular por España hasta su establecimiento fijo, (*ibídem*, p. 73-74). Los ejercicios gimnástico-acrobáticos ofrecen a la sociedad de aquel tiempo, varias opciones: observarlos como meros espectadores, decidir emularlos para satisfacer el deseo de los jóvenes de las clases acomodadas de mostrar un cuerpo ágil, robusto y bello, o asistir a esos lugares de entrenamiento para convertirse en volatineros y ganarse la vida como titiriteros, o ya maduros, abrir al público gimnasios con fines terapéuticos o educativos. De esas opciones, entre otros, tenemos como representantes al Conde de Villalobos, al gimnasta-acróbata Felipe Serrate y al profesor de gimnástica Salvador López Gómez.

De gimnasta a gimnasólogo.

Dejemos que sea **Piernavieja** (1962) quien nos facilite la filiación del Conde:

“Don Francisco de Aguilera y Becerril, XIII Conde de Villalobos, Gentilhombre de Cámara con ejercicio y servidumbre de S.M. la Reina Doña Isabel II, nació en Madrid el 27 de enero de 1817, siendo hijo primogénito de Don José de Aguilera y Contreras, XVI Marqués de Cerralbo, X Conde de

Alcudia, Grande de España, Marqués de Flores-Dávila, de Almarza y de Campo Fuerte, Conde de Casasola del Campo, etc. etc., falleció prematuramente el día 1 de julio de 1867, en Madrid, a consecuencia de los esfuerzos y energías consumidas en el estudio”, (p.22).

Piernavieja (1962) se hace eco de su interés por “los ejercicios gimnásticos en los que alcanzó una excepcional maestría, tanto por su vigorosa constitución física como por la extraordinaria flexibilidad de sus miembros, que cuidaba de mantener en forma” (*ibídem*, p. 22).

Pero el Conde de Villalobos no fue solamente un joven aristócrata atraído por el esplendor de acróbatas y equilibristas, sino que desempeñó un importante papel en la configuración de la gimnástica, en su organización, en sus creaciones e invención de máquinas y aparatos, en la divulgación y filantropía y en las quejas y reivindicaciones ante el Gobierno.

Del 4 de marzo de 1842 es la publicación del “Reglamento del Instituto de Gimnástica, Equitación, y Esgrima”, del que sería Presidente el Conde de Villalobos y Secretario, Agustín Arregui y Heredia, como “*sociedad puramente artística consagrada a propagar por principios los conocimientos de estos ramos*” (Artículo 1º), y por tanto para gestionar y poner al servicio de sus “*socios de ambos sexos*”, unas instalaciones, un gimnasio, de ahí que Piernavieja sostenga que 1842 “*es un dato importante para datar la fundación del primer gimnasio español después del amorosiano, que pudo ser el mismo año de 1842 o bien el anterior*” (*ibidem*, p. 24). En nuestra opinión considerar el jardín del núm. 1 de la calle del Pez de Madrid, como el primer gimnasio español, es un dislate. Lo cierto es que la iniciativa privada, fruto de la sinergia de gimnastas, acróbatas y aristócratas, se iba abriendo camino en aquella atrasada sociedad española, siendo los discípulos de Amorós sin duda, quienes impulsaron las prácticas gimnásticas en España.

Del Conde de Villalobos se dice que viajó a París y de resultas de su viaje, abrió el primer gimnasio. Otros discípulos de Amorós, como el francés Víctor Venitien, acróbata que recorrió España con su compañía circense, prefirió asentarse, primero en Cádiz y después en Sevilla, y abrir un Gimnasio, en 1840, con una amplia oferta higiénica y terapéutica, que tuvo gran influencia en la proliferación de gimnastas andaluces según **Sanchis**, (2010), citado por **Torrebadella**,(2013b):

La iniciativa del Conde de Villalobos de regularizar el funcionamiento del gimnasio mediante el Reglamento del Instituto de Gimnástica, Equitación y Esgrima, en el que estaban articuladas las competencias de los socios, Junta general, Junta directiva y de los distintos cargos: Presidente, Vice-presidente, Consiliarios, Secretario, Contador y Tesorero, de las funciones de los Profesores y de los “alumnos de número”, significó la

aceptación de una realidad y la implantación de la seriedad organizativa que hasta entonces no habían tenido las voluntariosas iniciativas de propalar las prácticas gimnásticas.

Tal talante del Conde y sus adeptos, se materializará en dos aportaciones: una de reflexión teórico-práctica y otra de acciones organizativas y reivindicativas. De la primera serán muestra dos de sus publicaciones: “*Ojeada sobre la Jimnasia, utilidades y ventajas*” (1842) y “*Breve indicación de las máquinas, aparatos gimnásticos y médico-gimnásgrafos*”, (1866). A la segunda respondió con “*Documentos acerca de la formación de un Gimnasio Normal en Madrid*”, datado en 1845 y la “*Representación (denuncia y queja ciudadana) al Gobierno*” de 15 de diciembre de 1844.

Su “*Ojeada sobre la Jimnasia*” no es reflejo de un simple hojear, sino una clara aportación a la definición y alcance de su proyecto. Donde nos dice que su relación con el funambulismo es pura estrategia para implantar la gimnástica en España.

“Al engendrar en mi imaginación el deseo de dar a conocer en mi país, este ramo de la educación científica, creí que, antes de lanzarme a la arena, debía estudiar bien el carácter del pueblo a quien me proponía enseñar; y de esta manera afianzaría más el resultado de mi empresa. Los españoles que son fanáticos por la novedad, no lo es menos que se duermen en los brazos de la indolencia, (...) Esta idea del carácter de mi nación me hizo engendrar un gran temor de disgustarla, si comenzaba este ramo de educación por sus ejercicios elementales, que, a quien no conoce sus efectos, se le hacen simples y pesados. Para halagar su amor propio me valí del Funambulismo (aunque en ello esponía (sic) mi reputación como Jimnasta, porque aquella arte tiene por objeto recrear o divertir que ser útil y provechosa a los que la cultivan) para que algún día se dejasen guiar y emprendiesen con gusto y por principios el estudio de la Jimnasia”, (Villalobos, 1842, p. 26-27).

En toda la Historia de la gimnástica española, no se encontrará una declaración de honestidad estratégica como la expuesta en la citación precedente, donde se tiene en cuenta la idiosincrasia de los sujetos destinatarios, la motivación que pueden encontrar en los ejercicios y el compromiso de orientación hacia lo que es una “ciencia útil” y no solo lo que representa una diversión. Bajo este enfoque no debe haber ninguna duda de que la Educación Física es un saber y una práctica seria y útil, mientras que la funambulía, la gimnástica estética, deportiva, artística, o el sport, son un divertimento, al cual, el Conde de Villalobos, como otros muchos, entre los que me encuentro, no mostró ninguna hostilidad, pero sí una clara diferenciación por tener objetivos distintos:

“Cualquiera de aquí en adelante piense ponerse bajo mi dirección, quisiera que llevase estas ideas y no las de aprender el Funambulismo, que solo enseñaré a los que por él piensen en ganar su sustento (...) Mi Gimnasio, propiamente dicho nunca será objeto exclusivo de diversión pública, sino un establecimiento de utilidad que cesará donde cese ésta o comience el Funambulismo” (ibidem, p. 27-28).

A pesar de esta categórica declaración, que finaliza con la cita de (**Amorós**, 1848, t. I, p. VIII) no es óbice para aparecer vestido de clow, haciendo equilibrios en el respaldo de una silla, sustentada sobre solo tres botellas, encima de una mesa, como lo ha representado A. Gracia en un grabado existente en el Archivo de la Villa (Madrid) y similar en una reproducción apócrifa de la Biblioteca Nacional, como muestra de sus múltiples facetas.

Son numerosos los argumentos fruto de una reflexión científica sobre la gimnástica que se recogen en este pequeño opúsculo de solo 28 páginas, que serán complementados con el relativo a los aparatos inventados por el Conde. Hay que destacar por nobleza, su empeño por el establecimiento de un Gimnasio Normal, dónde se forme a los profesionales del ramo. No cejará en su empeño para reclamar al Gobierno, no un gimnasio civil más, como el suyo, sino un verdadero centro de formación para reconducir el “empirismo”.

“El mucho deseo, que siempre he tenido de ser algún día útil a mi patria y a la humanidad, me impulsó hace algunos años (...) al estudio de las ciencias, (...) en la senda de las ciencias físicas y entre ellas la Gimnasia es la que ha llamado más particularmente mi atención” (**Aguilera**, 1845, p. 3-4). Con estas palabras comienza la exposición al Gobierno de S.M. la “Representación del Señor D. Francisco Aguilera, Conde de Villalobos, acerca del Establecimiento de un Gimnasio Normal en Madrid; Dictamen de varios profesores de medicina sobre la utilidad de este establecimiento e informe de la Real Academia de Ciencias Naturales acerca del mismo asunto”. Ese es el título completo de la petición al Gobierno que presentó el 15 de diciembre de 1844, y que posteriormente se imprimió en Madrid, por la Imprenta del Colegio de Sordo-Mudos y Ciegos en 1845, cuyo ejemplar hemos localizado personalmente, en la Biblioteca de la Real Academia Nacional de Medicina, donde ha permanecido durante tanto tiempo inexplicado, siendo ésta, la primera y más decidida petición de establecimiento de un Gimnasio Normal, de una escuela, para compensar el retraso de España respecto de *“las naciones que nos rodean”*.

Sus argumentos son irrefutables. No es una simple ocurrencia de un aristócrata soñador sino la de un patriota universal. Sólo *“después de un profundo estudio y de haber visitado los principales establecimientos de este jénero en el extranjero (sic), me he atrevido a concebirlo”*, (*ibídem*, p. 5). Sus proposiciones no son fruto de un ejercicio intelectual voluntarioso, sino de un razonamiento por el que *“reseña las ventajas que un establecimiento de esta clase puede reportar a la Nación”*, porque *“la Gimnasia que yo tengo el honor de profesar está fundada en las leyes de la organización del hombre y en los principios del interés individual y público”* (*ibídem*, p.

6). Su formación en este ramo de las ciencias, le permite definir lo que es la Gimnasia, diferenciándose de *“la de mi amigo el coronel Amorós (...) aun cuando los dos nos dirigimos a un mismo objeto, no lo hacemos por el mismo camino, y aun cuando considero su Gimnasio como uno de los primeros y más sabiamente dirigidos de Europa, mi método se desviará en muchas ocasiones del suyo”*, (ibídem, p. 7). Y en aras de esa diferenciación de quien había sido uno de sus iniciadores, define la Gimnasia (que no Gimnástica) como *“la Ciencia que trata de la perfección de nuestros órganos para el más completo desarrollo de cada una de sus diversas facultades”* (ibídem, p. 7).

Clasifica la Gimnástica en Gimnasia Civil o industrial; Militar terrestre y marítima y Médica, subdividida a su vez en Higiénica, Terapéutica y Orthosomatica, excluyendo, por supuesto, la Gimnasia estética, que permiten al Sr. Conde elaborar un pliego de ventajas y beneficios para cada ramo, además de su voluntaria y gratuita entrega para la organización del establecimiento, que cualquier Gobierno miope tendría que haber apoyado, como así lo hicieron hasta siete expertos de la Facultad de Medicina, sin ningún pretexto y como, con largas alabanzas lo hizo solemnemente la Real Academia de Ciencias naturales, que incluso *“a pesar de su coste, cree que el proyecto presentado por el señor Conde de Villalobos, es digno bajo todos los aspectos de ser aprobado y puesto en práctica por el Gobierno. Madrid abril 30 de 1845”* (ibidem, p. 46). Y ahí quedó todo, no conocemos que el Gobierno de ignaros y privilegiados se dignara dar respuesta. El retraso respecto de otros países continuaría.

A pesar de tanto interés bibliográfico, la admiración que Del Corral siente por el Conde de Villalobos no le impide cometer la siguiente data errónea: *“En 1867, su bien ganada fama de luchador por la cultura física le lleva al mejor premio para todos sus esfuerzos, el ser profesor de Gimnasia del Príncipe de Asturias de diez años de edad que había de subir al Trono con el nombre de Don Alfonso XII, (1857-1885)”* (ibídem, p. 21) El propio Conde de Villalobos lo relata de otra manera, en la Revista de Sanidad Militar Española y extranjera.

“A fines de Marzo de 1863 me fue comunicada verbalmente de orden de SS. MM. por el Excmo. Sr. D. Nicolás Osorno, Marqués de Alcañices la nueva de la elección (...) para el honroso cargo de director de la instrucción gimnástica de sus augustos hijos los Serms. Sres. Príncipe de Asturias D. Alfonso y su augusta hermana Doña Isabel” (Villalobos, 1865, p. 199).

SS.AA. tenían respectivamente 6 y 13 años y con esta información cierta, el Conde de Villalobos iniciará la publicación en la citada Revista, bajo la referencia de **“Reseña Histórica del Gimnasio Real de Madrid”** (Villalobos, 1865, núm. 33, a 1866, núm. 64) de todas las circunstancias que acarrearán cumplir con el mandato real, y que de

manera continuada, en 11 números de la revista, mostró sus experiencias y logros, en la aplicación de la gimnástica a la cura de enfermos y discapacitados, demostrando unos conocimientos y cultura, como ninguno otro en la Historia de la Gimnástica española.

El encargo de SS. MM., consistía en el establecimiento de *“tres gimnasios, uno en Aranjuez, otro en la Granja y el tercero en Madrid”*, y con una gran celeridad dispuso *“el establecimiento del de Aranjuez en la Casa de Marinos (...) y a primeros de mayo (1863) dieron efectivamente la primera lección”, que según lo acordado con los Reyes, era de “gimnasología elemental de relación”, con el doble deseo de que “a la salud y vigor de sus cuerpos uniesen el conocimiento práctico de aquellos gimnasmas” necesarios para la vida, (ibídem, p. 200).*

Para el establecimiento de los otros dos gimnasios recorrió diversas localidades y *“quedó definitivamente acordado que el del Real Sitio de San Ildefonso se establecería en el edificio conocido con el nombre de “Casa de las Flores” y el de (Madrid) en el nombrado el Casón situado en el Real Sitio del Retiro (...) que, ha requerido de obras que han imposibilitado el establecimiento del gimnasio hasta principios de este año (1864)” (ibídem, p. 200).* En el núm. 33 de la Revista de Sanidad Militar española y extranjera, describe con todo detalle el Gimnasio Real de Madrid: edificio, salas, habitaciones, divisiones, ventanas, decoración, pinturas y textos elocuentes escritos sobre las paredes, etc. El programa, lecciones, aparatos y máquinas, el seguimiento y control de mejoras, serían puestos en conocimiento de SS. MM, mediante un informe/programa (1864) consultable en la Biblioteca del Palacio Real de Madrid.

Aparte de sus gestiones en la organización de gimnasios y la promoción de *“este noble y útil arte”*, lo más importante, fue su teoría gimnástica, metodología, instrumentos y máquinas inventadas por él, sus neologismos y sus *“Reseñas”*, donde emerge toda su cultura, su amplia formación sin ser médico y su constante atención a todo lo que se hacía en este ramo de la gimnástica en Europa.

Su interpretación de este arte tuvo mucho que ver con el cambio de denominación, que a pesar de Pedregal y otros (según hemos comentado supra), tuvo alguna aceptación. **Fernández Losada** (1865) certifica y justifica la propuesta del Conde de Villalobos: *“la palabra gimnástica, empleada para significar el arte de los ejercicios del cuerpo, fue sustituida hace mucho tiempo (1842) por el Conde de Villalobos con la de Gimnasia, para sustantivar el nombre del arte, dejando el antiguo como adjetivo de las cosas”* (p. 193), que es la utilización actual corriente para referirnos a la práctica de los *“ejercicios gimnásticos”*, que el propio Conde, consideró un pleonasma, proponiendo el de *“gimnasmas”*, (ibídem, p. 194) pero cuando además de la práctica queremos incluir

la reflexión sobre los “gimnasmás”, la palabra “gimnasia”, en buena lógica, sería insuficiente, por ello el Conde de Villalobos propone la expresión de “gimnasología” para reunir en un cuerpo de doctrina la ciencia que se ocupa del estudio del ejercicio, reposo y movimiento comunicado del cuerpo, extremos que abraza mejor aún la palabra “gim-agim-hormalogía”, (*ibídem*, p.193).

Habríamos avanzado mucho los profesionales de este ramo, de haber enraizado en el lenguaje vulgar la denominación de *Gimnasología*, porque, de igual forma que, cuando hablamos, o escribimos de Teoría de la Educación, utilizamos el término de Pedagogía, cuando reflexionáramos teóricamente sobre gimnasia, podríamos haber utilizado el término de Gimnasología, a semejanza de muchas ciencias: fisio-logía, bio-logía, geo-logía, porque esa denominación sería adecuada y correctamente aplicada para referirnos a las reflexiones sobre los ejercicios gimnásticos, “gimnasmás”, no al mero ejercicio gimnástico, y con ello habríamos evitado cientos de escritos de “eruditos a la violeta”, sobre el carácter científico de la educación física y los deportes.

Muchos son los neologismos que generó don Francisco Aguilera, para tipos y partes de la gimnasología, como para los aparatos inventados por él. Justifica esta necesidad de invención en combatir “el empirismo rutinario que no solo ha dado lugar a que no se advierta la falta de medios para que se consiga su aprendizaje con la mayor facilidad y conforme a las leyes del organismo, sino también a que no se descubran en éste, leyes nuevas” (**Villalobos**, 1866, p. 3).

Sin que se dé cuenta el propio Conde de Villalobos, de lo avanzado de sus aportaciones a la científicación de la práctica gimnástica, formula unas verdades que bien podrían tomarse hoy como teoremas.

1º “Dado el esfuerzo máximo que una persona tiene que hacer para un acto locomotor, determinar la cantidad de esfuerzo que se le debe pedir para conseguir tal o cual esfuerzo”.

2º “Dada la fuerza máxima que se tiene para un acto locomotor y la que se pide para él, determinar el tiempo que constantemente pueda ésta conservarse, (**isométrico**) o el número de actos sucesivos que sin interrupción se pueden ejecutar con ella (**isotónico**)”, (**Villalobos**, 1866, p. 5).

La Fisiología del siglo XX vendrá a explicar estas dos posiciones teóricas sobre la musculación: Trabajo con pesas máximas y pocas repeticiones o con pesas ligeras y muchas repeticiones. Lo formulado por Aguilera en el s. XIX es “verdadera teoría sobre el ejercicio, es decir, gimnasología sobre los gimnasmás, que una ciencia distinta y ajena, vendrá a corroborar varios lustros después”.

Los aparatos que inventa el Conde de Villalobos, son respuestas, sin solución de continuidad de los problemas que se plantea, para hacer de este arte una ciencia,

porque sin control sobre las mejoras producidas por los gimnastas, sería uno más de los empíricos, causantes de múltiples perjuicios y desdichas entre los ejecutantes. ¡Empíricos los hay a espaldas en pleno 2014!. Sin embargo, su preocupación es “conocer el esfuerzo máximo que el sujeto tiene para cada acto “cinesomógráfico”, poderle ejecutar después con la cantidad de esfuerzo que se desee y saber por milésimas cantidades lo que pierde o gana la facultad contráctil locomotriz de que se trate en la repetición de actos con diferentes esfuerzos”(ibídem, p. 4).

En el pequeño opúsculo de 15 páginas: “Breve indicación de las máquinas, aparatos gimnásticos y médico-gimnógrafos”, presenta y describe sucintamente 33 aparatos de su invención. Fue editado tanto por la imprenta de Alejandro Gómez Fuentes en 1866 como por la Revista de Sanidad Militar y General de Ciencias Médicas en los números 50, de 25 de enero y 51, de 10 de febrero de 1866.

Fernández Losada (1865) afirma que “publicaremos en la Revista grabados que los representen” (p. 196) pero, tanto por mi parte, como **Climent y Ballester** (2003) solo hemos encontrado la descripción y figura representativa del **Cinesomógrafo** que describe **Francisco Anguiz** (1865), en la susodicha Revista, p. 332-335. Tal vez por ello no los mencionan dos repertorios de aparatos gimnásticos recientes de (**Jiménez Martínez**, 2000, y **Pastor**, 2012), cuando merecieron ser premiados en Francia, en la Exposición Universal de 1868, “post-mortem” del Conde.

Para la denominación de los aparatos utilizó neologismos con una fina base etimológica, y los clasificó en “máquinas pro-gimnásticas” para la medida de los esfuerzos con precisión; “máquinas gimnásticas” algunas cuyo “tamaño permite llevarla en el bolsillo”, máquinas para la “gimnasia orgánica” y finalmente las “máquinas y aparatos médico-gimnógrafos”, que no solo miden, sino que registran las representaciones gráficas de los esfuerzos, uno es el “cinesomógrafo articular”, de *cinesis*, movimiento, *soma* cuerpo y *grafo* trazar o escribir, que “sirve para medir la extensión de todos los movimientos articulares como flexiones, extensiones, rotaciones, pronaciones, etc., quedando consignado todo en el mismo aparato”, (**Villalobos**, 1866, p. 13). La única descripción y representación gráfica conocida es de este aparato, aunque le cambia el nombre por cinesomógrafo, (**Anguiz**, 1865).

No podemos terminar esta referencia histórica sin dejar de mencionar su metodología y filantropía.

Para resolver los “tres problemas”, son imprescindibles las mediciones para “dirigir bien al sujeto y saber y demostrar a posteriori lo que gana con nuestra dirección y a priori, en virtud de estos experimentos, lo que debe sucederle con cada cantidad de

esfuerzo diferente”, (Villalobos, 1866, p. 4). Para no caer en la mala actuación de los empíricos, define el proceso en cuatro ítems:

“Unidad de acción: es la colocación a su debido tiempo de todas las partes del cuerpo en el punto conveniente de sus líneas de ejecución en cada gimnasma.

Línea de ejecución: es la que recorre cada parte del cuerpo desde su posición de entrada hasta la de término en cada gimnasma.

Posición de entrada: es la que debe tomar cada parte del cuerpo para empezar desde ella la ejecución de su movimiento en cada gimnasma.

Posición de término: es a la que debe llegar cada parte del cuerpo como último punto de su línea de ejecución”, (*ibidem*, p. 12).

Aunque los gimnasmas tuvieron que ser de procedencia amorosiana, la teoría sobre la que se sustenta, es totalmente innovadora, y aunque reconoce que la práctica puede tener una orientación militar, higiénica, terapéutica u ortosomática, prevalece la de “hacer ejercicios sencillamente por el propio placer de hacerlos”.

Frente a los críticos que consideran la gimnástica un producto burgués y aristocrático y por ello, en cierta manera cuestionable, (García Ferrando, 1990, Lagardera, 1992, 1995, Vigarello, 2011), el Conde de Villalobos, no solo no hizo distinción de clases sociales sino que dio un paso hacia la filantropía, y en el Reglamento del Instituto de Gimnástica, Equitación y Esgrima, plasma su amor por el género humano en el artículo 36:

“Deseando el Instituto propagar los útiles conocimientos de los ramos que abraza, entre las clases poco acomodadas de la sociedad, para quienes la escasez de recursos es un obstáculo insuperable, admitirá gratuitamente hasta el número de seis alumnos que reúnan las circunstancias siguientes.” (Reglamento del Instituto de Gimnástica, Equitación y Esgrima, 1842, p. 12).

Entre las condiciones que se recogen en otros artículos del Reglamento, se señala el procedimiento de selección. Deberán “*ser menores de 18 años*” y “*tener licencia de padres o tutores*”, y el “*oportuno reconocimiento del médico del Instituto*”. En el artículo 38 se establecen sus obligaciones, con alguna discriminación respecto de los socios, pero también recibirán otras ayudas, “los trages (sic) serán de cuenta del Instituto”.

Con estos “alumnos de número” aflora una intencionalidad formativa, que subyace a su propuesta de crear un Gimnasio Normal. Así además de las obligaciones de “*asistir a las lecciones una hora antes que los profesores, y trabajar en las funciones*”,

(Art. 38), “para la certificación que ha de expedírseles a su tiempo, se anotarán con la debida separación sus adelantos y conducta”, (Art. 39).

Ese filantropismo de que hace gala el Conde se reglamenta en el artículo 41, que estipula que “si los establecimientos de beneficencia corresponden a los filantrópicos deseos del Instituto, proporcionando los alumnos para educarlos hasta que lleguen a ser profesores, se les dará la preferencia en la admisión”. También se reglamenta la actuación ante la “indisciplina y la desaplicación” (Art. 41 y 42).

Hay que resaltar, que estamos ante toda una organización educacional. Se regularizan las enseñanzas, las “becas”, las evaluaciones, los costes, practicum en teatros, etc. Es la primera vez que esto sucede en nuestro país, cuando la iniciativa privada y su rentabilidad era moneda corriente en otros países de Europa, y aunque seguían haciendo funciones a semejanza de los circenses (un prospecto anuncia la que tendría lugar el martes 17 de mayo de 1842), la iniciativa privada del Sr. Aguilera y sus socios, se identificaba con la gimnástica europea, pero a su pesar, no fueron suficientes sus esfuerzos para que el proyecto continuase tras su muerte.

En general, su obra fue enmudeciendo, después de su fallecimiento en 1867. Sus opúsculos parece que se siguieron vendiendo, pero sin ninguna trascendencia para la organización de la futura Escuela de Gimnástica, lo mismo que sucedió con la edición del “Arte gimnástico” de Mercurial, cuyo traductor al castellano, Francisco de Paula Abril dedicó al Conde de Villalobos en 1845, y que puso la tradición gimnástica de Galeno, al alcance de cualquiera. Se sospecha que el Conde trabajó en la elaboración de un “tratado de gimnástica” en los últimos años de su vida, pero solo si pudiésemos escudriñar los archivos del Museo Cerralbo, podríamos confirmarlo.

De acróbata a gimnasta

Otra línea generatriz de lo que llegará a ser la Educación Física en España, la representan los acróbata y volatineros que, habiendo aprendido el arte del funambulismo en el seno de su familia, se independizan poco a poco y dejan de ser trashumantes, para establecerse en algunas plazas, donde comienzan a enseñar su arte, que cada vez va perdiendo más sus señas de identidad, mientras que van asimilando los modelos que procedentes de Francia y Alemania, de Amorós y Jahn, se van implantando en los paupérrimos gimnasios. Como mantienen una mayor cercanía del pueblo, no solo son imitados por los niños en sus juegos sino que atraen a jóvenes, que en su deseo de afirmación corporal, tratan de emularlos. Esta vía, de connivencia, a la larga será más efectiva que el modelo “intelectualista” y razonado del Conde de Villalobos y en un movimiento a la inversa: si son ciertas las ventajas y

utilidades de la gimnástica para todos, porqué no podría también ayudar a los ejecutantes de la funambulía. Esa mezcolanza de costumbres, novedades e intereses personales, además de los movimientos sociales fueron estímulos muy importantes para el crecimiento y radicación de la gimnástica, más que las actuaciones de los profesores de gimnasia, que tampoco serían muchos.

De esta época, las “variedades” de periódicos y revistas dan cuenta de los más diversos espectáculos y establecimientos donde satisfacen las demandas populares de alcides y distorsionadores, y de entre ellos merece ser mencionado como genuino representante de esta marea y sin duda, inolvidable artífice de la historia de la gimnasia, **Felipe Serrate Martínez**, (1831-1923) que de sus propios escritos, de su biógrafo Manuel **Vitoria** (1999) y de **Torrebadella** (2013a) nos servimos para relatar sus peripecias.

Torrebadella (2013a) reproduce esta noticia: “*En 1840, tras siete meses de éxito en Barcelona, la Compañía Gimnástica de Antonio Serrate abandonó la capital catalana para recorrer suerte por toda España*”, llevando consigo al pequeño Felipe de 9 años de edad”, (p. 73), pues según afirma el mismo y recoge su biógrafo **Vitoria** (1999) había “nacido en 1831 en Lisboa, accidentalmente, ya que sus padres se habían exiliado por problemas políticos de época”, (p. VII). Estamos por admitir que fueron motivos de trabajo, pues a renglón seguido, su biógrafo Vitoria, nos dice: “*Su padre era Director de una Compañía Equestre en Cádiz y el mismo cargo desempeñaba un tío suyo en Lisboa. Su infancia transcurre entre Lisboa, Cádiz y Barcelona*”, (p. VII), lo cual viene a concordar con la referencia de Torrebadella. M. Vitoria anota algo más: “*la iniciación a la práctica gimnástica comienza a los once años en Sevilla en una academia que simultaneaba el baile y la gimnasia*”, (*ibidem*, p. VII). Creo, que no es ninguna malicia que alguna relación pudo tener con el acróbata “retirado” el francés M. Venitien, para formarse en el método de Amorós , que continuó pocos años después en Madrid, bajo el área de influjo del Conde de Villalobos, pues según **Torrebadella** (2013a) “*la familia Serrate, mujer e hijos actuaron en Madrid y se hicieron con un honroso y acreditadísimo nombre durante más de cinco años*”, (p. 73). **Vitoria** (1999) atestigüa que con “*diez y nueve años (1850) dirige un gimnasio en la calle Hortaleza de Madrid*”, que Torrebadella confirma que era “propiedad de Luís Caballero”. Inquieto como genuino titiritero, recorre diversos lugares, ya más como profesor-gimnasta: Cádiz (1854), Puerto de Santa María (1855), Jerez, y según él mismo relata en la Ilustración Gimnástica, (p. 9), “*como profesor de gimnasia en los colegios de San Nicolás y San Luís de Valladolid, en cuya ciudad establece un gimnasio higiénico y ortopédico, el primero de Castilla la Vieja, en la calle del doctor Cazalla*”, (**Vitoria**, 1999, p. VII). Definitivamente recalca en Bilbao, al ganar una plaza

oficial de profesor de gimnasia en 1866, donde gozará de la tutela del filántropo Paulino Charlen, y aunque tuvo algunas tentaciones de volver a Lisboa, *permanecerá en la capital vizcaína hasta su muerte el 26 de febrero de 1923, sin familia, tras 92 años dedicados enteramente a la gimnasia, (ibidem, p. VIII).*

Impartió enseñanzas en diversos colegios vizcaínos, ayudó desinteresadamente a los niños de la Santa Casa de Misericordia, regentó gimnasios, hizo gestiones en los ayuntamientos, fundó sus propios gimnasios, se arruinó varias veces con proyectos gimnásticos, y nos dejó el testimonio de una época fundamental 1880-1890 en una revista: la **Ilustración Gimnástica** que recopilada en edición facsímile, ha reeditado la Dirección General de Deportes de la Comunidad de Madrid, en 1999.

Antes de recorrer los 24 números de su revista bimensual “**Ilustración gimnástica**”, repasaremos uno de sus proyectos, muestra de su amor y entrega a la Gimnástica: la Memoria que presentó a la Junta de Instrucción Pública para tomar parte en el concurso de profesores convocado por el Decreto de 3 junio de 1873, que elaboró, redactó y fechó el 2 de septiembre de 1873, y que se puede leer y palpar en el **AGA** (Archivo General de la Administración, Caja 32/16306).

Después de varios intentos baldíos para incorporar la Gimnástica a los planes de estudio de la Educación Secundaria: Nicomedes Pastor Díaz en 1847; suprimida por Bravo Murillo en 1849; transitoriamente de Ruiz Zorrilla en 1868; vendrá a ser obligatoria con el ministro Eduardo Chao, según los Decretos de 2 y 3 de junio 1873, en plena Iª República, en cuyo artículo 26, se “abría un concurso para dotar de programas a las distintas asignaturas”. Serrate fue el único que presentó una Memoria para la asignatura de gimnástica el 6 de septiembre de 1873, y ¡Oh, fatalidad! el 10 de septiembre cambió el Gobierno, y el nuevo Ministro Joaquín Gil Verges, “suspendió los últimos planes para que continuara vigente la legislación anterior”, pero los argumentos de Serrate, no debían quedar olvidados en los Archivos, por ello la Comunidad de Madrid, incorporo el facsímile del manuscrito con su transcripción tipográfica en la edición de la Ilustración Gimnástica, también digitalizada en www.museodeljuego.org.

En la Memoria de Serrate, aunque ofrece unos fundamentos teóricos de la Gimnástica, se excusa de pretender “escribir un extenso preámbulo de consideraciones sobre la historia, origen y resultados de la gimnasia”, y solo expone “*el programa de ejercicios (...) con las consideraciones nacidas de largos años de práctica de enseñanza* (Serrate tenía más de 25 años de experiencia) *y algunas otras observaciones*”.

No cabe duda que es una persona con experiencia personal y contrastada con otros métodos y gimnasios europeos, por lo que, a diferencia de otros “empíricos” estaba legitimado para elaborar y presentar un modelo de programa para la asignatura propuesta en la Educación Secundaria y así lo propone detalladamente para los sucesivos meses del curso escolar, dividido por quincenas. No son solo ejercicios en la tradición amorosiana del “Sistema Triat” sino también los del “sistema norteamericano” con una gran variedad de movimientos. Tampoco faltan las orientaciones para las clases, “*la colocación de los discípulos en la mitad de la derecha del salón y la otra mitad a la izquierda*”... Y finalmente para apoyo de sus argumentos recurre al Doctor en medicina D. José Gil y Fresno que certifica sus éxitos en los colegios de Vizcaya, y no se olvida de citar la manoseada referencia de Amorós, “*donde cesa y principia el funambulismo*”. Serrate después de dar ciertas orientaciones sobre las “*condiciones de los salones, trajes y horarios*” termina: “*Es cuanto juzgo procedente exponer a la ilustrada consideración de V.J.I. (...) deseando que mi humilde trabajo pueda coadyubar al pensamiento que el Gobierno de la República ha trazado al anunciar este concurso*”. (Todos los entrecomillados pertenecen al manuscrito, claro y excelentemente caligrafiado, que se guarda en el **A.G.A.**). Fue otro gran esfuerzo, fruto de la entrega personal como iniciativa privada, que solo obtuvo la burla de un gobierno, por muy republicano y progresista que se creyera, pero que a su pesar, fue incapaz de infundir desánimo en el profesor-gimnasta que, cuando llegó la oportunidad de regularizar su experiencia con un título, se examinó en la primera convocatoria para “profesores antiguos” que tuvo lugar en la Escuela Central de Gimnástica, cuando Serrate ya contaba con 56 años.

Su segunda gran aportación a la difusión de la gimnástica (aunque por esas fechas, él ya escribe “gimnasia”) es la revista bimensual de ocho páginas, *Ilustración Gimnástica*, que comenzó a publicar en Bilbao el 1 de marzo de 1886 hasta el 15 de agosto de 1887, con una corta interrupción entre el 1 de noviembre de 1886 (nº 17) y el número 18 que apareció el 15 de mayo de 1887, para extinguirse con el número 24, de 15 de agosto de 1887. Su publicación corresponde a un período crítico para el arranque de la Gimnástica oficial, entre la publicación de la Ley de 9 de marzo de 1883 y la inauguración de la Escuela, período en el que los gobiernos conservadores hicieron gala de desidia frente a los deseos de los liberales, no sé si poniendo trabas para la elaboración del Reglamento, el plan de estudio y los programas, los locales, etc., o simplemente, con sus dilaciones ya daban los primeros pasos para la indefectible clausura de la Escuela en 1892.

En las páginas de la revista se incluyó su principal obra: “Tratado Teórico-práctico de los principios y reglas de aplicación de la Gimnástica Médica, Higiénica y

Ortopédica”, en capítulos de información didáctica, y la descripción de 340 ejercicios, con sus figuras en 42 láminas litográficas, como encartes y además, numerosas comunicaciones de los profesores-directores de gimnasios más reputados de España y otras colaboraciones de los interesados en estas actividades, hasta de Miguel de Unamuno (1864-1936) que insertó tres artículos. El publicado en el núm. 4 de 15 de abril de 1886, titulado “El valor” se lo dedica “a mi maestro D. Felipe Serrate”. Una vez publicados en la Gaceta de Madrid núm. 119 de 29 de abril 1887, los programas de las asignaturas de los estudios de la Escuela Central de Gimnástica, los fue incluyendo hasta los últimos números de vida de la Revista. Numerosas noticias, críticas y controversias y los anuncios de los servicios de Gimnasios por toda España, constituyen una impagable información para la elaboración de la historia de la educación física española.

Los primeros gimnasios y sus gimnasiarcas.

En España, a partir de la década de 1840, los gimnasios, cuya etimología deriva de los términos griegos “gymnós o gimnación” fueron unos espacios, ya al aire libre, ya en habitáculos cerrados, para hacer gimnasia, y no precisamente desnudos, como lo hacían los antiguos griegos. Como no había una normativa a la que atenerse, los hubo de cualquier tipo, fruto de una iniciativa personal muy variopinta: de monarcas (Isabel II), nobles (de Villalobos), militares (Aparici), médicos (Busqué), pedagogos (Charlen), extranjeros (Vignolles), gimnasiarcas (Serrate), etc., que dieron lugar a una amplia serie de actividades y servicios.

Hoy, ya no es discutible que su origen se derivó del funambulismo y que el referente teórico-práctico procede de la interpretación, definición, y clasificación de la Gimnástica de Amorós, de quien se consideraban discípulos todos los “promotores” españoles.

Oferta y demanda se fueron conformando con el devenir del tiempo, con retraso, pero a semejanza del discurrir europeo. Las primeras propuestas proceden de los acróbatas en activo o los “alcides jubilados” que ofrecen su arte y gran conocimiento de la mecánica funcional corporal, al público que deseaba su fortalecimiento corporal, dando lugar a la aparición de los **“gimnasios atléticos”**. De este tipo tuvo que ser el primer gimnasio del Conde de Villalobos (1842) y los que establecieron directamente los acróbatas como Venitien en Cádiz (1840) y luego en Sevilla, Daniel en Badajoz (1868).

Difundida y asimilada la doctrina amorosiana en sus diferentes orientaciones de civil, higiénica, terapéutica, ortosomática, militar y estética o funambulística, los

gimnasios se adecuaron a las necesidades de la gente. Ante la necesidad imperiosa de los ejércitos, de robustecer y agilitar a las tropas para la defensa de la nación, se implantan los “**gimnasios militares**”, el primero en el Regimiento de Ingenieros de Guadalajara, con los planos y normas importados desde París, por Aparici (1846). Se reforzaron los existentes en los centros de formación militar en Toledo, Alcalá de Henares y en la Academia de Artillería de Segovia, con el asesoramiento del Conde de Villalobos (1860). Ante una crítica mal intencionada, algunos años después saltará en su defensa, el gimnasiaca **Emilio Castañón**) afirmando: “*que no son dos los gimnasios militares, sino cinco y para que los tenga presente se los enumero: Toledo, Academia General Militar; Segovia, Academia de Artillería; Guadalajara, Academia de Ingenieros; Valdemoro, Escuela de Guardias Civiles jóvenes y Villaviciosa, Escuela de Carabineros; además de tener gimnasios muchos de los cuerpos de la guarnición, en sus cuarteles*”, (Ilustración Gimnástica, 24, 15 agosto 1887, p. 189). A pesar de ese arranque de furor patriótico, lo cierto es que en esas fechas, apenas tenían vida propia.

Tuvieron mayor proliferación, por contraposición, los “**gimnasios civiles**” que optaron por diversificar la oferta: higiénicos, médicos, terapéuticos, ortopédicos, unas veces generalistas, otras específicos.

Los “**gimnasios higiénicos**”, respondían a la demanda de conservación de la salud mediante el ejercicio, como algo sano y reconfortante. Con ese enfoque, cita **Torrebadella** (2013a) el funcionamiento hacia 1845 en Barcelona de los Gimnasios o Escuelas gimnásticas de ciertos discípulos de Amorós: Francisco Barrios, Pedro Berthier o Manuel Valls, que continuarían después David Ferrer Mitayna, Ramis, Camús, Soler y otros.

Emilio Marañón, “suministrador” de noticias para la revista de Felipe Serrate, nos facilita la relación de gimnasios operativos en Madrid, en la década de 1880, la mayoría con una antigüedad de más de 10 años.

- Gimnasio Higiénico, director D. Manuel Suárez, calle Carbón, 9
- Gimnasio Higiénico. Colegio Hispano Romano, calle Libertad, 15
- Gimnasio de la Viuda de Vignolles, Reina, 14
- Gimnasio Ordax, calle Prado, 10
- Gimnasio Higiénico Médico y Artístico, director Emilio Castañón López. Plaza de Santa Catalina de los Donados, 2

- Gimnasio Higiénico-Médico, director D. José Sánchez, calle Alcalá, 7
- Gimnasio Higiénico de Basilio Sánchez, calle Alcalá, 80

(**Ilustración Gimnástica**, nº 11, 1º agosto 1866, p. 86).

El gimnasio de Marañón, se anunciaba con “clase especial para señoritas y enfermos” y además aceptaba aprendices de artistas. La familia Sánchez González tuvo una significativa influencia en el ámbito de la gimnástica española. José, que se hacía llamar “José Sánchez González de Somoano, no era un simple director de un “negocio”, sino un verdadero gimnasiaca, que había hecho demostración de sus conocimientos a través de libros: “Propaganda Gimnástica” (1884) o su “Tratado de Gimnasia Pedagógica” (1884), y además en su pequeño opúsculo “Gran Gimnasio Higiénico” (1883), da cuenta de todos sus servicios y precio, en la calle Alcalá nº 80, que había regentado otro familiar, Basilio Sánchez, o de la Sucursal de Alcalá, 7, todos en pleno centro de la ciudad de Madrid, lecciones que se compromete a impartir en “Sociedades, Colegios y casas particulares” y a “surtir de aparatos en provincias”. Sus gimnasios están divididos por secciones, señoritas, caballeros, gabinete ortopédico, baño, etc. José Sánchez pertenece a ese tipo de empresarios que, como él, abrieron establecimientos en toda Europa, hasta el mismo Amorós se pasó a la iniciativa privada, estableciendo su “Gimnase Civil et Orthosomatique” en la rue Jean Goujou, núm. 6 de París, como Triat, Paz, Heiser, etc. y de cientos de gimnasios en Alemania, Suecia, etc.

De estos esfuerzos se consuela José Sánchez:

“Grande es la lucha que hemos sostenido para llegar al resultado que hoy tocamos, pues los Gimnasios, tanto en Madrid como en provincias, han pasado y aún están pasando por tiempos muy difíciles, porque aunque son muchos los que empiezan a dedicarse a esta clase de ejercicios, son pocos los que siguen” (Sánchez, 1883, p. 4).

Más adelante expresa su satisfacción porque *“afortunadamente, hoy ya se va convenciendo todo el mundo de la necesidad de estos ejercicios porque de la actividad física depende el bienestar y la salud de los pueblos”, porque “los que nos dedicamos a esta honrosa, aunque ingrata profesión, abrigamos la esperanza de ser recompensados algún día por nuestros continuos trabajos en pro de la regeneración social” (ibidem, p. 4).* Ciertamente una profecía aún no del todo cumplida en los albores del s. XXI, pero que si debemos agradecer a aquellos pioneros, su esfuerzo y entrega. Su hermano Anselmo Sánchez, que, al igual que Sanz Romo o García Fraguas, no parece que tuviesen facilidades de parte de Marcos Ordax, en la Escuela

Central, pues suspendieron en varios exámenes, llegó a ser profesor de gimnasia del Príncipe de Asturias y futuro Rey D. Alfonso XIII, (**Fernández Almagro**, 1968, p. 298).

José Sánchez fue nombrado con los médicos Serrano Fatigati y Marcos Ordax, miembro de la Comisión que redactó el Reglamento de la Escuela Central de Gimnástica y de los programas de las asignaturas, y también fue en la propuesta del Director General Dr. Calleja como profesor de la Escuela, pero optó por otros derroteros. Serrate se hace eco de la carta que le remitió José Sánchez González de Somoano, en la que le anunciaba que “el 22 de agosto (1886) se embarcaba en Santander para pasar al extranjero con el propósito de estudiar los diferentes sistemas de enseñanza gimnástica de aquellos países” (...) y nos dice que “no piensa volver a Madrid hasta que no estén instaladas las escuelas de profesores y profesoras de gimnasia y éstas y otras razones que no publicamos por no estar autorizados”, (**Serrate**, nº 12, 1886, p. 93).

En provincias fueron apareciendo otros gimnasios, algunos de gran popularidad. Eugenio Fernández con su esposa Gabina Enríquez y Carlos César Fernández regentaban el “Gran Gimnasio Médico”, de la calle Murillo, núm. 1, en Zaragoza. Francisco Moreno Jiménez el de la calle Ajezares, 20 en Murcia. Francisco Asís Arjona, que fue discípulo de Venitien, tenía abierto su Gimnasio Higiénico y Ortopédico en el Puerto de Santa María y aunque también se presentó, con 48 años, a los primeros exámenes libres de la Escuela Central, no aprobó nada. Marcelino Soroa dirigía el Gimnasio Higiénico de San Sebastián. Juan Carratalá Dessía en Alicante, Chus en Valencia y Bricall en Barcelona. Felipe Serrate a pesar de sus desventuras mantenía sus iniciativas en Bilbao, con el apoyo de Paulino Charlen y comenzaba a funcionar en 1879, el gimnasio que dirigiría José Zamacois en cuyos “círculos”, se crearía el club de fútbol Athletic de Bilbao, tal vez el primer equipo de fútbol español. También Emilio Ferrer en Madrid, etc., etc.

Felipe Serrate es requerido por “algunos comprofesores” para que publique en su periódico “una lista con los nombres de todos los profesores de gimnasia establecidos en España”, pero se excusaba publicarla hasta tener “suficientes datos”, que a pesar de su intención, no llegó a hacerse pública por el cierre definitivo de la revista, hundida por sus cuantiosas deudas, a causa de sus desvelos a favor de la Gimnástica, (**Serrate**, Ilustración Gimnástica, p. 126).

Otra línea en la consolidación de la Gimnástica española es la de los propios practicantes, de los que se interesaron por practicar ejercicios gimnásticos dada su endebles como seres enfermizos y valetudinarios, que se acercaban a los gimnasios para mejorar su salud o como verdadera analéptica, y que después verificados los

beneficios de la práctica gimnástica en su propio cuerpo, se decidieron a difundirla entre los conciudadanos. De esta trayectoria es ejemplo el músico catalán Joaquín Lladó Barceló fallecido en 1878, después de producir interesantes obras musicales y un “Método analítico para el estudio del solfeo”, y “*a pesar de ser ageno (sic) a su profesión*” nos dejó el fruto de sus prácticas gimnásticas, la única obra gimnástica traducida a un idioma extranjero, el francés.

En el prólogo, Lladó da cuenta de su lamentable estado de salud corporal. “*A los veinte años, lejos de poseer aquel vigor tan propio de la juventud me hallaba sin fuerzas, los brazos los tenía muy delgados, el pecho hundido y sumamente estrecho, apenas llegaba a sesenta centímetros de circunferencia, (...) me cansaba a la menor fatiga, con fuertes palpitaciones, me resfriaba con la mayor facilidad (...) y un inteligente médico, D. Santiago Méndez me indicó la urgente e imprescindible necesidad de la gimnástica para regenerarme (...) pues de lo contrario, me dijo con toda franqueza, no le auguro a V. larga vida*” (Lladó, 1868, p. 6). “*En el acreditado gimnasio de los hermanos José y Luí Vall (sería Valls) comencé a hacer los ejercicios más sencillos (...) la gimnástica produjo en mi cuerpo una verdadera revulsión (...) con un desarrollo lento, al cabo de un año eran notables los efectos de la regeneración que experimentaba (...) y estos felices resultados han ido en aumento durante los catorce años que llevo de continuo ejercicio, (...) el volumen de los brazos ha triplicado o cuadruplicado, el pecho ha tenido un aumento de treinta centímetros (...) estos excelentes resultados por la gimnástica, me han convertido en uno de sus mayores apologistas*” (ibídem, p. 7 y 8).

Recibió el encargo de los editores de una “Biblioteca económica del maestro de primera enseñanza”, reconociendo que “*ciertamente la gimnástica no es mi profesión, pero creo que catorce años consecutivos de práctica y de atenta observación me dan derecho para hablar de ella, no bajo el punto de vista científico o anatómico, pero si bajo el de la higiene*” (ibídem, p. 8).

De sus vivencias procede el éxito del libro de gimnasia, en la más pura ortodoxia amorosiana, a cuyos ejercicios descritos en detalle e ilustrados con láminas litografiadas, siguen una serie de orientaciones, sobre horario de trabajo, utilidades y aplicaciones al ejército, marina y bomberos, al bello sexo y a las escuelas de primera enseñanza (Lladó, 1868).

Hubo una segunda edición (1876) que incluyó un tratado de natación y justificaciones científicas del ejercicio por el médico Carlos Ronquillo, y una tercera edición (1893) después de la muerte de Lladó, aún más ampliada por Ronquillo, que tuvo su traducción al francés, en la casa de Garnier frères de París. Sin duda, fue el

libro escrito por un español de la más pura gimnástica de Amorós. Las sucesivas ediciones son muestra de su exitosa aceptación.

El último grupo lo constituyen los **“gimnasios escolares”**, expresión, una vez más de la iniciativa privada, puesto que dichos gimnasios nacen en los propios centros escolares, seculares o religiosos privados, y apenas en las escuelas o institutos públicos, y casi siempre, impulsados por algún iniciado, convencido de los beneficios de la gimnástica, como fueron los esfuerzos del Catedrático de Matemáticas Hilarión Guerra y Preciado que “sostuvo un curso de gimnástica desde el curso 1883-84, impartido voluntariamente en el Instituto de Guadalajara”, (**Martínez Navarro**, 1994, p. 61). O los del profesor también de Matemáticas del Instituto de Segunda Enseñanza de Cuenca, Luís Méndez Loret que también se tituló en la Escuela Central, “había establecido la clase de Gimnástica Higiénica desde noviembre de 1883”, (**Serrate**, *Ilustración Gimnástica*, 1886, núm. 10, p. 75). Son ejemplos de iniciativas personales que sobreviven mientras perdura el entusiasmo de los pioneros. El mismo Felipe Serrate nos relata cómo se convirtió en profesor, en 1866 al ocupar la plaza vacante del profesor Paulino Charlen que desde el año 1850 se había ocupado de impartir, en el “Colegio General de Vizcaya, la clase de gimnasia obligatoria, con la esperanza de que Bilbao sería una de las poblaciones que más impulso diera a la enseñanza física de los establecimientos de instrucción oficial” (**Ilustración gimnástica**, 1886, núm. 2, p. 9).

Posiblemente sería el Instituto de Sordo-mudos y Ciegos, la institución pública en la que encontraría mayor acogida la Gimnástica y, a pesar de todas las peripecias organizativas por las que pasó el centro, los profesores de gimnasia se mantuvieron hasta nuestros días. El médico José Manuel Ballesteros una de las figuras más sobresalientes de la Educación Especial, secundado por el profesor Francisco Fernández Villabrille, después de ciertos viajes de estudios por Europa, deciden abrir un gimnasio en la Institución en 1841, y a *pesar de tener graves carencias para pagar al profesor de gimnástica*, (**García Fernández**, 2004, p. 323), tendrán siempre profesor de educación física, contratando los primeros profesores titulados de la Escuela Central de Gimnástica, con algunos profesionales relevantes como Carlos Nebreda López, cuyas *“Dos palabras sobre la utilidad social del estudio de la gimnasia”* (1857) dieron lugar a encendidas polémicas, que no impidieron llegar al consenso, para que el profesor de gimnasia Narciso Domínguez Alvarado leyese el discurso del Acto Público de entrega de premios a los alumnos, al final del curso, el 29 de junio de 1890.

Finalmente y de manera intencionada, hemos dejado para el término de este apartado a la indiscutible figura señera de la gimnástica, Enrique Salvador López

Gómez, que con Amorós y el Conde de Villalobos, constituyen los imprescindibles y fundamentales eslabones de la Historia de la Gimnasia en España del siglo XIX.

Salvador López Gómez, nace en Sevilla en 1852, y pertenece a un nutrido grupo de gimnastas, que posiblemente se iniciara bajo las orientaciones del profesor francés Venitien, en Sevilla. Lo cierto es que, en 1873, con solo 21 años publica un libro fundamental para el conocimiento de la gimnástica y para su aplicación: *“El gimnasio: tratado teórico-práctico de todos los principios y reglas de aplicación a esta importante parte de la higiene”*. La fotografía del autor, encartada en el libro, es una muestra de la “belleza y del plantel” que la gimnástica puede operar en el cuerpo humano (López, 1873) y el contenido, es la mejor exposición de los ejercicios y aparatos que constituyen la ortodoxia de la gimnástica de Amorós, incorporando también otras orientaciones pedagógicas así como consejos sobre la conveniencia o inconveniencia de algunos aparatos (el trapecio , por ejemplo): Paralelas, Argollas (ahora se dice Anillas), Poleas, Máquinas (silla gimnástica, sistema Picheri, Vignolles, etc.), Potro, Escaleras, Trapecio, Planos, Tabla oblicua, Barra, Cuerdas y Perchas, Estacadas, Pesas, Sacos, Picas, Caballo, Trampolín, Mástil, etc. etc., Pero no sólo es un Compendio de ejercicios con sus correspondientes aparatos, sino también un referente teórico para la denominación de los ejercicios y la definición de la gimnasia. Incluye otros complementos, como la marcha, la carrera, la equitación, la pelota, etc., y, cómo no, la “fonacia” a imitación de Mercurial y Amorós con sus cantos acompañando la ejecución de los ejercicios (activos, pasivos y mixtos).

Esta obra pone de manifiesto su gran conocimiento teórico-práctico sobre la gimnástica, y aunque no poseía otros estudios, las experiencias propias le convirtieron en un referente tanto para los “empíricos” como para los titulados. Aparte de trabajar en un gimnasio, imparte enseñanzas en otros muchos, a particulares, nobles y clases acomodadas, tutela gimnasios en otras localidades y se convierte en corresponsal de afamados gimnasios del extranjero. Pero su dedicación a la gimnástica, desborda las paredes de los gimnasios, para, mediante escritos, visitas, debates públicos, concitar los intereses de los directores de gimnasios de todo el país. Asume planteamientos ante los órganos que pueden decidir el porvenir de la gimnástica en nuestro país. Ya se ha relatado como sucedió y el protagonismo (ver *supra*) que tuvo Salvador López Gómez ante la proposición de Ley para hacer obligatoria la enseñanza de la gimnástica y de cómo reúne el apoyo y la firma de otros profesionales: Sánchez de Madrid; Bricall, Barcelona; Chust, Valencia; Zamacois, Bilbao; Mera, Cádiz y Méndez, Córdoba; para presentar ante las Cortes (**Diario de las Sesiones de Cortes**, 17 de julio de 1879) , la petición de obligatoriedad de la gimnástica (López, 1916, p. 45), reforzando la proposición de Ley del diputado De Gabriel (1879) y, en fin, cómo se

mantiene activo vigilante ante la desidia de los parlamentarios en la tramitación de la Ley o de los desprecios de senadores, como la afirmación, del que presidió la Comisión de trámite en el Senado, el Sr. Galdó que afirmaba que *“la gimnasia oficial en España, no podía llevarse a efecto por la carencia absoluta de verdaderos profesores”*, declaraciones que ya habían sido motivo de exposición (carta de protesta) ante el Ministro de Fomento, por parte de Serrate y otros, el 4 de noviembre de 1882 (**Ilustración Gimnástica**, 1886, p. 2).

En los años sucesivos publica estudios sobre el desarrollo de la historia de la gimnástica (**López Gómez**, 1881), su importancia (**López Gómez**, 1890) y más de una veintena de escritos y libros, cuya publicación se extiende hasta bien entrado el siglo XX, y que no mencionamos ahora, porque esta redacción se centra, precisamente, en los prolegómenos de la Escuela Central de Gimnástica. Como ya hemos expuesto desde la publicación oficial de la Ley de 9 de marzo de 1883, transcurrieron cuatro largos años de gobiernos conservadores hasta que se inaugura la Escuela en 1887 y durante ese período, los “empíricos” estuvieron muy atentos ante el desenlace de su regularización profesional, porque muchos tenían bastantes años de dedicación al encantamiento de la Gimnástica, pero deseaban tener el título de Profesor de Gimnástica que respaldaría su estatus y les abriría al reconocimiento oficial para ejercer en la enseñanza pública. Esta situación es un sino en la Historia de la Educación Física española, que se ha repetido varias veces, la más numerosa en las convalidaciones de los años 1982 y ss. y parece ser, que tendrá que haber próximamente, otra regularización, ante la multiplicación del intrusismo.

En 1886, tras la publicación del Reglamento de la Escuela Central de Gimnástica, la “edad” se convertiría en una condición excluyente, por ello, se dirigieron al Ministerio, Salvador López, Serrate y otros para que se mantuviese la legislación referente a los exámenes de los estudiantes libres. La exposición al Sr. Ministro de Fomento tuvo sus resultados favorables y mediante la Real Orden de 22 de abril de 1887 (Gaceta nº 113 de 23 de abril) obligatoriamente se instaba a publicar de inmediato, los programas oficiales de las asignaturas y que los exámenes y reválidas siguieran efectuándose por la normativa anterior (R.D. de 5 de febrero de 1886), que tendrían lugar el 1 de junio próximo, eximiendo igualmente a los médicos de examinarse de las asignaturas de Anatomía y Fisiología. Como también optaron a estos exámenes para obtener el título de Profesor de Gimnasia, los que habían sido nombrados, discrecionalmente por el Gobierno, profesores de la Escuela Central, Salvador López Gómez, fue propuesto y nombrado por Disposición de la Dirección de Instrucción Pública de 18 de mayo de 1887, para formar parte de los Tribunales (3 miembros) cuando alguno de los mencionados cargos de la Escuela se examinase para optar al Título oficial.

Evidentemente, Salvador López también se examinó, alcanzando altas calificaciones, y se produjo, un acto de justicia, al titular a los “profesores antiguos” que con su entusiasmo, dedicación y lucha reivindicativa habían conseguido que se hiciera realidad, efímera realidad sin embargo, del Gimnasio Normal propuesto por el Conde de Villalobos y deseado desde los tiempos de Jovellanos y Amorós. No deja de ser chocante, que antes de la inauguración de la Escuela Central de Gimnástica el 1º de octubre de 1887, se presentaran a examen por enseñanza libre, hasta 53 aspirantes, de ellos 2 mujeres y 17 médicos, con edades que oscilaban entre 19 y 64 años. En las sucesivas convocatorias otros 45 optaron también por la convocatoria por libre. La matrícula oficial, con asistencia a clase presencial, alcanzó la cifra de 43 estudiantes durante toda la vida de la Escuela. No todos solicitaron el título aunque hubieran completado todos los estudios, pues su expedición costaba 250 pesetas, y cuando los sueldos no sobrepasaban las 2000 pesetas anuales, era para pensárselo.

Salvador López Gómez, además de dirigir el Gimnasio Provincial de Sevilla adscrito a la Escuela o Facultad de Medicina, de cuya calidad en los servicios y en las exhibiciones se hacía eco la prensa, siguió en la brecha, con importantes actuaciones en las Asambleas anuales de la Federación Gimnástica Española y en las conclusiones de la Asamblea de 1902, propuso “*la sustitución del título de Profesor de Gimnástica por el de Profesor de Educación Física*” y unos años después, 1910, se preguntaba: ¿Debe subsistir la enseñanza de la gimnástica? (Primera Asamblea General de Enseñanza y Educación). De todas formas, su esfuerzo tuvo continuidad en los nuevos titulados y en los que alcanzaron su título a través de los exámenes en la Facultad de Medicina en la Universidad Central (1900-1916), como su hijo Salvador Carlos López Carmona, que continuó su obra literaria.

Los funambulistas, los gimnarsiacas y los “profesores antiguos”, fueron los verdaderos y eficaces promotores de la gimnástica en la sociedad española y de sus maneras prácticas de actuar, de su enfoque real para la configuración de la organización de la Escuela Central de Gimnástica, y su funcionamiento, es deudor el tortuoso desarrollo institucional de la Educación Física en el siglo XX.

1.3.4.6. La tradición de los juegos populares.

La evidencia significativa de los vocablos “jugar” y “juego” es tal, que resulta del todo innecesario definirlos, porque llegados a ese punto, parecen actuar como “axiomas, verdaderos e indefinibles” y por ello resulta difícil disponer de una definición categórica e intemporal, a sabiendas de que en el uso cotidiano no ocasionan ningún tipo de incompreensión.

Cuando a un niño de corta edad (de 3 a 6 años) se le sugiere que “vaya a jugar”, inmediatamente busca un espacio, hace acopio de algunos materiales que no siempre son juguetes, comienza a ejecutar ciertas acciones motrices y mentales, y ya está jugando.

“Jugar” es una actividad motriz, corporal, de expresión, comunicación o ejecución – producción que sugiere dos interpretaciones: la propia del ejecutante y la del observador, que pueden ser distintas o coincidentes. El sujeto ejecutante, niño o adulto, puede afirmar que “está jugando”, que no es broma lo que hace, que va en serio, y el observador podrá coincidir o no, con lo manifestado por el actor. Para que unas acciones puedan ser consideradas “juego”, ambos, ejecutante y observador tienen que coincidir en que esas actividades se hacen para entretenerse y divertirse, voluntariamente porque sí, son gratuitas sin nada a cambio, que no son “negocio” que se ejecutan por el placer que producen, por la satisfacción de hacerlas. Pero también puede darse el otro caso, que ejecutante y observador no coinciden en la intencionalidad ni en la interpretación, porque, mientras uno si considera que está jugando, que lo que hace no se corresponde con ningún canon productivo y que es mero ocio, el observador lo puede considerar como “no juego”. Por tanto, para definir “jugar” o determinar lo que es “juego”, ambos: ejecutante y observador deben coincidir en la descripción de las actividades, en la finalidad e intención de los gestos y acciones y en el resultado, lo que llevará a proponer y aceptar libremente unas normas que inexorablemente había que respetar siempre, (**Moreno Palos**, 1992).

Cuando la discordancia es evidente, el adulto se enfrasca en buscar una explicación y sin más, echa mano de las numerosas teorías explicativas del juego: “clásica, biológicas, psicológicas, sociológicas, antropológicas, pedagógicas, etc.”, para encontrar la razón o el motivo por la que un niño juega, mientras que a éste solo le interesa disfrutar con el juego y ya está.

Lo que aquí nos interesa describir en este apartado, son los juegos populares tradicionales como material a incorporar en los estudios reglados de Educación Física. No obstante, asumiremos una posición “técnica” al respecto, para no caer en argumentos contagiados por ideologías o simples obviedades.

Así decimos que el origen de esta actividad, que ya podemos llamar “lúdica” (el DRAE no hace mucho que incorporó este vocablo), hunde sus raíces en la noche de los tiempos de la Humanidad, porque los niños de hoy en día, y los adultos también, cuando juegan reproducen ontogenéticamente en sus juegos la tradición filogenética de hacer cosas con la única finalidad de divertirse. Dejemos pues, para otros la elaboración de teorías que interpreten la función de “jugar” y aceptemos que “*juego* es

un conjunto de acciones, que con sujeción a ciertas reglas se realizan como diversión”, (Moliner, 1988). Las ganas que tiene el género humano de divertirse han producido tal magnitud de juegos, que para no desviarnos del objeto de este capítulo, solamente nos referiremos a los juegos populares tradicionales en España; sin interesarnos por otras actividades: equitación, monterías, esgrima, que a lo largo de los siglos estuvieron reservadas a ciertas clases sociales, y que difícilmente pueden ser catalogados como “populares”.

Jovellanos en su “Memoria sobre las diversiones públicas” (1812) (ver supra) recurre metodológicamente a dividir la población “en dos clases: una que trabaja y otra que huelga”, (Jovellanos, 1812, p. 79), y así, mientras la nobleza y clases pudientes disfrutaban de los juegos aristocráticos como las monterías, el pueblo hacía otro tanto en las romerías, en las que tenían cabida las diversiones de “la carrera, el salto, la lucha...” convertidos en juegos populares a los que se les suponía una larga tradición y una amplia distribución territorial, desde el localismo de una villa o región al universalismo de continentes, desde tiempos prehistóricos hasta nuestros días, de ahí que los calificuemos como juegos populares y tradicionales, originados entre el pueblo y transmitidos de generación en generación, desde siglos atrás hasta nuestro tiempo. Ana Pelegrín lo puntualiza aún más:

“El juego tradicional es una síntesis de lenguajes expresivos –verbal, gestual, sonoro- ocurriendo en el espacio y en el tiempo, un rito reactualizado a través de los años, guardando en ocultas huellas de sonido y movimiento los trazos magistrales de una poética de tradición oral”, (Pelegrín, 1998, p. 16).

La permanencia y conocimiento de los juegos se sustenta en la transmisión oral y motriz, de generación en generación, con latencias y resurgimientos según apetencias de las gentes, pero su conservación y estudio han venido de la mano de curiosos (Caro, Covarrubias, Ros, etc.) o de proyectos encargados por autoridades, como el que le propusieron a Jovellanos sobre las diversiones públicas, convirtiendo los repertorios actuales en antídoto del olvido, además de permitir que se establezca el grado de tradicionalidad para luchar contra su desaparición. La situación actual ha incentivado la dedicación al estudio de los juegos por historiadores, antropólogos, etnólogos y profesionales de la Educación Física (García Serrano, 1974; Pelegrín, 1992, 1996, 1998; Hernández Vázquez, M. 2000; Mehl, 1990; López de Sosa, 2004; Navacerrada, 2008, 2013), compartiendo perspectivas y metodologías de investigación.

El método utilizado por excelencia en las investigaciones, es el comparativo-regresivo, que según Pelegrín (1996, p. 115) estableció Rodrigo Caro (1573-1647), al

describir los juegos de su época y regresar a épocas pretéritas, para, sobre bases léxicas, iconográficas e historiográficas, compararlos con los nombres y descripciones en el s. XVII y establecer la larga o corta tradicionalidad de los mismos.

Jovellanos en su encargo, renunció a estudiar más allá de la toma de Toledo (s. XII) pero Rodrigo Caro estudia a los griegos, según nos lo recuerda Ana Pelegrín:

“Los juegos de la antigüedad son comparados con aquellos que se practicaban en sus días sevillanos (s. XVII) y los nombres modernos vigentes en su época, los compara interpretando visualmente los ejemplos extraídos de la lectura de los autores antiguos greco-latinos” (Pelegrín, 1996, p. 116).

Estos procedimientos de “regresus-progresus” que me enseñó mi maestro Gustavo Bueno y que también hemos aplicado en apartados precedentes de esta investigación, permiten establecer sucesivos “escalones” en la determinación de la antigüedad de la trazabilidad (término usado actualmente para seguimiento de los productos alimenticios) de los juegos vigentes hasta finales del siglo XX. Tendríamos por un lado, los repertorios elaborados en torno al Siglo de Oro de las letras, los correspondientes al siglo XVIII, desempolvados recientemente, y los inmediatamente previos al inicio de la Escuela Central de Gimnástica, del siglo XIX, que en este capítulo merecen nuestra atención.

Una consecuencia de estos estudios, resaltada por la mayoría de los ensayistas, es la universalidad de los juegos. Jovellanos insiste:

“no hay villa ni lugar que no tenga ciertos regocijos y diversiones, ya habituales ya periódicos establecidos por costumbre” (Jovellanos, 1812, p- 80)

y añade:

“pero los espectáculos no son endémicos, sino que son comunes a todas las provincias (...) (y este encargo) tiene que cumplir con su objetivo de descubrir el origen de las diversiones públicas y su progreso hasta nuestros días y ver su influjo en el bien general” (ibídem, p. 5).

La transferencia de unas regiones a otras es palpable aunque puedan variar las denominaciones y hasta algunos artilugios, pero como señala **Pelegrin** (1998): *“el análisis de los juegos (del repertorio de Ros) me lleva a comprobar que la casi totalidad de los conocidos en el área valenciano-catalana corresponden a entretenimientos usuales en el ámbito castellano y practicados en los siglos XVI-XVII (...) continuaron su larga andadura hasta este final del siglo XX, (...) con un alto porcentaje de pertenecer asimismo al patrimonio cultural paneuropeo, (...) y los juegos hispánicos infantiles tienen su equivalencia con otros de tradición europea francesa, italiana, inglesa”, (p. 51).*

No deja de sorprendernos que, ante la escasez de repertorios generales y de textos que propongan la aplicación de los juegos populares corporales en las escuelas, desde 1975, se hayan publicado unas decenas de libros sobre los “juegos en tal o cual región, provincia, pueblo”, con todas las variedades que pueda haber, por ejemplo, del juego de bolos; editados por instituciones: Juntas o Gobiernos autónomos, universidades provincianas, ayuntamientos y diputaciones, resaltando nimias diferencias a costa del erario, fruto de un aldeanismo exasperante, en vez de sufragar investigaciones etnoculturales de mayor trascendencia científica y social.

Por su grandeza, por su tradición y universalidad estos juegos populares tradicionales merecerían haber sido incluidos en los programas de la Escuela Central de Gimnástica de 1887, pero veremos más adelante, cuál fue la actuación de los redactores del Reglamento de la Escuela con el acervo de juegos disponibles, que no incluyeron en los programas.

Andadura de los juegos.

Ya se ha dicho que la práctica de los juegos populares se ha transmitido por transmisión oral y motriz, de generaciones de niños a generaciones de niños, que se han consolidado cuando éstos llegaban a adultos. La aparición, abandono, y recuperación, es una secuencia que, de alguna manera, han paliado las recopilaciones efectuadas por los interesados en perpetuar la tradición, en una tarea de consolidación de historiadores o lexicógrafos que a través de las investigaciones actuales, han alumbrado los repertorios en los que la tradición popular resiste al olvido.

Vamos a dar muestras de esa andadura, para que al arrancar la Escuela Central de Gimnástica no se crea que, aunque circulaban de boca en boca, se carecía de recopilaciones o de estudios de los juegos que justificaran su aplicación educativa, porque no era cierto que solo residieran en la memoria popular, y por ello, fuese difícil su implantación en la Escuela Central de Gimnástica.

Un primer escalón se sitúa en torno al “Siglo de Oro de las Letras”, s. XVII. En el primer texto que disponemos para la “educación física” en España, el “Libro del ejercicio” (1553) de Cristóbal Méndez ya se dedican páginas a los juegos; lo mismo que lo hacen el jesuita Juan de Mariana (1536-1324), en su “Tratado contra los juegos públicos”; Alonso de Ledesma (1562-1623) con su relato de celebración: “Juegos de Noche Buena moralizados a la vida de Cristo...” (1611). Más amplia fue la obra del fraile de la Merced, **Fray Alonso Remón** (1561-1632) con su “Entretenimientos y juegos honestos y recreaciones christianas, para que en todo género de estados se recreen los sentidos sin que se estrague el alma” (1623). También se encuentran muy

acertadas las menciones de juegos en el “Tesoro de la Lengua Castellana o Española” (1611) del incomparable **Sebastián de Covarrubias**. Todas estas referencias, a las que se puede acceder a través de la Biblioteca Digital Hispánica, son obra de clérigos y frailes, que aprovechan la descripción para calificar como pecado o no, las diversas apuestas e intervinientes, y para sus aseveraciones moralizantes. La Iglesia no fue renuente con los juegos, porque “es lícito el juego moderado y se puede hazer con merecimiento” decía el **Fraile Francisco de Alcocer** (1559).

Sin embargo, debemos hacer mención especial al poeta, arqueólogo, anticuario e historiador, el capellán **Rodrigo Caro** (1573-1647) que nos proporcionó en su manuscrito “Días geniales o lúdricos” (c.a. 1626), transcripción manuscrita en 1776, alojada actualmente en la Biblioteca Digital Hispánica, que, afortunadamente para una lectura cómoda, fue editada en 1978, (Clásicos Castellanos) al cuidado de Jean Pierre Etiévre, que lo considera “el documento más rico que tenemos de los juegos de los siglos XVI-XVII”, pero el verdadero realce de la obra de Caro, se lo debemos a Ana Pelegrin, al descubrir, difundir y después aplicar, en sus propias investigaciones léxico-etnológicas, el método “regresivo-comparativo”, con el que Rodrigo Caro regresa a los juegos greco-latinos para luego transponerlos a los juegos de sus “días sevillanos”. Los juegos, especialmente de los niños, se acompañan de retahílas, que incrementan la poesía oral, y los movimientos o gestos de los juegos son una oportunidad para la representación gráfica de momentos y situaciones, de todo ello **Pelegrin** (1996) deduce que con los juegos estamos ante *“una encrucijada de caminos de los elementos básicos de la poesía oral en el juego infantil (...) de las colecciones de enigmas y de prendas impresas populares, de la iconografía sobre algunos juegos y las versiones de retahílas, canciones y romances”* (p. 9) que han alimentado las investigaciones con las que Pelegrin ha elaborado su propia e inédita “Colección oral” (1970-1995).

La descripción del juego se complementa con la identificación del nombre a través de los tiempos y de los lugares y territorios en los que se juega, para determinar con precisión su larga tradición mediante la iconografía disponible, hasta nuestros días.

Para confirmar la “trazabilidad” de los juegos recopilados por Rodrigo Caro, **Pelegrin** (1996) recurre, no solo a la tradición de retahílas, sino a la iconografía del famoso cuadro de Pieter Brueghel, el Viejo (1525-1569), “Kinderspiele”, (Juego de niños) (1560) visible hoy en el Kunsthistorisches Museum de Viena, que representa 86 juegos practicados durante los 250 años anteriores, que *“no solo es una fuente iconográfica del movimiento y la actitud corporal, sino también un documento visual de los entretenimientos en la difusión europea”*, (p. 9) que *con su metodología literaria-*

iconográfica, buscará la “equivalencia en Andalucía de veinticinco juegos que aparecen en las obras de Rodrigo Caro y otros, con el cuadro de Brueghel cotejándolos con las versiones de la tradición moderna recogida en comarcas andaluzas” (*ibídem*, p. 9).

Con esta metodología de regresión-comparación-verificación de la tradición, y sin salirse del s. XVI, Rafael Navacerrada ha defendido en su reciente Tesis Doctoral (2013), la correspondencia de unos juegos del capítulo 22 del libro de “Gargantúa” (1542) de F. Rabelais, (1483/1494-1553) con el repertorio de R. Caro y otros, alumbrados por (**Pelegrin**, 1998) identificándolos visualmente, gracias a dos iconografías, separadas temporalmente por cien años, la ya citada de Brueghel (1560) y la incluida en el libro del pintor Jacques Stella, “Les jeux et plaisirs de l’enfance” (1657) con 60 juegos infantiles, que grabó su sobrina Claudine Bouronnet-Stella, (**Navacerrada**, 2013 p. 163) (En la editorial J.J. de Olañeta, está disponible la traducción castellana, 2001).

El empeño de Rafael Navacerrada, ha sido coronado con el éxito al identificar los 164 juegos considerados como juegos dinámicos activos, del total de 217 juegos incluidos también juegos de mesa y naipes, que otros investigadores anteriores no habían logrado (Psicari, 1908) y a su vez, guiado por los estudios de Ana Pelegrin, “asignar la denominación de la mayoría en castellano” (*ibídem*, p. 360) cotejándolos con repertorios españoles anteriores. Sus resultados confirman que de “los 87 juegos del óleo de Brueghel, 39 de los identificados con nombre español son del “Gargantúa” y de los 60 juegos reproducidos por Stella, cien años después, 32 también están incluidos en la obra de Rabelais” (*ibídem*, p. 136 y p. 163).

Las investigaciones de Rafael Navacerrada Peñas consolidan resultados y dan continuidad a la larga y amplia exhumación de repertorios de juegos de nuestra añorada Ana Pelegrín y confirman la universalidad de los juegos populares tradicionales y su disponibilidad, tanto en la actualidad como en el s. XIX, para que, de haberlo querido, hubiesen sido incorporados a los estudios de la Escuela Central de Gimnástica, en 1887.

El segundo escalón (mera distinción heurística) en la investigación de la tradición de los juegos todavía vigentes en España, se sitúa cronológicamente en los siglos XVIII y XIX, y la obra de Pelegrin es fundamental para su conocimiento, como continuación de las obras de otros estudiosos de la primera mitad del s. XX. Su “Repertorio de Antiguos juegos infantiles” incluye el “inventario de juegos tradicionales antiguos de larga duración”, (**Pelegrin**, 1998, p. 56).

Después de escudriñar archivos y bibliotecas de toda España, Ana Pelegrín localizó en 1986, un “pliego de cordel” titulado: “*Romanç Nou, curios y entrentengut, hon es referisen els jochs, ...*” (1750) del notario Carlos Ros i Hembrera, que hoy lo podemos consultar, fácilmente, en la Biblioteca Digital Hispánica. Las ocho “páginas” de este “pliego de cordel” contienen la simple y llana enumeración de 177 juegos. Pelegrín en su “Repertorio...”, los identifica y además incorpora otros 13 juegos más del “Lícito Recreo”, obra datada en (1771) y de autor desconocido, y 25 juegos recopilados en su propia Colección Oral (1970-1997) para conformar un total de 216 juegos que son identificados, localizadas sus fuentes primarias, descritos y denominados para su fácil ejecución, y en su mayoría refrendados en diversas iconografías, utilizando el “*método comparativo diacrónico-sincrónico para establecer el grado de tradicionalidad*” (*ibídem*, p. 59) así como las retahílas correspondientes para que dispongamos a inicios del siglo XXI, de la información necesaria para localizar en el tiempo y en el espacio territorial de España, Europa y América, (Lavega, 2006) la presencia de los juegos que se han transmitido por tradición y que los repertorios han rescatado del abandono y el olvido.

Como pone de manifiesto la obra de Pelegrin “*Repertorio de antiguos juegos infantiles*” (1998) durante el s. XIX, estaban todos presentes y eran conocidos por el pueblo y recordados por otros curiosos, por lo que no habría sido difícil incorporarlos en el “plan de estudio” de la Escuela Central de Gimnástica, sin embargo, no se hizo, ¿por qué? cuando en el s. XIX había disponibles numerosos repertorios en los que consultar sus normas.

Basilio Sebastián **Castellanos de Losada** (1807-1891) arqueólogo, anticuario y conservador del Museo de Medallas de la Biblioteca Nacional, hizo importantes “*apuntes*” sobre los juegos en las publicaciones costumbristas del “*Museo de los Niños*”.

Fausto **López Villabril** (F.L.V.) con su “*Recreo de la infancia. Colección de juegos para niños de ambos sexos*” (1855), también puso a disposición de los gestores, un ramillete de juegos. La dedicación a la enseñanza de los sordo-mudos y ciegos, no impidió a Francisco **Fernández Villabril** (1811-1864), recopilar “*Juegos de la primera edad*” (1862) con sus recomendaciones a tener en cuenta ante juegos peligrosos, diferenciando en otro texto, hasta 97 juegos agrupados en “*Juegos de acción*”, “*juegos con juguetes*” y “*juegos de ingenio*”, en los que se recopilan los muy conocidos y comentados juegos populares tradicionales.

Con mayores pretensiones divulgativas la Biblioteca Universal, bajo la dirección de Ángel **Fernández de los Ríos** (1821-1880) publicó “*Los Juegos, de las distintas*

edades, en todos los pueblos del Mundo, desde la antigüedad más remota hasta nuestros días” (1851). Son un centenar de juegos ya conocidos, con su explicación, origen y beneficios para diversos destinatarios. Esta revisión de repertorios nos llevaría fuera de la época que estamos considerando, a 1895, en cuya fecha **Luís Marco y Eugenio Ochoa**, publican su “*Repertorio completo de los juegos*”, en el que se recepcionan y explican del orden de 600 juegos y variedades de todo tipo, incluyendo los nuevos del “sport”. Es una referencia crucial para todas las investigaciones sobre los juegos populares tradicionales.

En el siglo XX, el estudio de los repertorios ha gozado de interés para los investigadores porque, como afirma **Pelegri** (1996) “*las recopilaciones guardan un archivo de la tradición popular para documentar la larga duración de los juegos*” (p. 206), y fruto del común interés es el despertado por la obra de **Vicente Naharro** “*Descripción de los juegos de la infancia, los más propios a desenvolver sus facultades físicas y morales, y a servir de abecedario gimnástico*”, publicada en Madrid, en 1818 por la imprenta que fue de Fuentenebro.

El autor, Vicente Naharro (1750-1823), procedente de Aragón, donde hizo estudios de Humanidades, se estableció en Madrid, en 1782 abrió escuelas y se benefició de algunos concursos y regalías. Sus primeros escritos están orientados a la enseñanza de la lectura y escritura, tuvo algunas denuncias, y durante algunos períodos sufrió la censura de alguno de sus libros. Fue de los “discípulos de barba cana” que incluyó Godoy como observadores del método de Pestalozzi, en el Real Instituto Militar Pestalozziano (1806-1808) que en sus últimos meses de funcionamiento dirigió el Coronel Amorós.

Pero por lo que es realmente recordado, es por su obra de “*Descripción de los juegos*” que se publicó cuando Naharro, ya casi contaba con setenta años de edad. Tuvo una excelente difusión y en los entornos pedagógicos fue recomendado hasta mediados del siglo XIX. Por su prestigio, debería haber influido en los programas de la Escuela Central, porque su reconocimiento sigue presente todavía en nuestros días. La editorial Maxtor ha publicado una edición facsímil en 2007, que, por otra parte es accesible a través de la Biblioteca Digital Hispánica. También la editorial Padilla-Libros lo ha publicado en 2011, al cuidado del profesor Antonio García Benítez que dice en la introducción que “*Naharro presenta los juegos como un pozo cultural de la tradición pero sin ninguna preocupación etnográfica para su estudio*”, lo cual es cierto, porque su trabajo en nada se parece a los de Rodrigo Caro, Covarrubias o Ros, como hemos comentado en páginas anteriores.

Nos sorprende que en pleno siglo XXI tengan lugar esas ediciones o la simpleza de investigación de **Ramacciotti** (2010), y más aún, la apología que le dedica, el fidedigno investigador Xavier **Torrebadella** (2011) de quien nos sentimos orgullosos haber incluido varias referencias en esta investigación, sin embargo, denunciarnos que la obra de Vicente Naharro: *“Descripción de los juegos de la infancia”*, es un plagio, una copia fraudulenta de *“La Gimnástica o Escuela de la Juventud”* de **Jean Augustin Amar Du Rivier** (1765-1837) y **Louis Francois Jauffret** (1770-1840), traducida de la original francesa (1803) por Mariano Iborra y dedicada al Brigadier, D. Andrés López de Sagastizabal, Director General del Real Seminario de Nobles, editada en Madrid por Álvarez en 1807.

Tratándose de juegos populares tradicionales, Naharro podría haber “bebido” de la tradición y haber seleccionado para su “abecedario” tantos y cualesquiera juegos que hubiera deseado, pero los 31 juegos que incluye en su obra, de los centenares que por aquellos años eran practicados en España, están todos incluidos en “la Gimnástica o Escuela de la Juventud”, excepto uno: “manos calientes”, que Amar y Jauffret, lo excluyen expresamente: *“Nos hemos ceñido exactamente a lo que existía y así hemos apartado de nuestra nomenclatura general, lo que nos pareció contrario a nuestro objeto de utilidad física y moral. Tales son los títulos excluidos: el vals y el “calienta manos” que presentan varios inconvenientes físicos y en los cuales sería difícil hallar un objeto moral”* (**Amar y Jauffret**, 1807, p. 345, versión digital, BDH).

La obra de Amar y Jauffret es mucho más amplia, y responde más certeramente al denominador de “Gimnástica” e incluye, además de juegos populares, otros que responderían más acertadamente a la denominación de “Juegos aristocráticos” según la clasificación de Jovellanos, como Equitación, Caza, Esgrima, ejercicios militares, y otros juegos, que aunque está confirmado que son comunes a España y Francia, desde el s.XVI (**Navacerrada**, 2013), Naharro, en el ejercicio de su libertad, no los incluye. Tampoco se le debiera acusar de plagio, porque estos juegos forman parte de la tradición popular, sin embargo, denomina y describe los materiales en los mismos términos que lo hacen Amar y Jauffret, e incluso podría ser excusado, a pesar de que parafrasea el contenido de todos los juegos expuestos, pero llega un momento en que la coincidencia repugna y es exasperante. Citemos unos pocos botones de muestra:

El salto con carrera

AJ. “Los primeros (pasos) han de ser lentos y sobre las puntas de los pies, consecutivamente más acelerados hasta el último...”, (p. 94)

Na. “Debe empezar por pasos lentos, y sobre la punta de los pies, para acelerarlos a medida que se acerque...” (p. 15).

AJ. “cuando se salte en tierra se procurará inclinar el cuerpo hacia delante y no saltar sobre los talones”, (p. 95)

Na. “En llegando a tierra, tendrá mucho cuidado de llevar el cuerpo adelante, para evitar caer sobre los talones...” (p. 15).

Salta caballo: juego del salto del carnero

AJ. “Los discípulos deben ser de una talla con corta diferencia”, (p. 111)

Na. “Procurar que los jugadores sean de una misma talla” (p. 16).

AJ. “Los colocará en fila uno tras otro... cada uno pondrá las manos sobre las rodillas tomando una postura encorvada, juntará los codos e inclinará la cabeza sobre el pecho...”, (p. 111)

Na. “Los discípulos jóvenes se colocarán en hilera los unos detrás de los otros, el primero pondrá las manos sobre sus rodillas, recogerá los codos y bajará la cabeza hasta el pecho...” (p. 16).

El ARCO: el arco y la flecha

AJ. “Este ejercicio... no solo es tan útil aún, como en tiempo de los Griegos, sino el más agradable para nuestros jóvenes. ¡Véase qual corre un niño en busca de una rama de cerezo para formar un arco!”, (p. 163)

Na. “Este ejercicio es de todos los tiempos y tan útil hoy como en tiempo de los griegos: hay pocas diversiones más agradables para la juventud. Veréis correr a un muchacho al monte a coger una rama de cerezo del cual forma un arco” (p. 63).

AJ. “Nada impide a nuestras jóvenes amazonas, tomar una parte activa en este ejercicio. Dexen en hora buena la batalla y el arcabuz para otros brazos más nerviosos y aguerridos; pero un arco y una flecha en la mano, un carcax pendiente de los hombros, son armas que las convienen por la gracia particular que adquieren en su uso”, (p. 164)

Na. “Nada impide el que nuestras jóvenes amazonas tomen una parte activa en este ejercicio. Que dejen a brazos más aguerridos la escopeta y el fusil; pero un arco, una flecha en la mano, un carcax sobre las espaldas, estas son las armas que le convienen por la gracia particular que tienen para servirse de ellas”, (p. 64).

Y así se pueden obtener identidades en todos los juegos expuestos, excepto en la descripción de dos juegos: “las cuatro esquinas” y “la gallinita ciega”, que Amar y Jauffret excusan su descripción, porque “son juegos demasíadamente conocidos y familiares para dar una descripción de ellos”, (**Amar y Jauffret**, 1807, p. 124), y por ello, aunque en las “cuatro esquinas”, Naharro remeda la misma disculpa, en la “gallinita ciega” introduce un escolio pedagógico, que es la única cita elegida por **Torrebadella** (2011) que no procede del libro de Amar y Jauffret.

En ningún párrafo Naharro dice que “*fue inspirado por “la Gimnástica o escuela de la juventud” (1807), aspecto que indica la influencia de la orientación pedagógica de los juegos naturales al aire libre de Pestalozzi y Guts Muths*”, como sostiene **Torrebadella** (2011, p. 173), sino que la única referencia de su fuente de “iluminación”, se incluye en la descripción de uno de los juegos tal como sigue: “Es

necesario empezar, dicen **los autores de la gimnástica de la juventud**, para formar a los discípulos a saltar sobre un pie...”, (Naharro, 1818, p. 13), que los autores franceses aconsejan en la página 89: “Para hacer este ejercicio más fácil, se empezará, desde luego por saltar sobre una pierna...”.

Muy diferente es la actitud justificativa de Amar y Jauffret, sobre su inspiración, cuando reconocen que “para tratar una materia tan absolutamente nueva nos han servido de modelos algunos escritos Ingleses y Alemanes: pero ni hemos podido ni debíamos seguirles exactamente (...) Esta es la vez primera que se habla de Gymnástica a los Franceses; o a lo menos que se les presenta un tratado elemental. Oh, quiera la suerte que nuestros desvelos no sean infructuosos” (Amar y Jauffret, 1807, p. 9-10). El mismo reconocimiento se atribuye a sí mismo, el pretencioso Naharro: “Esta es la primera vez que se presenta a los niños españoles un tratado elemental de Gimnástica: ojalá que nuestros deseos no queden infructuosos” (Naharro, 1818, p. 3). Ambas referencias idénticas, figuran en los correspondientes prólogos.

Si Naharro no tuvo ninguna dilección en justificar la procedencia de su plagio, no entendemos que, más reciente aún y por segunda vez, Torrebadella (2013c) no desenmascare la copia y que trate de soslayarlo: “Naharro aludió a La Gimnástica o escuela de la juventud, de los franceses Amar y Jauffret (sic), (...) inclusive se valió de la obra francesa para plagiar algún fragmento del texto que luego puso en el prólogo” (p. 103). No fue un fragmento, no, sino que copió absolutamente todo. Coste que es una simple suposición, pero Torrebadella, parece que hojea el libro de Naharro, cuando transcribe la relación de los 31 juegos, (*ibídem*, p.105), y comete el mismo error tipográfico del índice del libro de Naharro: “el arco o el cerco”, cuando en el interior se refiere a “el aro o el cerco”, (Naharro, 1818, p.31, edición BDH).

Estamos por creer, no afirmar, que Naharro lo tradujo directamente de la edición francesa de 1803, y con sus facultades literarias elaboró un texto, sin galicismos y más culto que la traducción de Iborra, pero es un simple supuesto, por ello, aunque su libro ha merecido reconocimiento, los verdaderos honores corresponden a los autores franceses, que no tuvieron tan amplia difusión, y porque el texto, de 360 páginas, con “conceptos anatómicos, de organización del calendario gímnico y demás justificaciones teóricas” constase mucho digerir. También tenemos la sospecha, que la obra de Guts-Muths, cuyo título es coincidente, y aun de Salzman, tuvieron mucho influjo en la obra original. Esta traducción al español, es coincidente en el tiempo (1807), con la tentativa de Amorós de incorporar la gimnástica en el Real Instituto Militar Pestalozziano y posiblemente por este medio, pudiera haberle llegado el

conocimiento, que algunos autores: **Ulmann**, 1977; **Langlade y Ruiz de Langlade**, 1983; y **Andrieu**, 1990), atribuyen a la vía alemana, inspiradora del método amorosiano.

Para no caer ni en la exaltación de la obra de Naharro: *“la primera referencia interdisciplinaria y transversal de la educación física”* (**Torrebadella**, 2011, p. 174) o ensalzarla *“como la primera obra pedagógica de la educación física española, bajo el concepto gimnástico del juego en el marco escolar”* (**Torrebadella**, 2013c, p.103), ni en la denigración por ser un trasunto del texto de Amar y Jauffret, es justo reconocer su significación como referente de otra actividad física, sustentada en los juegos populares, tan diversos e instructivos, en el “aire libre” y en la diversión, que rechazados por la línea oficial gimnástica, fueron acogidos y estimulados por otras organizaciones educativas, como la Institución Libre de Enseñanza, para construir “otra educación física diferente”.

Los contenidos de los programas de la Escuela Central de Gimnástica (Gaceta, 29 de abril 1887), distribuidos en 532 lecciones, solo incluyen una lección, correspondiente a la asignatura “Teoría y práctica de la gimnástica libre o sin aparatos, ejercicios colectivos y ordenados y ejercicios militares. Gimnástica general o Teórica”, impartida por el capitán Pedregal, que hace referencia a los juegos: “Lección 49. Reseña de algunos juegos con aplicación a la Gimnástica”. Los juegos son diversiones difícilmente compaginables con la seriedad y adultez de la Gimnástica, (**Payá Rico** 2007) y en consecuencia, a pesar de ser bien considerados en todos los órdenes sociales, no tuvieron ningún tratamiento pedagógico en la Escuela Central aunque, ¡viva la incongruencia! fueron objeto de preguntas en los exámenes de Reválida, en los sucesivos cursos de la Escuela.

La confrontación “juegos/ gimnástica” está servida, y los valedores de los juegos en contra de la gimnástica, encontrarán acogida en el progresismo de la Institución Libre de Enseñanza (fundada en 1876) que acogerá esa línea educativa y adoptará una actitud antigimnástica, (**López Serra**, 1998), contemporizadora de los ejercicios gimnásticos en ciertas épocas, beligerante en otras, y finalmente triunfadora, con los deportes, en el último tercio del siglo XX.

No debemos pasar por alto, el comportamiento desleal y poco edificante, del que fuera Delegado Regio y Director de la Escuela Central de Gimnástica, durante la mayor parte de su funcionamiento, (desde noviembre de 1887 a junio de 1892) el catedrático de la Facultad de Medicina, D. Alejandro San Martín y Satrústegui (1847-1908), que evitando tomar partido en las reclamaciones de los titulados de la Escuela, ni apoyar tampoco, los argumentos de los propios profesores ante la falsedad de las

“economías” de los presupuestos del Estado, esgrimidos para suprimir la Escuela, nos legó por toda producción literaria relacionada con el ramo, su partidismo en sucesivos artículos “*De los juegos corporales más convenientes en España*”, (**San Martín**, 1889) publicados en el Boletín de la Institución Libre de Enseñanza en 1889 y el desdoro, que se podría calificar de escarnio hacia la gimnástica, que una vez suprimida la Escuela Central, se permitió dictar en el “Discurso leído en la Universidad Central en la solemne inauguración del curso académico de 1893 a 1894”, bajo el título de “*Notas sobre educación física*”, donde se justifica en las dos últimas páginas que “si he decir algo de las llamadas escuelas de educación física, no será de las que tienen a los juegos por principal elemento, pues les he dedicado la mayor atención (67 páginas de un total de 96 del discurso) sino de la escuela de Amorós, por hallarse amenazada de una preterición” , (**San Martín**, 1893, p. 94). Evidentemente, no hizo nada por la gimnástica y la Escuela Central de Gimnástica, con director de esa prosapia, solo le cupo naufragar.

Afortunadamente en la web, “museodeljuego.org”, que Manuel **Hernández Vázquez** alimenta desde la defensa de su Tesis Doctoral: “Estudio antropológico del juego deportivo en España, desde sus primeros testimonios gráficos hasta la edad moderna” (UPM, 2000), es posible constatar hoy, la vigencia de la tradición de los juegos populares en España, Europa y América.

1.3.5. EL PLAN DE ESTUDIO DE LA ESCUELA CENTRAL DE PROFESORES Y PROFESORAS DE GIMNÁSTICA

La denominación “Plan de Estudio”, no era de uso corriente en la literatura pedagógica, en las últimas décadas del siglo XIX, pero si lo eran, por el contrario los términos de “programas” o “índices de materias” para designar los contenidos que se enseñaban en la instrucción pública. Su oficialización apareció en las páginas de la *Gaceta de Madrid* y por tanto, fue producto de una decisión político-administrativa, luego, el “Plan de Estudio” de la Escuela de Gimnástica, fue fruto, en primera instancia, de una decisión política que determinó las materias, la duración de las enseñanzas, las dotaciones, organización y funcionamiento de las mismas.

En segundo lugar, el “plan de estudio” depende del “state of art” de conocimientos y prácticas de la Gimnástica, fruto de los desarrollos habidos a lo largo de los años previos a la inauguración de la Escuela Central, que con más o menos extensión se han mostrado en las páginas precedentes, y que repasaremos de forma muy sucinta a continuación.

Y finalmente, como tercer punto, describiremos los resultados y consecuencias de la instauración y cierre de la Escuela, como un “antes o después” indiscutible en la historia de la Educación Física española.

1.3.5.1. Contexto político-social del arranque de la Escuela Central de Gimnástica.

Durante el siglo XIX, se ensayan en España los modos de organización política: Monarquía y República, con las opciones de gobierno absolutista y constitucionalista, bajo las ideologías políticas que sustentan los intereses de las clases sociales y la expresión del pensamiento filosófico, social y político, que impulsan los grandes movimientos sociales, conservadores y revolucionarios.

La Gimnástica, a lo largo del siglo, fue objeto de propuestas y reivindicaciones políticas, como espasmos del pensamiento ilustrado y liberal, y de la cerrazón de los contrarios, para que, en el último tercio del siglo, merezca la atención de la Administración con funestos resultados, cuyas secuelas han llegado hasta nuestros días y de su fracaso, no son ajenas las sucesivas clases políticas que gobernaron este país.

El período histórico en el que se desarrollan los hechos transcurre entre 1879 y 1892, en el que se pueden distinguir claramente, los avances, parones y retrocesos de la gimnástica española en correspondencia con las ideologías y partidos que gobernaban en cada una de las fases de progreso o retardo. Seguiremos el esquema del Cuadro Histórico. Tabla 1.1.

El 30 de diciembre de 1874, tras la asonada de Martínez Campos, da comienzo la Restauración monárquica, gestionada por su muñidor Antonio Cánovas del Castillo, (1828-1897) con la instauración de Don Alfonso XII (1857-1885) como Rey constitucional. Poco tiempo después, el 9 de julio de 1879, antes de que gobierne Cánovas, entró en el Parlamento la propuesta de los gimnastas y directores de los establecimientos gimnásticos, firmada por el diputado Sr. De Gabriel, que propugnaba la “obligatoriedad de la Gimnástica en los Institutos y Escuelas”. La propuesta fue bien recibida y tratada reglamentariamente hasta que el Gobierno pasa a manos de los conservadores de Cánovas (9/12/1879) y las promesas del ministro de Fomento, Lasala y Collado, se quedan en el olvido. Primer parón durante 1880.

CUADRO HISTÓRICO (1879-1892)								
Años	Monarquía	Legislatura	Gobierno	Ministro de Fomento	Dtor. Gen. I. Pública			
1879	S.M. Alfonso XII (25-11-1885) S.M. Alfonso XIII (29-12-1874)	1879-1880 1880-1881 1881-1882 1882-1883 1883-1884 1884-1885 1885-1886 1886-1887 1887-1888 1888-1889 1889-1890 1890-1891 1891-1892	8-03-1879 M. Campos			9 julio 1879. Proposición de Ley declarando oficial la enseñanza de la gimnástica. Sr. De Gabriel. D de S. Apen 9º n.42 17 julio 1879. Petición de Salvador López y otros de la obligatoriedad de la gimnasia 7 noviembre 1879. De Gabriel renuncia al Acta de Diputado por haber sido nombrado Gobernador de Málaga		
1880				9-12-1879 Cánovas	9-12-1879 Lasala y Collado		8 junio 1880. Becerra apoya la proposición de ley reproducida la de De Gabriel, la defiende en el Congreso. 17 junio 1880. Se constituye la Comisión de estudio. Becerra (Presidente) Vicuña (Secretario)	
1881				30-12-1880 25-06-1881	8-02-1881 Sagasta	8-02-1881 Albareda y Sezde		12 enero 1881. Becerra reclama reproducir la Proposición de Ley de 8/06/1880 21 octubre 1881. De nuevo Becerra presenta la Proposición de Ley 17 noviembre 1881. Becerra con un vibrante discurso la defiende y el Ministro Albareda dice: nombren la Comisión 21 noviembre 1881 Se nombra la Comisión. 25 noviembre se constituye, Becerra (Presidente) Montilla (Secretario) 2 diciembre 1881. Asignación presupuestaria: 50.000 pts (1881-82), 100.000 pts. (1882-83) Diario de Sesiones a Cortes, Parlamento, apéndice segundo al núm. 62.
1882				20-09-1881 16-11-1882				16 mayo 1882. Dictamen de la Comisión. Se crea una Escuela Central de profesores y profesoras de Gimnástica. Diario de Sesiones a Cortes, Parlamento: 17 mayo 1882. Se aprueba sin discusión y se traslada al Senado. Diario de Sesiones a Cortes, Parlamento: 28 junio 1882. El Senado devuelve al Parlamento, la proposición con modificaciones. Diario de Sesiones a Cortes Parlamento: 30 junio 1882. Se constituye una comisión mixta Senado/Congreso para estudiar las modificaciones. Diario de Sesiones a Cortes, Parlamento:
1883				4-12-1882 26-07-1883				3 febrero 1883. Dictamen de la Comisión mixta Senado Congreso 14 febrero 1883 Se aprueba sin discusión y pasa a la Comisión de corrección de estilo 17 febrero 1883 Se presenta al Congreso, sin discusión se aprueba y se publica en el Diario 17 apéndice 14 1 de marzo de 1883. S. M. Don Alfonso XXII sanciona la Ley. Se promulga el 9 de marzo de 1883 10 marzo de 1883 Se publica en la Gaceta de Madrid, ano CCXXII nº 69, página 537
1884				15-12-1883 31-03-1884	13-10-1883 Posada Herrera	13-10-1883 Carvajal y Fernández de Córdoba		
1884				18-01-1884 Cánovas	18-01-1884 Pidal y Mon			No hay avances en el desarrollo de la Ley
1885				20-05-1884 15-07-1885				
1885				26-12-1885 8-03-1886	27-11-1885 Sagasta	27-11-1885 Montero Rios		No hay avances en el desarrollo de la Ley
1886								8 marzo 1886. Se nombra la Comisión para elaborar el Reglamento 22 octubre 1886. Se aprueba el Reglamento de la Escuela Central de Gimnástica. Gaceta, 24 octubre 1886 nº 297, p.251-252 8 mayo 1886. La Comisión presenta el Reglamento al Ministro de Fomento 22 octubre 1886 Se aprueba el Reglamento de la Escuela. Gaceta núm. 297, 24 de octubre 1886 23 octubre 1886. Se nombra Director de la Escuela a D. Mariano Marcos Ordáx. Gaceta, 24 octubre 1886, nº 297 p. 252 23 octubre al 6 noviembre 1886 nombramiento de los profesores de la Escuela 19 noviembre 1886. Se aprueba el contrato de alquiler del local para la Escuela, c/Barquillo, 14. Madrid.
1886				10-05-1886 24-12-1886		9-10-1886 Navarro Rubio	Julián Calleja	
1887				17-01-1887 23-11-1887				22 marzo 1887 Los profesores toman de posesión oficial de las plazas 22 abril 1887. Se ordena publicar los Programas de las Asignaturas. Gaceta 23 abril 1887, nº 113, p. 209. 23 abril 1887. Publicación de los programas. Gaceta 29 abril 1887, nº 119, p. 263-267 Junio 1887. Se realizan exámenes para alumnos libres. En total se examinaron 54 alumnos (junio y septiembre) 1 octubre 1887. Se inaugura el 1º curso oficial de la Escuela. 9 noviembre 1887. Cesa el Sr. Marcos Ordáx. El 10 noviembre se nombra nuevo Director: Alejandro San Martín Satrustegui
1888				1-12-1887 6-11-1888		12-06-1888 Canalejas 11-12-1888 Conde de Xiquena	Emilio Nieto	Curso 1887-1888 Alumnos oficiales (18) Alumnos libres (25) +(54) junio/septiembre 1887 Curso 1888- 1889 Alumnos oficiales (31) Alumnos libres (19) Total (50)
1889				30-11-1888 2-07-1889				Curso 1889- 1890 Alumnos oficiales (16) Alumnos libres (8) Total (24)
1890						21-01-1890 Duque de Veragua		Curso 1890- 1891 Alumnos oficiales (9) Alumnos libres (7) Total (16)
1890					5-07-1890 Cánovas	5-07-1890 Lasala y Valseca	Julio Diaz Macuso	
1891						23-11-1891 Linares Rivas		Curso 1891- 1892 Alumnos oficiales (7) Alumnos libres (6) Total (13)
1892				2-03-1891 5-01-1893			E. Vincenti	3 junio 1892 Propuesta de enmienda a los presupuestos por E. Vincenti. Diario S. C. núm 214 apéndice 15 15 julio 1892 Reducción de presupuesto M. Fomento. Gaceta núm. 198 16 julio 1892 24 julio 1892 Proyecto de decreto de reducción de gastos. Gaceta núm. 212 , 30 de julio 1892 26 julio 1892 Decreto de plantillas de la D.G. Instrucción Pública. Gaceta núm. 212 de 30 julio 1892
1892			11-12-1892 Sagasta	11-12-1892 Moret				

La tenacidad de Manuel Becerra por reabrir el proceso legislativo, no habría culminado, de no haber tenido lugar el cambio de gobierno (8/12/1881) con Práxedes Mateo Sagasta (1825-1903), representante de la ideología liberal, de la coalición de los partidos “unionistas”, iniciando el “turnismo” de liberales y conservadores en los Gobiernos, sellado posteriormente en el Pacto de El Pardo, por sus egregios representantes: Sagasta y Cánovas.

El establecimiento oficial de la Gimnástica, no es independiente del turno liberal o conservador en el Gobierno. El 12 de enero de 1881, el diputado Becerra reclama reproducir la proposición de De Gabriel. Bajo la presidencia de Sagasta, sus ministros de Fomento: Albareda, primero y Gamazo a continuación, respaldan el proyecto de Ley, y a pesar de la tergiversación, que impusieron los retrógrados senadores al documento salido del Congreso, es sancionado por el Rey y finalmente proclamado como Ley, el 9 de marzo de 1883, y publicada en la Gaceta de Madrid el 10 de marzo de 1883. Todos los avances sucedieron bajo gobiernos liberales.

Del simple e interesado deseo de establecer la obligatoriedad de la gimnástica en la enseñanza, se pasó a crear un establecimiento educativo, sometido a la problemática de los presupuestos del Estado y las normas organizativas de la burocracia y la implantación, por los senadores, de unas materias que constituirían las enseñanzas de la Escuela Central. Los contenidos que debían informar el tan deseado “Plan de Estudio” según hemos descrito pormenorizadamente en páginas precedentes, fue articulado en el Senado, como reflejo, según (**Barbero**, 2011) del “currículum oficial que los grupos con poder y capacidad realizan con el fin de que sea transmitido, incorporado y grabado en el cuerpo del profesorado de las nuevas generaciones” (p. 176).

Pocos meses después de la publicación de la Ley, cambiaría el gobierno, primero Posada Herrera (13/10/1883) e inmediatamente Cánovas (18/01/1884), iniciándose un nuevo “parón”, a la vez que aumentaba el desasosiego entre los interesados de hacer realidad, lo que proponía la Ley de 9 de marzo de 1883. Ni lo más “fácil”, iniciar la Escuela, ni lo más costoso, conseguir las dotaciones para implantar las enseñanzas en los Institutos de Segunda Enseñanza y Escuelas Normales, que la propia Ley dejaba a voluntad del Gobierno, merecieron el interés de los ministros de Fomento, los aristócratas Marqueses de Sardoal y de Pidal, y así transcurrió un período de dos años sin ningún avance para la Gimnástica.

De nuevo se produce un cambio de Gobierno liderado por Sagasta (27/11/1885) y primero con Montero Ríos y a continuación con Navarro y Rodrigo, como Ministros de

Fomento, aunque sería más justo considerar como artífice de la reactivación del proceso, al Director General de Instrucción Pública, Julián Calleja Sánchez, porque bajo su impulso se redacta y publica el Reglamento de la Escuela; se nombran al Director y los profesores, se contrata el local y se publican los programas de las asignaturas, para que en 1887, cuatro años después de publicada la Ley, comience el efímero funcionamiento de la Escuela Central de Gimnástica.

Con la vuelta de Cánovas al Gobierno (5/7/1890) y su siniestro ministro de Fomento Santos Isasa y Valseca, los días de la Escuela estaban contados. Eliminó la dotación presupuestaria en el Proyecto de Presupuestos 1890/91, para la Escuela, que había recibido una asignación por las Cortes en 1881/82 de 100.000 pts., que nunca agotó porque los costes anuales no superaron las 37.450 pta., entre gastos de personal y material, pero, al ser prorrogados los Presupuestos, su inquina no pudo materializarse, hasta el siguiente Presupuesto de 1891/92.

Es memorable la actuación de ciertos diputados liberales encabezados por Eduardo Vincenti, presentando una enmienda, sustentada sobre argumentos económicos, elaborados por los mismos profesores de la Escuela, que no fue aceptada, y que por ello, el ministro sucesor, Linares Rivas, se excusó de no poder hacer nada ante la enmienda, de Eduardo Vincenti y Requera, el telegrafista, que llegaría a ser Director General de Instrucción Pública, con el ministro Segismundo Moret (11/12/1892) y a quien debemos considerar el verdadero instaurador de la Educación Física en España, que con sus aciertos y deficiencias ha llegado hasta finales del siglo XX, cuando otro “radiotelegrafista”, J. Martínez, se ocupaba de hacer extensivos los beneficios del ejercicio corporal a los ciudadanos mayores, (**Martínez y Jiménez Betty**, 2002).

Es de una evidencia tal, que no cabe desacuerdo, considerar que los avances para el establecimiento y desarrollo de la Educación Física se debieron a las fuerzas políticas liberales y progresistas con sus errores, mientras que todos los impedimentos y retrasos fueron obra u olvido de los conservadores, que, desde el paso del proyecto de Ley por el Senado, o las restricciones que se efectuaron sobre el Reglamento en el trámite obligado por el Consejo de Instrucción Pública, o las falsas “economías” en la reducción de los Presupuestos, siempre, parecía emerger un cierto talante favorable hacia los “juegos aristocráticos”: equitación, caza, esgrima y baile, en perjuicio, olvido y menosprecio del ejercicio corporal democrático y pedagógico. Ese fue el contexto político-social en el que se desarrolló el “intento fallido” (**Martínez Navarro**, 1997) de la Escuela Central de Profesores y Profesoras de Gimnástica.

1.3.5.2. El Plan de Estudio de Gimnástica de 1887.

Tras la exhaustiva revisión llevada a cabo en páginas precedentes, no cabe ninguna duda, que en España, antes del inicio de la Escuela Central de Gimnástica, se disponía de conocimientos y experiencias prácticas suficientes para definir lo que era la Gimnástica y elegir el enfoque más adecuado para el desarrollo de los susodichos estudios.

Al estamento gubernativo no le pillaba de sorpresa el clima social favorable para el establecimiento de un centro de formación en el ramo de la gimnástica, propuesto por médicos y profesionales y formalmente, desde 1844 por el Conde de Villalobos, como continuación de otros intentos anteriores: Amorós, Jovellanos, Félix González y otros.

Aunque los practicantes de los ejercicios gimnásticos fuesen una minoría entre la población de 17.000.000 de españoles, lo cierto es que en la mayoría de las ciudades había gimnasios donde ejercitarse, bajo la tutela de expertos volatineros retirados, el consejo de médicos o la enseñanza de “profesores antiguos” que, a falta de racionalidad y sapiencia, mostraban una entrega difícil de encontrar en otras profesiones. Y no cabe la menor duda que, frente al interés que suscitaba la Gimnástica en diversos estamentos intelectuales, serían los “empíricos”, los verdaderos promotores de la oficialidad de la Gimnástica, como quedó claro tras la propuesta de Salvador López Gómez en 1879, ante las Cortes, que tuvo la suerte de encontrar personas atentas al movimiento gimnástico europeo, como el diputado Becerra, capaz de mover la pesada rueda de la indolencia de la sociedad española, con su lucha parlamentaria para conseguir una Escuela de Gimnástica.

De las diversas corrientes, de pensamiento y acción sobre la Gimnástica: Militar, Médica, Higiénica, Ortosomática, Civil, Atlética, Estética o Funambulista, etc., el calificativo que gozó de mayor predicamento fue el de “gimnástica higiénica”, para referirse a los ejercicios corporales que proporcionaban salud y bienestar, sin imperativo militar, sino simplemente por el deseo voluntario de ejercitarse, para el desarrollo corporal de todos: niños y adultos, hombres y mujeres.

Pero esta recomendación de hacer ejercicio, tan escueta y transparente, en cuanto fenómeno social, económico o político, escondía ciertas intenciones, que al emerger serían fuente de conflictos. Los “gimnarsiacas” ejemplo de la iniciativa privada, deseaban ampliar la clientela, insistiendo en que la Gimnástica fuera “obligatoria para todos los alumnos de los Institutos y Escuelas”, motivación apoyada por algunos maestros y teóricos de la pedagogía, no por todos, confundiendo el interés

económico de aquellos con el deseo de conseguir una educación integral: intelectual, moral y física deseada por los pedagogos.

Y cuando una propuesta tan clara como la de López Gómez-De Gabriel, traspasa las puertas del Parlamento y llega al Senado, se tiñe de política, y los intereses de regeneracionismo, de mejora de la raza se unen al manejo de presupuestos y organización burocrática, los servilismos y enchufes, van tomando posiciones, y entonces, una proposición de Ley que solo pretendía hacer oficial y obligatoria la práctica de la Gimnástica en la instrucción pública, se convierte en un ente, con tantos intereses, que de la simplicidad del ejercicio gimnástico se convierte en la complejidad de la mejora de la raza y la nación, sin menoscabo de los privilegios de las clases sociales dominantes y evitando perturbar los objetivos de los partidos políticos. Y por todo ello, el Plan de Estudio de la Escuela Central de Gimnástica, que podría haber surgido de la definición metodológica del ejercicio y del soporte científico anatómico-fisiológico, y nada más, resulto ser lo que al fin se publicó en el núm. 69 de la Gaceta de Madrid, el 10 de marzo de 1883, un producto pseudopolítico.

En la secuencialidad del proceso se pueden distinguir varias etapas:

1ª Proposición del Sr. De Gabriel (10 julio 1879)

Es una proyección del deseo de los “profesores antiguos” que necesitan que se “declare oficial la enseñanza”, que “sea obligatoria para los alumnos de los Institutos...” y que “sea imprescindible para obtener el grado de bachiller”. En ningún momento se define lo que es la gimnástica ni en qué consiste su enseñanza. Los “empíricos” que eran suficientes para ocupar las plazas de los Institutos y Escuelas Normales, se bastaban a sí mismos para impartir las enseñanzas, sin tener que dar cuenta de sus actividades. La “sensatez” de los gobernantes evitó un disparate.

2ª Proposición del Sr. Becerra (8 junio 1880)

El diputado Manuel Becerra, asume el compromiso de reproducir y defender la propuesta, formulada en los mismos términos que la anterior de De Gabriel, con argumentos valiosos, pero sin aportar soluciones para los problemas organizativos que ya se entreveían y mientras persiste la iniciativa de los “empíricos”.

3ª Proposición del Sr. Becerra (21 octubre 1881)

Al fin tuvo lugar el debate el 17 de noviembre de 1881, entre el diputado Becerra y el ministro Albareda, y el tema de la Gimnástica se lo tomaron en serio. Se constituyó la Comisión de estudio parlamentaria y el resultado de la proposición de Ley fue totalmente distinto a los apañíos voluntariosos precedentes. El proyecto de Ley aprobado en el Congreso y remitido al Senado el 17 de mayo de 1882, tiene como principal finalidad la “creación en Madrid de una escuela de gimnástica”, con lo que se desenmascaró la pretensión de los “empíricos”, y se constató la evidente carencia: “para la enseñanza de la gimnástica es necesaria la formación de profesores”. (No se sorprendan de algo tan evidente cuando se creen de verdad, las plazas de profesores en los Institutos en 1892, porque ya no funcionará la Escuela y comenzará la larga noche de los idóneos).

Con la aprobación del Proyecto de Ley por el Congreso, se redacta el primer Plan de Estudio para la enseñanza de la Gimnástica. ¿Fueron los legisladores sus redactores? ¿Influyeron los profesionales que atendieron a la convocatoria del 1 de diciembre de 1881, difundida por la Comisión parlamentaria, para recabar información de los profesionales? (Marcos Ordax, Sánchez, Laguna, Catañón y otros), (**López Carmona**, 1920, p. 83).

Pero lo cierto es que en el artículo 2º se establece que “la enseñanza sea teórica y práctica”, y los contenidos no serán los definitivos hasta que el proyecto de Ley no sea devuelto por el otro órgano colegislador, el Senado, que introdujo numerosas e importantes modificaciones que exigieron la constitución de una Comisión Mixta de diputados y senadores que no produjo ninguna alteración y que finalmente sería sancionada tal cual, por el Rey y publicada en la Gaceta de Madrid en el núm. 69 de 10 de marzo de 1883.

En el siguiente cuadro, se presenta el proyecto formulado por el Congreso y el que será el definitivamente impuesto, tras las modificaciones del Senado.

ASIGNATURAS/ MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIO DE LA ESCUELA DE GIMNÁSTICA	
Proyecto del Congreso (17 mayo 1882)	Propuesta del Senado y definitivo de la Ley
<p><u>Teóricas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anatomía • Fisiología e higiene en sus relaciones con la gimnástica • Pedagogía gimnástica • Teoría de la esgrima • Conocimiento de los apósitos, vendajes y operaciones quirúrgicas referentes a heridas, luxaciones y fracturas. • Estudio de los aparatos, de su construcción y de sus aplicaciones <p><u>Prácticas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios libres y ordenados sin aparatos • Ejercicios acompañados de música y canto • Ejercicios de la visión y del oído para apreciación de las distancias y dirección del sonido • Ejercicios con aparatos • Esgrima de palo, sable y fúsil, tiro al blanco • Bailes, natación, equitación 	<p><u>Teóricas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anatomía • Fisiología e higiene en sus relaciones con la gimnástica • Pedagogía gimnástica • Teoría de la esgrima • Conocimiento de los apósitos y vendajes, referidos a las heridas y luxaciones. • Estudio de los aparatos, de su construcción y de sus aplicaciones • Estudio de los movimientos que se ejecutan en las artes mecánicas y de su aplicación al trabajo manual de la Escuela. <p><u>Prácticas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios libres y ordenados sin aparatos • Lectura en alta voz y declamación, ejercicios acompañados de música o canto • Ejercicios de la visión para apreciar distancias, medir alturas y juzgar de la diversidad de matices • Ejercicios del oído para apreciar también por este órgano las distancias, así como la dirección del sonido e intensidad del sonido, su ritmo y tonalidad. • Ejercicios con aparatos • Esgrima de palo, sable y fúsil, tiro al blanco • Natación, equitación.

Bajo una perspectiva hermenéutica, el juicio y evaluación de estos planes de estudio, propuestos por los órganos colegisladores: Congreso y Senado, estarán afectados por el conocimiento que en 2014 disponemos de la historia de la educación física en España, y por un confuso sentimiento de agradecimiento y amarga melancolía, que suelen acompañar a la “objetividad” con que actúa la historiografía vigente.

A primera vista no se observan diferencias notables entre ambas formulaciones, solo de simple redacción. Los senadores excluyen el conocimiento de las “operaciones quirúrgicas y las fracturas”, tal vez por atender al “corporativismo médico” o, sencillamente, por ser impropio para ser ejecutadas por estudiantes, como veremos más adelante, cuyos requisitos para matricularse en la Escuela no exigían ni ser bachilleres.

La proposición del Senado incluye una novedad: el “Estudio de los movimientos que se ejecutan en las artes mecánicas y de su aplicación al trabajo manual de la Escuela” que nos cuesta entender en su propia formulación. ¿Se trata de una materia teórica que impele a prestar algún servicio de tipo manual en la Escuela? ¿O se trata de un importante avance en la organización del trabajo, estableciendo, con muchos años de antelación, los estudios de ergonomía? En las disposiciones del Reglamento de la

Escuela, no se incluirá tal materia teórica, tal vez por estar fuera de lugar. Las otras diferencias son la disociación que aplica el Senado, a los ejercicios de visión y oído, propuestos por el Congreso, en dos ítems diferenciados según el órgano implicado, pero con la misma intención: de “apreciar distancias”. No deja de sorprendernos la inclusión de estas prácticas, cuando en aquella época ya se disponía de instrumental de medición suficientemente precisos, para la medición de las distancias, y además no se trataba de formar artilleros.

Otras diferencias que apreciamos son la supresión de los “bailes” por parte de la resolución del Senado, y la inclusión por los senadores de la “lectura en alta voz y declamación con ejercicios acompañados de música o canto”, que bien puede interpretarse como una contradicción o una concesión a la liturgia del patriotismo y la tradición gimnástica (Amorós, Monlau, Villalobos, Busqué,...) de la *fonascia*.

El resto de contenidos es común a las dos formulaciones, y responde a un clima cultural y técnico, que será constante en todos los planes de estudio hasta nuestros días, representado por las materias teóricas: Anatomía, Fisiología y Pedagogía, que por más que se insiste en su “aplicación a la gimnástica”, como se puede cotejar en los programas, son materias con las que nunca se generará innovación y creatividad en los ejercicios gimnásticos, a pesar del “nivel universitario” que desde estas primeras enseñanzas han insuflado a la carrera de Educación Física.

Las otras tres materias teóricas son: “Teoría de la Esgrima” cuya utilidad práctica era más patente, pues hasta bien entrado el siglo XX, el duelo fue una manera de “lavar el honor mancillado”; el conocimiento “de apósitos y vendajes” sin extralimitarse con operaciones quirúrgicas, cuyo contenido aún pervive como “Primeros Auxilios” y la tercera materia con la que se pretendía hacer de los estudiantes excelentes carpinteros o herreros con la “construcción de aparatos”, era un sin sentido, tanto desde la perspectiva de hogaño como de antaño.

Las asignaturas prácticas eran unas materias que responden a varias influencias. Los “bailes y la equitación” venían constituyendo contenido de la educación física desde el Real Colegio de Nobles que dirigiera Hervás y Panduro en el siglo XVIII. La natación, deseo constante en todos los textos de orientaciones gimnásticas y que como mucho se “aprendía en seco”, y los “ejercicios de visión y oído” que algún prócer interesado llegó a incluir en el articulado de la Ley, y que no nos imaginamos quien podría impartir su docencia.

Queda el contenido real de las dos áreas que, en la fecha de inicio de la Escuela, estaban ya orilladas de las Escuelas e Institutos europeos, a pesar de haber sido

esenciales a lo largo del siglo XIX: la gimnástica de Amorós y la Esgrima, que desde siempre había tenido un modo de enseñanza y de “titulación de los maestros de esgrima”, propio e independiente de los centros oficiales.

Los ejercicios libres, ordenados con o sin aparatos, acompañados de música y cánticos rezumaban el método amorosiano por todos los costados, serían enseñados ortodoxamente en la Escuela y vendrían a certificar el doble atraso: el de la inauguración de la Escuela y el de los contenidos de la enseñanza desarrollados por Amorós a principios de siglo, desconociendo los progresos de Ling, Schreber y otros.

Con este “Plan de Estudio” y resueltas algunas cuestiones menores que se enuncian en la Ley: director, profesores, locales, medios materiales, organización, etc., las actividades de la Escuela podrían haber dado comienzo, pero no, pasaron más de cuatro años para que tuviera lugar ese inicio, período que correspondió al turno de gobierno conservador de Cánovas del Castillo, evidencia del desprecio y del olvido de lo había sido aprobado por ley.

Solo se pudo reiniciar el proceso cuando el Gobierno de la Unión Liberal, presidido por Práxedes Mateo Sagasta (27/11/1885 a 4/7/1890) nombró como Ministros de Fomento a Eugenio Montero Ríos (27/11/1885) y su continuador Carlos Navarro y Rodrigo (9/10/1886), que contaron con el verdadero artífice del inicio de la Escuela, el Director General de Instrucción Pública, Julián Calleja y Sánchez (10/12/1885 a 16/12/1887), a cuyo mandato corresponden las decisiones más importantes para que la Escuela Central de Gimnástica echara a andar.

Durante ese lapso de latencia, Manuel Becerra mantuvo su insistente tenacidad, formulando preguntas en el Congreso sobre el retraso del inicio de la Escuela y especialmente recordando el mantenimiento de la dotación presupuestaria de 100.000 ptas., para el establecimiento de una escuela central de gimnasia (Diario de Sesiones a Cortes Congreso 3 de diciembre 1882). Su constancia se hizo proverbial con sus preguntas en el Congreso al Gobierno conservador (28 de enero de 1885) y volvería a insistir (21 de mayo de 1885), al ministro Pidal que siguió excusándose, sobre el no funcionamiento de la Escuela, pues estaba a la espera de los informes de las Comisiones de estudio (subvencionadas a cargo de la dotación presupuestaria de 1882) que informarían sobre la organización de la enseñanza de la gimnasia en diversos países de Europa. Becerra le replicó que “lo que debe hacerse es estudiar la sueca de la cual no son más que un ramo la alemana, la francesa, la suiza y la inglesa (...) pues todas vienen a derivarse de la sueca” (Diario de Sesiones a Cortes, sesión 21 de mayo 1885). Lo cierto es que nada se activó hasta el cambio de Gobierno, presidido por Sagasta, que tampoco tuvo en cuenta la sugerencia de Becerra, de

aplicar el modelo de la gimnasia sueca, que también habían recomendado otros como Busqué y Torró. En contra de todo esto, lo que se hizo, se lo relatamos a continuación.

El artífice de la puesta en marcha de la Escuela Central de Gimnástica fue, sin duda, Julián Calleja y Sánchez (1836-1913) que de familia humilde y honesta llegó a ser reconocido con el título de Conde de Calleja. Doctor en Medicina (24 años) regentaba la Cátedra de Anatomía en la Universidad de Valladolid, y al resultar vacante la cátedra de la misma especialidad en la Universidad Central, (1871) opositó y la alcanzó en discutida oposición frente a un gran científico y de reconocido prestigio internacional, Aureliano Maestre de San Juan (1828-1890), a quien para compensar su manipulada exclusión, le benefició con el traslado desde el Doctorado a la Licenciatura, de la asignatura de Histología, donde conformó un gran equipo de investigación, en el cual despuntó nuestro Nobel, Santiago Ramón y Cajal, que *“estaba harto de no aprobar en ninguna oposición en cuyo tribunal (en todos los de Anatomía) figurara Calleja”*.

Julián Calleja, al que se le consideró un cacique en la Medicina, a partir de su asentamiento en la Cátedra, se dedicó a la gestión universitaria y política, aportando reconocidos frutos para la mejora de la sociedad española. Fue Decano de la Facultad de Medicina durante 25 años, compatibilizándolo con el puesto de Senador vitalicio, presidente del Colegio de Médicos, de la Real Academia de Medicina y Director General de Instrucción Pública, pero gracias a su decidida y acertada gestión fue posible que arrancara la Escuela Central de Gimnástica, y de haber continuado en el cargo, tal vez, habría evitado su cierre.

Su primera decisión eficaz fue el nombramiento de la Comisión para la elaboración del Reglamento de la Escuela, que tuvo lugar mediante Orden de 8 de marzo de 1886. Sus componentes fueron los doctores en Medicina, D. Mariano Marcos y Ordax, D. Alfredo Serrano Fatigati y el “Gimnarsiaca” D. José Sánchez y González, que añadía “de Somoano” en las portadas de sus libros, de quien ya nos hemos ocupado en el capítulo dedicado supra a la “gimnasia de los gimnastas”. Una comisión a la que se le dieron dos meses de plazo, para la redacción del Reglamento y así poder cobrar 250 pta., cada mes. Cantidad importante si se tiene en cuenta que Marcos Ordax, cobraba en aquellas fechas 500 pts anuales como profesor en la Escuela Normal Central de Maestros.

El texto manuscrito y fechado el 8 de mayo de 1886 se puede consultar en el **A.G.A.**, cajas 32/16306/7/8, tuvo su entrada en el Ministerio de Fomento el 17 de agosto de 1886, que le daría curso, enviándolo al Consejo de Instrucción Pública, para su evaluación y que, con sus modificaciones, fue devuelto a la Dirección General de

Instrucción Pública, que también hizo las suyas, para finalmente como Real Decreto de 22 de octubre, ser publicado en la Gaceta de Madrid en el núm. 297, el domingo 24 octubre 1886, p. 251-252.

Al primer Conde de Romanones se le atribuye el interés en hacer los Reglamentos, por ser más importantes que las Leyes, y así hay que reconocerlo, pues cualquier parecido entre la Ley de 9 de marzo de 1883 y el Reglamento de 1886, es inimaginable.

De los 61 artículos agrupados en 10 capítulos de la redacción original, a los 52 artículos agrupados en 9 capítulos del Consejo, en los que se determinan el objeto y organización de la Escuela, la enseñanza, las funciones y desempeños de los profesores, del Director y Secretario, así como de la Junta de Profesores, los medios de enseñanza, los exámenes, los requisitos de los alumnos y alumnas, etc., hubo numerosas modificaciones que cercenaron en parte, el espíritu ilusionado y profesional de los legisladores, sustituido por el lenguaje administrativo del diario oficial, ejemplo pionero del “corta y pega” actual de muchos informes, pues, una de las más significativas modificaciones operadas por la Administración, fue la reducción del tiempo de estudio que de los 3 cursos propuestos por la Comisión se quedó en 2, pero olvidaron la rectificación y fue publicado así en el artículo 24: “El examen de revalida (...) después de estudiar y aprobar las asignaturas correspondientes a los tres cursos.

La elaboración del Reglamento es una muestra más del choque entre los políticos y la “iniciativa privada” de los gimnastas y directores de gimnasios, Ordax y José Sánchez, lo eran, que venían postulándose desde la proposición de oficialización de la gimnástica, llevada al Congreso por el diputado De Gabriel, que al igual que este Reglamento, fue aducida y transformada por los intereses partidistas de los políticos.

Los redactores dieron muestra, en el Reglamento, de sus capacidades proféticas sobre el provenir de la Gimnástica. Aunque propusieron una duración de “tres cursos de ocho meses” para la obtención del título de Profesor de Gimnasia (así serían designados estos profesionales hasta 1983) su experiencia les decía que convenía “la creación de un título especial para los que solo aspiren a la enseñanza privada de la gimnástica y cuyo título sirva de garantía de suficiencia para los establecimientos particulares de instrucción y padres de familia que necesiten y quieran utilizar los conocimientos de esta clase de Profesores y Profesoras” (A.G.A. Caja 32/16306 Antiguo legajo 6086. Manuscrito: **Reglamento y programas de estudio**, 1886, p. 2-3).

También sugerían la inclusión en los estudios de la Escuela Central, de la “enseñanza especial de la gimnasia terapéutica o curativa que tantos beneficios ha

producido y que ha de producir a los que sufren las torturas materiales y morales de una deformidad física,...” (*ibídem*, 1886, p. 3). Sugerencia que no llegó a materializarse hasta 1981 en el INEF de Madrid con la asignatura de “Educación Física Especial” cuyo contenido y organización había sido desarrollado en la tesina de licenciatura de Luis Miguel Ruiz y en otros escritos posteriores, (**Ruiz Pérez**, 1978, 2005) y ser objeto también, de la Tesis Doctoral de María Inés García, (**García Fernández**, 2004). Una muestra más del “aplazamiento español”.

Pero aún más se cumplió su capacidad profética, sobre la evolución de la demanda de alumnos para estos estudios. Según la Ley de 9 de marzo, las posibles salidas profesionales se aseguraban en el artículo 6º: “A medida que los alumnos de esta Escuela central, vayan obteniendo el título de Profesores de gimnástica, se les ira destinando a los Institutos provinciales (...) Escuelas Normales...”, pero el Gobierno no cumplió con esta obligación, hasta después de la supresión de la Escuela y de manera reducida y parcial.

Ese posible incumplimiento lo detectaron los miembros de la Comisión del Reglamento que “De limitarse el destino de los alumnos y alumnas a lo preceptuado en el art. 6º de la vigente ley, la vida de la Escuela Central de Gimnástica sería, a no andar, harto raquítica y quedaría, casi sin objeto, apenas transcurridos los cinco o seis primeros años de su fundación,...” (A.G.A. **Manuscrito del Reglamento...** 1886, p. 4). Y la profecía se cumplió, a pesar de que la misma comisión había sugerido también nuevos campos de haber tenido una amplia matrícula de alumnos “*sin la limitación que se deduce del ya citado art. 6º, creándose así, un personal idóneo numeroso, de donde los establecimientos del Estado, de las Provincias y de los Municipios, hubieran podido obtener mediante la oposición o el concurso, el Profesorado de Gimnasia más adecuado a sus distintas necesidades*”, (*ibídem*, 1886, p. 5).

El rechazo por parte de la Administración de tan sabias proposiciones, fruto del conocimiento y experiencia de los redactores de la Comisión, y la carencia de miras y de voluntad política, fue la verdadera y objetiva causa del cierre de la Escuela. El virus maligno ya estaba inoculado en la reducción de las posibilidades de desarrollo, y su incubación se manifestará a lo largo del siglo XX.

La reducción de contenidos y de cursos llevó a la reducción del número de profesores, que tendrían que repetir sus lecciones por separado a alumnos y alumnas el mismo día, aunque esta situación se rectificaría más adelante. Del total de profesores propuestos por la Comisión, 17 profesores, entre los que se incluían profesores de Equitación (1), Música y declamación (1); auxiliar topógrafo (1) y otros más en las otras asignaturas, en la revisión del Consejo de Instrucción Público, se

redujo a 14, y finalmente, la Dirección General de Instrucción Pública, los dejó en solo 10 profesores, que se harían cargo de un programa de materias más simplificado.

**PLAN DE ESTUDIO DE LA ESCUELA CENTRAL DE GIMNÁSTICA,
publicado en la Gaceta de Madrid, núm. 297 de 24 de octubre 1886**

Ley de 9 marzo 1883

- Anatomía
- Conocimientos de los principales apósitos y vendajes, referidos a las heridas y luxaciones
- Ejercicios libres y ordenados sin aparatos
- Teoría de la esgrima
- Esgrima de palo, sable y fusil y tiro al blanco

- Fisiología e higiene en sus relaciones con la gimnástica
- Estudio de los movimientos que se ejecutan en las artes mecánicas y de su aplicación al trabajo manual de la Escuela.
- Ejercicios de la visión para apreciar distancias, medir alturas y juzgar de la diversidad de matices.
- Ejercicios del oído para apreciar también por este órgano las distancias, así como la dirección e intensidad del sonido, su ritmo y tonalidad.
- Ejercicios con aparatos
- Estudio de los aparatos, de su construcción y de sus aplicaciones.
- Pedagogía Gimnástica.
- Lectura en alta voz, declamación, ejercicios acompañados de música y canto.

Natación, equitación

Reglamento E.C.G (p. 251)

Primer curso

- Rudimentos de anatomía humana comprendiendo el estudio de las regiones del cuerpo y nociones de vendajes y apósitos más usados en las luxaciones y fracturas.
- Teoría y práctica de la Gimnasia libre o sin aparatos, ejercicios colectivos y ordenados, ejercicios militares
- Teoría y práctica de la esgrima, esgrima de palo, sable y fusil, ejercicio de tiro al blanco.

Segundo curso

- Rudimentos de Fisiología e Higiene en sus relaciones con la gimnástica; estudio de los movimientos que se ejecutan en las artes mecánicas y de su aplicación al trabajo manual de la Escuela, Ejercicios de la visión y del oído.
- Teoría y práctica de la Gimnástica con aparatos. Construcción y aplicación de los aparatos más convenientes
- Nociones de Pedagogía General y elementos de Pedagogía teórica y práctica. Ejercicios de lectura en alta voz y de declamación. (Las alumnas recibirán Pedagogía Gimnástica impartida por una profesora y estarán exentas de Esgrima)

se suprimen

Disponer de un picadero con suficientes caballos y mozos que se ocuparan de su cuidado, o construir una piscina, podrían ocasionar unos gastos inaceptables para un proyecto “progresista”. Tampoco se dispondría de escuelas de niños y niñas para las prácticas de Pedagogía gimnástica, porque después de numerosas reclamaciones de la Dirección de la Escuela, durante un curso les dejaron practicar con los niños del Hospicio de Madrid: Vamos que se cumplió con el mandato legal de crear una Escuela de Gimnástica, pero desde el primer momento, se la dejó sin aire, para que expirase pronto, como así sucedió.

Para aprender a nadar se disponía de un artilugio que situaba al alumno elevado del suelo, para que moviera brazos y piernas en seco. Para la práctica de tiro al blanco, tuvieron que hacer numerosas solicitudes, para hacer fuego real, en unos desmontes donde desde 1977 se encuentra la Presidencia del Gobierno, cercanos al INEF de Madrid, pero no dispararon mucho porque, además de los costosos cartuchos, necesitaban ser acompañados por agentes o soldados. Las prácticas de remo debieron ser más divertidas con el alquiler de las barcas del estanque del Retiro.

La solución que aplicó la Dirección General de Instrucción Pública, fue reducir el número de profesores por la supresión de materias o añadiendo ciertos contenidos a otras asignaturas.

Tampoco estuvo demás alguna rectificación de las propuestas de la Comisión. Proponer un “auxiliar topógrafo” como profesor de los “ejercicios de visión para apreciar distancias” o de un profesor de música para ocuparse de los “ejercicios del oído para apreciar también por este órgano las distancias”, pues era todo un disparate.

Nombramientos de Director y Profesores.

De todas formas, el Director general Sr. Calleja seguiría tomando las decisiones pertinentes y de manera inmediata. Por Real Orden de 23 de octubre de 1886 se nombraba a “D. Mariano Marcos Ordax, Director de la Escuela Central de Gimnástica, con la gratificación anual de 500 pesetas”, además de su sueldo como profesor. (Gaceta de Madrid 24 octubre 1886, p. 252, a renglón seguido del Reglamento).

A continuación, como un rosario, comenzaría el nombramiento de los profesores, que en simples comunicados, sin membrete iban dirigidos al Rector de la Universidad Central, (**AUCM**), que hasta 1890, fue D. Miguel Colmenar y después, hasta el cierre de la Escuela, D. Francisco de la Pisa.

El Reglamento establecía en su artículo 13º, que “el ingreso en el Profesorado se verificará por oposición, excepto la primera vez que sería de libre elección del Gobierno en armonía con lo dispuesto (...) para la provisión de la plaza de Profesor Director”. Lo que era potestativo y discrecional para el Director, lo ampliaron para todos los profesores. No resultaría extraño que el procedimiento y los nombrados fueran objeto de crítica entre los profesionales del ramo.

No solo el malestar que manifestó Becerra en el prólogo del tomo I de la obra de (**García Fraguas**, 1893) sino también en la revista “Ilustración Gimnástica”, Felipe Serrate, que aparte de felicitarse por el nombramiento de los profesores Ordax y Fernández, afirmaría “*hubiera sido más que para dar a conocer a la Junta que en la*

presente ocasión hubiera sido muy conveniente el haber llamado a concurso a todos los profesores que quisieran o se encontrasen en aptitud de poder concurrir a él; no decimos esto por el deseo de haber disputado los puestos (...) sino porque en muchas provincias muchos profesores, estamos seguros, que hubieran aceptado con sumo gusto un concurso aun cuando noExaminadora, los exactos conocimientos que cada cual posee en su sistema de enseñanza” (Serrate, 1886, p. 130).

Evidentemente al “experto en nombramientos” el Director General Sr. Calleja, nadie le iba a contradecir. El Reglamento señalaba unos requisitos generales: “Ser español, tener veintiún años cumplidos y para los Profesores Médicos tender el título de Doctor o de Licenciado en esta Facultad y los Profesores de Gimnástica tener título concedido por esta Escuela. El Maestro de Esgrima no necesita título” (**Reglamento, artículo 4.** Gaceta de Madrid, núm. 297 de 24 de octubre 1886, p. 252).

Estos requisitos señalan de hecho dos áreas: la de las asignaturas médicas que serían impartidas por médicos, y las asignaturas gimnásticas que ¡oh gran contradicción! serían impartidas por titulados no natos, y de serlo en el futuro, teniendo en cuenta que los requisitos para ser alumno de la Escuela, era tener aprobados solo los estudios de instrucción primaria superior, nunca serían titulados universitarios los profesores de gimnástica de la Escuela. ¡Qué pronto y de qué manera comenzó la tradición segregacionista que ha llegado hasta nuestros días!.

La Comisión redactora del Reglamento (Ordax, Serrano y Sánchez) propuso por su parte, unos requisitos en los que primaba la experiencia en establecimientos gimnásticos, muy importante, sin duda, su valoración, pero las descripciones para cada cátedra se parecían mucho a los habituales perfiles universitarios de nuestro tiempo, al que solo faltaba incorporar nombre y apellidos del agraciado. En esto, la Dirección General de Instrucción Pública no claudicó, y todos los profesores fueron nombrados por el Dr. Calleja.

En total fueron 10 profesores, seis como profesores numerarios: dos médicos, tres profesores de gimnástica y una señora; un Maestro de Esgrima que “*no necesita título y tres ayudantes, uno médico, otro de gimnástica y, cómo no, una señora*” (*Ibíd.*, Reglamento Art. 3º).

De sus expedientes administrativos archivados en los Archivos General de la Administración en Alcalá de Henares (A.G.A.) y de la Universidad Complutense de Madrid (A.U.C.M.), y referencias tomadas de la Prensa, hemos elaborado unas sucintas reseñas de los primeros profesores oficiales porque “*los nombres de este primer apostolado han de excitar algún día, no solo el interés y la curiosidad, sino la*

admiración y gratitud de las generaciones llamadas a gozar de sus grandes beneficios”, (Revista Contemporánea, marzo 1890, p. 631).

Mariano Marcos Ordax

“Nombrado profesor numerario en propiedad con destino en la cátedra de Teoría y práctica de la Gimnasia Libre o sin aparatos con el sueldo anual de tres mil pesetas” 23 de octubre de 1886, firmado Julián Calleja”. Documento sin membrete ni sello, dirigido como los demás nombramientos al Sr. Director de la Escuela Central de Gimnástica, el mismo, que había sido nombrado esa misma fecha, pero que no había sido publicado todavía en la Gaceta de Madrid (núm. 297, de 24 de octubre 1886).

Natural de Valladolid, donde había nacido el 9 de noviembre de 1851 (35 años), cuya madre y familia materna procedían de León, donde su apellido es bastante común, escrito como aparece en su Partida de Bautismo (Ordás) que si se acentúa, y no, como en algunas tesis y libros de historia de la educación física, (Ordáx) gramaticalmente erróneo.

Cursó estudios de Medicina en la Universidad de Valladolid, con un expediente académico regular: no obtuvo ninguna calificación más alta de aprobado y necesitó de varias convocatorias extraordinarias de septiembre, y febrero, alcanzando el grado el 16 septiembre de 1874, y el título de Licenciado en Medicina y Cirujía el 18 de agosto de 1878 y aunque superó todas las asignaturas y revalidó como alumno libre, los estudios de Gimnástica, no cursó, como otros muchos alumnos de la Escuela de Gimnástica que eran médicos, la solicitud del título de Profesor de Gimnástica, al contrario que su hermano Cesáreo, que sí lo solicitó.

Ya en Valladolid hizo sus primeros experimentos fundando un gimnasio, pero es en Sevilla donde hace sus primeras oposiciones a un puesto de médico, para posteriormente afincarse en Madrid, donde regenta un Gimnasio en la calle Prado, 10, en el que también estuvo implicado otro referente histórico de la Educación Física española Marcelo Santos Sanz Romo, (Marín García, 2009) con el que no parece que tuviera mucha afinidad, pues le suspendió reiteradamente en su asignatura y también en la reválida, cuando Sanz Romo se presentó como alumno libre en la Escuela Central, para obtener el título oficial.

En los años precedentes al inicio de la Escuela, ejercía como profesor de Gimnástica en la Escuela Normal Central de Maestros y practicaba en su gimnasio, además de su presencia en los medios políticos interesados en el proyecto de la oficialidad de la Gimnástica. Aunque en algunos textos le consideran fundador de la

Sociedad Gimnástica Española, solo fue “*el que la bautizó y puso a disposición de los miembros de la sociedad su gimnasio, para que se ejercitasen al precio de 2,50 pta. mensual*”, (Sevilla, 1951, p. 11).

Su nombramiento de profesor fue para la asignatura de “Gimnasia Libre”, pero al principio de curso solicitó, de mutuo acuerdo con el profesor Francisco Pedregal y Prida, titular de la asignatura de “Pedagogía Gimnástica” la permuta de las materias, solicitud que fue aceptada por el Director General de Instrucción Pública Sr. Calleja el 14 de noviembre de 1887, cuando Ordax ya había sido destituido de Director de la Escuela.

En torno a los exámenes libres realizados antes del funcionamiento oficial de la Escuela (junio y septiembre de 1887), hubo numerosas irregularidades administrativas, que no es este el lugar para referirlas, que le llevaron a presentar su dimisión, arguyendo “un delicado estado de salud” el 9 de noviembre de 1887, que le fue aceptada al día siguiente por el Director General de Instrucción Pública, que, sin embargo, no admitió idéntica renuncia del Secretario Sr. Serrano Fatigati. En la Dirección de la Escuela fue sustituido por el Catedrático de Patología Quirúrgica de la Universidad Central, D. Alejandro San Martín Satrústegui que tomó posesión como Delegado-Regio el 16 de noviembre de 1887 y permaneció en el cargo hasta la supresión de la Escuela (julio 1892) y en cuanto que pudo, se “lavo las manos” y se ausentó dejando a Ordax, que había sido el inspirador de la creación de la Escuela (Reunión en el congreso de los Diputados, 1 de diciembre de 1881) y comisionado para la redacción del Reglamento (3 marzo 1886), como liquidador y distribuidor, en diversos centros, Institutos y Facultad, de los enseres, materiales de laboratorio, máquinas y aparatos gimnásticos, libros de la biblioteca, etc, sin tener obligación de hacerlo, pues era un profesor más, pero que San Martín no consideró menester ocuparse de ello. (A.U.C.M., legajo AH 403).

Ordax debió cobrar la cesantía y siguió con su periódico y gimnasio particular, mientras hacía frente a sendas sentencias judiciales que le reclamaban el pago de deudas contraídas mientras fue profesor de la Escuela (A.G.A. Caja 31/16130, legajo 00913-8; A.U.C.M., archivo AH384 Expedientes de personal).

Alfredo Serrano Fatigati.

Fue nombrado profesor numerario de la cátedra de “Rudimentos de anatomía humana, comprendiendo el estudio de las regiones del cuerpo y nociones de los vendajes y apósitos más usados en las luxaciones y fracturas”, vamos, Anatomía y basta, el 26 de octubre de 1886.

Natural de Valencia, en donde había nacido el 18 de febrero de 1856 (30 años) en una familia de procedencia italo-portuguesa, con cierta alcurnia. Su padre fue “gentilhombre de casa y boca” con ejercicio ante SS.MM. Fernando VII e Isabel II, caballero de la Real Orden de Carlos III, emparentado con la familia del Conde de Villalobos. Estudió Medicina en la Universidad central, con sobresaliente en Anatomía y muchos notables que, configuraron un expediente excelente, culminado con sobresaliente en el grado, que le permitió obtener el título de Licenciado en Medicina y Cirugía el 29 de enero 1878.

Estudiante brillante, igual que sus hermanos: Eduardo, Doctor en Derecho, o Enrique meteorólogo, fue admitido como alumno interno del Clínico de San Carlos, dirigió algunos balnearios: Escoriza, San Juan de Azcoitia y Vilo y Rojas en Málaga, y como no podía ser de otra manera, entre sus “méritos” para ser nombrado profesor, estaban ser “un médico distinguido” por haber desempeñado el cargo de ayudante de Anatomía en la cátedra del Dr. Calleja en la Universidad Central, su protector, que también le había propuesto para la comisión, con Ordax y Sánchez, para la redacción del Reglamento de la Escuela, y después también fue nombrado Secretario de la Escuela Central.

Previa a su incorporación a la Escuela había escrito dos textos, bien fundamentados sobre obras de reconocidos científicos, aunque ciertamente heterodoxos respecto de la medicina oficialista: “*La curabilidad de la tisis pulmonar y tratamiento racional para obtenerla*” (Madrid, 1882) y “*La Medicina sin médico o cada cual médico de si mismo*” (Madrid, 1883) en el que disimuló su nombre, bajo las siglas: Doctor D. A.S.

El programa de la asignatura que finalmente confeccionará está “muy inspirado” en el texto de su valedor el Dr. Calleja: “Nuevo compendio de Anatomía Descriptiva y General” (Madrid, 1878) y sin ninguna aplicación a la gimnasia.

Cuando se liquidó la Escuela, encontró inmediata acogida en el Instituto de Segunda Enseñanza Cardenal Cisneros de Madrid, como profesor de gimnástica y a lo mejor, algo tuvo que ver en ello o no, que los Serrano Fatigati fueran accionistas de la Institución Libre de Enseñanza (**A.G.A.** caja 31/16769, expedientes de personal; **A.U.C.M.**, A-H384 expedientes de personal. **Revista contemporánea**, marzo 1890, p. 632).

Francisco de la Macorra y Guijeño.

El 29 de octubre de 1886, el Director General de Instrucción Pública, Sr. Calleja, “nombra a D. Francisco de la Macorra, Maestro de Esgrima de la Escuela Central de Gimnástica con el haber anual de dos mil pesetas”, sin más indicación. Calleja en la propuesta que hizo al Ministro de Fomento, Carlos Navarro, para los nombramientos, no se extiende en alabanzas como sucede con sus “allegados”, escuetamente dice que por “el cargo de Maestro de Esgrima”. En el Reglamento también se especifica que para ese puesto no es necesario título, y claro, por eso su haber es de solo 2000 pta.

Es cierto que la formación en las artes de la esgrima y la titulación como Maestros, estuvo siempre fuera del alcance gubernamental, como actividad privada, pero ya por su función profesional en el ejército, ya por los aprendizajes de Ling, o la tradición de la escuela francesa, la escuela de *Joinville le pont* se tituló Escuela de Gimnástica y de Esgrima, y además, las salas de armas eran complemento de los gimnasios, posiblemente, por todo ello se incluyó este área formativa en la Escuela Central, de cuyo aprendizaje estuvieron exentas las alumnas.

Francisco de la Macorra nació en Granada el 10 de febrero de 1855 (31 años). Era hijo del coronel de artillería D. José de la Macorra, que se opuso a que su hijo ingresara en la carrera militar. Cuando tenía 19 años (1874) “se halló en un lance de juventud y precisó tomar algunas lecciones de esgrima de duelo con el profesor Bologna, italiano, que tenía una academia en la calle Preciados, continuó con el profesor Guillén y posteriormente con otros, Zea, Cruzada Villamil, con los hermanos Broutin y el famosísimo Nicolás el Zuavo” (**Revista Contemporánea**, marzo 1890, p. 632).

De la necesidad hizo profesión, pero no se quedó solo en la práctica, sino que dispuso de la mejor y más selecta biblioteca sobre la temática. Dominaba eclécticamente todas las artes: florete, espada, sable, palo, daga, navaja y fusil.

Había obtenido, como los demás comprofesores, el título de Profesor de Gimnástica, en los exámenes por enseñanza libre en junio de 1887, y al suprimirse la Escuela, pasó a ocupar una de las primeras plazas (11) que se crearon en los Institutos de Segunda Enseñanza, en el Instituto de San Isidro de Madrid. Publicó el programa de la asignatura de Gimnástica Higiénica y Juegos Corporales en el Instituto y por ello conocimos su organización y desarrolló. También tradujo la obra del profesor francés M. Soleirol de Serves y Mdm. Roux “Manual de gimnasia racional y práctica

(método sueco)” Madrid, 1906, para ir enseñando lo que no se había aprendido en la Escuela, el método de Ling.

Estos fueron los profesores que impartieron las asignaturas del primer curso, (ya se sabe que Ordax permutó con Pedregal) con clase diaria. Las alumnas solo dos materias por exclusión de la Esgrima, y según el Reglamento , artículo 7º, de “lección alterna”, no es de extrañar que su rendimiento académico fuese mejor que el de los varones, por su menor carga, pero en cualquier caso, no son comparables con las 10 o más asignaturas de los planes de estudio actuales. Las reseñas de los profesores que ejercieron en el segundo curso vienen a continuación.

Ramón García-Baeza y Frau

El mismo 23 de octubre de 1886 fue nombrado por el Director General de Instrucción Pública, Sr. Calleja, utilizando el mismo protocolo: “Profesor Numerario en propiedad de dicha Escuela, con destino a la Cátedra de ”Rudimentos de Fisiología e Higiene y ejercicios prácticos de la visión y del oído” (en el Reglamento el nombre de la asignatura es más largo) y con el sueldo anual de tres mil pesetas”. Unos meses más tarde, el 1º de marzo de 1887, el Rector de la Universidad Central le comunica el nombramiento como Vice-Director de la Escuela. Se trataba de un cargo que no figuraba ni en la Ley de 9 de marzo, ni en el Reglamento, ni tampoco recibió asignación económica. Tal vez habría que entenderlo en clave política, para cubrir las ausencias del Dr. San Martín.

Procedía de Hellín (Albacete) donde nació en 1834 (42 años), hizo estudios en distintas localidades, su padre falleció, siendo Catedrático de la Facultad de Medicina de Universidad de Santiago, de penosa enfermedad mental.

Se licenció y doctoró en la Universidad Central de Madrid, y pronto se le consideró “una de nuestras primeras eminencias médicas” (**JOB, (Pérez de Guzmán)**, 1890), de hecho tenía tratamiento de Excmo. Alumno interno de las clínicas de la Facultad de San Carlos, “la infanta S.A.R. Doña Cristina de Borbón le tiene como médico de cámara”, ciertamente estuvo muy pluriempleado. En 1878 interviene en la creación del Servicio de Higiene Escolar para los jardines de Infancia de Madrid, era médico-higienista de la Escuela o Jardín de niños Froëbel y de la Sociedad Ginecológica de Madrid, Inspector-Médico escolar, y como argumento para promover su nombramiento ante el Ministro de Fomento, el Dr. Calleja dice que por ser “*médico distinguido y celoso funcionario del Colegio Nacional de Sordo-Mudos y Ciegos*”. Sus múltiples ocupaciones no le impidieron desarrollar una asignatura, refrito de otros contenidos que hubieran dado ocupación según la Comisión redactora del Reglamento, a otros

dos profesores más un topógrafo y un profesor de música, pero que con la supresión se redujeron los gastos de la Escuela (**A.G.A.** Cajas 31/15779 y 31/15780. **A.U.C.M.** A-H384. Nombramiento de Profesores. **Revista Contemporánea**, marzo 1890. p. 630-635).

Eugenio Fernández y Martínez.

Fue nombrado por el Director General de Instrucción Pública, Dr. Calleja, el 23 de octubre de 1886, “Profesor Numerario en propiedad de dicha Escuela con destino a la Cátedra de “Teoría y Práctica de la Gimnástica con aparatos” con el sueldo anual de tres mil pesetas”, que además llevaba asociado el contenido de “construcción y aplicación de los aparatos más convenientes”, que, sin duda, pudo desarrollar con conocimiento, pues en el gimnasio de su propiedad, de la calle Murillo, 4 de Zaragoza, donde con su esposa Gabina Enriquez y el también titulado en los exámenes libres de 1887, Carlos César Fernández, prestaban atención en todas las especialidades médicas de gimnasia, había creado hasta 14 aparatos gimnásticos, que fueron premiados en diversas exposiciones con medallas de oro.

Natural de El Pardo (Madrid) donde había nacido el 15 de noviembre de 1835 (51 años), aportaba una gran experiencia práctica de “más de 28 años dedicados a la gimnástica”. En el claustro de profesores era el símbolo representativo de los gimnasiarcas, que, como actividad privada, habían llenado de gimnasios la geografía del país y además pertenecía al colectivo de “profesores antiguos” que con su insistencia habían conseguido una Ley (9 de marzo 1883) que oficializaba la gimnástica con la creación de su Escuela Central. Participó en los primeros exámenes por enseñanza libre en junio de 1887 y obtuvo una mayoría de sobresalientes en las asignaturas y en la reválida, aunque algunos autores recuerdan que los profesores de la Escuela, fueron autocomplacientes consigo mismos y la ausencia de publicidad de sus exámenes y otras irregularidades acabaron con la destitución del Director Dr. Marcos Ordax, (**Martínez Navarro**, 1995, p. 96) En cualquier caso, Eugenio Fernández era un profesional de la gimnástica, que al suprimirse la Escuela, aprovechó la creación de *“10 clases de gimnástica (una por distrito universitario...) con lo que por el pronto, pueden obtener colocación Profesores de la suprimida Escuela central de Gimnástica”* (**Real Decreto de 24 de julio 1892**, Gaceta núm. 212 de 30 de julio 1892 p. 408) y retornó a Zaragoza, impartiendo la asignatura de Gimnástica en el Instituto de Segunda Enseñanza con un programa de 80 lecciones, (**Fernández**, 1893), bien definido dentro de la línea amorosiana, que fue consultado y copiado por otros profesores de Instituto. (**A.G.A.** Legajo 6086. Nombramientos. **A.U.C.M.** AH-384. Nombramientos).

Francisco Pedregal y Prida.

Fue nombrado profesor unos días después que sus compañeros del futuro claustro de la Escuela Central, el 26 de octubre de 1886 como “Profesor Numerario en propiedad de dicha Escuela, con destino a la Cátedra de “Pedagogía gimnástica y ejercicios de lectura en alta voz y declamación” con el sueldo anual de tres mil pesetas”. Es decir en los mismos términos que los demás profesores numerarios, pero lo cierto es que, en la propuesta del Director General de Instrucción Pública Sr. Calleja, que elevó al Ministro de Fomento, el 23 de octubre de 1886, no figuraba él, sino José Sánchez y González, al que se describía como “distinguido maestro de gimnasia desde hace muchos años, con algunas obras sobre la materia y haber pertenecido a la Comisión encargada de la redacción del primer Reglamento de la Escuela Central” (**A.G.A.** 32/16308. Nombramientos de la Escuela Central).

Ciertamente José Sánchez y González de Somoano, antes del inicio de la Escuela Central, ya había publicado diversas obras sobre el ramo de la gimnástica, que continuó y amplió en años posteriores. “Tratado de gimnasia pedagógica para uso de las escuelas de primera y segunda enseñanza e institutos” (1883); “Gran Gimnasio higiénico” (1884); “Propaganda gimnástica” (1884); “Nuevo método de Gimnástica nacional con la polea sistema Sánchez, con patente de invención para veinte años” (1886), y otras obras importantes que siguió produciendo desde su “exilio dorado” en México, a donde había partido el 22 de agosto de 1886, según nos contó **Serrate** (Ilustración gimnástica, núm. 12, p. 93) hecho que posiblemente el Director General de Instrucción Pública, Sr. Calleja desconocía, cuando hizo la propuesta.

La biografía de un militar, como fue Pedregal es fácil de reseñar, pues su Hoja de Servicios, depositada en el Archivo General Militar de Segovia, Legajo P819, nos proporciona los datos más relevantes de su vida.

Nacido en Villanueva de Cabranes (Asturias) el 30 de mayo de 1852, de soldado voluntario de caballería en el Regimiento Calatrava, se incorporó a la Academia de Infantería, de donde salió como alférez en 1874 e inmediatamente ascendió a Teniente de Infantería (1 diciembre 1875). Tuvo muy diversos destinos y campañas por todo el territorio nacional hasta que se establece en Madrid, donde recibe las primeras nociones de gimnasia, en las Escuelas Pías de San Fernando, y entre el sosiego y sus intereses por ejercer de profesor de gimnasia en la Escuela de Tiro, elabora su manual de “Gimnástica civil y militar” en 1884 propuesto como texto en las Academias Militares, y por R.O. de 20 de julio de 1885 se le recompensa con el Grado de capitán. En 1886, como consecuencia del nombramiento en la Escuela Central, pasó a la “situación de supernumerario” hasta que en 1892, una vez suprimida la

Escuela se reintegró al ejército con nuevos y variados destinos, ascendió a Comandante por antigüedad pero sin ejercer de profesor de gimnasia, aunque Manuel Becerra, Ministro de Ultramar promocionara su libro por las colonias, finalmente pasó a la “nómina de excedentes” (1899) hasta que falleció, el 10 de noviembre de 1904.

Después de la permuta de cátedra con Ordax, tenemos constancia de que reelaboró el programa de la asignatura, y que evolucionó desde una enseñanza del método amorosiano y de ejercicios militares, a otros sistemas, de cuya evolución, resultó su segundo libro “La Educación gimnástica”, merecedora de una Tesis Doctoral, defendida en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física en la Universidad de León, por un estudiante norcoreano Kin Kyung Huym “La Educación Física en el siglo XIX español: Análisis de “La Educación Gimnástica”, de Francisco Pedregal”, publicada por el Secretariado de Publicaciones de la Universidad de León (2004), que la había elegido para su investigación, “porque es mucho más completa que la anterior, más amplia en todos los sentidos, ya que recoge todos los aspectos que Pedregal considera que deben de constituir la Gimnasia en los colegios” (**Kyung Hyun**, 2004, p. 453). Pedregal en esta segunda obra, incluirá la Circular del Director General Eduardo Vincenti, (1894) que daba una vuelta completa a los programas de Educación Física, incluyendo la descripción de 44 juegos (incluso “croquet”, Lawn tennis, cricket y fut-bol), así como nociones de anatomía y fisiología elaboradas por él también ex-profesor Adolfo Peralta Vera. Todo un ejemplo de evolución, pero sin desprenderse de los ejercicios de Amorós. (**A.G. Militar**, Legajo P819; **Revista contemporánea**, marzo 1890, p. 635).

Jesusa de Granda y Labin.

En todos los documentos cotejados hemos comprobado que su segundo apellido es Labin y no Lahin, como sigue figurando en artículos, libros y tesis recientes, tal vez porque todos copian del trabajo de Piernavieja, que a su vez transcribió la relación nominal de García Fraguas. Es cierto que Piernavieja merece ser leído, pero también ha transmitido numerosos errores de fechas, nombres, contenidos de los programas, etc. de la Escuela, que merecen una llamada de atención para que de una vez, se impida la transmisión de esa epidemia de errores en la Historia de la Educación Física española.

El puesto para el que fue propuesta por el Director General Dr. Calleja, el 30 de octubre de 1886: “Profesora Numeraria en propiedad de dicha Escuela, encargada de la Cátedra de “Pedagogía Gimnástica” y con el sueldo de tres mil pesetas, fue fruto de específicos mandamientos legales. En el Proyecto de Ley aprobado en el Congreso de los Diputados el 16 de mayo de 1882, en su artículo 5º se indica: *“Para dirigir la*

enseñanza gimnástica de las profesoras habrá en la Escuela central una profesora con análogas atribuciones y derechos que las de la Escuela normal de maestras, pero bajo la inmediata dirección, como los demás profesores del director de la escuela central". (**Diario de sesiones a Cortes**. Congreso de los Diputados, apéndice segundo al núm. 129, 17 de mayo 1882). En el Senado se produjeron modificaciones que se hicieron inamovibles con la aprobación definitiva de la Ley, y ahora en su artículo 4º, se mantiene la presencia de una profesora, pero con la siguiente modificación: "*con análogas atribuciones y derechos que el Director, pero que estará, como los demás profesores a las inmediatas órdenes de aquél*", (**Gaceta de Madrid**, núm. 69 de 10 de marzo de 1883). Verdaderamente ininteligible. Primero se le considera de la Escuela Normal y después se la equipara en todo al Director (en aquellas fechas era inimaginable que no fuese varón) pero a "sus órdenes". Su tarea se reconocerá en el Reglamento en cuya norma tercera del artículo 7º se afirma: "Las asignaturas (sic) de Pedagogía Gimnástica estará a cargo de una Profesora y será de lección diaria". En la cuarta norma se dice: "Todas las restantes asignaturas serán de lección alterna, (...) y se acomodarán a lo más conveniente al organismo de la mujer".

Y para colmo de incoherencias, lo estipulado en el siguiente artículo 9º: "las enseñanzas teóricas y prácticas se darán separadamente, aun dentro del mismo local". Entonces para qué "una señora" si la Gimnástica libre o con aparatos, y las materias teóricas las impartían hombres. Es más, como "repetir la cátedra todos los días debían ser muy "pesado", la Junta de Profesores llegó a un acuerdo de solicitar que fuera posible unificar a los alumnos y alumnas en clases mixtas, porque "*esta Dirección (ya era el Dr. San Martín) no ve peligro alguno en que las lecciones sean dadas juntamente (...) según es práctica establecida (...) en otros establecimientos de enseñanza oficial nacionales y extranjeros (...) y prescindir del cumplimiento del artículo 9º del Reglamento,...*" (comunicación de 5 de diciembre de 1887, Legajo AH 384, **A.U.C.M.**).

La respuesta vino del nuevo Director General de Instrucción Pública, D. Emilio Nieto, pues el Sr. Calleja había cesado el 16 de diciembre de 1887, siendo, no sólo favorable, sino que sorprendería a las "feministas" de nuestra época, por lo razonado y coherente del informe de la Inspección provincial que "*considera muy conveniente favorecer toda tendencia encaminada a facilitar la asistencia mixta (...) como medio de impulsar la educación de la mujer y el acceso al ejercicio de profesiones para las que hoy están incapacitadas por no serles dable obtener los títulos (...) y se debe reconocer como ventajosa la educación común de los alumnos y alumnas (...) (pero recomienda que) se habilite en el local de la Escuela una sala destinada expresamente a (...) aquellas alumnas que no gusten de estar reunidas más que con sus*

compañeras, en los ratos que hayan de esperar para su entrada en las clases, ...”, (Respuesta del 30 de enero de 1888), (Legajo AH-384. **A.U.C.M.**).

Por todo lo expuesto el nombramiento de Jesusa de Granda y Labin, para impartir un programa (más teórico que práctico) de igual materia pero mejor estructurado, que el que desarrollaron Pedregal y luego Ordax, no se entiende tal diferenciación, cuando en ningún curso hubo más de 3 alumnas y además contaba con la colaboración de una profesora ayudante.

Jesusa Granda no se examinó con sus compañeros en la primera convocatoria de junio 1887, sino que esperó a hacerlo el año siguiente, superando en junio de 1888, las cinco asignaturas con sobresaliente igual que la Reválida. Era natural de Madrid y al inicio de la Escuela, tenía 23 años. (**A.G.A.** Expediente en caja 31/15902).

Estos cuatro profesores fueron los responsables de las enseñanzas correspondientes al 2º curso, que habían sido nombrados en octubre de 1886, tomaron posesión de sus cargos en marzo de 1887, y, aunque participaron en los Tribunales de los exámenes de alumnos libres, no ejercieron la docencia hasta octubre de 1888.

Profesores ayudantes y otros profesores colaboradores.

En el Reglamento, en su artículo 3º se incluye la contratación de tres Profesores Ayudantes, que específicamente han de ser: “uno Médico, otro de Gimnástica y una señora”.

Al Director General Sr. Calleja, parece que solo le interesaba el puesto del “médico” porque fue el único incluido en la reiteradamente propuesta al Ministro de Fomento, en este caso se trató de:

Miguel Solano Alemany, para quien no tiene más que alabanzas. Doctor en Medicina, es propuesto por “*haber ejercido el cargo de Ayudante del Catedrático de Anatomía en la Facultad de Medicina de la Universidad Central, es decir el Dr. Calleja, y después de que haya terminado los trabajos prácticos, se propondrá como Profesor Ayudante por ser persona de reconocida aptitud e inteligencia*” (**A.G.A.** Legajo 6086).

Solano que tenía 22 años cuando se presentó a los exámenes libres de junio de 1887, estaba dispensado de examinarse de Anatomía y Fisiología, no hemos constatado que completase los estudios con la Reválida, ni que solicitara el título de Profesor de Gimnástica. Fue el único de los profesores que no resistió hasta el final de la Escuela, pues presentó su dimisión el 1º de marzo de 1891 tras ganar una cátedra

en la Facultad de Medicina de Cádiz, siguiendo los pasos del Dr. San Martín, que también comenzó su carrera docente en Cádiz, donde además fue médico particular de Giner de los Ríos, a la sazón desterrado y encarcelado en Cádiz. Solano mereció una felicitación por parte del Delegado-Regio por las continuas sustituciones de los profesores numerarios.

Se le aceptó, como no, la dimisión y sin la preceptiva oposición, en la plaza vacante se nombró a otro médico: **Emilio Gascuñana y Herranz**, el 11 de marzo de 1891, como “ayudante de clases teóricas y el sueldo de mil quinientas pesetas” que permaneció en la plaza hasta la supresión de la Escuela.

Otro de los profesores ayudantes fue: **Adolfo Peralta Vera**, natural de Sevilla y de 30 años de edad, y que además de ser médico, fue “nombrado Ayudante de Gimnástica el 6 de noviembre de 1886”, y sobre el que el Dr. Calleja no tiene ningún comentario. Se presentó a los exámenes libres en la convocatoria de junio de 1888 y superó con facilidad las asignaturas de los dos cursos, pero no parece que completase la Reválida. Tuvo a su cargo la parte médica del libro de Pedregal “La Educación Gimnástica” que publicó en 1894.

Pilar Gil López, fue nombrada por el Dr. Calleja, el mismo día que Jesusa de Granda, el 30 de octubre de 1886, en estos escuetos términos: “En virtud de lo dispuesto en el art. 17º del Reglamento, nombrar Ayudante de dicha Escuela con el sueldo anual de mil quinientas pesetas”.

Pilar Gil era de Madrid y tenía 21 años cuando fue nombrada. Se presentó a los exámenes libres en la convocatoria de Septiembre de 1887 y terminó la Reválida en junio de 1888.

Hubo otros profesores que colaboraron formando parte de los Tribunales de exámenes libres, que de acuerdo con la tradición universitaria española, debían ser tratados muy severamente. (Este doctorando recuerda su paso como alumno libre en la Universidad de Oviedo). En el artículo 36 del Reglamento se especifica: “El Tribunal que haya de juzgar los exámenes de los alumnos libres se compondrá de dos Profesores de la Escuela y un tercero extraño a la misma. Estos alumnos contestarán a doble número de preguntas que los alumnos oficiales” y ¡Olé!

El Dr. Marcos Ordax, Director de la Escuela, para cumplir con el susodicho artículo, se lamenta que no haya profesores de Gimnástica que puedan cumplir con lo ordenado en el Reglamento, por ello propone (18 de mayo de 1887) al Director General de Instrucción Pública, dos personas de reconocido prestigio: Eugenio Jouve

y Barrere, como Médico intervendría en las asignaturas “médicas” y al prohombre de la gimnástica, Salvador López Gómez, a quien la profesión debe las primigenias tareas para la creación de la Escuela,. La Respuesta confirmatoria de la Dirección General de Instrucción Pública, fue el 20 de mayo, pero una nueva contrariedad se le presentó al Director Ordax, pues, con más derechos que nadie, Salvador López Gómez también quería examinarse como alumno libre, lo que ocasionó una nueva propuesta de sustituto, (15 de junio 1887) que recayó en Mariano Fernández Rodríguez, que aunque relacionado con la Gimnástica, prefirió no participar en aquellos exámenes masivos de “profesores antiguos”. Salvador López Gómez que por aquellas fechas cumpliría 35 años obtuvo unas calificaciones de sobresaliente, tanto por sus indudables conocimientos y experiencia como por la consideración y beneplácito de los tribunales (A.U.C.M. Comunicaciones Director G.I.P. AH-384).

Para tener la nómina definitiva de profesores que ejercieron en la Escuela Central de Gimnástica, cabe recordar la solicitud de la Junta de Profesores de 21 de junio de 1890, que “para atender a las necesidades de las enseñanzas en esta Escuela, por lo recargado de trabajo que están los profesores de la misma” solicitan al Rector de la Universidad Central nombre ayudantes. De la terna propuesta fue nombrada “Ayudante interina para la asignatura de Pedagogía de alumnas, con sus prácticas de juegos corporales, excursiones campestres y demás (...) a Doña **Encarnación Pérez Plaza**”, y por igual procedimiento para “Pedagogía de alumnos y diferentes prácticas gimnásticas a don **Antonio Lomeña Rincón**” y como tercer “ayudante interino en la clase de Esgrima y tiro al blanco a Don **Mariano Pérez de Mendiola**”, cargos que deberán desempeñar sin sueldo, ni retribución alguna y cuyo servicio les servirá de mérito en su carrera”.

Nombramientos firmados por el Rector Francisco de la Pisa, para su incorporación en el curso 1890/1891. Con ellos comienza la estirpe de los meritorios o becarios, que con las mismas condiciones han llegado hasta nuestros días, y tal vez con las mismas corruptelas. El expediente académico de Lomeña no era de los mejores, y Mariano Pérez tenía ya 35 años. Bueno ahí queda (A.U.C.M. Legajo AH-384. Expedientes de personal).

Hemos cumplido con la proposición de la **Revista Contemporánea**, 1890 (ver supra página 149), de transcribir las referencias biográficas de los profesores, por “admiración y gratitud de las generaciones futuras”, pero no deja de ser lastimoso que en el curso 1890/91 se examinaran un total de 15 alumnos distribuidos según aparecen en el cuadro siguiente:

1º Curso				2º Curso			
oficiales		libres		oficiales		libres	
V	M	V	M	V	M	V	M
3	1	5	1	3	2	0	0

Libro de Matrícula de alumnos (A.U.C.M)

Con diez profesores numerarios pedir un incremento de auxiliares, cuando los alumnos oficiales en clase eran solo 9, pues es aberrante. La supresión de la Escuela Central de Gimnástica pareció hasta razonable.

Programas de las asignaturas

Una de las misiones de los profesores numerarios fue elaborar los “índices de las materias”, pero no fueron muy solícitos en la tarea, porque el Director General de Instrucción Pública Sr. Calleja los reclamó al Director de la Escuela en nota del 9 de febrero de 1887 “sírbase remitir a este Centro Directivo en el preciso término de cinco días los programas de todas las asignaturas que son objeto de las enseñanzas que se dan en esa Escuela de su dirección”. La respuesta fue inmediata pero incompleta. “En cumplimiento (...) tengo el honor de remitirle los Programas de las asignaturas de los profesores: Francisco Pedregal, Eugenio Fernández y el que suscribe (Mariano Marcos)”, fechado el 12 de febrero de 1887, (A.U.C.M., AH-384).

Los programas del resto de asignaturas se enviarían particularmente, pero con premura, porque por Real Orden de 22 de abril de 1887, el Ministro Navarro y Rodrigo ordena a la Dirección General de Instrucción Pública que se “publicarán inmediatamente los programas oficiales de las asignaturas de aquella” (Escuela Central) (**Gaceta de Madrid**, núm. 113 de 23 de abril 1887, p. 209). El Director General de Instrucción Pública Dr. Calleja, eficiente como pocos, “*en cumplimiento de lo dispuesto en la Real orden de 22 del corriente (...) ha acordado la publicación en la Gaceta de Madrid, de los programas de las asignaturas (...) Madrid 23 de abril de 1887*” y de esta suerte aparecieron todos en el núm. 119 de la Gaceta de Madrid de 29 de abril 1887.

Esta premura estuvo motivada por otras razones que se deducen de la introducción y se explicitan en el resto del articulado de la Real Orden del 22 de abril. El reconocimiento del ejercicio libre de la profesión es un hecho, pero los que “*aspiren a ejercer oficialmente este profesorado, abiertos tienen dos caminos, el de la matrícula en la Escuela Central de Gimnástica, o el de examen libre en la misma (...) y para abreviar la concesión de tales títulos, y que pueda efectuarse en el tiempo que resta del presente curso*”, la publicación de los programas resultaban imprescindibles.

Los “profesores antiguos” y también los que formaron el Claustro de la Escuela Central, como necesitaban el título oficial de Profesor de Gimnástica, dirigieron escritos al Ministro de Fomento, haciendo ver cómo les perjudicaba el Reglamento, en cuanto a los límites de edad, veinte y cinco años para los varones y veinte para las mujeres, que unidas a las últimas normas sobre los estudios privados, venía a ser casi imposible que los “gimnasiarcas” que tanto habían luchado por la gimnástica, no se vieran excluidas de los beneficios de su oficialización. Mediante el Real Decreto de 5 de febrero de 1886 y la Real Orden de 7 de abril, se solventaron esas limitaciones, además de beneficiar a los médicos que “durante el presente curso (86/87) y todo el 1887/88, estaban dispensados de cursar Anatomía y Fisiología e Higiene”, y con ello tuvieron lugar exámenes libres, que solicitaron un total de 56 alumnos, de los que 35 completaron entre junio y septiembre todas las asignaturas y reválida. Todo esto sucedía antes de iniciarse oficialmente el primer curso de los estudios de Profesor de Gimnástica. Pero volvamos a los programas.

Como se ha dicho fueron publicados en su totalidad en el núm. 119 de la Gaceta, sin apenas errores tipográficos, y quien lo desea puede leerlos directa y cómodamente en la edición digital del BOE, sin embargo, ciertas publicaciones han transcrito errores y hasta interpretaciones gratuitas, que como ha mostrado **Zorrilla** (2000) proceden del uso sin contrastar, del manoseado trabajo de **Piernavieja** (1962).

Los nombres de algunas asignaturas presentan una simplificación respecto de las denominaciones publicados en la Real Orden del Reglamento de la Escuela, y de esa manera sintética se reproducirán en las papeletas y actas de exámenes. En la Tabla 1. reproducimos sus denominaciones definitivas y el número de lecciones correspondiente a cada una de las asignaturas.

LECCIONES DE LOS PROGRAMAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIO DE GIMNÁSTICA 1887			
PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
Asignaturas	Lecciones	Asignaturas	Lecciones
• Rudimentos de anatomía humana, apósitos y vendajes	125	• Rudimentos de Fisiología e Higiene en sus relaciones con la Gimnástica	75
• Teoría y práctica de la Gimnástica libre o sin aparatos, ejercicios colectivos y ordenados y ejercicios militares	60	• Teoría y práctica de la Gimnasia con aparatos	71
• Teoría y práctica de la Esgrima: esgrima de palo, sable y fusil (solo alumnos)	62	• Nociones de Pedagogía general y elementos de Pedagogía teórica y práctica aplicada a la Gimnástica. Ejercicios de lectura en alta voz y declamación	84
		• Pedagogía gimnástica (alumnas)	55
TOTAL 1º CURSO	247/185	TOTAL 2º CURSO	230/201
TOTAL LECCIONES: 477/386		TOTAL GLOBAL: 532	

Importa distinguir entre varones y mujeres en cuanto a la carga educativa. Aparte de tener una asignatura más, Esgrima, si se hubiera explicado toda la materia, los

varones tuvieron que estudiar un 23 % más de lecciones que las mujeres, y si obviamos la polémica entre Pastor Pradillo y Zorrilla sobre el “posible trato de favor al alumnado femenino”, (**Pastor**, 1997, p. 324. **Zorrilla**, 2000, p. 114) las alumnas tenían un temario más reducido, aunque en las cuatro asignaturas fundamentales, el trato y calificación no difirió del de los varones, y sin llegar el “sumernage”, porque recibían clase alterna. Pero no es cierto como afirma **Pastor Pradillo** (1997) que “las alumnas estaban exentas del requisito de ingreso que exigía una valoración mínima de las aptitudes físicas” (p. 324). Las matrices del registro de pago de la tasa por reconocimiento, atestigüan que las 18 mujeres que se matricularon en la Escuela lo pagaron, y dos más: M^a Paz Acebedo que lo hizo el 28 de mayo de 1888 y luego no siguió y Blanca Esteve y Piñero, a la que se le devolvieron los “derechos de reconocimiento”, 27 septiembre 1889, por no efectuarlo. (**A.U.C.M.** AH-383).

Entre el alumnado, las asignaturas suelen granjearse una mayor o menor consideración por el contenido, la “dureza” o la longitud de su temario. En cuanto a estas asignaturas, la más larga era Anatomía (125 lecciones); por contenido, las que tenían un nivel universitario eran las que habían calcado el programa de la Facultad: Anatomía y Fisiología, y un repaso de todas las calificaciones de todas las asignaturas no evidencian ningún “hueso”, porque el alumno que suspendía, prácticamente lo hacía en la mayoría de las asignaturas.

En general se puede afirmar que este Plan de Estudio era escaso, y no solo desde el encuadre actual, sino simplemente en comparación con las Escuelas Normales de maestros y maestras a las cuales se accedía desde el mismo nivel de instrucción primaria. El Plan 1871 para el Magisterio, constaba de cuatro cursos y un total de 10-12 asignaturas, algunas dobles: Física y Química, Geografía e Historia, etc., cuyo nivel de dificultad se incrementaba curso a curso. Comparativamente, los estudios de la Escuela Central Gimnástica, fueron muy específicos y reducidos, en comparación con otros centros europeos de aquella época.

Programas vs. Profesores.

Es difícil mantener una separación entre el programa de una asignatura y el profesor que lo ha confeccionado, que generalmente es el mismo que la imparte, excepto con la permuta de asignaturas entre Ordax y Pedregal, quien debió revisarlo y editar uno nuevo y diferente de la asignatura “Teoría y práctica de la gimnástica libre”, cuyo contenido está bastante reflejado en su segundo libro “La educación gimnástica” (1894). Por ello, tanto los programas como los profesores han recibido críticas y alabanzas, unas en su misma época y otras desde la revisión crítica actual. De las coetáneas, las más rememoradas son las de García Fraguas, ya por sí mismo:

“Tratado racional de gimnástica y de los ejercicios y juegos corporales” (3 tomos) 1893-1896, ya por el prologuista de su Tomo I, Manuel Becerra, que denuncia la provisión de los puestos de profesores que “en muchos casos obedecieron más a la influencias y deseos de los pretendientes de tener un sueldo, que a la ilustración y conocimientos indispensables para la tarea”, (p. XIV). García Fraguas, alumno indómito, fue en varios textos y conferencias más mordaz al respecto.

No se debe olvidar que por Ley, el nombramiento del Director y “por analogía” de los profesores, era potestad del Gobierno, para la primera vez, pero cuando, por renuncia del profesor ayudante Solano, fue sustituido por el médico Gascañana el 11 de marzo de 1891, no se aplicó el artículo 17 del Reglamento de la Escuela, en una evidente arbitrariedad. Igual sucedió con el nombramiento del Dr. San Martín como Director de la Escuela, tras la dimisión del Dr. Marcos Ordax, que se incumplió el artículo 19 del Reglamento, donde se especifica que “será Director un Profesor numerario perteneciente a la mitad más antigua de la Junta de Profesores...”. San Martín no fue profesor de la Escuela, no impartió ni una sola clase, mientras el dimitido Ordax siguió siendo profesor. El Ministerio cometió una ilegalidad. El Catedrático Dr. San Martín tampoco dedicó mucha atención a la Escuela, disfrutó de viajes a Alemania, supuestamente para estudiar otros centros de enseñanza de la gimnástica, y dispensas para recuperar la salud en balnearios, y además no quería vincular su nombre con la Escuela. En artículos publicados en el B.I.L.E., omite tal cargo y en el discurso de apertura del curso académico 1893-94 de la Universidad Central: “Notas sobre Educación Física” no menciona la Escuela en ningún párrafo.

La opinión, por el contrario, de **López Gómez** (1887) sobre las instalaciones de la Escuela, gimnasio, clases y laboratorios, así como sobre los profesores y programas, es más comprensiva y satisfactoria, y así lo expresa en el mecanografiado “La Gimnástica en España, su historia y legislación”, y en la “Ilustración Gimnástica” (1887, núm. 24, p. 186-187).

Referidas a los programas y profesores, a final del siglo XX, disponemos de dos opiniones encontradas, ambas después de un pormenorizado análisis de los programas, las de Pastor Pradillo y Zorrilla.

Pastor se despacha de la siguiente manera:

“El diseño curricular de estos estudios, comparativamente a la época en que se desarrollan estaba técnica y doctrinalmente superado, (...) elige los contenidos en estereotipos decimonónicos (...) con objetivos básicamente anatómicos y posturales que pretende desarrollar mediante destrezas de clara inspiración militar (...) y una exagerada utilización de máquinas y aparatos” (Pastor, 1997, p. 317).

Disiente Zorrilla y afirma que:

“Hemos tenido la oportunidad de comprobar, uno a uno, los méritos de cada profesor (...) las condiciones de acceso a la plaza eran de un nivel superior al exigido en el Real Decreto; no es posible que éste sea el profesorado incompetente e inculto que nos describía García Fraguas” (Zorrilla, 2000, p. 112).

“El Programa no respondió fielmente a los objetivos planteados por la Ley, sino más bien al Reglamento (...) pero el Programa de la Escuela no debe ser juzgado únicamente por su organización, sino por la utilidad y oportunidad de sus contenidos y en este sentido el programa cumplió” (ibídem, p. 144).

Evidentemente no fueron excelsos pero tampoco paupérrimos. Desde la primera aproximación global se aprecia un proceder autárquico en la confección de los programas, porque un lector que los lea de seguido, notará que “esto ya lo he leído antes”, y así es. Son numerosísimas las lecciones que se repiten con idéntica redacción, lo cual es síntoma de que los programas se remitieron de prisa, y sin que nadie los cotejara, tarea que debiera haber sido hecha por el Director Dr. Marcos Ordax, antes de enviarlas a la Dirección General de Instrucción Pública, “*que las publicó sin modificarlos, lo que equivale decir sin revisar, (...) convertida la Escuela Central en una entidad de inferior categoría, (...) carecía de interés lo que en ella se hiciera*” (Zorrilla, 2000, p. 59)

En el formato difieren también los programas. Hay grandes diferencias cuantitativas, mientras “Anatomía” se extendía hasta 125 lecciones, Pedagogía Gimnástica se quedaba en 55. En cuanto a la redacción de los contenidos, las asignaturas médicas eran muy detallistas y prolijas, también la Pedagogía gimnástica de las alumnas, pero otras “Gimnástica libre”, o “Gimnástica con aparatos”, una lección se definía con una o dos palabras.

En el Real Decreto de 23 de abril de 1887 está lo que definitivamente constituye el Plan de Estudio, los temarios y las últimas denominaciones de las asignaturas, y así se puede comprobar como la diferenciación en asignaturas teóricas y prácticas que marca la Ley de 9 de marzo, deja paso a un agrupamiento de contenidos en solo seis rúbricas según determina el Reglamento de 22 de octubre de 1886, y finalmente, por mor de la simplificación desaparecen contenidos del temario y las denominaciones de algunas materias son más escuetas.

Una lectura más detenida de los programas nos lleva a constatar la “invasión” de unas materias por otras. Las asignaturas “gimnásticas” incluyen lecciones que figuran en las asignaturas médicas, que además corresponden propiamente a esas áreas conceptuales, pero tampoco Anatomía, Fisiología e Higiene se recatan en incluir

temas que con mayor fundamento solo se debieran exponer en las asignaturas “gimnásticas”, un maremagnum, que algún historiador ha achacado a la falta de control, y que desde nuestra perspectiva, lo atribuimos a la ausencia de una teoría, una reflexión sobre lo que es la Gimnástica, su definición, alcance, desarrollo y aplicaciones a fin del siglo XIX, porque el método de Amorós muestra una mejor definición y diferenciación de aplicaciones, y la propuesta del Conde de Villalobos para el establecimiento del primer Gimnasio Normal (Escuela) estaba más fundamentada y mejor organizada.

La Gimnástica que da lugar al nacimiento de la Escuela Central, es una “masa informe” de ejercicios, de prácticas, de interpretaciones anatomo-fisiológicas, de bondades higiénicas para la salud, de deseos y ensoñaciones pedagógicas, que cuando es necesario diferenciar en áreas de conocimiento y articular en lecciones, el resultado no podía ser otro que la mezcolanza, que solo una autoridad intelectual en el ramo y potestad reconocida, podría haber orientado la elaboración diferenciada de cada materia y una integración con una finalidad, no desconocida en aquella época, como hemos expuesto en capítulos precedentes, donde autores españoles y extranjeros habían definido y fundamentado diversas orientaciones gimnásticas: médica, militar, educativa, reeducativa, etc., **Zorrilla** (2000) ha realizado un “análisis fino” de las repeticiones de los temas, que en algún caso: ¿qué es gimnástica? lo incluyen todas las asignaturas. Hay asignaturas que invaden el contenido de otras y llegan a repetir de un 25 a un 35% de las lecciones. Hay contenidos propios de “higiene” o “fisiología” que se imparten en asignaturas gimnásticas, que convierten estos estudios en una suerte de carrera médica, por la dominancia inapropiada de “saberes” médicos, en vez de incluir y explicar los verdaderos contenidos gimnásticos.

Al programa de “Teoría y Práctica de Gimnástica con aparatos”, de 71 lecciones, le sobran las 21 lecciones primeras.

La catástrofe se puede constatar en la permuta de los profesores Ordax y Pedregal, que tras el intercambio impartieron las asignaturas de “Nociones de Pedagogía general...” y “Teoría y práctica de la Gimnástica libre...”, con programas elaborados por el profesor que abandonaba la asignatura, asignada por el nombramiento oficial.

Así en la asignatura de “Gimnástica libre” se nota la formación médica de base de Ordax, y aparte de repetir las reiteradas lecciones sobre la Gimnástica de los antiguos y la historia pertinente, más de 20 lecciones son de Higiene y aplicaciones terapéuticas, que no tienen nada que ver con una “gimnástica sin aparatos”, que mejor habría sido copiarlo del tan difundido libro de Schreber de la Gimnasia de Sala, con más de 20 ediciones y que todos los profesores de la Escuela parecen desconocer.

El programa de “Nociones de Pedagogía...” elaborado por Pedregal es un refrito de contenidos. La primera parte de pedagogía está mejor conceptualizada en cualquier manual de la época de las Escuelas Normales. La segunda parte es una apropiación de contenidos de las asignaturas de gimnástica libre y con aparatos. En la tercera parte se reiteran los ejercicios, perfectamente reconocidos en su libro “Gimnástica Civil y Militar”, de origen exclusivamente amorosiano, y termina el programa con todas las exclusiones Natación, equitación, baile, pesca,... que habían sido descartadas por el Reglamento. Además el programa de esta asignatura incluye las ocurrencias de algún senador: “lectura en alta voz” y “declamación gimnástica” que en absoluto debieran estudiarse en esta carrera.

El programa de la asignatura que solo cursaban las alumnas, “Pedagogía gimnástica”, rompe con esa mezcla de conceptos médicos con prácticas gimnásticas, e incorpora referencias antropológicas, filosóficas, didácticas y morales, pero muy poco aprovechables para la planificación y desarrollo de la enseñanza de educación física en el ámbito educativo o de la gimnástica en las diversas áreas de aplicación.

La impresión final nos lleva a considerar el conjunto de los programas, 532 lecciones, como una concatenación de temas, que los profesores expondrían de la manera que a ellos se los habían enseñado, con la esperanza de que sus alumnos lo hicieran igual, sin mediar reflexión que condujera los aprendizajes con una cierta finalidad.

Volvemos a contraponer aquí, como lo hicimos al principio de este capítulo dos opiniones encontradas. Mientras Anastasio Martínez Navarro no se explica como habiendo intervenido personajes como Navarro y Rodrigo, Becerra, Canalejas, en la generación de la Escuela, “*pudo surgir aquel Centro de formación de profesores de Educación Física del modo chapucero y desfasado como habían ido apareciendo – solo medio siglo antes, sin atención a un plan verdaderamente pedagógico, ... los institutos gimnásticos de casi toda Europa, en expresión de Labra*” (Martínez Navarro, 1995, p. 132).

Al contrario, la opinión de quien con mayor finura y precisión ha desmenuzado estos programas, Pablo Zorrilla, reconoce que el “*Programa no respondió fielmente a los objetivos planteados por la Ley, sino más bien al Reglamento, que agrupó contenidos en asignaturas y redujo el número de especialistas y que estuvo en gran parte desorganizado (...). Pero el Programa de la Escuela no debe ser juzgado únicamente por su organización, sino por su utilidad y oportunidad de sus contenidos, y en este sentido el Programa cumplió*” (Zorrilla, 2000, p. 144).

Tras la lectura de los textos legales y el cotejo de otras interpretaciones, es indudable que este conjunto de Programas constituyen el primer Plan de Estudio de la Educación Física española, y como tal, determinante de los Planes de Estudio posteriores.

El conjunto de los programas correspondientes a cada asignatura, no es el producto de un grupo coordinado de sabedores del ramo, sino el sumativo de individualidades que sin control y coordinación evacuan su saber, con las mejores intenciones, pero ignorantes de las consecuencias de su buena voluntad y de su improvisación. todos los profesores tenían una idea de lo que es la gimnástica, y todos la repitieron en todos y cada uno de los programas, sin percatarse que los alumnos hubieran recibido el mismo contenido dos, tres o más veces.

Esta autosuficiencia, con escasos intentos de coordinación ha impregnado la elaboración de todos los Planes de Estudio, a lo largo del siglo XX. La iniciativa de aquellos profesores, que **Zorrilla** (2000) ha considerado como “*encomiable y a pesar de las limitaciones impuestas, intentó mantener el proyecto original*” (p. 63) consistente en una relación de denominaciones difícilmente comprensible buena parte de ellas, impuestas por el Senado, agrupadas por mor de las economías plasmadas en el Reglamento, cuya comisión redactora avanzó que tendría una corta vida. En cualquier caso, fue el primer Plan de Estudio de la Educación Física, y precisamente esta investigación, responde a la necesidad y obligación de mejorar los que se elaboraron después.

Los locales de la Escuela.

Antes de pasar a revisar críticamente lo que ha significado para la Historia de la Educación Física española, la apertura y cierre de la Escuela Central de Gimnástica, hagamos un pequeño inciso sobre los medios en los que tuvieron que desarrollar sus enseñanzas, aquellos pioneros docentes.

Los locales se contrataron por acuerdo del Consejo de Ministros el 19 de noviembre de 1886 (Gaceta, núm. 324 de 20 de noviembre 1886) con “*destino a las Escuelas preparatoria de Ingenieros y Arquitectos y Central de Gimnasia (...) por la cantidad anual de 37.500 ptas. y por el plazo de diez años a contar desde 1 de julio próximo hasta el 30 de junio de 1896*”.

Estos locales estaban ubicados en el número 14 de la calle Barquillo, en pleno centro de la capital, cuyo espacio es ocupado actualmente por la casa del número 18,

y su aportación era compromiso del Gobierno, asumido en la propia Ley de 9 de marzo de 1883, en su artículo 7º.

Se trataba de una edificación de pisos, propiedad del Conde de Vegamar, que también incluía unas caballerizas. Se hicieron obras dirigidas por los arquitectos Ruiz de Salcés y Ortiz, y el resultado mereció la opinión encontrada de algunos. Manuel Becerra y por supuesto García Fraguas, lo consideraron “*un local oscuro falto de ventilación*” pero Salvador López lo ensalzó: “*la Escuela se halla instalada provisionalmente (pues el Gobierno tiene adquirido en 30.000 duros un gran terreno al final de la Castellana para la instalación definitiva) en el magnífico entresuelo de la calle Barquillo, núm. 14 (...) ha señalado para salón-gimnasio, el mejor local del edificio. Perfectamente ventilado, de temperatura igual y constante, buena luz y en condiciones altamente higiénicas, mide el salón 30 metros de longitud por 6 de latitud y 7 de altura*” (López Gómez, Ilustración gimnástica, 1887, núm. 24, p. 186-187).

Alguna otra loa apareció en periódicos de la época, pero para evitar discusiones, véase el plano (figura 1.1) con la señalización de las obras, que tal vez no estuvieron listas para los primeros exámenes; repárese en las medidas a escala, y se podrá afirmar, que el gimnasio no superaba los 150 m² (13,2 x 11,40) y las aulas de 20 m². La superficie total no llegaba a los 1000 m², y en la convocatoria de plazas del curso 1888/89, se ofertaron 50 plazas para varones y 30 para mujeres, una barbaridad. (Recordemos que el total de alumnos oficiales en los cinco años de funcionamiento, fue de 43, 35 varones y 8 mujeres). (ACA, caja 31/8149). Desde el principio todo un sin sentido.

1.3.5.3. **Supresión de la Escuela Central de Gimnástica.**

Por más que otros investigadores y por mi parte también, hayamos expurgado Leyes, Reales Decretos, Reales Órdenes, Circulares, o simples notas de la Dirección General de Instrucción Pública, no hemos encontrado ni una sola disposición que suprimiese la Escuela Central de Gimnástica, creada con rango de Ley, la Ley de 9 de marzo de 1883, de la que no tenemos noticia que haya sido derogada, y por tanto, podría seguir siendo vigente. ¡Qué cosas!.

Haciendo uso de la sabiduría popular contenida en los refranes, de los cuales El Quijote hace gran acopio de ellos, podríamos decir respecto de la Escuela Central que “entre todos la mataron y ella sola se murió”, y ante sucesos de esta hechura, resulta difícil encontrar la verdadera causa entre tantas conjeturas.

El hecho es que en la primavera de 1892, cuando había que publicitar las plazas ofertadas para el siguiente curso, desde la tesorería de la Universidad Central no se produjo la libración consiguiente para abonar los sueldos del personal y los gastos corrientes. En los Presupuestos del Estado 1892/93 ya no figuraba cantidad alguna para la Escuela Central de Gimnástica.

Profesores y alumnos ya estaban sobre aviso del inminente truncamiento de sus esperanzas. Un ejemplo de listeza fue Julián de las Barreras Arruebarrena, uno de los tres alumnos oficiales del 1º curso, optó por matricularse por enseñanza libre y así completó, en la misma convocatoria de junio las asignaturas del 2º curso y la prueba de Reválida; fue el último titulado. Su compañero Joaquín Navarro González, intentó la misma operación pero no aprobó todas las asignaturas y por más que recurrió al Ministerio, no tuvo éxito en su demanda, porque ya no hubo convocatorias en septiembre.

La primera explicación contemporánea del cierre de la Escuela la leemos en **Piernavieja** (1962): “la Escuela fue clausurada en 1892 por una drástica reducción de los gastos generales del Estado” y añade para estimular la duda: “la supresión por razones económicas sin embargo no está clara”, (p.36) y a continuación se entrega, una vez más, a las exposiciones de García Fraguas, de quien, cuanto menos, hay que precaverse.

Evidentemente no había dinero, pero por qué, como diría el entrenador Mourinho. ¿Por qué se suprimió la partida que desde 1881 venía asignándose en los Presupuestos del Estado a la Escuela Central? La decisión fue una decisión política

que tomó el Ministro de Fomento Santos Isasa Valseca (5/7/1890-22/11/1891) del Gabinete de Cánovas del Castillo, que eliminó la provisión en los presupuestos de 1891/92, pero una crisis de Gobierno impidió que se aprobaran, prolongándose un año más los anteriores y con ello la Escuela sobrevivió un curso más. El nuevo ministro Linares Rivas se excusó, argumentando que la supresión venía del anterior ministro. Fue una decisión política de los “conservadores” perfectamente integrada en la secuencia histórica” (ver supra. Cuadro Histórico, Tabla 1.p. 134).

Como ya hemos referido en páginas anteriores, las iniciativas por oficializar la Gimnástica de De Gabriel y de Becerra (1879-1881) se diluyeron en las Cortes mientras Cánovas presidió el Consejo de Ministros. Todas las deliberaciones para la elaboración de la ley las promueve Becerra en el Congreso, y aunque las cercenan los senadores, al fin se publica el 9 de marzo de 1883, siendo Presidente, Sagasta. Con el nuevo Gobierno de Cánovas, la Ley entra en hibernación, hasta que vuelven los liberales. El ministro Navarro y Rodrigo y el Director General Dr. Calleja hacen real el proyecto de la Escuela, que resiste hasta el nuevo turno del Gobierno de Cánovas, donde la inquina del ministro Isasa, elimina la partida presupuestaria, y la Escuela se queda sin aire y fenece.

Durante esos meses, el diputado Becerra, para quien la Escuela era la “niña de sus ojos”, planteó preguntas, apoyó enmiendas y argumentos a su favor, defendió argumentos de Vincenti, de los profesores, en los que siempre se obtenían beneficios para el Estado, aún admitiendo el argumento falaz de las “economías”, fue una lucha política sin más.

Pablo **Zorrilla** (2000) ha rastreado las cifras económicas hasta el céntimo, (p. 204-214) y por ello “está claro que la supuesta rebaja en el presupuesto no fue más que una excusa” (p. 214). En los debates se llegó a “calificar esas enseñanzas como de lujo” (Fernández Villaverde) (*ibídem*, p. 216). Fueron unos debates contundentes en las Cortes: Congreso y Senado, todo por una partida de 37.450 ptas., por una Escuela que tampoco valía mucho. El local, observando el plano, era miserable; el profesorado sensiblemente mejorable; la Dirección un abandono, fruto de una ilegalidad; los exámenes previos fueron una titulación en masa que satisfacía de sobra la futura demanda del “mercado de trabajo” y el Gobierno incumpliendo el artículo 6º de la Ley; pero a pesar de todo, el sacrificio, el esfuerzo y las ilusiones entregadas desde Amorós, Jovellanos, el Conde de Villalobos, Busqué, Becerra, Salvador López y los “empíricos” y otros muchos que pusieron toda su inteligencia y todo su ardor para remediar el atraso de nuestra patria, no pudieron evitar “*el sacrificio de la escuela (que) no alivió en nada la situación del erario; ¿entonces por qué suprimirla? Creemos*

que fue una excusa para ocultar determinadas actitudes particulares, ni siquiera de partido, sino personales hacia la educación y el ejercicio físico” (Zorilla, 2000, p. 220). Me adhiero a esa interpretación y apunto que la I.L.E. no está libre de sospecha.

En muchas ocasiones, cuando no se llega a desentrañar el motivo de un suceso, se recurre a la simpleza de la “mano negra”, sociedad secreta tapujo de los más viles desmanes, que por aquellos años actuaba en Andalucía, (Fernández Almagro, 1972, p. 380), o “echar tierra” sobre el asunto, pero la historiografía asume el compromiso de indagar en los hechos para aportar alguna explicación más o menos convincente.

Para ello hay que admitir que la Escuela Central es la confluencia, por acción u omisión de enfoques teóricos y prácticos sobre los ejercicios físicos, antiguos y modernos; de saberes desarrollados en diversos campos: médico, militar, profiláctico e higiénico, pedagógico e instructivo; de métodos de ejercitación empíricos, intuitivos o elaborados sobre aportaciones desde la anatomía o fisiología; objeto de discusión entre distintas interpretaciones de la vida política, de la sociedad y de la vida particular de las personas; es el marco en donde se elaboran respuestas a un planteamiento integral de la educación intelectual, moral y física; es la imagen sin tapujos del retraso español en ese ramo; es un fracaso a añadir a la lista de iniciativas, de buenas intenciones de los españoles que no llegan nunca a buen puerto, sin embargo, también fue un intento de hacer como los demás países europeos, de tener una gimnástica propia, etc. Con esta decisión política, terminó un siglo de ilusiones.

1.4. LA TORTUOSA VÍA DE CONSOLIDACIÓN DE LA PROFESIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN FÍSICA Y DEL DEPORTE 2ª ETAPA: 1892-1984)

La Escuela Central de Profesores y Profesoras de Gimnástica es, valga la metáfora, como un ovillo con hilos de muchos colores, y dependiendo del hilo del que tires, así se podrá encontrar el origen o los determinantes de alguna faceta desarrollada años después, en el devenir de la tortuosa vía del desarrollo de la Educación Física española. A continuación se transcriben algunos de estos “hilos”:

1. Uno de los hilos es la batalla por la oficialidad y obligatoriedad de la gimnástica en el sistema educativo, mantenida hasta el siglo XXI.
2. Introducida en la enseñanza, la “asignatura” tuvo el carácter de especial, en compañía de Música, Dibujo y a veces Caligrafía, hasta fechas muy recientes formaba el área de conocimiento de expresión musical, plástica y corporal.

3. La Escuela Central de Gimnástica y todos los centros de formación de profesores que la continuaron, estuvieron fuera del sistema educativo normal, como Escuelas Profesionales o dependientes de otras ramas de la Administración Pública: Ejército, Movimiento.
4. Desde el inicio hasta 1985, los sueldos fueron siempre inferiores respecto de los otros profesores del nivel educativo correspondiente.
5. En torno a los contenidos que se enseñan y aprenden faltó acuerdo integrador, un cierto método o un modelo se imponía excluyendo a los otros.
6. Desde el principio hubo desajustes entre oferta y demanda de profesores. El gobierno la convertía en obligatoria, cuando la disponibilidad de profesores era escasa, dando lugar a la aparición de idóneos que luego reclamaban la convalidación de su experiencia por un título oficial.
7. Los Planes de Estudio dependieron siempre de la adscripción del Centro a Ejército, Facultad de Medicina, Organizaciones Políticas y tuvieron siempre una elaboración ocurrente y potestativa.

Etc., etc.

Documentar cada uno de estos “hilos” y estudiar todos los hechos, permitiría explicar la “tortuosa vía” por donde ha discurrido la Educación Física (con la entrada en el siglo XX se dejó de usar el término de “gimnástica”) Tarea encomiable pero fuera de lugar como introducción histórica a esta investigación, en la que estábamos obligados a describir la génesis de la gimnástica hasta la creación y la consiguiente supresión de la Escuela Central de profesores y profesoras de gimnástica, pues todo ese discurrir conforma el “corpus” del que emanarán las disposiciones legales, los métodos, la consideración social de los profesionales, etc que se desarrollarán a lo largo del siglo XX.

Así entendido, para tejer la Historia de la Educación Física solo vamos a seguir el hilo de los “Planes de Estudio”, porque es el que nos conduce al fondo de esta investigación: los tres Planes del último tercio del siglo XX.

1.4.1 PLANES DE ESTUDIO EN LOS CENTROS OFICIALES ESPAÑOLES DE EDUCACIÓN FÍSICA EN EL SIGLO XX.

Muestra del desconcierto y de la impotencia para compensar el retraso de la Educación Física española, son las decisiones político-administrativas que se tomarán a lo largo de todo el siglo XX. Ora se implanta en los Institutos, ora se reduce su duración en el calendario escolar, ora se amplía. Se hace obligatoria sin disponer de profesores titulados, ora se admiten interinos o se expiden falsos certificados de superación de la asignatura. Unas veces es evaluable y otras no. Finalmente por lo que supuestamente tenía de ideológico militar, se suprime la Gimnasia del Bachillerato en 1934 (en la Escuela primaria no se implantará hasta finales de siglo) y se sustituye por los juegos y paseos no evaluables. Pasada la guerra civil de 1936-39, se impondrá obligatoriamente en todos los niveles educativos., aunque solo funcionó en la Segunda Enseñanza.

Paralelo a este desbarajuste transitará la formación y titulación de los profesores encargados de impartir la materia. Uno de los motivos del descenso de la matrícula en la Escuela Central de Gimnástica, fue la excasa perspectiva laboral para los nuevos titulados. En el curso 1891-1892 solo hubo tres alumnos oficiales matriculados en el curso 1º. Los gobiernos “conservadores se opusieron al cumplimiento del artículo 6º de la Ley de 9 de marzo de 1883 y no crearon las plazas de profesores en los Institutos, según el compromiso legal.

Pero he aquí la contradicción. No se había desmantelado todavía la Escuela Central, cuando por Real Decreto de 26 de julio de 1892 (*Gaceta* núm. 212 de 30 de julio) se “crean 10 clases de Gimnástica, una por distrito universitario” Algunos de los profesores de la extinta escuela, se colocaron en estas plazas. Y poco después, por R.O. de 1º de septiembre de 1893 (*Gaceta*, núm. 253 de 10 de septiembre) se “hace extensiva la asignatura de Gimnástica a todos los Institutos”.

Y aunque de la Escuela Central habían salido suficientes titulados para cubrir las recientes plazas, los bajos sueldos de 1.000 a 2.000 pta. anuales y otras oportunidades generaron un sentimiento de rehabilitación de la Escuela,

pero el Gobierno se opuso, dada la poca importancia de la Gimnástica, y el ministro Linares Rivas, otra vez, propuso que “*los aspirantes al título de Profesor de Gimnástica sufrirían un examen de reválida con dos ejercicios: uno teórico y otro práctico en la Facultad de Medicina de Madrid*”, (R.D. de 14 de octubre de 1896; *Gaceta*, núm. 290, de 16 octubre.

Durante los primeros años de funcionamiento del examen, hubo numerosos solicitantes, todos médicos, pero la demanda se fue enfriando, y hasta 1916 se habían examinado 74 aspirantes, pero la mayoría no llegó a pagar las 250 pta que requería la solicitud del título, si bien la mayoría de los referenciados en el Escalafón de Profesores de Gimnasia, de 1919, habían accedido mediante este procedimiento.

La vía de exámenes y certificado, sustentada sobre los conocimientos de Anatomía y Fisiología y nada de Pedagogía de los ejercicios, refrendada en 1932, se mantendrá en la Facultad de Medicina hasta 1980. Función que se fue transformando en una especialidad dentro de la Licenciatura de Medicina, a partir de la creación por Decreto 132/1963, de la Escuela Nacional de Medicina Deportiva, cuyo título sería regulado por R. Decreto 127/1984 de 11 de enero, a partir del cual se fueron abriendo otras escuelas en Barcelona, Oviedo, Málaga y Cádiz, con otras aplicaciones deportivas: lesiones, dietética, dopaje, etc., (**Tobal y Legido, 2012**)

Fuera de la vía del examen hubo otras tentativas, algunas ni se iniciaron o fueron un rotundo fracaso, mientras otras están a punto de ser centenarias. Cronológicamente nos referiremos a las siguientes:

Escuela Central de Gimnasia del Ejército, 1919.

Escuela Nacional de Educación Física, 1933.

Institut Català d'Educació Física i d' Esports, 1936.

Academia Nacional José Antonio y Escuela de Especialidades
Julio Ruiz de Alda, 1941.

Instituto Nacional de Educación Física de Madrid (1961), 1966.

Las iniciativas durante la IIª República, apenas llegaron a materializarse y fueron un rotundo fracaso, aunque sus Decretos fundadores tenían buenas intenciones (**Pujadas y Augé, 2012**) pero en el fondo eran un dechado de hipocresía y cinismo. Ninguno de estos Centros llegó a pergeñar un plan de estudio. Frente a estas iniciativas “civiles”, desde 1920 se mantenían las enseñanzas de la Escuela del Ejército.

Escuela Central de Gimnasia.

Los artífices de la Escuela Central de Gimnasia del Ejército, situada en Toledo, fueron los generales Villalba Riquelme, José (1856- 1944) fundador de la Escuela y de sus hijos militares, Ricardo Villalba Rubio (1892-1994), profesor y Director de la misma e impulsor de otros muchos proyectos, durante su centenaria vida,(102 años).

El general Villalba Riquelme fue nombrado Ministro de la Guerra el 15 de diciembre de 1919 y permaneció en el cargo hasta mayo de 1920. Le sorprendió el nombramiento durante un viaje a Londres y cuenta su hijo Ricardo, su ayudante, que aquel mismo día en el Hotel le dictó el Decreto por el que crearía la Escuela de Gimnasia. No fue un pronto inesperado, sino la culminación de un proceso que había expuesto en publicaciones o en el apoyo del envío de militares a conocer el método de Ling en la Escuela de Estokolmo y la Escuela de Gimnástica de Joinville-le- pont, en Francia.

En la propia Real Orden de 29 de diciembre de 1919 (*Diario Oficial*, núm 292 del Ministerio de la Guerra de 30 de diciembre), se daban todas las indicaciones para que se estableciera en la Academia de Infantería, - unos años después se independizaría - las finalidades de la enseñanza, incluida “una instrucción especial a los maestros de instrucción pública, (...) para una vez licenciados, encuentren mayor facilidad para realizar la cultura física de la juventud”. También en la Orden se convoca un curso para oficiales y diseña el Plan de estudio provisional incluyendo las materias de: Anatomía, Fisiología e Higiene aplicadas a la educación física, Pedagogía gimnástica, Práctica del Reglamento de Gimnasia para infantería, Esgrima de fusil y Práctica de Juegos y Deportes.

El cursillo de cinco meses sería evaluado y a partir de esa fecha, la Escuela

no dejará de organizar cursos, alguno para Inspectores y Maestros de primera enseñanza. Sobrevivió a los destrozos a los avatares de la guerra civil y a la creación de otros centros, y va camino de cumplir su primer centenario (2019).

Los planes de estudio se irán adecuando a las circunstancias y las demandas de la milicia, ejemplos de varios de ellos se presentan en la Tabla 1.7.

Tabla 1.7. Planes de estudio de la escuela central de gimnasia del ejército.

ÁREA	BIOMÉDICA - BIOMECÁNICA	PSICOEDUCATIVA TEORÍA E.F.	GESTIÓN LEGISLACIÓN OCIO Y SALUD	PRÁCTICA E.F. / GIMNASIA / DEPORTES	OTROS
ESCUELA CENTRAL GIMNASIA EJÉRCITO (1920) ^B	Fisiología y su aplicación a los ejercicios físicos e Higiene / Análisis de los movimientos y aptitudes	Pedagogía general y gimnástica		Gimnasia; Instrucción gimnástica / Esgrima / Boxeo / Lucha / Deportes en general	
ESCUELA CENTRAL GIMNASIA EJÉRCITO (1928-29) ^C	Anatomía y Fisiología / Anatomía, Fisiología e Higiene aplicadas a la E.F.-Masaje / Análisis de los movimientos	Psicología y Pedagogía General / Pedagogía Gimnástica / Prácticas de Pedagogía / Metodología especial Gimnasia Educativa / Gimnástica		Técnica y Práctica Gimnasia Educativa, Gimnasia de aplicación y Juegos y Deportes Gimnasia de aplicación y Juegos y Deportes Esgrima Natación	Prácticas de laboratorio Demostraciones cinematográficas Ejercicios escritos
ESCUELA CENTRAL E.F. EJÉRCITO (1948) ^D	Anatomía, Fisiología e Higiene Accidentes Deportivos Mecánica Humana	Psicología Pedagogía Metodología Prácticas de Mando Historia de la E.F		Técnica y Práctica Gimnasia Educativa y Ejercicios Utilitarios / Teoría y Práctica Juegos Deportivos / Esgrima de Sala y Fusil / Deportes de Combate / Atletismo / Natación / Montaña	

Elaboración a partir de un texto de Iván López Fernández, (2002).

Una de sus aportaciones esenciales fue la realización de la *Cartilla Gimnástica Infantil* (1924), que el general Primo de Rivera distribuyó masivamente por todo el territorio nacional, (Vinuesa y Vinuesa, 1995).

La Escuela cambiaría de nombre en 1939, porque la “Gimnasia Educativa es solo una de las subdivisiones del concepto general” (p.418) y por ello pasaría a llamarse *Escuela Central de Educación Física*, Orden de 23 de octubre de 1939, (Diario Oficial núm. 25).

El trabajo fructífero de esta Institución se evalúa por los más de 3500 titulados a lo largo de más de 200 cursos realizados, (**Chinchilla**, 1991, 2012).

Las Escuelas del “Movimiento”.

Precisamente en esta ocasión “movimiento” no es sinónimo de “acción motriz”, sino la denominación generalizada del único partido político del régimen franquista: FET y de las JONS, a cuyos miembros confió el general Franco, la ideologización de la juventud a través de las actividades físicas: gimnasia, deportes, “marchas”, campamentos, bailes tradicionales, etc., diferenciadas por sexos. A la Sección Femenina de FET se les encargó todo lo referente al sexo femenino, mientras los varones eran atendidos por el Frente de Juventudes.

Durante la propia guerra civil ya se habían efectuado algunas disposiciones respecto al deporte y la educación física. Por el Decreto de 27 de agosto de 1938 se constituye y reconoce el Consejo Nacional de Deportes, que asume la representación del Comité Olímpico. El citado general Ricardo Villalba Rubio participa en 1938, en unas Jornadas Rehabilitadoras en Burgos, para definir los objetivos y los medios de la nueva educación física, (**Villalba Rubio**, 1938).

Finalizada la guerra, inmediatamente se establece el ordenamiento jurídico para llevar a cabo los proyectos del régimen. Por Ley de 28 de diciembre de 1939 (BOE del 29 de diciembre) se “encomienda con carácter exclusivo a la Sección Femenina de FET y de las JONS, la formación integral de la mujer española. Y por la Ley de 6 de diciembre de 1940 (BOE núm. 342, de 7 de diciembre) se instituye el Frente de Juventudes para la “formación y encuadramiento de las fuerzas juveniles de España”.

Dentro de este marco jurídico se crearon los Centros para la formación de los profesionales de la gimnasia y otras actividades para cumplir con el mandato legal. Para los varones se crea la Academia Nacional de Mandos José Antonio y para las mujeres la Escuela de Especialidades Julio Ruíz de Alda y la Escuela Isabel la Católica, mediante el Decreto de 2 de septiembre de 1941, (BOE de 8 de septiembre).

Inmediatamente se establece la obligatoriedad de la Educación Física y Deportiva en todos los centros de Primera y Segunda Enseñanza, por Orden de 16 de octubre de 1941 y pocos años después se extenderá la obligatoriedad a todas las carreras universitarias, Decreto de 29 de marzo de 1944.

La Educación Física nunca había tenido tanto respaldo político en su Historia, pero ahora el problema era la insuficiencia de profesores, para su desarrollo en el sistema educativo.. Se recurrirá a los militares titulados de la Escuela de Toledo y a los médicos titulados de la manera comentada, de la Facultad de Medicina, hasta que la ANJA (**Fernández Olivares et al.** 2014) y las numerosas escuelas de la Sección Femenina, aportaron sus recién titulados, situación que se mantendrá hasta la primera promoción del INEF de 1971. A partir de 1977, la Escuela Central de Educación Física se orientará a la formación exclusiva de militares y las otras dos escuelas reconocidas por la Ley 77/1961, se incorporaran con sus profesores y alumnos al INEF.

Tras este relato breve situacional, cabe decir que los Planes de Estudio de estos centros evolucionaron según se formaban las sucesivas promociones y su publicación era interna a nivel departamental, no alcanzaban el BOE, incluso los del INEF, excepto una regulación de las profesoras de Educación Física que se publicó en el BOE del 9 de enero de 1962. El 20 de julio de 1981, se publicará una Orden (BOE núm. 176 de 24 de julio) aprobando el Plan de Estudio de los Institutos de Madrid y Barcelona, pero ello ya “en democracia”. En la Figura 1.8 se transcriben algunos de estos Planes de Estudio de las “Escuelas del Movimiento”

Tabla 1.8. Planes de estudio de las Escuelas: Ruiz de Alda y ANJA.

ÁREA	BIOMÉDICA - BIOMECÁNICA	PSICOEDUCATIVA TEORÍA E.F.	GESTIÓN LEGISLACIÓN OCIO Y SALUD	PRÁCTICA E.F. / GIMNASIA / DEPORTES	OTROS
ANJA (1953-54) ^E	Anatomía y Fisiología / Higiene del Ejercicio / Fisiología aplicada	Técnica de la E.F. / Pedagogía y Metodología		E.F. práctica / Atletismo / Campamentos y Marchas	Las asignaturas señaladas constituían sólo 1/3 de la formación global
ESCUELA NACIONAL E.F. JULIO RUIZ DE ALDA (1958-1967) ^F	Anatomía / Fisiología / Higiene / Biometría / Puericultura / Traumatología y socorros de urgencia / Mecánica humana / Masaje y fisioterapia	Psicología / Pedagogía / Teoría de la E.F. / Historia de la E.F.		Teoría Gimnasia correctiva y nociones de reeducación / Prácticas: Gimnasia Educativa práctica y de mando Rítmica	Dibujo y trabajos manuales / Música / Conocimiento del medio / Organización / Religión / Formación Política / Excursiones
ESCUELA SUPERIOR E.F. ANJA (1964-65) ^E	Mecánica y análisis del movimiento / Higiene / Medicina del Ejercicio Físico / Fisiología aplicada a la E.F.	Pedagogía aplicada a la E.F. / Historia de la E.F.		Gimnasia Educativa / Gimnasia Correctiva / Gimnasia Utilitaria / Gimnasia Aplicada / Juegos infantiles / Natación / Baloncesto / Atletismo, / Gimnasia deportiva / Judo / Pelota a mano / Balonvolea / Balonmano / Hockey hierba / Hockey patines / Rugby / Campo a través	Sistemas de entrenamiento
ESCUELA NACIONAL E.F. JULIO RUIZ DE ALDA (1968-1969) ^G	Mecánica humana y Anatomía / Fisiología / Masaje e Higiene / Biometría / Traumatología / Cinesiología	Metodología / Ciencias de la Educación / Psicopedagogía / Teoría e Historia de la E.F.		Juegos / Gimnasia correctiva / Gimnasia / Atletismo / Natación / Baloncesto / Balonmano, / Balonvolea / Aire Libre	Ritmo / Música y Folklore / Religión / Formación Política / Filosofía / Francés / Dibujo y Nomenclatura

Elaborado a partir de un texto de Iván López Fernández (2002)

Instituto Nacional de Educación Física de Madrid.

Por la Ley 77/1961 de Educación Física y Deportes de 23 de diciembre de 1961 (BOE, núm. 309, de 27 de diciembre) se creó el INEF y las escuelas que funcionaban en aquella fecha, se convirtieron en centros colaboradores, pero su puesta en funcionamiento, igual que sucedió con la Escuela Central de Gimnástica de 1883, necesitó de varios años para su funcionamiento que se inició en el curso 1967-1968, saliendo su primera promoción en 1971.

El INEF nació con vocación “nacional” de ser único, por ello se propició la unificación de las Escuelas, un error político, porque la demanda posterior de la cultura deportiva ha llevado a la ampliación de centros universitarios a un nivel (13) más que suficiente.

Como hemos adelantado, los primeros Planes de Estudio, tuvieron una “gestión interna” hasta que en 1981, se publicaron oficialmente el primero en el BOE, al que han seguido todos los demás de los Centros regionales. En la Figura 1.9, se presenta una síntesis de los Planes de Estudio, objeto de esta investigación, cuyo análisis pormenorizado de las materias, con su tratamiento estadístico se presenta en el Capítulo 3º.

La exposición del desarrollo de la **Gimnástica, Educación Física y Deporte** que ha ocupado este Capítulo 1º, puede resultar a la vista de algunos observadores, demasiado amplia como introducción histórica, pero he de confesar, que su redacción primitiva ha sido recortada en un buen número de páginas, manteniendo lo imprescindible a criterio del autor, pero han sido tan satisfactorias las vivencias, que desde este momento, su continuación se ha convertido en una línea nueva de investigación, para el futuro.

Tabla 1.9 Planes de estudio del INEF de Madrid.

ÁREA	BIOMÉDICA - BIOMECÁNICA	PSICOEDUCATIVA TEORÍA E.F.	GESTIÓN LEGISLACIÓN OCIO Y SALUD	PRÁCTICA E.F. / GIMNASIA / DEPORTES	OTROS
INEF MADRID (1971) ^H	Anatomía / Biomecánica / Fisiología / Fisiología del Ejercicio / Higiene / Fisioterapia, masaje y primeros auxilios / Biotipología / Valoración de la Condición Biológica	Psicopedagogía / Metodología de la E.F. / Medios de expresión / E.F. de Base / Sistemas y Escuelas de E.F. / Práctica Didáctica / Historia del Deporte y de la E.F. / Sociología	Derecho deportivo	Gimnástica / Gimnasia correctiva / Atletismo / Baloncesto / Balonmano / Voleibol / Fútbol / Natación / Gimnasia Deportiva / Judo / Actividades al aire libre / Montañismo / Esquí / Boxeo / Esgrima / Halterofilia / Hockey / Rugby / Pelota / Tenis / Ciclismo / Piragüismo / Cama Elástica	Idioma / Estadística
INEF MADRID (1981) ^I	Anatomía funcional del aparato locomotor / Anatomía sistemática / Fisiología Humana / Fisiología del Ejercicio / Higiene y Primeros auxilios / Biomecánica del movimiento humano / Biomecánica de la técnica deportiva / Técnicas de rehabilitación motriz	Pedagogía aplicada a la E.F. / Didáctica de la E.F. y el Deporte / Sistemática del Ejercicio / E.F. de Base / Fundamentos E.F. Especial / Didáctica de la E.F. Especial / Psicología aplicada a la A.F. / Aprendizaje y Desarrollo Motor / Teoría de la E.F. y los deportes / Historia y Sistemas de la E.F. / Sociología de la A.F. y el Deporte	Legislación, organización y administración del deporte / Planificación de actividades para el recreo y el ocio / Equipamiento e instalaciones deportivas	Deportes Aplicación específica deportiva / Juegos aplicados a la E.F. / Juegos y deportes populares / Expresión Dinámica / Actividades en la Naturaleza	Teoría y práctica del entrenamiento deportivo / Fundamentos de táctica deportiva / Estadística * Sólo se contemplan las asignaturas obligatorias (no las optativas)
INEF MADRID (1996) ^J	Anatomía funcional del aparato locomotor / Fisiología humana y anatomía de los sistemas / Fisiología del ejercicio / Bases fisiológicas del esfuerzo / Higiene y primeros auxilios / Biomecánica de la A.F. y del Deporte / Bases neurológicas del movimiento	Metodología de la enseñanza de la A.F. y del Deporte I y II / Pedagogía de la A.F. y del D. / Sistemática del Ejercicio / E.F. de Base / A.F. Adaptada / Aprendizaje Motor / Desarrollo Motor / Psicología de la A.F. y del Deporte / Psicología del Deporte / Sociología del Deporte / Historia general del Deporte / Teoría del Deporte	Estructura y organización de instituciones deportivas / Modelos de planificación y técnicas de gestión y organización de la A.F. y del Deporte / Equipamiento e instalaciones deportivas / Dirección de servicios y organización de actividades y eventos deportivos / A.F. y Educación para la salud / Deporte y recreación	Balonmano / Natación / Voleibol / Esgrima / Gimnasia Rítmica / Baloncesto / Atletismo / Judo / Fútbol / Hockey / Gimnasia Artística Deportiva / Especialización en deportes / Deportes adaptados a discapacitado físicos / Teoría del Juego. Manifestaciones lúdicas básicas / Juegos en la A.F. y el Deporte / Expresión corporal / Actividades en el medio natural	Teoría y práctica del entrenamiento deportivo / Análisis de la estrategia de los deportes / Análisis de datos en A.F. y Deporte / Introducción a la investigación en la A.F. y el Deporte / Practicum * Sólo se contemplan las materias troncales y las obligatorias de Universidad (no las optativas)

Elaborado a partir de un texto de Iván López Fernández (2002)

**2. EL RENDIMIENTO ACADÉMICO COMO
DETERMINANTE DE LOS PLANES DE ESTUDIO
DE EDUCACIÓN FÍSICA.**

2.1. APROXIMACIÓN AL OBJETO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

El "material" con el que se va a trabajar en esta investigación es el rendimiento académico de tres colectivos de estudiantes de Educación Física. Considerado como fuente de variación será sometido a diversos análisis multivariantes para detectar y describir las dimensiones latentes en tres Planes de Estudio de Educación Física.

Aceptar el rendimiento académico como una dimensión del comportamiento humano, implica admitir un sistema educativo que generalmente está sustentado en el modelo de Educación–Producción. La productividad de unos grupos de estudiantes es el objeto material de esta investigación, lo que significa que se acepta y se parte de una visión educativa que, aunque sea generalmente aceptada, siempre ha sido objeto de críticas

Hay ciertas concepciones educativas, que no han necesitado tener en cuenta el rendimiento para nada, porque la confirmación del bien hacer instructivo aparecería a lo largo de la vida de los educandos: "educación de príncipes", **Galino Carrillo** (1948).

Otras posturas pedagógicas, ciertamente contemporáneas, se han mostrado hostiles a cualquier medición de la actividad escolar, y aún más, a los certificados y títulos que resultan de las calificaciones, porque ese sistema educativo es alienante y reproductor del sistema social imperante. Son las visiones pedagógicas sostenidas por, entre otros, (**Goodman**, 1976; **Illich**, 1974; o **Reimer**, 1973), para quien "*los aprendices no podrían ser sometidos a un curriculum obligatorio o a una discriminación fundada en la posesión o carencia de un certificado o diploma*" (p.101).

Por el contrario, los sistemas educativos vigentes, generalizados y establecidos en la mayoría de las sociedades, con sus particularidades culturales e históricas propias, consideran imprescindible y casi totalmente obligatoria, la evaluación del rendimiento

académico, a pesar de que a lo largo de la Historia hayan recibido severas críticas por los modelos de evaluación utilizados.

Como **Dewey**, (1957) y **Natorp** (1915) y otros fervientes promotores de la cientificidad de la educación, desde principios del siglo XX, **Durkheim** (1976) se muestra solidario de toda acción renovadora y reconoce cuán provechoso es el inconformismo en la enseñanza, y así lo manifiesta al afirmar que "casi todos los grandes pedagogos: Rabelais, Montaigne, Rousseau, Pestalozzi, fueron espíritus revolucionarios, rebelados contra las prácticas de sus contemporáneos", (p.48).

A veces, conviene "salirse" del sistema y tomar distancia para analizar el medio cotidiano en el que se desempeña la tarea docente, para analizar y comprender las modificaciones que precisa el sistema educativo. En esa línea, **Durkheim** argumenta en otro pasaje de su obra "*Educación como Socialización*" (1976) (traducción al castellano de Ed. Sígueme), con quien coincidimos en gran medida, que "*las instituciones pedagógicas, una vez formadas funcionan solas, pero se podría investigar de qué manera funcionan, es decir, qué resultados producen y cuáles son las condiciones que hacen variar esos resultados; para ello necesitaríamos una buena estadística escolar..., y que el objetivo de las teorías pedagógicas no consista en discriminar o en explicar lo que es o lo que ha sido, sino determinar lo que debe ser la educación*", (p. 47).

La conceptualización y los fines de un sistema educativo suelen plasmarse en un Plan de Estudio, cuya determinación requiere tener en cuenta una variada serie de factores sociales, académicos, políticos y técnicos. Tener presente para qué se establecen unos estudios universitarios, ahora que se han creado nuevas universidades privadas y se ha incrementado en número de Facultades y Escuelas en las Universidades públicas, es esencial para responder con acierto a las demandas del mercado de trabajo y poder asegurar la calidad y eficiencia de las "unidades docentes", mediante "una adecuada información y consenso entre los elementos integrantes (de la institución educativa) y sobre lo que se espera de ellos y los medios y ayudas que tienen a su disposición para conseguirlo", según propone **De Miguel**, (1992) en *La Evaluación de las Instituciones Universitarias*, (p. 342). Una vía para concebir y diseñar un Plan de Estudio puede ser recurrir a alguno de los elementos consustanciales del mismo, como el rendimiento académico.

Pero el constructo "rendimiento académico" es por sí mismo un objeto de reflexión y conocimiento realmente complejo, interdependiente de multitud de hechos y situaciones, fructífero para describir e interpretar la conducta humana y trascendente desde su ámbito escolar a la vida familiar, social y política.

Entendemos con **Norris** (1998), que el rendimiento académico es el indicador que mejor sintetiza, por su complejidad, globalidad y multidimensionalidad, el conjunto de situaciones, condiciones y características que inciden en la determinación de los Planes de Estudio objeto de esta investigación.

Una aproximación sucinta al poliformismo del rendimiento académico es imprescindible para justificar los objetivos, los métodos y los resultados a los que aboque este proyecto. Saber de dónde y cómo se han obtenido los datos y cuál es su valía, cuáles son sus determinantes, resulta del todo necesario, aunque pueda parecer que su inclusión en este texto, sea una desviación del norte previsto. Entendemos que, si se carece de cierto andamiaje, el análisis de los datos y sobre todo, los juicios valorativos carecerán de una referencia global, para situar las conclusiones de esta Tesis.

Consideramos por tanto, conveniente alcanzar unos acuerdos sobre la complejidad y la multidimensionalidad, sobre el procedimiento generador de los datos, que no es otro que la polifacética evaluación y finalmente sobre los determinantes del rendimiento académico.

Para evitar cualquier digresión o pérdida de contacto con la realidad, se ha previsto que los comentarios resultantes de los sucesivos análisis, se sinteticen en una serie de corolarios, que, como resumen de las reflexiones, se convertirán en el soporte teórico para definir el problema objeto de esta investigación y la formulación de las hipótesis que aporten la solución a dicho problema científico. He aquí el primero.

Corolario nº 2.1.

El rendimiento es un indicador complejo, operativo y sintético de la eficiencia de las tareas, procesos y fines del sistema de enseñanza–aprendizaje y trasunto evidente de las teorías pedagógicas y sociales, de la Cultura y Economía que definen y sustentan el sistema educacional de una comunidad determinada en un momento histórico dado. Por ser un elemento intrínseco al sistema educativo, su estudio y valoración aportan los criterios necesarios para la planificación, desarrollo y justificación del sistema de socialización de los miembros de esa comunidad.

2.2. COMPLEJIDAD, GLOBALIDAD Y MULTIDIMENSIONALIDAD DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO.

El rendimiento académico es el funtor lógico del sistema enseñanza–aprendizaje constituido por **objetos**: contenidos, tareas, asignaturas, programas, planes de estudio, departamentos, facultades, etc., **sujetos**: docentes y discentes, maestros y discípulos, efectores y receptores, y también es el funtor manifiesto y distributivo de las **relaciones**

entre objetos y sujetos a nivel individual: asignatura–alumno; a nivel grupal: curso y estructura familiar del que aprende; a nivel sistémico: plan de estudio y profesionales de un ramo, y a un nivel de mayor globalidad y complejidad, entre sistema educativo, productividad, progreso de un pueblo, nación, y en suma de la Humanidad.

Para acercarse a la descripción, comprensión e interpretación de esta estructura dinámica de objetos–sujetos e interrelaciones, se requiere una disposición y unas “herramientas” que permitan la aprehensión del fenómeno sin simplificaciones ni tergiversaciones, se necesita “sentir” lo que es la complejidad del pensamiento, **Morin** (1994) y analizar racionalmente la multidimensionalidad de lo que se representa bajo la rúbrica de: “rendimiento académico en un sistema de enseñanza–aprendizaje”.

Las experiencias vividas en el ámbito académico respaldan la afirmación que una aproximación al rendimiento académico debe hacerse desde la complejidad, globalidad y multidimensionalidad para no caer en simplificaciones acientíficas.

La conducta eficiente queda determinada mediante una suerte de mediciones y valoraciones referidas a un canon, modelo o sistema social de valores o creencias. Este referente será siempre el encargado de dilucidar "si un objeto sirve para lo que se ha destinado, o si una persona presta el servicio o desempeña bien la tarea que se le ha encomendado”.

Si el profesor evalúa a los alumnos y éstos ofrecen respuestas nada, poco, bastante o muy eficientes, estamos ante una oportunidad de investigación educativa, que, por las opiniones que a veces escuchamos, no siempre se ha sabido o podido aprovechar satisfactoriamente.

Ante las variaciones de la conducta escolar nos encontramos con posiciones de esta índole: "eso es muy fácil de entender y no merece la pena cuestionárselo"; "es obvio y las consecuencias tienen poca importancia"; "siempre ha sido así y seguirá siéndolo". Los más obstinados por encontrar una explicación, después de comprobar que no disponen ni de medios ni de tiempo para indagar sobre las diferencias en la eficiencia del aprendizaje, acallarán su preocupación con un "eso es muy complejo" y "todo depende del punto de vista del que lo observa". Despachar sin más un problema, por su complejidad es como afirmar que es ininteligible, o que el esfuerzo que hay que hacer para entenderlo y solucionarlo es tan grande, que tal empresa no compensa a la institución ni a sus profesores.

Llegados a esta tesitura convendría preguntarnos: ¿Merece la pena investigar el rendimiento académico, cuando un Título Universitario, certificación de la eficiencia después de cursar un Plan de Estudio, es el respaldo oficial que tiene un profesional para ejercer su

profesión?

Rotundamente sí. Son tales las consecuencias, de la actuación de ingenieros, médicos, entrenadores, abogados, profesores de Educación Física..., derivadas del diseño y desarrollo de su Plan de Estudio, que ese constructo debe estar totalmente soportado sobre una base científica y no sobre componendas político-académicas. Por ello, el tema del "rendimiento académico" no debemos despacharlo con unas generalidades, sino prestarle las reflexiones científicas que se merece, por ser el objeto principal de esta Tesis. Pasemos a ver el alcance de su complejidad, globalidad y multidimensionalidad, para la determinación del Plan de Estudio.

2.2.1. COMPLEJIDAD Y GLOBALIDAD DE LA CONDUCTA EFICIENTE.

Para evitar enfrentarse con el análisis racional y comprensivo de un asunto en su totalidad, se le suele etiquetar de "complicado", pretendiendo con ello igualar "complejidad" a "complicación", de la misma manera que se pretende asimilar "sencillo" con "simple", cuando algo se ha simplificado. Un tema puede ser simple o complicado, pero no por eso corresponderse unívocamente, con sencillez o complejidad. Un sistema de procesamiento de textos, por ejemplo, puede ser muy simple en su utilización, pero muy complejo en su funcionamiento.

El modelo educativo tecnológico, que se expone en el apartado 2.3.3., no es más complejo que el sistema tradicional: "Profesor → Materia → Alumno", porque la complejidad no es exclusiva del "objeto", aunque sean muy numerosos sus elementos, las interrelaciones entre ellos, o la singularidad y unicidad de los mismos, que en el caso del sistema educativo son alumnos, profesores, padres, políticos, empleadores, etc., sino porque una parte muy importante de la complejidad reside en el observador. Todos estos aspectos pueden ampliar la complejidad del sistema triangular tradicional, pero el punto de vista, sus intereses concretos y los condicionantes latentes de la historia personal del observador, proyectados sobre el "objeto", determinan la complejidad del asunto en cuestión. Es la manera de entender la complejidad en esta investigación.

Sáez Vacas (1990) justifica la evidencia de que "la complejidad está íntimamente relacionada con el observador" (p. 283), recurriendo al caso del neurofisiólogo y el carnicero: "Un neurofisiólogo interpreta el cerebro, como un sistema extremadamente complejo, mientras que para un carnicero, ese mismo objeto es muy simple, solo hay que distinguirlo entre unos treinta tipos de carne", (p.283). Para nosotros, el rendimiento académico es un objeto complejo y aún más complejo, como vamos a verificar en esta investigación, porque en nuestro caso, el interés del observador estriba en estudiar la eficiencia de los estudiantes

como fundamento de la estructuración y diseño del Plan de Estudio de Educación Física.

Esto no significa que, sobre un asunto, el observador posea toda la verdad. Si se contenta con una respuesta simplista, con la organización y desarrollo del sistema educativo tradicional, y con las etiquetas de las asignaturas, ese modelo le bastará para sentirse seguro y confiado, respecto de la preparación de los profesionales, médicos, abogados, entrenadores, cuyos servicios pueda el mismo requerir. Pero si éste u otro observador estuviera motivado por conocer el sustento académico del desempeño de ciertas profesiones, es seguro que se echaría a temblar, al conocer cómo en algunas instituciones se ha evaluado el rendimiento académico, que es la única garantía del ejercicio profesional de esos titulados.

Ante esa situación, la reacción probable podría ser la que **Beer** (1977) define como "actitud conservadora", consistente en "reformular las normas de actuación social, reforzar las instituciones, endurecer las leyes penales, morales y sociales" (p. 15), bien distinta de una "actitud científica" indagadora e incansable, al estilo de **Senge** (1992) que nos advierte que "cuando creemos tener la respuesta, perdemos toda motivación para cuestionar nuestro pensamiento, ya que la disciplina del pensamiento sistémico, muestra que no hay "respuesta correcta" cuando se aborda la complejidad", (p. 350).

El rendimiento académico no solo resulta complejo por los componentes que lo determinan, sino por la confluencia de diversos niveles del objeto y del observador, **Watzlawick y Krieg** (1994), tanto sincrónica como diacrónicamente. El aquí y el ahora no es independiente del pasado reciente, ni tampoco está libre de la interdependencia global, de cualquier información que aflore en algún lugar del mundo.

La complejidad es un concepto referencial, como lo son sistema, paradigma, axioma, etc., al que hay que hacer referencia para fundamentar ciertos argumentos. Con él tienen que ver: el orden y el desorden de las cosas, la incertidumbre y la certeza, la redundancia y la unicidad, lo común y lo singular, la vaguedad y la especificidad, el azar y la necesidad, aspectos todos ellos, que están íntimamente relacionados con la complejidad y que hacen más difícil su conceptualización.

Sáez Vacas (1990) nos saca de este atolladero.

"Complejidad es el nombre que se da a la condición de los seres humanos, objetos, fenómenos, procesos, conceptos y sentimientos, cuando cumplen uno o varios de estos requisitos:

- a) son difíciles de entender o explicar;*
- b) sus causas, efectos o estructura son desconocidas;*
- c) requieren una gran cantidad de información, tiempo o energía para ser descritos o gestionados, o un esfuerzo muy amplio y coordinado por parte de personas, equipos o maquinaria;*
- d) están sujetos a varias percepciones, interpretaciones, reacciones o aplicaciones, que,*

- frecuentemente, son contradictorias o desconcertantes;*
e) *provocan efectos deseados y no deseados (o difíciles de controlar);*
f) *su comportamiento, dependiendo del caso, puede ser impredecible, extremadamente variable o contra intuitivo" (p. 283).*

A la vista de los cuales, no dudamos en considerar que el rendimiento académico es acreedor de la condición de complejidad.

Cuando buscamos las causas de la aparición de rendimientos altos o bajos en un mismo individuo, resultan "difíciles de explicar" y siempre después de "gastar mucha energía", acopiar "una gran cantidad de información", y todo ello sin la seguridad de no caer en "interpretaciones contradictorias".

A fuer de esa complejidad, el rendimiento académico es un objeto muy interesante para el desarrollo del pensamiento sistémico, porque se convierte en un campo más de exploración y aplicación de las ideas sistémicas, ampliando sus orígenes de control de las máquinas y funcionamiento de los organismos, (Cibernética: Wiener y Ashby) a la generalidad de las actividades humanas (Teoría General de Sistemas: Bertalanffy, Beer).

Y el rendimiento además de responder al rango de "complejidad organizada" de **Weaver**, (citado por **Sáez Vacas**, 1992) es un ejemplo para ser utilizado como nexo evolucionado, en la clasificación de las ciencias, desde la óptica de la complejidad formulada por **Cheakland**, (1981).

Física → Química → Biología → Psicología → Sociología

El rendimiento académico participa de la dimensionalidad psicológica y sociológica, y puede ser tomado como trampolín para el "cambio de escala" en el continuo, de menor complejidad, el de las ciencias físicas, a las de mayor complejidad, humanas y sociales. En el caso del rendimiento escolar, la complejidad se manifiesta en "los motivos según los cuales actúan las personas (que) son muy diferentes, y difíciles (si no imposibles) de predecir (y gracias al estudio sistémico) podemos plantearnos una nueva dimensión de complejidad que se comenzaría a mostrar en disciplinas como la ecología, para hacerse clara con la psicología y sobre todo con las ciencias sociales", (**Sáez Vacas**, 1992, p. 61).

Por otro lado, la globalidad que caracteriza el rendimiento académico, en oposición beligerante contra el integrismo, que ha campeado en la Educación durante largo periodos, sintoniza con las corrientes globalizadoras del pensamiento actual, ya referidas a los saberes, ya a la concepción del mundo y la sociedad, de las que Ilya Prigogine y Fritjof Capra, son dos excelentes exponentes de esta visión global. **Prigogine** (1983) afirma que

"nuestra época se caracteriza, más que ninguna otra, por una diversificación creciente de conocimientos técnicos y modalidades de pensamiento, sin embargo, vivimos en un mundo único, en el que cada ámbito de actividad implica a los demás", (p. 45). Por su parte **Capra** (1984) resalta que "la característica más importante del concepto occidental del mundo, – casi podría decirse que la esencia de él, es la conciencia de la unidad e interrelación mutua de todas las cosas y sucesos y la experiencia de todos los fenómenos en el mundo, como manifestaciones de una unidad básica", (p. 147).

Bajo la luz de estos planteamientos de **complejidad** y **globalidad**, el rendimiento académico gana en relevancia teórica y práctica. Teórica, porque su estudio puede ser un campo más de extensión del enfoque sistémico; y práctica, porque en la medida que pueda servir de fundamento para la organización del Plan de Estudio, su aplicabilidad estaría dentro de las corrientes globalizadoras que cada día se imponen más en las Ciencias, a la vista de sus desarrollos y de la concepción actual del mundo, donde todo ser humano, gracias a la instantaneidad de la difusión de los hechos, se siente afectado por cualquier suceso que ocurra en las "Torres Gemelas" de Nueva York o en las Estaciones de Atocha, como si sucediera en su entorno familiar o social.

Para no caer en una falta de concreción y formalismo por las que son criticadas la teoría y práctica sistémicas, debemos disponer de un **modelo** para comprender la complejidad del rendimiento académico y de una metodología que nos guíe en la consecución del fin de esta investigación, porque, a pesar de que el mundo, la sociedad y la vida caminan hacia esa unidad global e interdependiente, "en la vida ordinaria, según afirma **Capra**, (1984) no somos conscientes de esa unidad, sino que dividimos el mundo en objetos y sucesos separados, y esta división es desde luego útil y necesaria para afrontar el medio que nos rodea todos los días, (aunque) no es un rasgo fundamental de la realidad", (p. 148).

Para adentrarse en el estudio del rendimiento académico, desde la perspectiva sistémica de la complejidad, necesitamos un modelo. Para **Beer** (1977), un modelo "no es un cúmulo de operaciones matemáticas, ni un ideal irrealizable, es simplemente el resultado de un cálculo, expresado de la manera que se quiera, que se efectúa en la actual organización de un sistema real". Y bajo esa recomendación elegimos el modelo de "tres niveles de complejidad" de **Sáez Vacas** (1983, 1992), para fundamentar los argumentos y desarrollos, que expondremos en los siguientes apartados de este capítulo, sobre el rendimiento académico..

El modelo de Sáez Vacas para la descripción e interpretación de la complejidad se categoriza en tres niveles:

1º Nivel: *Complejidad individual*. Es "la complejidad de los objetos aislados, tratados

como objetos separados, considerados en sí mismos y no como referencias interiores de un todo".

2º Nivel: *Complejidad sistémica*. "Como los elementos nunca están aislados sino que forman un grupo de elementos interconectados con un determinado objetivo, emerge en este nivel la noción de sistema, que lleva aparejada una complejidad diferente, de orden superior que es de naturaleza metadisciplinar".

3º Nivel: *Complejidad de la interacción tecnología–sociedad*, "surge de la interacción (a veces choque) de los sistemas tecnológicos y los sistemas sociales. Es una complejidad de carácter multidisciplinar y metatecnológica". (Sintetizado de **Sáez Vacas**: "*Complejidad y tecnología de la información*". Instituto Tecnológico Bull, 1992, pp 53 y ss.).

Utilizaremos este modelo para encuadrar el rendimiento académico, sin perder la perspectiva global, ni diluir su complejidad en "preparados experimentales" que, aun favoreciendo el análisis, hacen desaparecer la comprensión sintética del rendimiento académico, que sin embargo, queda bien expuesta en estos tres niveles de complejidad:

1º Nivel: *Complejidad individual*: Los objetos aislados, tratados por separado y considerados en sí mismos y sin referencia a un todo, son las "**asignaturas**". Cada disciplina o materia, aparece como un objeto aislado en sí mismo, que demanda una atención del alumno exclusiva, como lo exige el examen y la nota correspondiente para su superación. Este nivel se atomiza cuando se maneja la unidad "crédito", tema, lección, etc.

2º Nivel: *Complejidad sistémica*: Las asignaturas, a su pesar, no son elementos aislados, sino que su desarrollo tiene unas limitaciones temporales: calendario escolar anual, horario semanal, uso alternativo de aulas, distribución por cursos anuales, que determinan las materias que deben ser superadas cada año para pasar al siguiente, profesores comunes en más de una materia que necesitan de un coordinador, contenidos, etc.

La complejidad de este nivel es, por consiguiente, metadisciplinar y de su funcionalidad emerge el "**sistema curso**", como una entidad en la que, el conjunto de asignaturas, relacionadas entre sí actúan en un entorno espacial y temporal en un aula y durante un "semestre", con la finalidad de exigir a los alumnos su superación para alcanzar una finalidad superior y bajo unas pautas de control académicas.

3º Nivel: *Complejidad de interacción académica–sociedad*: Los "sistemas curso" se

integran en una unidad superior "**Plan de Estudio**", que una vez completado por los alumnos les abre o cierra la posibilidad de interactuar con la sociedad. Se convierten en titulados; son "productos" hechos bajo el corte de un "Plan de Estudio", presuntamente concebido para responder a las necesidades de profesionales de una sociedad concreta. La complejidad de este nivel tiene un carácter multidisciplinar, y es aquí donde el observador, el investigador en este caso, configura el objeto de estudio.

La complejidad del Plan de Estudio presenta una serie de "interfaces" con la sociedad, con concepciones educativas, enfoques político–económicos, que ponen de manifiesto la importancia del observador, como han recalcado (**Klir**, 1985; **Flood**, 1987; **Sáez Vacas**, 1983) en cuanto agente activo, que interactúa con el propio sistema.

Desde esta panorámica estructural analizamos, en esta investigación, la complejidad del rendimiento bajo un enfoque sistémico ascendente, construido sobre la evaluación. Los criterios y los tipos de exámenes, como si fueran ladrillos que se van entroncando, son el punto de partida de las sucesivas fases de la edificación del Plan de Estudio. Cada uno de los niveles está integrado en uno superior, y a su vez, cualesquiera de ellos pueden tener su consideración en otro nivel. Cada asignatura que aparece como un elemento aislado en el primer nivel, también puede situarse en el segundo nivel de complejidad, debido a que, a su vez está constituida por un sistema de elementos interrelacionados en cuanto a sus componentes: tareas, contenidos, textos, ejercicios, exámenes, etc, que la caracterizan internamente como un sistema.

Esta visión de la complejidad del Plan de Estudio va a ser estudiada y analizada con unas herramientas multivariantes, que permitirán describir, entender, y esperamos también que explicar, las interdependencias de las materias, sus singularidades, así como su coherencia y proyección social.

Todo esto será posible, en la medida que las notas, únicos valores que se someterán a análisis multivariantes, sean expresión y reflejo de la variabilidad de la conducta eficiente de los estudiantes, en razón de las tareas y exigencias de las asignaturas.

Como "a priori" no contamos con más información que la proporcionada por los estudios científicos, las publicaciones y la literatura al efecto, consideramos conveniente utilizar el "modelo de los tres niveles" para entender la complejidad y globalidad que late y sustenta el rendimiento escolar que más adelante analizaremos.

2.2.2. MULTIDIMENSIONALIDAD DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO.

En los párrafos anteriores se ha pretendido aclarar, cuán "complejo y global" es el rendimiento académico, y en qué medida las características concernientes a "complejidad" y "globalidad", ya desde la Ciencia y la Filosofía, ya desde la vida en sociedad, lo refrendaban. Cabe ahora encontrar un paradigma operacional, que permita poner de manifiesto la indiscutible presencia de sus numerosas dimensiones y que asegure una suerte de orden en ese caos entrevisto, para lo cual necesitaremos de unos procedimientos, que ayuden a la mejor descripción y explicación de la multidimensionalidad (a pesar de que el DRAE solo admite el término de "tridimensional") del rendimiento.

Para el tratamiento científico de la conducta humana es posible, entre otras, seguir dos vías: la experimental o la diferencial. **Amelang** y **Bartussek** (1986), consideran "el experimento como la *vía regia* del trabajo científico porque sólo él permite formular enunciados sobre la dependencia causal entre dos o más variables y sólo mediante la variación de posibles influencias, realizadas en el experimento científico, se puede demostrar su acción de modo inequívoco", (p. 43).

¿Es posible someter el rendimiento académico a las pautas del laboratorio? Tenemos nuestras dudas, sobre todo si consideramos el rendimiento como la productividad de los estudiantes en el marco real de la vida académica. Reflexionemos unos momentos sobre la calificación de una asignatura, asignada a un alumno por el profesor. Se supone que le fue fijada, después de valorar en un "examen" la adecuación de las respuestas del alumno a las cuestiones formuladas por el profesor. El contenido fue transmitido en su momento, por el profesor en clase o en talleres, al alumno, y éste, percibió, integró, asumió, memorizó, e hizo suyo,... un contenido, que el día del examen, lo evocó y plasmó, en el cuestionario, ensayo o tema prescrito en el examen. ¿Es posible mantener bajo un control experimental estricto todas las circunstancias, con todas las condiciones que exige la Psicología Experimental a un experimento, para proponer una ley general? Resulta del todo inviable, a pesar de que estos dos psicólogos diferenciales alemanes asignen el calificativo de *regio* a la vía experimental.

Pero ante la posibilidad de que ese mismo alumno, obtenga calificaciones distintas en otros exámenes dentro de la misma materia, o en el caso de varios amigos que preparan juntos el examen obtengan calificaciones distintas, o que ciertos pares de alumnos obtengan idénticas notas, siendo ellos muy distintos en cuanto a su entrega al estudio y otras circunstancias evidentes, resulta aconsejable apoyar la conveniencia de tomar la vía diferencial y adherirnos a los planteamientos de nuestro añorado compañero y amigo **Rafael Burgaleta**, (1993), para quien el "*enfoque diferencial se presenta, cada vez más claramente,*

como el complemento indispensable de unas leyes, cuyo nivel de generalización ha sido demasiado ambicioso”, y además, porque resulta igualmente raro “encontrar un área de la Psicología, en la que las leyes generales, mejor o peor establecidas a nivel de los laboratorios, no tengan que pasar por el tamiz de la diversificación... , si es que su verificación, quiere comprobarse en el nivel de la conducta no provocada”, (p. 11).

En otros temas se ha buscado el consenso entre el método experimental y el método correlacional, en cuyo empeño se ha volcado **Cronbach** (1975); pero en el estudio del rendimiento académico, los mejores logros se deben al enfoque diferencial, que es la vía elegida en esta investigación, teniendo siempre muy presente, que la correlación no expresa causalidad sino simple interdependencia y que por tanto, los métodos psicométricos nos parece que son los más apropiados para el empeño de describir los componentes del rendimiento académico.

De igual forma que se ha recurrido a un modelo teórico, para esclarecer la “complejidad” del rendimiento académico, nos parece muy adecuado para estudiar su multidimensionalidad recurrir al artificio metodológico de las **Ecuaciones de especificación** formuladas por **Cattell** (1957), que no deben confundirse con las Ecuaciones de Regresión Múltiple, porque éstas se refieren a variables y aquéllas a factores, aunque ambas comparten la misma lógica, consistente en valorar la contribución de cada una de las variables independientes, a la determinación de la variable dependiente. Aquéllas pueden ser variables predictoras y un criterio, y factores y un criterio de rendimiento, en el caso de las “ecuaciones de especificación”.

En las primeras formulaciones de **Cattell** (1957), el rendimiento es un “patrón de conducta” como cualquier otro, susceptible de ser estudiado, y en esa medida, un “modelo de rendimiento” es un “modelo de conducta” que puede ser definido como una “función de las dimensiones de los dominios que teóricamente tienen un efecto sobre el rendimiento”, (p. 191). Su fórmula se expresa así:

$$Ach = f(Ai_i, Tj_j, Mk_n, Sn_n)$$

El rendimiento (Ach) es expresado como una función de la dimensión aptitudinal (A), temperamental (T), motivacional (Mk) y situacional (Sn). Los aspectos situacionales que no fueron considerados al principio de sus investigaciones, se incorporaron más tarde.

Utilizando la Regresión Lineal como una estimación del modelo, **Cattell** en colaboración con **Butcher** (1968) publica numerosos estudios correlacionales, en los que se constata, cómo añadiendo variables es posible determinar mayor porcentaje de varianza del criterio. Al relacionar variables de aptitudes, temperamento o motivación, por separado con el

criterio, se obtenían correlaciones del orden de 0,40 a 0,45. Combinando aptitudes y temperamento, temperamento y motivación, se incrementaban estos valores; llegando a superar índices de 0,75, cuando se contaba con la participación de las tres dimensiones.

No le faltaron críticas, por la naturaleza multifacética de las variables y por la falta de consideración de los efectos temporales. Sus colaboradores **Blaine** y **Merrifield** (1986), hacen notar que "*un modelo general no especifica la naturaleza de la relación funcional, en términos de cómo las variables o dimensiones del modelo contribuyen a explicar el rendimiento o cómo se relacionan con otra cosa*", (p. 192) Es cierto, que la Ecuación de Especificación es una expresión lineal del rendimiento, como variación en aptitudes, temperamento y motivación y un cambio en el rendimiento, podría atribuirse a un cambio en motivación o cualquier otro elemento, pero es posible que una modificación del individuo en aptitudes, temperamento y factores situacionales, repercuta con pesos distintos sobre el coeficiente de correlación múltiple.

Más recientemente **Cattell** (1986) propone un modelo con una nueva formulación en el que los aspectos situacionales se integran en el modelo como pesos, más que como variables separadas.

$$Ach = \sum_{a=x}^{a=x} bay_{ay} Aai_{ai} + \sum_{t=y}^{t=y} bty_{ty} Tti_{ti} + \sum_{d=z}^{d=z} bdy_{dy} Ddi_{di}$$

Donde el rendimiento viene definido por las dimensiones aptitudinales (*A*), temperamento (*T*) y motivación (*D*) y el aspecto situacional, educativo, familiar, etc. queda determinado por los pesos factoriales (*b*). A modo de ejemplo, en el siguiente esquema se recogen una serie de factores que se han utilizado en numerosos estudios como determinantes del rendimiento académico:

$$R = f \left\{ \begin{array}{l} \textbf{personales} \{aptitudes, temperamento, motivación, personalidad, Intereses, \\ \text{autoconcepto, estilos cognitivos, aptitudes físico-motrices, sexo, edad, salud..}\} \\ \textbf{contextuales} \{familia, escuela, sociedad, clima familiar, nivel socioeconómico, nivel \\ \text{cultural, profesores, hábitos de estudio, métodos, tipo de centro, contexto} \\ \text{escolar..}\} \\ \textbf{Estructurales, legales} \{normas, leyes, presupuestos, costes, modelo de \\ \text{universidad, } numerus \text{ clausus, becas, orientación profesional, planes de} \\ \text{estudio...}\} \end{array} \right.$$

En general, en todos estos enfoques, subyace el fundamento estadístico–matemático de la partición de la varianza. Mediante el soporte estadístico de la Ecuación de Regresión, se han desarrollado dos corrientes: los que consideran cada uno de los términos como

sumandos independientes y los que, como **Marjoribanks** (1984), defienden un modelo de regresión multiplicativo o interactivo

Hay quienes han prestado "*mucha atención a cada uno de los "sumandos" por separado, en un intento (hoy considerado baldío) de aportar una explicación de los factores de rendimiento escolar*", (**Garanto, Mateo y Rodríguez**, 1985, p. 128), que dieron lugar a modelos mal llamados 'psicologistas', porque basaban toda la explicación del rendimiento en variables psicológicas; otros "sociologistas", porque el "sumando" estaba constituido principalmente por variables sociológicas y finalmente, los modelos "pedagogistas", que centraban la explicación de los determinantes del rendimiento, en la instrucción y todo lo que rodea a las actividades docente y discente. Estos modelos, cada uno por su lado, han hecho crecer en demasía, los componentes de cada sumando, llegando a una atomización insuperable.

Como la multidimensionalidad, por sí misma es compleja, para estructurar los numerosísimos determinantes del rendimiento, en un esquema o cuadro bien argumentado, para aquellos que quieran investigar esta área, parece inevitable la conveniencia de disponer de un modelo, y de nuevo volvemos a recurrir al sistema de "Tres niveles de Complejidad" de Sáez Vacas, que nos facilita la estructuración de esa latente multidimensionalidad del rendimiento académico:

1º Nivel. Dimensionalidad Individual.

En este nivel nos referimos a los componentes o determinantes del rendimiento académico de tipo **personal**. Son "elementos aislados" como: inteligencia, aptitudes, rasgos temperamentales, destrezas,,., considerados aisladamente, aunque cada uno de estos elementos son dimensiones escalares, en las que se posicionarán los individuos de carne y hueso en razón de su eficiencia. Cada uno de estos elementos pertenece, por su misma complejidad, al segundo nivel, pero en la medida que el "rendimiento académico" es la clase referencial, estos determinantes de **tipo personal** es justo situarlos en el primer nivel, al considerarlos experimentalmente como elementos aislados del contexto social. Son los determinantes del rendimiento más íntimos, personales, e independientes de otras circunstancias culturales o sociales que intervienen en el rendimiento escolar.

2º Nivel. Dimensionalidad sistémica contextual.

Este nivel de complejidad viene definido por los componentes de tipo **contextual**. Si en el nivel anterior las aptitudes constituían elementos individuales y su relación con el rendimiento era en razón de los pesos, que cada una de las variables de "tipo

personal" tenían con el criterio de rendimiento, en este nivel se tienen en cuenta factores contextuales como: clima educativo familiar, origen social, ambiente y estructura familiar, institución escolar, organización de la enseñanza, etc., en los que los factores personales: inteligencia, aptitudes, personalidad, autoconcepto, etc., se ven influidos y determinados por las circunstancias del "contexto". Se trata de una complejidad metadisciplinar en la que los elementos individuales aparecen interconectados por circunstancias del medio.

3° Nivel. *Dimensionalidad de interacción productividad–sociedad.*

El rendimiento es la medida de la productividad. Las instituciones académicas, dentro del conjunto social, son evaluadas por su productividad, por su capacidad para formar miembros de una comunidad, por su eficiencia, por su rentabilidad y además por su función cultural, en cuanto incremento de la Ciencia, las tecnologías y el arte, como patrimonio socio–cultural de una sociedad concreta y de la Humanidad.

Este nivel es expresión manifiesta de la interacción de los **sistemas legales, estructurales**, organizativos, etc., y las pautas y valores dominantes de la sociedad. El rendimiento escolar está sometido a unas normativas: selectividad universitaria, ciclos, criterios de calificación, legitimidad de los títulos, etc. que interactúan y a veces chocan con los determinantes personales y contextuales del rendimiento, puestos de manifiesto en los dos niveles anteriores.

Con lo expuesto hasta aquí, no cabe la menor duda de que el rendimiento académico es deudor de un amplio abanico de determinantes, con los que está relacionado distributivamente y cuya identificación se sale del alcance de esta Tesis. No sólo no dudamos sino que con **Cattell** (1986), afirmamos que el rendimiento (**Achij**) es el "grado de eficiencia que pone de manifiesto un sujeto (**i**) en la prueba-examen (**j**), siempre y cuando esta prueba (asignatura) reclame unas cualidades que posee ese sujeto, en cuanto perteneciente a la clase "seres humanos", (p. 186).

Aceptada tal afirmación, damos por supuesto la existencia de una correspondencia entre asignaturas y grupos de determinantes. De las asignaturas que constituyen los planes de estudio, que se verán a continuación, las que denominamos TEÓRICAS, cuya evaluación es mediante un examen verbal en sus diversas modalidades, estarán relacionadas con las aptitudes cognitivas; las asignaturas TEÓRICO-PRÁCTICAS, con aptitudes cognitivas, perceptivas y físico-motrices, y finalmente el tercer grupo de asignaturas PRÁCTICAS, su vinculación principal será con las aptitudes físicas. Es evidente que se trata de un supuesto, cuya verificación puede ser objeto de esta Tesis, pero que será considerado en otros proyectos futuros, como una prolongación de las verificaciones de esta investigación.

El modelo de Sáez Vacas nos ha servido para estructurar los elementos que corresponden a las áreas del sistema Enseñanza-Aprendizaje, vinculadas mediante el rendimiento académico, según se recoge en el siguiente corolario.

Corolario 2.2.

El rendimiento académico es una entidad en la que confluyen la complejidad, globalidad y multidimensionalidad del sistema enseñanza–aprendizaje, cuyos temas quedan definidos en tres niveles, según el modelo de Sáez Vacas:

ENSEÑANZA. Nivel I. Complejidad individual: asignaturas.

Nivel II. Complejidad sistémica: curso.

Nivel III. Complejidad de interacción académica–sociedad: plan de estudio.

APRENDIZAJE. Nivel I. Complejidad individual: determinante de tipo personal.

Nivel II. Complejidad sistémica: determinantes contextuales.

Nivel III. Complejidad de interacción académica–sociedad: determinantes estructurales–legales.

2.3. EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN UN SISTEMA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

El rendimiento académico viene a ser la “interface” de un sistema definido por dos áreas funcionales complejas: enseñanza y aprendizaje, constituidas por objetos y sujetos muy variados, por procesos y resultados interdependientes, que emergen como producto, de procesos igualmente complejos, temporales y dinámicos, de los cuales el más relevante de todos ellos es la “evaluación”, y su importancia es tal, que el “producto rendimiento académico” es el resultado de los procesos de la evaluación.

2.3.1. EL RENDIMIENTO ACADÉMICO COMO PRODUCTO DE LA EVALUACIÓN.

Al ser el rendimiento encrucijada de la mayoría de las pedagogías y ocasión para confrontar los numerosos enfoques teóricos sobre la Educación, podríamos, si ese fuese nuestro objetivo, reunir tantas definiciones de rendimiento, como en su momento, el pedagogo **Rufino Blanco** (1930) recopiló del término “educación”.

Conviene, pues, acotar un marco referencial común, en primer lugar, para entendernos y después, para poder tomar partido, por alguna definición que refleje nuestra posición teórico–práctica.

Los primeros significados que recibe el término "rendimiento" en el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua* (1970, 19ª ed.), derivan del verbo "rendir", como "rendición, fatiga, cansancio, sumisión, subordinación...", todo ello bajo un prisma bélico, y confieso que sorprendido por esas significaciones, a punto estuve de no reparar en la cuarta acepción que lo considera como "producto o utilidad que rinde o da una cosa", que viene a estar más próximo de lo que esperaba encontrar al ojear el diccionario.

Por otra parte, en su *Diccionario de Uso del Español*, **Maria Moliner** (1988) sitúa el término "rendimiento" entre los vocablos "rendir" y "renta" posponiendo en el orden, las cuarenta palabras que alfabéticamente se interponen en el DRAE, entre "rendimiento" y "renta". Entiendo que el acercamiento que realiza Maria Moliner, fruto de su organización por "familias", es para resaltar la mayor connotación que tiene con "utilidad y beneficio", que con "sumisión y respeto".

Por la raíz de "renta", "rendimiento" acrecienta su significado de "beneficio, provecho y utilidad que rinde una cosa" y se extiende hasta "rentable" y "rentabilidad".

La acepción de utilidad refuerza el uso de "rendimiento" en el ámbito de la Economía y la industria manufacturera, para llegar a impregnar a la Educación con el sentido de producción, y de igual manera que se pasa de renta a rentabilidad, –cuando se produce un buen y rápido interés–, parece lícito pasar de producción a productividad, –como incremento de la acción de producir–, y con ello se empieza a hablar en Educación de "alto y bajo rendimiento", teniendo presente como referenciales: rentabilidad y productividad.

Bajo esta óptica de rendimiento, la Educación va adquiriendo cada vez más un talante economicista y en el uso académico, el término "rendimiento" viene a sustituir al vocablo "aprovechamiento" que por contra, sí tenía una fuerte connotación utilitaria: "obtener provecho de una cosa, exprimir, sacar el fruto, adelantar satisfactoriamente en el aprendizaje de algo", que de alguna manera venía a recoger las formas no lícitas de "aprovecharse con astucia o malicia de una cosa".

En la literatura pedagógica ha dejado de utilizarse el término "aprovechamiento escolar", que profusamente aparecía a lo largo de la *Ley General de Educación de 1970*. Posiblemente en uno de los trabajos de **Pacheco Olmo** (1970) sería una de las últimas veces que se usó tal término en nuestra comunidad cultural–pedagógica.

Desde el punto de vista denotativo, aprovechamiento y rendimiento, no son estrictamente sinónimos, más bien representan dos posiciones pedagógicas, que a lo largo de la historia han marchado paralelas: "educare" y "edúcere", aunque, según el modelo social imperante, haya podido prevalecer en ciertas épocas, una sobre la otra.

Según lo expuesto, "aprovechamiento" hace referencia a algo que se toma, que uno se queda en provecho propio; mientras que "rendimiento" implica "rendir cuentas", entregar algo, someterse, depender.

Si la generalización del uso del término "rendimiento" no hubiera sido "forzado" por la exagerada dominancia del lenguaje económico de nuestra sociedad, entonces sería un claro exponente de la exigencia pedagógica de control del proceso educativo y de sometimiento; sería algo así como el resultado que el alumno "entrega" como óbolo al profesor, a la institución escolar, al sistema educativo y en última instancia, a la sociedad.

Así puestas las cosas, se entiende perfectamente el rechazo que **Holt** (1977) hace de los exámenes:

"A pesar de que casi todos los educadores creen que los exámenes y "tests" son una parte necesaria de la educación, estoy en total desacuerdo; no creo que sean necesarios, ni útiles, ni siquiera disculpables" (p.57), (aunque) "en algunas circunstancias pueden ser necesarios; el músico que desea tocar el violín en una orquesta sinfónica, el arquitecto..., el cirujano... (antes de desempeñar un trabajo), deben demostrar que cumplen los requisitos indispensables", pero..., "en las escuelas se hacen exámenes por razones muy distintas: la primera para obligar a los alumnos a hacer lo que queremos que hagan y la segunda, para conseguir una base sobre la que administrar las recompensas y los castigos en los que, como todos los sistemas coercitivos, se apoya el sistema educativo" (p. 59).

Se nos perdonará una cita tan larga, pero reconózcase que John Holt pone el dedo en la llaga, en cuanto al uso secundario de la función de control de la enseñanza.

Para evitar segundas intenciones, que afecten al sano criterio de los alumnos y de sus padres, hay que decirles que el rendimiento es inherente al sistema educativo, y que racionalizar su función de control, bajo unos principios éticos de equidad y de eficiencia, es un compromiso moral de los individuos y las instituciones implicadas en el sistema educativo, como fue puesto en evidencia y de manera contundente, en el ya clásico *Informe de J. Coleman: "Equality of Educational opportunity"* (1966).

Esta investigación va en esa línea de racionalización de una cierta parcela de la Educación. De entrada, diremos que "rendimiento" tiene el significado de resultado, de producto, de realización que el alumno, presenta ante un "juez" profesor, institución, sociedad, para dar cuenta de su eficiencia y para que ese "rendimiento", según los requisitos acordados, se constituya en garantía de profesionalización ante toda la sociedad.

Con esta declaración de principios, no queremos evadirnos de la responsabilidad social, política, psicológica y antropológica que incumbe al rendimiento, sobre todo, si la Educación es vista bajo una perspectiva económica y de producción, que críticamente **Freire** (1974) define como "*educación bancaria*" (p. 86), sino, y muy al contrario, con esta investigación

queremos avanzar por la vía de la calidad de la educación, porque pensamos que no basta con esgrimir la bandera de la "desescolarización", para producir la evolución y transformación de la sociedad. Pero tampoco queremos ser instrumentalizados por los que aireando las deficiencias o limitaciones métricas del sistema de evaluación, se aprovechan de concienzudos estudios, por ejemplo el de **Pelechano** (1989), para ir a favor o en contra del poder político, porque, como afirma **Rodríguez Espinar** (1982) en un trabajo de semejante alcance, (Factores de rendimiento escolar), "*no se puede cambiar el núcleo de la orientación de nuestra sociedad sólo a través de la acción docente*", (p. 35).

Acéptesenos, sin entrar en más detalles, una definición de "rendimiento", como el *resultado o producto de la evaluación*, para que en el apartado siguiente, con un planteamiento más técnico y menos lingüístico, describamos lo que puede aportar y las limitaciones que comporta la evaluación en el sistema educativo y así profundizar todavía más en el concepto de rendimiento académico.

2.3.2. MODALIDADES DE EVALUACIÓN EN UN SISTEMA DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE.

La evaluación es un proceso y un resultado. Por una parte, nos encontramos ante una serie de normas, procedimientos, instrumentos de medida y hasta ingeniosos artilugios para poner de manifiesto un fenómeno, para observar, después de una cierta calibración, las diferencias en una serie de hechos bien acotados y definidos. Son normas estrictamente elaboradas, que después de ser aplicadas conducen inexorablemente a un resultado. De ahí que también se asocie al sustantivo "evaluación" con registros, datos o cualquier otro recurso que sea expresión de todo el proceso de evaluar.

Por los matices, los diversos enfoques teóricos y prácticos, y no digamos, por la serie de connotaciones económicas, sociales y hasta políticas que implica la acción de evaluar y el resultado correspondiente, resulta que, a fin de determinar el ámbito real en el que se desenvuelve esta investigación, nos vemos obligados a dedicar unas páginas a describir y analizar el hecho de la evaluación y sus efectos, con el propósito de determinar el alcance y la repercusión del material que es objeto de nuestro análisis, que no son otra cosa que las notas, como resultado del proceso de evaluación^o, durante bastantes cursos en el INEF.

2.3.2.1. *De lo lingüístico a lo legal: plan de estudio y evaluación.*

A los alumnos cuando se les habla de evaluación sólo piensan en las notas y los exámenes, y en nada más, a pesar de que los profesores, a partir de la implantación y desarrollo de la *Ley General de Educación de 1970*, generalmente hablan o escriben más de

evaluaciones que de exámenes. Por el contrario, en la Universidad, en el lenguaje coloquial, tanto los estudiantes como los profesores, sólo hablan de exámenes y notas: ¿A qué hora es el examen? ¡Uf! Tengo que corregir un montón de exámenes. ¿Han salido las notas? etc. son expresiones que tienen una honda carga emotiva y una cierta "conflictividad técnica". Y aunque en la literatura pedagógica se escriba más sobre "evaluación y rendimiento" que sobre "exámenes y notas", no creo que sea por una mera cuestión semántica, sino de verdadero arraigo entre los estudiantes y profesores, por la implicación emocional que arrastra la tarea de evaluar.

Si bien en este apartado vamos a manejar la terminología técnica, con dos referentes: plan de estudio y evaluación, no nos olvidaremos del "argot estudiantil" sobre el rendimiento, por ser lo que pervive a pesar de las disposiciones novedosas y hasta revolucionarias de la Ley del 70, que casi nunca se cumplieron, ni se mantuvieron posteriormente en la LRU de 1983 ni en las sucesivas leyes de los gobiernos de derechas ni socialistas, dada la inercia y rutina de alumnos y profesores. Para mayor claridad, hagamos un recorrido lo lingüístico por el dominio legal.

Como muestra de innovación, valga el artículo 38 de la *Ley General de Educación de 1970*, referido a la Universidad:

1. *"Se dará prioridad a la evaluación realizada a lo largo del curso, de manera que las pruebas finales tengan sólo carácter supletorio"*
2. *"La evaluación de cada alumno se hará en lo posible en forma conjunta por todos los profesores del mismo curso".*

Aspectos de la valoración del rendimiento que han gozado de escasa o nula implantación, a pesar de que no faltaron normas que desarrollaron los principios de la Ley, con definiciones y aplicaciones muy acertadas.

En la **Orden de 16 de noviembre de 1970** (BOE 25/11/1970) sobre "Evaluación continua del rendimiento educativo de los alumnos", se propone "*un nuevo modo de apreciación y valoración del rendimiento educativo*" (por primera vez vemos que ya se emplea rendimiento en vez de aprovechamiento). Y a fuer de reforzar la novedad, se explicita que "*la evaluación no debe ser un apéndice del proceso de formación, ni un proceso de selección al estilo de los exámenes tradicionales, sino principalmente de orientación*", de esta suerte queda definida la evaluación "*como un medio para valorar y orientar adecuadamente tanto al alumno como al propio sistema*", (p. 35406).

En esta ocasión, legislador y técnico pedagógico tuvieron un momento de acuerdo y de acierto, pero eso no ha sido lo común, porque en **la Ley Orgánica 11/1983 de 25 de agosto de Reforma Universitaria (LRU)**, sólo se dedicaron dos líneas en los artículos 3 y 27, a la

evaluación, diciendo que a los alumnos sólo se les "verificarán sus conocimientos, el desarrollo de su formación intelectual y su rendimiento" (BOE 1/09/1983, p. 24..035 y 24.037) por ello los estudiantes seguían esperando sus notas después de hacer los exámenes y nada más.

El mandato de evaluar en el sistema educativo es, obviamente, consustancial consigo mismo, pero realmente sólo se efectúa al final del curso, exclusivamente sobre los conocimientos de los alumnos como trágicamente dictamina la LRU de 1983, la más burocrática de las leyes educativas, "*llamada por algunos Ley del profesorado universitario – hecha por los profesores del Gobierno y por los profesores diputados– debido al excesivo articulado para normativizar todas las tareas y funciones de los profesores, a la par que se proclamaba ideológicamente la autonomía universitaria*" (Rodríguez Espinar, 1991, p. 42). Si se realizase un estudio psicoanalítico o semiótico del lenguaje de la Ley, seguramente se podría descubrir la "obsesión revanchista que late en su articulado", cuyos efectos más perjudiciales para la calidad de la enseñanza universitaria fueron tal vez, las "idoneidades" y el "retiro obligatorio a los 65 años". Sin embargo, de la calidad no se hace la más mínima mención, pero era evidente que en aquella época no era un tema de la calle como tampoco lo hubiera sido el cambio climático, pero tampoco esta ley dedicó a los estudiantes, la atención que se merecen y les corresponde.

Dicha Ley fue sustituida por la **Ley Orgánica de Universidades 6/2001 de 21 de diciembre** (BOE nº 307 de 24 de diciembre) en la que se aprecian multitud de "manos", pactos, parches con que se pretendió corregir el inabarcable mundo en que se había convertido la Universidad. En la Exposición de Motivos para elaborar esta Ley, se dice que "*las Universidades se triplicaron, creándose centros universitarios en casi todas las poblaciones de más de cincuenta mil habitantes, en los que hoy se estudian más de ciento treinta titulaciones diferentes*", (*ibídem* p. 48400). ¡Qué barbaridad! Cualquier pueblo puede tener una Universidad, con unos locales, con unos pocos libros y unos cuantos jóvenes profesores que quieren hacer carrera universitaria, y con el sostén de una Caja local, pues ya tenemos un centro universitario. Menos mal que siguen existiendo Oxford, Salamanca, Cambridge, La Sorbonne, Bolonia, Stanford, Harvard,... Ante tanto deterioro de lo que es el "alma mater" del conocimiento, generalmente escaso y no distribuido, era obligado recuperar el control y la supervisión, y esta Ley se ha inclinado por controlar y evaluar a la Institución y por tanto, a los profesores.

Esa necesidad o deseo del Estado y de las Autonomías de controlar, emerge en multitud de situaciones, a pesar de la reiteradamente proclamada autonomía universitaria. Uno de esos continuos controles se efectúa sobre el "plan de estudio" o sobre la "evaluación" que son los temas de esta investigación, con el recorte de las iniciativas o por la imposición de

directrices gubernamentales. En el artículo 2.1.d de la referida Ley Orgánica 6/2001, se concede a la Universidad la responsabilidad de "*la elaboración y aprobación de planes de estudio e investigación*" (*ibídem*, p. 49403). Pero en el TÍTULO VI *De las enseñanzas y títulos*, de esta misma Ley, desde el artículo 33 al 38, fruto del "parcheo", hasta nueve veces se utilizan los términos "plan o planes de estudios" (sic), para hacer referencia al "currículo concreto de una carrera", introduciendo confusión en el habla universitaria, por la ambigüedad de si se debe decir y escribir "plan y planes de estudio" o "plan y planes de estudios", sobre todo, cuando en el penúltimo artículo de la Ley, el 88.3 se recupera la correcta denominación, según nuestro criterio y el de la RAE, de "planes de estudio de las diversas enseñanzas". (*ibídem* p. 49419). Esta inconsistencia en la denominación, nos parece que es fuente de confusión, sobre todo, cuando esa ambivalencia se traslada a las más diversas normativas legales.

Si embargo, nos parece que las restricciones sobre la autonomía universitaria sobre el tema de los "planes de estudio" se hacen más patentes aún en los decretos que desarrollan el artículo 34.1 de la LOU, donde se dice que "las directrices generales de los planes de estudios (sic)... serán establecidas por el Gobierno" (*ibídem*, p. 49489), y por si no quedaba claro, en el artículo 35.1 se recalca que "*con sujeción a las directrices generales establecidas, las Universidades elaborarán y aprobarán los planes de estudios*" (sic). (*ibídem*, p. 49409). Y si cupiera alguna duda, en el **Real Decreto 55/2005 de 21 de enero** (BOE nº 21, de 25 de enero), ya bajo el gobierno socialista, por el que se regulan los estudios oficiales de Grado, - hasta en 46 veces se comente el error de escribir la palabra "estudios"- en su artículo 12.1 se afirma que "*los planes de estudios (sic) conducentes a la obtención de los títulos universitarios de Grado serán elaborados y aprobados por las universidades (sic), en la forma que determinen sus estatutos o normas de organización y funcionamiento... previa autorización de la respectiva comunidad autónoma. Deberán ajustarse a las directrices generales comunes previstas en este Real Decreto y a las directrices generales propias que el Gobierno establezca para cada título.*" (p. 2844).

Ahora bien, en qué consisten esas "directrices generales comunes" y esas "directrices generales propias", pues, leído su articulado, encontramos que sólo hacen referencia, de manera reiterada, a aspectos cuantitativos: número de créditos, porcentajes de créditos obligatorios, libres, etc. No se encuentran en esas directrices orientaciones de tipo técnico-pedagógico, ni facilidades orientadoras, y cuando se refieren a los contenidos de los planes de estudio, en el artículo 13.1 se indica que se "ordenarán distinguiendo entre:

- a) *Contenidos formativos comunes establecidos en las directrices generales propias de cada título.*
- b) *Contenidos formativos específicos determinados discrecionalmente por la universidad (sic).* (*ibídem*, p. 2845).

La imposición será aún más patente con el **Real Decreto 1393/2007** de 29 de octubre (BOE nº 260, 30/10/2007) en el que ya se dictan las materias o asignaturas que tiene que contener obligatoriamente un plan de estudio, pero renunciamos a seguir por esa vía de leguleyos, pues nos adentraríamos en un modelo del que no se ocupa esta Tesis. Y no entramos en el enfoque del Espacio Europeo de Educación Superior, porque la herramienta pedagógica del "plan de estudio", como producto de un equilibrio académico político, con la implantación del plan Bolonia, se desequilibra a favor de lo político. Pretender que Europa sea algo más que un mercado, es una quimera y pretender que con la uniformidad de los estudios se van a cambiar las raíces etnológicas que nos diferencian, no ya a los europeos, sino a los propios españoles, es una insensatez posibilista, semejante a la que enarbolan los agentes del cambio, que siguen sosteniendo que es la escuela (con sus míseras 5 horas de estancia y con un maestro acorralado) la que va a conseguir cambiar a la sociedad.

Dejamos el debate sobre el entronque del "**plan de estudio**" para analizar el otro eje referencial utilizado en este análisis lingüístico/legal, que es el de la "**evaluación**".

La más importante innovación de la LOU es la evaluación de la Universidad como servicio público. En línea con la tradición del modelo napoleónico de universidad, el Estado no sólo sigue controlando el acceso a los estudios universitarios y la expedición de títulos, sino que dicho control se amplía con el establecimiento de la ANECA, (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación), ente burocrático imprescindible para la habilitación (otra novedad muy positiva) del profesorado, con intención de poner orden y sentido en el maremagnum originado por el desatado crecimiento pueblerino de centros universitarios y de profesores idóneos. Pero ¡oh gran sorpresa! en esta Ley, la evaluación no tiene ya nada que ver con el rendimiento y las notas, la evaluación es otra cosa, es más, se mantienen las mismas frases de la LRU de 1983 referidas a la verificación de los conocimientos. En el artículo 46, titulado: *Derechos y deberes de los estudiantes*, donde todo son derechos y no aparece un solo deber, excepto recordar que "*el estudio es un derecho y un deber de los estudiantes universitarios*", en el apartado 2.d dice: "*los estudiantes tendrán derecho a... la publicidad de las normas de las Universidades que deben regular la verificación de los conocimientos de los estudiantes*" y dicho está todo. (BOE nº 307 de 24 de diciembre de 2001, p. 49412).

Desde la perspectiva técnico-pedagógica latente en otras leyes, por ejemplo la citada Ley de 1970, el hecho fundamental para medir un sistema de enseñanza-aprendizaje es el hecho de hacer exámenes y de asignación de las notas correspondientes, como trasunto de lo que se enseña y se aprende, pero, en fin, en esta LOU, se garantiza la publicidad de la verificación de los conocimientos y basta, en cuanto al rendimiento académico, mientras que la "evaluación" adquiere otro significado y otra consideración. En el TITULO V, *De la*

evaluación y acreditación, el artículo 31.1.a, a la evaluación se le asignan como objetivos: "la medición del rendimiento del servicio público de la educación superior universitaria y la rendición de cuentas a la sociedad" (*ibídem*, p. 49409). De esta manera el rendimiento recupera la segunda acepción del DRAE en cuanto rentabilidad y además se insiste en los demás objetivos con la articulación de los conceptos de: "*competitividad, gestión, mejora, excelencia*", etc. objetivos que se cumplirán mediante la evaluación, certificación y acreditación. La evidencia de la rentabilidad es patente, y todo el proceso de mejora se refiere al control de la función docente, vinculada a esa acreditación, la plaza, la continuidad y la carrera de los profesores, y por consiguiente la remuneración. La "evaluación" toma otra dirección muy diferente a la que recibe en esta investigación, en la creencia (falsa) de que si se controla y verifica a los profesores, siempre con papeles y nunca observando como enseñan, mejorará la calidad de la Universidad.

Esta LOU, durante su elaboración, tramitación y posterior sanción ha recibido muy diversas críticas. Previa a la tramitación parlamentaria, una vez aprobada en Consejo de Ministros (27 de junio de 2001), la Asamblea General de la CRUE (9 de septiembre de 2001) emitió un comunicado dando un repaso, desde su autonomía, a una serie de capítulos: calidad, autonomía, personal, gobierno de la Universidad y financiación. Ahora, con la distancia es fácil descubrir la ideología subyacente en ese escrito, la típica de querer cambiar sin que nada cambie, echando mano de los criterios internacionales al respecto de la Universidad. Uno de los aspectos más importante para un verdadero cambio lo representaba la "Habilitación Nacional" del profesorado, que bien poco se tardó en modificar.

En segundo lugar por encontrarse a medio camino entre el modelo tradicional y el que se impondría en toda la UE, y aunque ya avanza que "la unidad de medida del haber académico que integran los planes de estudio sea el crédito europeo" toda su normativa al respecto es difusa, por ello y por las reticencias de los estamentos universitarios, su modificación, con el cambio de Gobierno no se hizo esperar.

La nueva normativa, consistente en una modificación sistemática, artículo por artículo, pero sin elaborar una nueva ley, se produjo con la **Ley Orgánica 4/2007** de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001 de 21 de diciembre de Universidades. (**BOE nº 89** de 13 de abril de 2007).

La "Habilitación" pasó a llamarse "Acreditación Nacional", y las pruebas de habilitación obligatorias y bien definidas en la ley anterior, se redujeron a presentar cierta documentación. Las "*Comisiones compuestas por siete profesores del área de conocimiento correspondiente,... elegidos por sorteo público por el Consejo de Coordinación Universitaria*" (**BOE nº 307/2001**, p. 49413) pasaron a ser formadas "*por al menos siete profesoras y*

profesores de reconocido prestigio docente e investigador pertenecientes a los cuerpos de funcionarios docentes universitarios" y "los currículos de los miembros de las comisiones de acreditación se harán públicos tras su nombramiento". (BOE nº 89/2007, p. 16250). La modificación fue para eliminar el efecto del "azar", algo muy peligroso para los que controlan el cotarro, si se trata del acceso a plazas fijas. La sustitución del reconocimiento de quienes más deben saber por pertenecer a la comunidad de una determinada área de conocimiento por el eufemismo "de reconocido prestigio", mejor si es internacional, además de no decir quién elige a los miembros de las comisiones y con respecto a qué parámetro de prestigio se les valora. La "égalité" por los suelos pero los políticos bien contentos. ¡Cuánto cuesta dejar que te examinen, para poner de manifiesto tu valía! A las personas con inteligencia, aptitudes y conocimientos no les tendría nada que importar, pues sólo a base de exámenes (recientemente alguna Comunidad Autónoma ha tenido que realizar exámenes externos para saber si sus escolares saben algo o no) es posible conocer el verdadero nivel de conocimientos de los estudiantes y de los profesores, y no como en la "mili", "donde el valor se les supone". Mediante la evaluación continua y equitativa se alcanza el prestigio internacional de Oxford, Harvard,.. y evidentemente esa modificación legal sólo sirve para aumentar el desprestigio. Y en lo que respecta a la "verificación de los conocimientos" de los estudiantes esta última Ley no introduce modificación alguna, ahora eso sí, el artículo 46 amplía la serie de derechos, sin incluir ningún deber para los estudiantes.

Proseguir este análisis lingüístico–legal por la legislación universitaria de las diez y siete Autonomías, convertiría esta investigación en una "historia interminable", de ahí que prefiramos detenernos en los Estatutos de las Universidades Complutense y Politécnica de Madrid, por ser a las universidades que profesionalmente estoy vinculado y precisamente, porque son dos normas de alto rango para la gestión y ordenación académica, en las que se recupera el sentido y significado de "evaluación" como medida de los saberes que los estudiantes han adquirido mediante un sistema de enseñanza–aprendizaje, precisamente en el sentido que se utiliza en esta Tesis y así terminaremos este escolio lingüístico/legal.

Ambos Estatutos, aprobado el de la Universidad Complutense de Madrid por el Decreto 58/2003 del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid (**BOCM nº 125** de 28 de mayo de 2003) y el de la Universidad Politécnica de Madrid por el Decreto 215/2003 de 6 de octubre (**BOCM** de 29 de octubre de 2003, y **BOE nº 12** de 14 de enero de 2004) muestran cierta simetría, no sólo en la distribución de Títulos y Capítulos, sino respecto de los artículos y apartados, aunque también tienen sus particulares diferencias.

En su primer artículo, ambas Universidades dejan bien asentado que su actividad se *"fundamenta en el principio de libertad académica, que se manifiesta en las libertades de cátedra, de investigación y de estudio"*. Agradable coincidencia en la exaltación de la

"libertad de cátedra" por la que tanto se luchó en la universidad española durante el siglo XIX.

Los Estatutos recogen, cómo no, el mandato legal de "verificación de los conocimientos", explícitamente incluido en el artículo 4.g y como encabezamiento del artículo 162 del Estatuto de la UCM y en los artículos 1.3.c y 3.f del Estatuto de la UPM, pero no se quedan en la manida y reiterada verificación, sino que articulan y desarrollan ciertas normas implicando a las estructuras organizativas, a los profesores y también a los estudiantes.

En los Estatutos de la UCM, el artículo 162 se titula "Verificación de conocimientos y régimen de permanencia", y en su primer apartado señala que *"corresponde a la Junta de Centro, oídos los Departamentos, coordinar los procedimientos de verificación de los conocimientos de los estudiantes, de acuerdo con las normas que a tal efecto apruebe el Consejo de Gobierno"* (BOCM nº 125/2003, p. 77). En consecuencia, tres niveles de la estructura organizativa de la Universidad quedan de esta manera implicados. Pero aún más, en el artículo 159 se establecen unos Consejos de Titulación para la *"evaluación periódica de las enseñanzas impartidas y la adecuación a las demandas sociales"* (ibídem, p. 76).

Por parte de la UPM, se reconoce el mandato de "verificación de los conocimientos" de los estudiantes entre las competencias de la Universidad, artículo 3.f. (BOE nº 12/2004, p. 1488), designa a los Departamentos para *"coordinar, desarrollar y evaluar las enseñanzas... de acuerdo con los planes de estudio... así como evaluar el conocimiento de los estudiantes"* (ibídem, p.1490) y respecto de la permanencia de los estudiantes en la Universidad –entiéndase aprovechamiento– el propio *"Consejo Social aprobará las normas que regularán el progreso y la permanencia"* y para hacer eficiente ese control, *"todas las Escuelas y Facultades de la Universidad Politécnica de Madrid, contarán con una Junta de Compensación de Calificaciones"*, artículo 122.2 (ibídem, p. 1511). Es responsabilidad de la Ordenación Académica de la Universidad que *"en cada Escuela o Facultad se cree una Comisión de Ordenación Académica que tenga como funciones, al menos: informar de la programación docente... de la distribución de las evaluaciones (sic) y exámenes..."* artículo 96.a. (ibídem, p. 1507). La implicación de las estructuras organizativas de ambas Universidades en la cuestión de la evaluación es total y así se lo hacen saber a profesores y estudiantes.

En el Estatuto de la UCM se indican los criterios para verificar los conocimientos y se ordena que *"de acuerdo con los criterios señalados, la evaluación (bendita palabra) se llevará a cabo por el profesor o profesores del grupo respectivo"*, artículo 162.2 (BOCM, nº 125/2003 p. 77). En la UPM, sus Estatutos señalan que entre los deberes de los profesores está el de *"evaluar la labor de los estudiantes"*, artículo 133.f (BOE, nº 12/2004 p. 1513) y para ampliar y concretar esta obligación en su artículo 120.1 establecen como objetivos

docentes y de evaluación que "los estudiantes conocerán antes de cada periodo de matriculación, los objetivos docentes y los procedimientos de evaluación y control de sus conocimientos", (*ibídem*, p.1511) De manera explícita señalan que "durante el curso académico se realizarán exámenes para evaluar los conocimientos adquiridos en cada disciplina", artículo 120.2 (*ibídem*, p. 1511). Y en búsqueda de la excelencia, finalmente indican que "las pruebas de evaluación deberán llevarse a cabo en las mejores condiciones de tiempo y lugar, de forma que en el tiempo programado y en las aulas y espacios reservados sea factible su adecuado desarrollo...", artículo 120.3, (*ibidem*, p. 1511).

Y para cerrar el círculo de los tres estamentos implicados: estructura organizativa académica y profesores, queda referirse a los estudiantes. En la UPM "los estudiantes tienen derecho a la revisión en su presencia de todas las pruebas de evaluación... y a reclamar cuando discrepen del resultado de la revisión", artículo 121.1 (*ibidem*, p. 1512).

Por su parte, los Estatutos de la UCM, con el reconocimiento del derecho al estudio, como principio fundamental y parejo a la libertad de cátedra, desarrollan una serie de derechos y deberes que completan este desideratum que venimos manteniendo sobre "evaluación". Los estudiantes tienen derecho a "recibir las enseñanzas teóricas y prácticas correspondientes al plan de estudios (*sic*), a conocer con anterioridad a su matriculación: la programación docente, los criterios de evaluación y corrección, la bibliografía básica correspondiente a cada asignatura y el régimen de convocatorias", artículo 113.b.c. (**BOCM nº 125/2003**, p. 71) Pero también los Estatutos de la UCM recuerdan a los estudiantes que tienen, entre otros, el deber de "realizar el trabajo académico propio de su condición de universitario con el suficiente aprovechamiento", artículo 114a. (*ibídem*, p. 71). Y muy especialmente, para los tiempos que corren, con el absentismo tan terrible que se observa en las aulas, resulta ser un deber "asistir a la clase y a las actividades académicas programadas en las respectivas enseñanzas", artículo 114.h. (*ibidem*, pág. 71). El "suspenso" ya no es el castigo que se merecen los vagos, ni tampoco sirve de corrección edificante, pero el incremento desahogado de "no presentados" a los exámenes, constatado continuamente por los profesores en sus asignaturas, además de ser un perjuicio irreparable para España, es un despilfarro dinerario del que los contribuyentes tendríamos que resarcirnos.

Como cierre, baste decir que hemos querido dejar, más o menos claro, tanto lingüística como legalmente lo que significan términos como "**plan de estudio**" y "**evaluación**" y si bien en los Estatutos de estas dos universidades madrileñas, se desarrolla una normativa exhaustiva referente a "evaluación", ignorada en las leyes orgánicas, pero en lo que concierne a "plan de estudio", su uso en el articulado se ve contaminado por el abandono del rigor literario, dándose la paradoja de presentar encabezamientos de artículos de

manera correcta (a nuestro parecer) "*planes de estudio y titulaciones*" en el artículo 89 de los Estatutos de la UPM o "*planes de estudio y planificación académica*", del artículo 158 de los Estatutos de la UCM, y sin embargo, aunque prevalece la corrección de "estudio", en muchos artículos, por ejemplo en el 54.i. de los Estatutos de la UPM, (**BOE nº 12/2004**, p. 1499) en el mismo apartado se indica que se deben "*elaborar las propuestas de planes de estudio... para aprobación del Consejo de Gobierno... así mismo se asignará a los Departamentos las materias que integran los planes de estudios (sic) oficiales*".

Nos queda el consuelo, a diferencia de la normativa ministerial, de que en los Estatutos de UPM y UCM, se emplea bastante más la terminología correcta: "plan y planes de estudio" que la incorrecta, y por otra parte, si el trabajo docente e investigador está definido por las características (mejor valores) que se señalan en los Estatutos de la UCM: "*interés por la cultura, hábito de estudio, rigor crítico, humildad intelectual, mentalidad de servicio, amor a la libertad y respeto a los demás y al entorno natural*", artículo 177 (**BOCM nº 125**, pág. 80), nuestro espíritu universitario, se vería reconfortado en estos tiempos, tan alejados de la MISIÓN que Ortega y Gasset confirió a la Universidad. Con posteridad a la fecha de redacción de este capítulo, la UPM ha renovado sus Estatutos, sin apuntar nuevas orientaciones respecto de los temas comentados.

Por todo ello, nos resistimos a considerar la evaluación sólo como "verificación de conocimientos y con **Lemus** (1974) afirmamos que "*la evaluación se emplea en todo lugar del proceso docente, desde que se planifica el contenido didáctico hasta que se llega a la comprobación de los resultados*" (p. 39). La evaluación es, por tanto, imprescindible para guiar el proceso y para valorar los resultados, mientras que para la serie de Leyes Orgánicas universitarias, desgraciadamente basta solo con "verificar los conocimientos". Es decir, parece que todos están de acuerdo en la existencia de la evaluación, pero difieren en algo más que la manera: en el qué, cuándo, dónde y cómo, y por consiguiente, los tipos de rendimiento que nos podemos encontrar en las investigaciones al respecto, dependerán de las respuestas que se hayan dado a esas preguntas, **Calonghi, et al.** (1971).

2.3.2.2. Tipos de evaluación

En una enseñanza tradicional, la evaluación viene a ser simple "examinación" sin más, es decir, mera certificación, ni siquiera medición. En un modelo técnico–científico pedagógico de enseñanza–aprendizaje hay que tener en cuenta el conjunto de los elementos que lo constituyen, es decir, los componentes didácticos: metodología, objetivos, organización,... y los componentes psicológicos del aprendizaje: cognitivos, potenciales, afectivos, insuficiencias, etc. Podría pues, hablarse de una **evaluación didáctica** y una **evaluación psicológica**, paralelas y concurrentes, cuyo contenido nos introduciría de lleno en un amplio

abanico de interpretaciones teóricas, unidas a defensas metodológico–gremiales, bajo los rótulos de "Evaluación Psicológica", "Evaluación Conductual", "Valoración", "Evaluación sistémica", "Evaluación Didáctica", "Evaluación Pedagógica, Educativa, de Centros, de Programas, Continua, Democrática, Iluminativa", etc, que pueden dar lugar a conflictos dialécticos entre profesionales.

Con el objeto de determinar el tipo de evaluación subyacente a los datos que se utilizarán en esta investigación, examinaremos con detalle, algunas de ellas.

a) Evaluación Psicológica, según fue definida por profesores de Universidades españolas en Septiembre de 1981, **Calles** (1985) es:

"Un proceso de análisis científico de la conducta humana, en su doble eje, sincrónico y diacrónico, que puede atender al sujeto tanto como ser biológico y socio–cultural, como a los distintos ambientes condicionantes y reactivos ante su conducta, así como a sus propias conductas en sus variantes motoras, fisiológicas, cognitivas y afectivas", (p. 47).

"El objetivo de dicha disciplina está orientado hacia la descripción, nosología, comprensión, explicación, predicción y/o cambio de la conducta de un sujeto, que consideramos activo, interactuante y normalmente capaz de autorregulación", (p. 48).

Tenemos la impresión de que esa definición e interpretación consensuada de profesores Universitarios, se sale del marco evaluativo que venimos definiendo, y por ello se renuncia a hablar de "evaluación psicológica", para evitar intromisiones gremiales o tener que asumir funciones que se salen del estricto ámbito escolar.

b) "Evaluación Conductual". De igual manera puede suceder si utilizamos estos términos, porque no es una manera más de evaluar la conducta, sino un movimiento científico iniciado por **Kanfer** y **Saslow** (1965), al que dieron nombre con el título de su artículo: "*Behavioral analysis*" y con el que comenzó una nueva disciplina como alternativa a la evaluación tradicional y como revulsivo al psicodiagnóstico de tests y al diagnóstico psiquiátrico, que hoy se ha consolidado bajo la denominación de "Behavioral Assessment", y que, a pesar de fundamentarse en los paradigmas de la Psicología Experimental y la Psicología del Aprendizaje, tiene su aplicación práctica en la clínica y la escuela, pero creo que su producto se aleja mucho del rendimiento académico que es nuestro foco; ya que el "*objetivo fundamental de la evaluación conductual es identificar las condiciones que controlan las conductas–problema,... para seleccionar las variables dependientes e independientes que serán utilizadas durante el tratamiento*", (**Fernández Ballesteros y Carrobes**, 1987, p. 91); quienes continúan afirmando que "*una correcta evaluación es condición indispensable para un buen tratamiento*", (*ibídem*, p. 92).

No le falta razón a la profesora Fernández Ballesteros, al proclamar los beneficios de la evaluación de la conducta para la Educación, si fuera posible aplicar al sistema

educativo el tratamiento correctivo fruto de la información que se desprende de los datos proporcionados por la evaluación, pero, ¿a quién le interesaría esa "modificación de la conducta"? A los alumnos, a los profesores, a la institución educativa..., no lo sé, pero, creo que este modelo de evaluación no es el que justifica y define los resultados del rendimiento académico, a los que nos estamos refiriendo.

Parece ser una constante de estos modelos, sistemas o procedimientos mencionados hasta aquí, que toda evaluación comporta un recorrido, un proceso de acopio o recapitulación de observaciones, datos, sucesos que se ponen al servicio de un tratamiento, diagnóstico o predicción; en esa línea se manifiesta Cronbach entre otros. Tal proceder es común a nuestro modelo, pero creo que le falta un componente para ser algo más que mera medición, para ser ciertamente evaluación, es necesario traspasar el umbral de la valoración.

La "Valoración" la emite un sujeto–juez, cuando utilizando unas herramientas de medir y una escala, obtiene una medida, unos datos que le proporcionan una información, que integrada a su vez con su experiencia y sistemas de valores, le faculta para emitir un juicio de valor, que se transforma en un resultado, es decir, en una ordenación de conductas, de objetos, de personas, y por tanto, en una clasificación. Precisamente en el desarrollo histórico del concepto y metodología de la Evaluación, la incorporación del "juicio de valor" será el ítem que llevará a superar la etapa histórica de "Medición y Testing" para alcanzar la nueva etapa de la evaluación científica, (**Madaus y Stufflebeam**, 1989).

Este proceso evaluativo, ilustrado muy gráficamente por el profesor **Fernández Pérez** (1986), se convierte en algo más que la "tarea de asignación" de notas, cuando *"las calificaciones de los alumnos en los exámenes, las puntuaciones obtenidas en los tests, entran en la categoría de evaluación, después que la mente, que toma nota de la medición, la introduce en una relación determinada con algún patrón ideal, estadísticamente elaborado con mayor o menor precisión, pronunciando un juicio comparativo, que a su vez, suele implicar apreciaciones de valor"* (p. 17).

Para que la evaluación sea algo más que "poner notas", tales juicios valorativos tienen que afectar a todo el sistema de enseñanza–aprendizaje y de ahí que sea necesario incorporar a la línea interpretativa de la evaluación, que paralelamente acompaña al aprendizaje (línea psicológica), la evaluación de la enseñanza (línea pedagógica), (**García Ramos**, 1989).

- c) Evaluación Didáctica. Si nuestra reflexión corriese bajo esta rúbrica el objeto del proceso de evaluación estaría referido al acto de enseñar, a los medios que se emplean, a los

métodos y como mucho, a los contenidos y tareas de la enseñanza. Sin embargo, ni con el mayor reduccionismo metodológico podría estar justificado aislar el acto de enseñanza de las teorías que lo guían y soportan, y tampoco del contexto en que se desempeñan las tareas docentes, por eso resulta más englobador el término de *Evaluación Pedagógica*, para tener un punto de vista más interactivo de la teoría y la práctica de la enseñanza. Pero si nuestra indagación desea ser realmente comprensiva y global del fenómeno de la enseñanza, sería más acertado emplear la denominación de *Evaluación Educativa*, a pesar de que su definición resulte más difícil, por el contenido, los enfoques, teorías y aplicaciones que dan cabida tales términos, (**Gimeno**, 1983a; **de la Orden Hoz**, 1982).

- d) *Evaluación Educativa* puede tener tantos significados cuantas interpretaciones filosóficas, sociales, políticas o metodológicas puedan tener "educación" y "evaluación", incrementados con la perspectiva diacrónica o sincrónica asumida para su definición.

Sin remontarnos a siglos pasados, pero desde antiguo, los "maestros" han "puesto notas" y los inspectores han supervisado y aconsejado a los maestros, en el uso de los cuestionarios, programas, métodos y demás relaciones escolares. Sin embargo, "evaluar" con las consideraciones e implicaciones actuales, es un fenómeno reciente, y comienza a tener relevancia más allá de la escuela, cuando las inversiones económicas en Educación reclaman un control y los grupos sociales y políticos exigen una correspondencia con el desarrollo económico. Resulta así más cierto situar el desarrollo de este fenómeno evaluador hacia los años cincuenta, en Estados Unidos y bajo el impulso de los programas de compensación de las desventajas sociales en educación. Se trató de un movimiento de rendición de cuentas, *accountability*, de responsabilidad social. Según señala **House** (1992), "*antes de 1965 (fecha de aprobación de la Ley "Elementary and Secondary Education Act") en USA, el término evaluación venía a significar el empleo de tests o la evaluación del curriculum, estando el trabajo concentrado (en) mostrar la validez de los nuevos "curricula" propuestos*", (p. 44). A partir de esa época se incrementan los enfoques metodológicos, filosóficos y sociales, y los desarrollos teóricos y prácticos sobre la evaluación se multiplican, siempre dependiendo de las subvenciones para la investigación, hasta que el Presidente Reagan las suprimió. Idéntico fenómeno se ha producido en Europa y muy especialmente en España, durante las décadas de los ochenta y noventa del pasado siglo

Pero la versatilidad y evolución conceptual y metodológica de la Evaluación y la apertura de mente de personajes fundamentales como Tyler, Cronbach o Scriven para darse cuenta de la multidimensionalidad de esta nueva disciplina en innumerables campos de la vida social, la han convertido, desde hace dos décadas, en una materia *transdisciplinar*, (**Scriven**, 1994), por su intervención en muy diversas disciplinas y por la

diversidad de soluciones a múltiples ámbitos del conocimiento, dando origen a una nueva categoría científica denominada **Investigación Evaluativa**, (De la Orden, 1985c)

La inseguridad de los que tienen que tomar decisiones políticas y económicas en las inversiones de los programas sociales, ha propiciado el desarrollo de muy diversos *modelos* (Castillo y Gento, 1995), *diseños* (Arnal et al. 1992) o simples *enfoques* (Escudero, 2003) en el ámbito de esta “nueva” disciplina de la Investigación Evaluativa, que aunque todavía no dispone de una teoría exenta de los dominios en los que se aplica, si representa la etapa más evolucionada del desarrollo conceptual y metodológico de la Evaluación.

El proyecto de la investigación que soporta esta Tesis está enmarcado decididamente dentro del modelo de **Evaluación Educativa** como toma de decisiones sobre la “herramienta” fundamental de la planificación, gestión y verificación de la actividad universitaria: el plan de estudio, con un diseño correlacional y bajo un enfoque transdisciplinar. El producto resultante no puede ser otro que la evaluación del sistema enseñanza-aprendizaje de Educación Física, en su propio funcionamiento y en su proyección social, utilizando como “material” el rendimiento requerido por las instituciones a los estudiantes, como muestra de su eficiencia, que no es otro que las “notas” a partir de los “exámenes”.

2.2.2.3. Dicotomías en la evaluación.

Las denominaciones que ha recibido el término de "evaluación", proceden de los planteamientos y desarrollos de autores, con un marcado enfoque dicotómico, primando en sus definiciones a una u otra de las alternativas. Tenemos así evaluación: objetiva versus subjetiva, cuantitativa–cualitativa, interna–externa, intrínseca–extrínseca, formativa–sumativa, proactiva–retroactiva, criterio–norma, mérito–valor, cambio–mejora, etc, que han dado lugar a la aparición de modelos de evaluación, ciertamente complejos, de tal manera que lo que era una concreta valoración de los aprendizajes escolares, del rendimiento académico, se ha podido convertir en una "evaluación de programas" objeto de Congresos (AEDES, por ejemplo), revistas y numerosos Symposium.

El profesor **De la Orden Hoz** (1985a), recoge "*al menos 8 tipologías de evaluación diferentes que responden a otros tantos criterios de clasificación, que arrojan un total de 47 categorías*", (p. 531).

El desarrollo de estos modelos ha beneficiado científicamente a la Teoría y a la Práctica educativas. **House** (1992) nos proporciona la fecha histórica y las ramas que tuvieron un origen coetáneo: "*los evaluadores educativos suelen fechar históricamente sus comienzos*

en Ralf Tyler (1949), los provenientes de la Psicología en Donald Campbell (1969) y los de la Sociología en Edward Suchman (1967), (p. 44). **Tyler**, (1966) uno de esos pioneros del movimiento evaluativo, sostiene que es imprescindible y necesaria la comprobación del cumplimiento de los objetivos previamente establecidos, para poder emitir un juicio de valor, por el cual la evaluación se diferenciará de medición y en esa línea afirma que "*la evaluación proporciona un medio para el continuo perfeccionamiento de un programa de educación, incluso para la comprensión en profundidad de los estudiantes, con el consiguiente incremento de efectividad de nuestras instituciones educativas*", citado por (**Garanto**, 1989, p. 47).

El **objeto de esta investigación** responde precisamente a esa intención: estudiar el rendimiento de las "personas" para, al incidir en los "programas", mejorar el funcionamiento de la "institución" en beneficio de los estudiantes y de la comunidad.

PERSONAS → PROGRAMAS → INSTITUCIONES

y para no caer en la frivolidad con que se diseñan los Planes de Estudio, hay que parapetarse en el rigor científico del análisis y tratamiento de los datos disponibles, y en los argumentos contrastados de la comunidad científica educativa, especialmente, cuando las propuestas a las que puede llegar esta investigación, pueden ser interpretadas como una crítica a la actuación política, aunque en verdad, sólo sean una simple respuesta a la colaboración recabada por el que fue Ministro de Educación y Ciencia, J .A. Maravall, en la presentación del Documento del Proyecto para la Reforma de la Enseñanza (1987):

"Nuestra educación tiene a sus espaldas un pasado repleto de improvisaciones implantadas por Decreto, sin más base que la proporcionada por un somero estudio técnico y administrativo..." (p. 9).

Asumimos esa sugerencia y esperamos que este trabajo sirva, aunque sea mínimamente, para la reorientación de los estudios de Educación Física.

En aras de ese rigor científico y ante las dicotomías que caracterizan los modelos evaluativos, desarrollados por la investigación evaluativa, somos partidarios del eclecticismo más que del monolitismo de una postura teórica. Y siguiendo esa línea ecléctica, nos adherimos a lo que bien dice **Lemus** (1974), al considerar que "*evaluación es el proceso de juzgar el valor o la cantidad de algo, por medio de una cuidadosa medida de las actividades, gracias a las cuales el profesor o cualquier otra persona relacionada con la educación, trata de medir el proceso de aprendizaje o de una situación educacional determinada*" (p. 39). La incorporación del "juicio de valor", como elemento necesario e imprescindible de la evaluación, proyecta el proceso evaluativo más allá del reducto del aula, (**Guba y Lincoln**,

1989)

Bajo esta perspectiva repasaremos las siguientes dicotomías, a fin de delimitar claramente el modelo evaluativo y el producto que se manejará en esta investigación.

A) Evaluación objetiva-subjetiva. Cuando la persona que asigna calificaciones en el sistema educativo, puede efectuar previamente una medición utilizando unas herramientas de medida (pruebas objetivas, "achievement tests") no afectadas por la opinión del examinador, métricamente depuradas, fiables, y por supuesto, válidas para la finalidad prevista, **Carreño** (1980), obtendrá una **evaluación objetiva**, y así al otorgar las calificaciones, esas notas cumplirán todos los requisitos de una medición objetiva, consistente en "*asignar numerales a objetos o acontecimientos de acuerdo con ciertas reglas*", es decir, establecer "*una especie de isomorfismo entre: 1) las relaciones empíricas de los objetos y acontecimientos y 2) las propiedades del juego formal de los numerales y los operadores*", (**Stevens**, 1951, p. 18).

Pero de esta interpretación, el mismo **Tyler** (1973) y aún más **Stake** (1981), **McDonald** (1983), **Eisner** (1979) dirían que se 'trata de una mera medición y no de evaluación. A nuestro entender las **notas**, sin embargo, representan algo más que una medida e implican otros determinantes del rendimiento.

Al profesor, cuando evalúa, no podemos convertirlo exclusivamente en un juez aséptico, aunque sea en beneficio de la objetividad de la calificación, porque no debe romper con sus actuaciones docentes anteriores al examen, ni con su actuación posterior como consejero y orientador de los alumnos, una vez conocidos los resultados, fenómeno bien definido por la evaluación dialógica, (**Cardinet**, 1989, 1990). El profesor cuenta con un cúmulo de informaciones obtenidas de la observación de sus alumnos, de las interacciones entre los escolares, (**Johnson y Johnson**, 1978), de las conversaciones con las familias y los colegas del claustro, que no serían utilizadas en la evaluación, si se limitara a cumplir drásticamente con el mandato de las leyes orgánicas de Universidades de 1983, 2001 y 2007 de "verificar los conocimientos". En ese caso, las notas representarían mucho menos de lo que pueden representar, hurtando a la evaluación la "*dimensión subjetiva, tal vez innecesaria en unas oposiciones públicas, pero imprescindible para que la evaluación desempeñe en el sistema educativo el papel que reclaman los evaluadores naturistas y etnógrafos*", **Calvo de la Mora** (1992), es decir, la función orientadora, de la que carecen precisamente las "Pruebas de Aptitud de Acceso a la Universidad" (PAAU), que finalmente han sido modificadas en 2010, en cuanto a la asignación de puntuaciones, pero no en su función restrictiva del acceso universitario.

No es casual que esa *evaluación subjetiva*, según destaca **Monteavaro et al.** (1969) sea

la que incita al alumno a preguntar ¿en qué he fallado, profesor?, dando ocasión a que el alumno recapacite sobre su trabajo y progrese en el aprendizaje, aunque tampoco haya unanimidad sobre la conveniencia de hacer públicos los resultados de la evaluación, (**De la Orden Hoz**, 1971).

B) Evaluación cuantitativa–cualitativa. Al planteamiento objetivo–subjetivo, subyace la más fuerte polémica metodológica de los procedimientos cuantitativos–cualitativos, en que se han debatido los evaluadores durante estas últimas décadas, con duras posturas beligerantes hasta el extremo de conformar dos grandes modelos de actuación profesional irreconciliables: evaluación *cuantitativa* o experimental y evaluación *cualitativa*, naturalista o etnográfica, según clasificación de **Popham** (1980), sin embargo, nuestra manera de considerar estos dos componentes: *objetivo* (medición según una escala de medida) y *subjetivo* (enjuiciamiento a partir de observaciones y vivencias), (**Anguera**, 1985), definen lo que son las *notas*, sobre las que se desarrolla esta investigación: la apreciación y valoración de los resultados de la actividad de enseñar y aprender, como producto educativo, **De la Orden Hoz** (1985b).

La metodología experimental ha sido enarbolada como el mayor garante de la efectividad y rigor de la evaluación, (**Suchman**, 1967), pero, cuando los experimentalistas comenzaron a incorporar variables contextuales y salir del "aula–laboratorio", cayeron en "*la cuenta que encontrar soluciones a los problemas sociales, era mucho más difícil de lo que originariamente se pensaba*", (**House**, 1992, p. 47).

Como la realidad social se distingue precisamente por su complejidad, y sobre todo, si se actúa en la evaluación verazmente, se pudo comprobar que los "*Programas de mejora social variaban, en un país tan vasto como los Estados Unidos, de un lugar a otro, propiciando resultados que ocasionaban otros problemas no previstos, al no corresponderse con las expectativas de los participantes*", (**House**, 1992, p. 47). Tampoco se mantenía la equivalencia de los resultados al utilizar las mismas herramientas de medición, porque las pruebas "standard" utilizadas en unos entornos no eran apropiadas para otros, y todo ello fomentaba la duda sobre la consistencia y univocidad de los resultados cuantitativos, generando desconfianza sobre la utilidad de los propios programas, e incitando al desarrollo de métodos cualitativos, capaces de asumir o contemperizar mejor con la diversidad de intereses que subyacen a los agentes sociales, destinatarios o proveedores de los Programas Compensatorios o transformadores de la dinámica social. Es la polémica planteada entre Cronbach y Scriven, sobre la realización o no, de estudios comparativos, que dio paso a soluciones mixtas, (**Cronbach**, 1982). Algo así ha sucedido en España con los Proyectos de Reforma de las Enseñanzas Media y Primaria, y con los resultados de su evaluación, (**Álvaro Page**, 1990, 1992).

Por el contrario, tales situaciones han sido propicias para el desarrollo de métodos cualitativos, que permiten recoger "opiniones", sentimientos, atribuciones y enmascaramientos ideológicos, imposibles de someter a experimentación pero muy influyentes en la vida social.

Como los planteamientos cuantitativos–cualitativos no entrañan solamente diferencias de enfoque metodológico, las disputas por el gobierno y manejo de los Programas públicos han sido más lacerantes, que técnicas. Véase como ampliación de este debate: (**Boruch** y **Riecken**, 1975; **Borich**, 1983) y muy especialmente **Cook** y **Reichardt**, 1986).

Cuando decíamos que evaluación era algo más que asignar calificaciones, nos estábamos refiriendo a las circunstancias y condicionantes sociales, que subyacen al juicio de valor del evaluador, y que son origen o causa del conflicto anteriormente referido. Varios han sido los intentos para superar las dificultades de integración de los planteamientos de objetividad–subjetividad, cualitativo–cuantitativo, que, en nuestra opinión, no son opuestos sino complementarios.

Cronbach (1982), que allá por 1963, militaba en el campo de la evaluación psicométrica, se ha convertido en un mediador de la polémica, al defender que las técnicas de evaluación no pueden reducirse a los "*achievement tests*", sino que hay que incorporar otros procedimientos observacionales, y de esta forma abrir la vía para un método mixto, en base a un debate sobre "la naturaleza de la causalidad". Estas discusiones, en las que late la desconfianza de los políticos y administradores de los Programas, sobre las Ciencias Sociales y Humanas, se reflejan en otras dicotomías mencionadas a continuación.

C) Evaluación interna–externa, intrínseca–extrínseca. Ciertas reservas sobre la independencia del profesor para efectuar la evaluación incitan a que ésta, como sostiene **Calvo de Mora** (1992), sea llevada a cabo por "*expertos con una formación en teorías de gestión (management) de la organización escolar y en técnicas cuantitativas y cualitativas*", (p. 30), que se sitúan fuera de la escuela: "*la persona que "me" evalúa, no es la persona que "me" ayuda en mi formación*", (*ibídem* p. 33). Esta situación nos introduce en el debate sobre la validez y en el uso o no uso, de los resultados, o en su uso correcto o incorrecto. **Alkin**, (1990) ilustra estas discusiones en su obra "*Debates on evaluation*".

Scriven (1967) nos ha facilitado oportunamente el argumento, al distinguir la evaluación intrínseca referida al "instrumento" en sí mismo; de la evaluación extrínseca, en el que la validez del instrumento se refiere a los efectos que produce en los individuos, programas, sociedad, y en la medida que se pueden comparar esos efectos socialmente.

Se entenderá la repercusión de esta distinción, en cuanto el rendimiento escolar se

mueva en el marco político de la "igualdad de oportunidades" defendida por muchos gobiernos. La validez extrínseca es muy importante para el "*significado primitivo o primario de la igualdad de oportunidades, para que la valía intelectual pueda establecerse independientemente del origen social y estudien, no los que podían económicamente sino los que valían intelectualmente*", (Carabaña, 1979, p.29).

Siguiendo la vía de este razonamiento, estamos a un paso de la discusión sobre mérito–valor en la evaluación educativa. Guba y Lincoln (1982) nos van a facilitar el camino. Por "*mérito*" se hace referencia a la "*valoración intrínseca de la realidad humana*", mientras que con "*valor*" se relaciona esa "*realidad*" en un contexto de uso o de aplicación", (p. 53). El valor de un acto, de un hecho, de un objeto, se lo asignan los "otros" en razón de un sistema de valoración, mientras que el mérito es personal. Socialmente suele tener mayor reconocimiento lo que se alcanza por méritos propios. Ambas dimensiones sirven para delimitar el rendimiento, en este caso, académico. Por un lado estaría el respeto y reconocimiento al ser humano, a su libertad e iniciativa, y en la otra coordenada, estarían referidos y justificados los criterios de "mérito" para que la sociedad otorgue su "valor".

Al considerar la evaluación del rendimiento a partir de este estadio, se están rozando cuestiones de justicia social: ¿qué puntuación permite superar las asignaturas que dan opción a un título universitario que faculta para el ejercicio de una profesión?; ¿qué escala de medida reconoce y valora el mérito propio?; ¿qué objetivos constituyen el criterio referencial que se utiliza para la evaluación?; ¿por qué esos objetivos y no otros?; ¿por qué se mantienen y no se cambian?

Responder a estas preguntas no es una cuestión estrictamente técnica, sino política y filosófica. Ahora bien, se puede obrar con rectitud si se dispone de instrumentos técnicos que permitan controlar los sesgos de la evaluación.

D) Evaluación referida a normas o a criterio. Precisamente lo que más seguridad proporciona al evaluador es disponer de criterios y normas para emitir su juicio valorativo. Sin embargo, no es lo mismo una evaluación referida a criterio que referida a normas. Si el enjuiciamiento de la calificación de un estudiante, se hace comparándola con las puntuaciones obtenidas por la totalidad del grupo al que pertenece el alumno, por ejemplo: toda la clase, grupo o curso, facultad, carrera, sexo y edad; ya sea población o una muestra representativa de esa población, para indicar su posición relativa, dentro de la distribución de las puntuaciones, entonces, la evaluación es referida a normas, mientras que, cuando esa interpretación se efectúa en relación a un patrón de conocimientos o de ejecución práctica, que se ha demostrado valioso por el profesor o por quien tiene autoridad para establecer un determinado punto de corte en un continuo de eficiencia, entonces, la evaluación está referida a criterio, (Popham y Husek, 1969).

La evaluación según normas debe tener en cuenta que la distribución normal puede ser injusta, tanto por su "dureza" como por su "generosidad", si se hace coincidir la etiqueta de "aprobado" con su media o mediana y si el evaluador la utiliza para, de manera continua, aprobar o suspender un cierto porcentaje constante de alumnos. Resulta más correcto, aunque mucho más difícil, la elaboración de criterios que garanticen aprendizajes con una determinada eficiencia social, por ejemplo, los establecidos en los rankings de manejo de lenguas extranjeras, porque de esa manera, las certificaciones de estudios garantizan una determinada capacitación del individuo, independientemente del grupo en el que desarrolló sus aprendizajes.

Escasos son los proyectos desarrollados en España para la elaboración de criterios, tal vez el de **Rodríguez Lajo** (1985), y el dirigido por **Rivas y Alcantud** (1989), merezcan la mayor consideración. Siguiendo el hilo del discurso nos introducimos en el punto crucial de la "toma de decisiones" que es fundamental en la evaluación. **Cronbach** (1963), precisamente define la evaluación como "la recopilación y uso de la información para la toma de decisiones", (p. 244).

Cuando el profesor asigna una puntuación a un estudiante, toma una decisión, que será más o menos justa, si cuenta con información suficiente. Objetivos, herramientas de medida, tareas, pruebas, programas, procesos, etc, son fuentes de información que ayudan a la toma de decisiones sobre el rendimiento, el aprendizaje, la enseñanza, la escuela, la universidad, el sistema educativo, y en fin, el sistema social.

e) Evaluación formativa–sumativa, proactiva–retroactiva. A partir de la tarea de asignar notas, la evaluación se expande con nuevas y trascendentes funciones, en razón de la utilización de la información recogida.

Scriven (1967) define dos funciones: *evaluación formativa* que incide durante el desarrollo del proceso, como parte integrante del mismo y *evaluación sumativa* como resultado del proceso. La evaluación formativa "*procura información continua para ayudar a planificar y obtener el producto y se realiza para ayudar al personal a perfeccionar cualquier cosa que esté operando o desarrollando*". Por la función sumativa se puede determinar el valor del proyecto o producto terminado, su valor, su correspondencia con los objetivos, su eficacia; investiga todos los efectos de los objetos y los examina comparándolos con las necesidades de los consumidores. (Sintetizado de **Stufflebeam y Shinkfield**, 1987, p. 345).

Siguiendo la línea de Scriven, **Stufflebeam y Shinkfield** (1987) consideran otras dos funciones: la que sirve y apoya la toma de decisiones, la denomina *evaluación proactiva*, mientras que cuando se trata de dar cuenta de lo producido, de lo realizado, estaríamos refiriéndonos a la *evaluación retroactiva*, como evaluación responsable, dentro de las

exigencias impuestas por los promotores o patrocinadores de los programas educativos, lo que se denomina "accountability" o "rendición de cuentas" para ser más explícito, con el sentido de rendimiento económico que han adquirido las inversiones en Educación.

Finalizamos este recorrido por las modalidades de evaluación, necesario para poder encuadrar los referenciales de los datos que vamos a utilizar en esta investigación, con la exposición de una última dicotomía: *cambio-mejora*. Si el "cambio" es para alcanzar un cierto nivel de excelencia, toda evaluación apoya las mejoras que se pueden producir en un proceso educativo, en otros casos, será para renovar un programa o cualquier tipo de proyecto social. Su trascendencia, por tanto, puede ir mucho más allá del marco escolar.

Después de esta revisión temática por las modalidades y funciones de la evaluación en el sistema de enseñanza–aprendizaje, es fácil adherirse a lo que **De la Orden Hoz** (1981) considera la tesis general en los siguientes términos: "*Sea cual fuera la modalidad, sistema o tipo de evaluación vigente en un contexto educacional, su influencia sobre el proceso y el producto de la educación es decisiva y afecta directa e indirectamente a su calidad*"(p.116).

Nos parece suficiente justificación para continuar con esta investigación evaluativa del rendimiento académico de los estudios de Educación Física, y aceptamos como guía la precisa distinción que establece **Suchman** (1967) entre **evaluación** e **investigación evaluativa**. Mientras que el objeto de la evaluación es "*el proceso de emitir juicios de valor*", *la investigación evaluativa consiste en los "procedimientos de recopilación y análisis de datos que aumentan la posibilidad de demostrar, más que de asegurar, el valor de alguna actividad social"*, tomado de (**Stufflebeam** y **Shinkfield**, 1987, p. 112).

Vistas así, las diversas modalidades de evaluación, estamos en condiciones para formular que:

El **rendimiento académico objeto de esta investigación** es el producto de una evaluación *objetiva–subjetiva*, porque no se ha excluido lo subjetivo; *interna*, realizada por los propios enseñantes con sus alumnos; *cuantitativa* en la medida que el juicio valorativo ha "cristalizado", en el sentido utilizado por **Ebel** (1979), en un número, aunque los procedimientos no están todos estandarizados ni disponen de las garantías psicométricas que deben exigirse a las pruebas; igualmente es un producto *cualitativo*, pero carente aún de fiabilidad suficiente.

Si sus resultados llegan a utilizarse en la revisión de los procesos educacionales, puede ser *sumativa*, *retroactiva*, y en muy pocas asignaturas *referidas a normas*, siendo la mayoría determinadas por un criterio personal del profesor no validado ni intrínseca ni extrínsecamente.

A pesar de las deficiencias metodológicas, con los resultados de estas "mediciones", "certificaciones" y escasas "evaluaciones" pensamos que se puede obtener alguna aportación para el cambio y mejora de los estudios de Educación Física.

Corolario nº 2.3.

El rendimiento académico considerado en esta investigación responde a un modelo de evaluación objetiva–subjetiva, interna, cuantitativa, dependiente del criterio del profesor, no validado intrínseca ni extrínsecamente, que puede soportar una investigación educativa sumativa y retroactiva.

2.3.3. PARADIGMA TECNOLÓGICO DEL MODELO EDUCATIVO TAREA - RENDIMIENTO.

Una correcta evaluación implica la aplicación de una sanción que será positiva o negativa según el sentir del alumno, justa y eficaz según el profesor y que puede convertirse además en una orientación para proseguir el aprendizaje. Pero hay otra utilización, con la que la evaluación alcanza su mayor consideración, que es convertirse en garante, guía o norte del sistema científico de enseñanza–aprendizaje, del que la evaluación es uno de los componentes necesarios e imprescindibles, para efectuar el "cierre categorial", en la terminología de **Gustavo Bueno** (1992), (mi primer maestro en la Universidad) sobre el que se basa el sistema educacional.

Resulta paradójico que la Educación, que en muchos países representa el porcentaje más alto de los gastos del Estado, sólo en España da ocupación directa, como profesores y administradores a cerca de medio millón de personas, y que afecta a más de 7 millones de niños y jóvenes, ande carente de teoría que explique, justifique y se responsabilice de los éxitos y fracasos del sistema.

Se piensa que la era tecnológica ha llegado sólo para los ordenadores, las redes de comunicación, los láseres, los puentes o los túneles bajo el mar del Norte, de cuya excelencia hay una garantía casi absoluta, así como responsabilidades penales para las disfunciones y, sin embargo, en educación los fracasos son interpretables por cualquiera, incontestables, disculpables, o garantía de respeto para el profesor que suspende el 85% de sus alumnos. ¿Se imaginan qué clientela tendría el médico al que se le muriese no un 85% sino simplemente un 10% de sus pacientes, o al ingeniero que se le hundiera un solo puente de los construidos?

Esa es la realidad de la enseñanza, por eso y desde fechas no muy lejanas, se vienen impulsando sistemas tecnológicos de corte científico, válidos como todo lo científico, es

decir, mientras no sean refutados, para "gobernar" el sistema educativo y superar las resistencias institucionales, de alumnos y profesores, hacia una fórmula racional, efectiva y de calidad para enseñar y aprender.

Cuando con una perspectiva científica, lo mismo en el campo de los semiconductores o de la biotecnología, nos acercamos a observar, para después intervenir tecnológicamente en Educación, se aprecia enseguida, una disfunción entre la actuación científica y la acción pedagógica (no olvidar que Pedagogía es la Teoría de la Educación), y puestas así de manifiesto esas disfunciones, se producen de inmediato, unas conductas reactivas para anular cualquier modificación o signo de cambio en el sistema educativo científico, descalificando lo novedoso, o engulléndolo, diciendo simplemente, que eso ya lo hacemos así y nadie va a venir a enseñarnos algo nuevo. A veces la renovación se limita a sustituir la tiza por el retroproyector o el cañón conectado a un ordenador, y con eso se afirma, que se está ya en otra concepción educativa. Sin embargo, hay ya disponibles sistemas tecnológicos, que no son un mero recambio de medios sino modelos nuevos de racionalización de la Educación, que, aparte de estructurar la teoría que inspira la práctica educativa, son además, herramientas reversibles sobre la propia enseñanza y por lo tanto, capaces de generar teoría sobre la enseñanza y el aprendizaje.

2.3.3.1. Sistemas tecnológicos avanzados versus tradicionales de enseñanza.

De estos modelos son representativos ciertos autores, cuyas obras tardaron en llegar a España, no sin la sospecha de haber sido frenada su difusión por el escolasticismo vulgar y científico, que *caciquilmente* tutelaba o sostiene aún, la rutina de la enseñanza.

Así las ideas de **Tyler, R.W.** "*Principios básicos del curriculum*" (1973), (1ª edición en 1949); **Taba**, "*Elaboración del curriculum*" (1974); **Wheeler**, "*El desarrollo del curriculum escolar*" (1976); **Belth**, "*La Educación como disciplina científica*" (1971), y otros, cuya aportación tecnológica consistía en diseñar paradigmas que sustentasen la acción pedagógica mediante unas técnicas fundamentadas en el conocimiento científico, gozan hoy de un contraste, ampliamente debatido.

De entre los pedagogos españoles que han apoyado ese proceso renovador, Fullat, Sarramona, Pérez Gómez, Coll, Palacios, Fierro, De la Orden..., tal vez sea Gimeno Sacristán quien con más ahínco, propugna un sistema técnico-científico de teoría curricular para la intervención en la enseñanza.

Las calificaciones y el proceso de evaluación en un sistema técnico científico-educativo, representan y significan algo muy distinto en cuanto a su valoración, capacidad de diagnóstico de los potenciales subyacentes y potencial predictivo, que las notas obtenidas

mediante exámenes dentro de un modelo de enseñanza tradicional.

Cabe entonces definir la otra alternativa, la que fomenta la renovación, que bien podría ser el modelo formal comprensivo que define **Gimeno** (1983 b), para transformar *el "modelo triangular"* (p. 98) en un *"modelo comprensivo procesual y sistémico"* (p. 123), representados gráficamente en las Figuras 2.1 y 2.2.

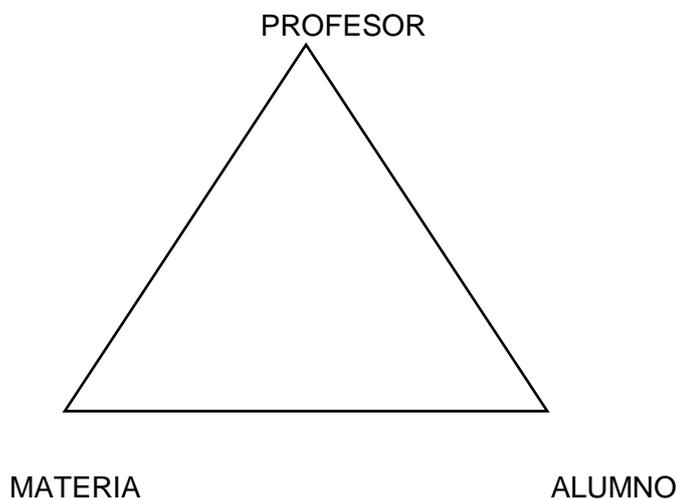


Figura 2.1. "Modelo triangular".

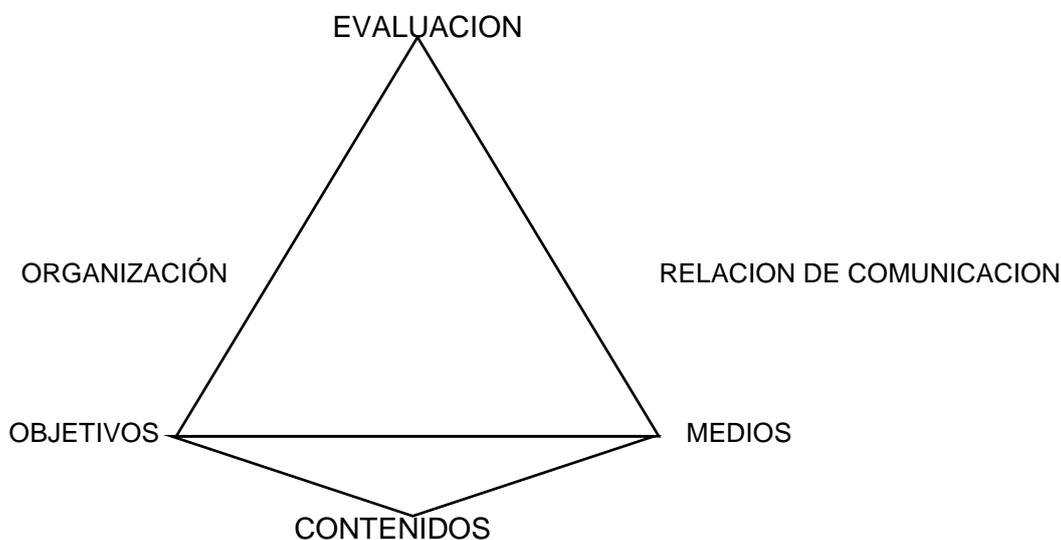


Figura 2.2. "Modelo Comprensivo procesual y sistémico".

En esa "pirámide didáctica", el profesor y el alumno se diluyen en cuanto objetos, en la **"relación de comunicación"** que es el elemento dinámico por excelencia de toda la estructura y hace posible la enseñanza, pues es el canal a través del cual, todos los demás elementos interactúan. *"El proceso de enseñanza–aprendizaje supone una interacción entre la estructura psicológica que aprende y la estructura didáctica que despierta la dinámica psicológica"*, (ibídem p.123).

Esa "pirámide didáctica" representa el paradigma de todos los elementos que en los sistemas tecnológicos actuales, caracterizan la definición de la Teoría de la Educación, y no es casualidad que "Evaluación" se encuentre en la cúspide y relacionada directamente con todos los demás elementos. Ese sentido gráfico de faro, retroalimentado simultáneamente por los otros componentes, a los que guía y evalúa, es precisamente el factor más diferenciador de otros modelos o sistemas educacionales, porque ese "*modelo tecnológico no es sólo una estructuración de los pasos para la acción, sino que se convierte en un modelo para el análisis docente, de suerte que es a la vez modelo técnico y explicativo*", (ibídem, p.118).

Es evidente que la evaluación tendrá que cumplir los requisitos de validez, fiabilidad y utilidad para que pueda influir respeto en los otros componentes. Los métodos y el profesor ya no condicionan de forma exclusiva toda la práctica educativa sino que se engloban dentro de la "relación de comunicación", donde se va a producir la conexión del subsistema de enseñanza con el subsistema de aprendizaje, y de esta guisa, las teorías psicológicas proporcionan fundamento científico al sistema tecnológico de enseñanza.

2.3.3.2. Significación del rendimiento en dos modelos educativos.

En la "enseñanza tradicional", la evaluación del rendimiento es consecuencia de un acto volitivo de un profesor–juez; en el sistema de enseñanza–aprendizaje por el contrario, es el resultado que explica los procesos habidos en el sistema y a su vez, es el instrumento que permite analizar dichos procesos. Conocer los resultados, las notas si se prefiere decir así, es el camino para intervenir en los procesos educacionales, que es primordialmente lo que hay que modificar en una renovación educativa,.

Estos sistemas o modelos tecnológicos, que promueven la científicidad de la enseñanza reciben acogida en una concepción de la Educación, de claro sentido pragmático, pero de honda preocupación por la calidad y la eficiencia, cuál es la concepción de **R. S. Peters** de la "*Educación como tarea–rendimiento*, donde "ser educado" es el rendimiento que corresponde a un conjunto de tareas que denominamos procesos educacionales", (**Peters**, 1969, p. 15). Enseñanza y aprendizaje son inseparables para que un ser humano sea un "ser educado", algo muy distinto de un "ser instruido", un "ser adiestrado" o un "ser entrenado",...

La Filosofía de la Educación de **Peters** (1977), nos recuerda, que hay que distinguir entre "*la simple enseñanza de algo y la enseñanza con valor educativo*" (p. 21), de igual forma que "*no todo aprendizaje es educacional*". La intencionalidad es así el factor decisivo de todas las tareas de enseñanza y de los rendimientos del aprendizaje.

Para no desviarnos de nuestra "intención", renunciamos al disfrute que la reflexión filosófica de ese conocimiento y comprensión del "ser educado", nos podrían aportar las teorías de Peters, para retomar el análisis de las consecuencias del sistema de enseñanza real en el que se ha operado la evaluación, que nos proporciona los rendimientos, las notas o datos con los que vamos a afrontar esta investigación.

Corolario nº 2.4.

El paradigma tecnológico que sustenta la formulación de hipótesis y los análisis estadísticos asume el modelo comprensivo, procesual y sistémico de "Educación como tarea–rendimiento"

2.3.4. EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL SISTEMA DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN FÍSICA OBJETO DE ESTA INVESTIGACIÓN.

Hasta aquí hemos seguido conscientemente la recomendación de Durkheim de "determinar lo que debe ser la educación", ahora vamos a adentrarnos en lo que tenemos, en lo que hemos podido obtener con nuestras pesquisas, tal cual ahí está.

La enseñanza no es neutra, siempre produce unos efectos. Los profesores pueden estar enseñando en vano, creyendo que están educando mientras consumen todo su tiempo escolar hablando sin que nadie les "siga", y por el contrario, ciertos alumnos pueden adquirir conocimientos y destrezas eficientes inconscientemente, o vicios y errores, a pesar de una intencionalidad certera de la enseñanza. Esa es la realidad, por eso las notas que nosotros vamos a manejar, no son independientes, por supuesto, de la personalidad de los alumnos, pero también es cierto, que tienen mucho que ver con el proceso de evaluación, a la vez que son reflejo del modelo educativo en el que han sido obtenidas.

Veamos, como aparecen reflejados en el dominio concreto de esta investigación, los conceptos y determinantes presentados previamente en los apartados anteriores: sistema de enseñanza–aprendizaje, evaluación y tarea–rendimiento.

2.3.4.1. Descripción del sistema de enseñanza en el que se han obtenido los datos.

Este sistema de enseñanza, se mire por donde se mire, coincide en todos los aspectos con lo que se denomina enseñanza tradicional: los contenidos y el método expositivo marcan la pauta docente. Las materias deportivas son aún más reproductivas que otras asignaturas, pues todos los contenidos propenden automatizaciones, cuyo perfeccionismo estriba en la reproducción de un modelo o canon, que en muchas asignaturas es

ejemplificado, física y prácticamente, por el propio profesor. Las más altas calificaciones se alcanzan, cuando las respuestas o actuaciones de los alumnos son trasunto de lo mostrado por el profesor. Las calificaciones en estas asignaturas son gradaciones de la mayor o menor adecuación con lo enseñado.

El pensamiento del profesor, algo muy debatido y considerado en estos últimos tiempos, como "*vínculo entre la teoría y la práctica*", **Pérez Gómez** (1987), pone en cuestión las orientaciones de la Administración Educativa y las investigaciones sobre el curriculum y el cambio en la teoría y práctica de la enseñanza. El profesor tiene su propia concepción de la enseñanza, la que se construyó por sí mismo durante su formación profesional y que "*continuamente reconstruye, elabora y comprueba con su propia teoría personal del mundo*", manifestándose a través del paradigma de "*su asignatura*", (**Marcelo García**, 1987).

En las materias deportivas, la vinculación del profesor con su asignatura viene desde la infancia, cuando, por una determinada elección comenzó a practicar un deporte, que le proporcionó alegrías y satisfacciones con su práctica y que después, enraizado en su propio cuerpo, confundió vocación con "modus vivendi", convirtiéndose en el filtro con el que juzga el entorno educativo y social, en el que se desenvuelve. Este "paradigma de la asignatura" es común a todas las materias, pero eso no quiere decir que la actuación de todos los docentes sea concurrente, porque no existe ósmosis, ni en los contenidos ni en la práctica, porque cada deporte es único y para cada "deportista–entrenador–profesor" el suyo es el más completo y mejor. Es la máxima demostración de la endogamia docente, véase "**El libro rojo de los escolares**" (Ed. Utopía).

Este modelo de pensamiento docente deportivo, sustentado en la idea de "preparación para la competición", suele impregnar al profesorado, por aquello que el ambiente tiene de contaminante, dando lugar a una parcelación de los contenidos y a una ausencia de trabajo cooperativo, que obliga a los alumnos a hacer grandes esfuerzos, estudiando materia a materia por separado, sin que les resulte fácil una integración y aprovechamiento de lo aprendido en el curso anterior para el siguiente, ni tampoco para su futuro profesional.

El comportamiento académico de los alumnos está orientado por la normativa de los exámenes, no por unos objetivos que deben lograr, porque dichos objetivos no figuran, explícitamente, en la mayoría de las orientaciones docentes, aunque es cierto, que implícitamente sí se recogen en los programas de las asignaturas, confundándose, por tanto, contenidos y objetivos.

Ninguna de las Taxonomías de Objetivos actualmente disponibles en el ámbito educativo, (**Bloom**, 1971; **Fleishman** y **Quaintance**, 1984), o las compendiadas por los (**Landsheere & Landshere** 1977) (en la segunda edición, en francés, se incrementan las taxonomías de

Educación Física), parecen haber sido tenidas en cuenta a la hora de la planificación y organización de la enseñanza. (Nos referimos, por supuesto, a los cursos escolares y centros donde hemos obtenido los datos para esta investigación).

El esquema de este sistema de enseñanza es:

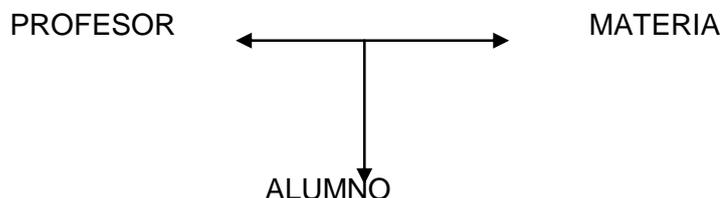
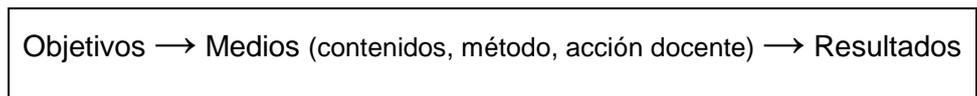


Figura 2.3.

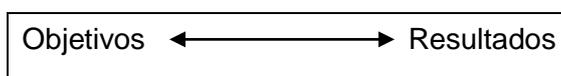
La entidad inseparable e indefinida de profesor–materia es el ente de contacto con el alumno. Consiguientemente, el alumno se acomoda pasivamente a ese esquema relacional.

Es difícil constatar, en esta organización, el modelo economicista de Educación–Producción que impera actualmente en los sistemas educativos:



que se ha comentado supra y que resulta aún más paradójico, cuando el clima latente de la mayoría de los contenidos es totalmente competitivo. La superación y mejora en la competición es el fin de la totalidad de las técnicas deportivas y así se conciben igualmente las llamadas "ciencias auxiliares", que constituyen los contenidos de, prácticamente, el resto de asignaturas de los currícula analizados.

Estamos, por tanto, ante una situación muy alejada del patrón industrial de eficiencia:



debido, principalmente, a la indefinición de los mismos y al uso de instrumentos de medida no cuantificables.

Queda claro, por tanto, cuál es el modelo organizativo teórico–práctico, en el que se han extraído los datos, con los que vamos a analizar, el curriculum. Un curriculum y una práctica docente que para **Stenhouse** (1986), máximo exponente que fue de la teoría del desarrollo del curriculum, estarían en la antítesis de sus parámetros teóricos: "*el proyecto*" y "*el grupo de trabajo*", "*como instrumentos de debate y colaboración profesionales dentro de las escuelas*", (p. 366).

2.3.4.2. Modos de evaluación intervinientes en la obtención de los datos.

Al decir "modos" estamos preguntándonos por el "cómo" se han obtenido las calificaciones. Nos resistimos a usar el término de "evaluación" para referirnos al proceso de otorgar las notas, porque dicho procedimiento podría ser tachado por **Stufflebeam & Shinkfield** (1987) de "pseudoevaluación" por un posible intento de llegar con los datos a "conclusiones erróneas", o de "cuasievaluación" si empleamos los resultados para cuestiones de interés particular, en vez de determinar fehacientemente el valor real" (p. 67); en razón de lo cual, vamos a hablar sin más de "exámenes" y luego en el apartado siguiente pasaremos a las "notas".

El objeto primario de los exámenes, por mandato legal, es verificar lo explicado o ejercitado por el profesor en clase. Y las dos formas más usuales son los exámenes libremente confeccionados por los examinadores y las pruebas estandarizadas (*Achievement Tests*).

En USA, el uso de los "achievement tests" está muy difundido e instaurado en la cultura americana, donde hay numerosas empresas y organismos oficiales dedicados a confeccionar y editar tests de rendimiento. El profesor **Oscar Krisen Buros**, editó sucesivamente diversos "Yearbook", desde 1933 (*Educational Psychological and Personality Tests of 1933 and 1934*) hasta la actualidad. En un resumen de tests impresos, "Tests in Print" (1961), recoge y comenta 2.948 tests distintos que cubren todos los campos de la evaluación, incluido, por supuesto, "Health and Physical Education", con 50 pruebas de habilidades y rendimiento.

En Europa apenas existen tales referencias, **Cangelosi** (1990) y en España son casi inexistentes. Aparte del estudio pionero de **Fernández Huerta** (1951), sólo podríamos hacer referencia a los trabajos de **Lorenzo Benito**, "Pruebas de Evaluación en EGB" (1985); a los de **José Luján Castro** (1981) de "Elaboración de instrumentos para la evaluación de aspectos básicos del rendimiento escolar en 8º de EGB", referidos solo a Lenguaje y Matemáticas, o el dirigido por **Rivas y Alcantud** (1989) para la construcción de un modelo criterial en los estudios de Primaria. Son pruebas que gozan de mayor validez predictiva que las "notas" y han sido usadas masivamente, en las numerosísimas evaluaciones de la Reforma de las Enseñanzas Medias. Más hubiera valido seguir esta línea de investigación y no subvencionar los reiterados y reiterativos pseudoestudios del rendimiento académico durante la década de 1980, algunos de los cuales serán comentados más adelante.

De lo que antecede es fácil concluir que todos los exámenes que nos proporcionarán los datos, han sido realizados con pruebas no tipificadas para la población de estudiantes de Educación Física, son por tanto, pruebas endógenas, en la terminología docimológica de

Pieron (1963), es decir, elaboradas individualmente por el profesor para la calificación de sus alumnos.

No deja de ser sorprendente, que los Títulos tengan una validez nacional y hasta europea, y sin embargo, el mecanismo legal por el que se conceden las titulaciones, reside en una suma plural de calificaciones subjetivas.

La valoración interna–externa desencadenó, en la década de los cincuenta en Inglaterra, una profunda polémica con estudios muy diversos. Los que abogaban por una evaluación externa lo hacían en razón de la equidad y justicia, si bien reconocían la pérdida de información que para la orientación escolar, significaba prescindir de la evaluación subjetiva, según hemos comentado supra. En España sólo permanecen como evaluación externa, las Pruebas de Aptitud de Acceso a la Universidad (PAAU), a pesar de la virulencia estudiantil y social en contra de su mantenimiento, **Guzmán** (1984), y de los estudios predictivos, que confirman su escasa validez, **Escudero** (1984).

Llopart (1970) nos aporta la opinión de los estudiantes sobre los exámenes, y sus argumentos los apoya igualmente **Andreani** (1975), que *"considera absurdo suponer que todos los sujetos, a la hora X del día señalado, manifiesten lo mejor de su capacidad creadora frente a un tema asignado"*, (p. 156). No les falta razón a los estudiantes, sin embargo, los que pretenden seguir los estudios de Educación Física se someten además, a otras pruebas específicas sin ninguna prevención, tal vez, porque la cultura deportiva del resultado azaroso del deporte, ya ha operado como rito de iniciación escolar, según lo describe el etnólogo **Firth** (1969), y les tiene bastante concienciados para pasar esas pruebas específicas, para las que se suelen preparar a conciencia, dado el número limitado de plazas y la amplia concurrencia.

Sobre las "Pruebas de Ingreso" en su contenido, constructo y validez predictiva del rendimiento, es acertado el juicio de **Landsheere** (1973) cuando afirma que *"resulta bastante azaroso pronosticar el éxito o el fracaso en la Facultad, sólo a base del porcentaje obtenido en el momento de finalizar el ciclo secundario"*, (p. 32), y sin embargo, las PAAU son las únicas pruebas externas que se realizan actualmente, dentro del sistema educativo.

Nuestra opinión está a favor de la evaluación interna, porque al no disponer de pruebas estandarizadas para toda la población, los exámenes tipo (PAAU) son tan subjetivos como cualesquiera otros y sin embargo, una evaluación por medio de evaluadores "profesionales" o un Tribunal, que corregiría cierta injusticia en la equiparación de los Títulos otorgados por los diversos centros, traería un grave perjuicio para el aprendizaje y la enseñanza en España. La razón procede del comportamiento de los escolares. Como se ha dicho, la mayoría de los estudiantes organizan sus estudios en función del estilo de examen. En una

situación de evaluación externa, el mismo profesor y el Centro dirigirían todos sus esfuerzos de la enseñanza con el único fin de superar el examen, como sucedía con las antiguas "Reválidas", olvidándose de sus obligaciones educativas, (**Bartolomé**, 1985).

Pero la evaluación externa, también podría ser muy positiva, porque sabiendo que sus alumnos tendrían que someterse a un contraste "exterior", los profesores se verían estimulados a aceptar e impartir, materias y contenidos con la orientación que los hubieran definido los técnicos educacionales de la Administración. **Madaus** (1979) viene a defender esta orientación cuando afirma que "*las evaluaciones definidas, fiables y válidas han podido contribuir poderosamente a reorientar la enseñanza y admitir ciertos cambios en el curriculum*", (p. 56).

Los exámenes tienen en sí mismos, unos valores que refuerzan, como defiende **Agazzi** (1967), aspectos pedagógicos importantes. Pero aparte de la utilización de los exámenes como instrumento de innovación educativa, los poderes públicos se han valido de los mismos, sobre todo al final de la escolarización secundaria, para controlar el curriculum.

En algo tan concreto como son las Pruebas de Acceso a la Universidad está patente toda una interpretación del Estado. Tal es así que para **Moreno Olmedilla** (1992a), la postura ante los exámenes es reflejo de la ideología imperante en los Estados; "*la ideología anglosajona considera al Estado como un mal menor, difícilmente tolerable, mientras que en Francia, el Estado tiene una visión totalmente intervencionista para situar a todos los ciudadanos en pie de igualdad*", (p. 56). De estos dos modelos de desarrollo institucional dentro de la cultura occidental, emergen "*dos concepciones distintas del sistema político, económico y educativo, es decir, de gobierno, mercado y escuela*", (p. 57).

Situados así, los exámenes cumplen funciones distintas según sea la concepción ideológica establecida en la sociedad. **Moreno Olmedilla**, (1992b) distingue como "*en los países anglosajones, los exámenes al final de la Secundaria están controlados por autoridades locales o no-gubernamentales; en los países latinos (Francia, Italia, España) los exámenes públicos son una de las competencias educativas más celosamente retenidas por el Estado central*", (p. 58). Como muestra de ese férreo control, recuérdese el "Examen de Estado" en España, al cabo de los siete cursos de bachillerato. Concluamos, por tanto, que los exámenes, no son un simple acto de "verificación de los conocimientos" sino un reflejo fiel, de pautas y valores establecidos fuertemente en cada sociedad, de ahí, que las movilizaciones estudiantiles para modificar o suprimir los exámenes de ingreso en la Universidad, se enfrenten a poderes institucionales profundamente arraigados en el basamento del poder, contra los que su acción tiene pocas posibilidades de avanzar.

2.3.4.2.1. Tipos de exámenes.

De cualquier forma, las evaluaciones internas realizadas por los mismos profesores que imparten las enseñanzas, han recibido amplias y numerosas críticas, especialmente dirigidas hacia el tipo de exámenes, y en lo referente a la fiabilidad y validez de las calificaciones. Precisamente los procedimientos más criticados son los tipos de examen, a partir de los que se han obtenido los datos de esta investigación:

- ◆ Exámenes de ensayo o tema, o preguntas amplias.
- ◆ Pruebas objetivas de preguntas verdadero-falso o elección múltiple, y por supuesto, no estandarizadas sino subjetivas y propias de cada profesor.
- ◆ "Trabajos" (composiciones), Cuadernos de ejercicios, de prácticas.
- ◆ Demostraciones de ejercitación física, de carácter público (asimilables, aunque manejando un lenguaje no verbal, a los exámenes orales).

Estos son los procedimientos más usados para la evaluación de los rendimientos con los que se procederá en esta investigación, a sabiendas de las duras revisiones docimológicas.

En primer lugar las críticas se dirigen a la *utilidad del examen*. **Landsheere** (1973), sostiene que *"las clases son como cintas transportadoras de conocimientos y valores para desempeñar un papel en la sociedad..., y el examen es el control de fabricación, de verificación de conformidad al patrón"* (p. 34). En una enseñanza no economicista no sería necesario ese control, mientras que otros si argumentan a favor de la realización de exámenes, porque son un estímulo y un refuerzo de los aprendizajes, sin embargo, en este dominio también se cumple la ley de Pareto del 20/80: *"En los 15 meses siguientes a un examen, se olvida el 80% de lo aprendido"*, (**Hoytat**, 1965).

Tampoco parece ser que los resultados obtenidos en los exámenes sean los mejores predictores del rendimiento futuro, aunque en este punto, hay diversas controversias. Estudios anglosajones citados por (**Landsheere**, 1973, p. 160): Emmet (1942), Emmet y Wilmunt (1952), Vernon (1953), sobre predicciones del rendimiento en las "Grammar Schools", ponen de manifiesto que los tests de inteligencia son mejores predictores a 2, 3 y hasta 5 años de distancia, que las notas en Lenguaje y Matemáticas. La mejor predicción parece ser la combinación de los dos factores ($V + R$) del PMA de (**Thurstone**, 1947).

Y en cuanto a perturbación de la dinámica de la enseñanza y los aprendizajes, que puede ocasionar la inclusión de exámenes, **Pidgeon** y **Yates** (1979), importantes docimólogos, sostienen que *"hacer frente a un examen al final de un curso afectará, sin ningún género de duda, a las actividades que profesores y alumnos emprendan conjuntamente, pero no por eso dejan de ser unas actividades educativamente deseables"*, (p. 11).

No compartimos las críticas a los exámenes por su carencia de utilidad, ni las ya comentadas de Holt e Illich, por su papel ideológico; creemos que son convenientes, sencillamente, y en primer lugar por su función de feed-back para la reorientación de la enseñanza y los aprendizajes, pero eso sí, cuidando su validez y fiabilidad, (**Bonboir**, 1974). Por esa vía discurren otro conjunto de críticas, ya más centradas en el tipo de examen, (**Lobrot y Reuchlin**, 1968).

2.3.4.2.2. Exámenes de "tema o ensayo".

El más controvertido desde la óptica de la fiabilidad (constancia de la medida) y de la validez de los resultados es el examen de tema, (essay), que son los ejercicios más usados, de preguntas escritas con respuestas de desarrollo libre o en forma de breve composición.

En cuanto a la fiabilidad, las "composiciones" salen derrotadas frente a las pruebas objetivas a causa de los sesgos al corregir: *"El que corrige no es fiel a sí mismo, por el tipo de relación establecida con el alumno, por las variaciones en la calidad de dos exámenes sucesivos: uno "excelente" seguido de uno "normal", el cansancio, la rutina, el efecto halo producido por el conocimiento más próximo del alumno o sencillamente, por la presentación y claridad de su escritura"*, (**Pidgeon & Yates**, 1979, p. 90).

A veces, por el "efecto poltrona", los profesores actúan más como jueces que como enseñantes y los exámenes no se refieren a la enseñanza impartida. Profesores que convierten la clase en una serie de opiniones, frustraciones y juicios personales, y luego exigen a los alumnos, rigor y respuestas ajustadas a la ciencia, y en fin, todos aquellos otros condicionantes tipo "*Pigmalion*", que **Rosenthal y Jacobson** (1980) denominan el "efecto edípico de la predicción, la tragedia sobrevino por haberse profetizado". Las informaciones que se avanzan sobre los alumnos en el Claustro de profesores, por las familias, etc. inciden en el progreso o deterioro de la mejora de los aprendizajes de los alumnos.

A pesar de esos inconvenientes, se pueden mejorar los exámenes de tema, cuidando primero la formulación de las cuestiones y en segundo lugar controlando la corrección. Para la formulación **Pidgeon & Yates** (1974), proponen *"una regla general para los exámenes de tema consistente en tratar de considerar la clase de respuestas que probablemente darán los alumnos para evitar la vaguedad y ambigüedad. Una pregunta que comience diciendo: "Relaciona los argumentos en pro o en contra de..." , evita los "enrolles" que podría sugerir: "¿Qué piensas acerca de...?", (p. 34).*

Y en cuanto a la corrección, aparte de algunas precauciones tácticas, lo importante es saber ciertamente qué aspectos se evalúan con este tipo de exámenes, para que la nota sea reflejo de lo que se ha pretendido evaluar.

Así varios autores han recogido un proyecto inicial del profesor Bonnardel para analizar las dimensiones de los exámenes de tema (composiciones). **Remondino** (1959), citado por **Andreani** (1975) publicó finalmente un análisis factorial sobre 230 temas–exámenes corregidos por una veintena de profesores y no–profesores. De las 17 dimensiones aisladas se obtuvieron cuatro factores que definen las dimensiones que se tienen en cuenta al corregir los exámenes de tema:

- ◆ Presentación: legibilidad, apariencia, disposición estética.
- ◆ Uso del lenguaje: ortografía, sintaxis, corrección gramatical.
- ◆ Contenido y organización: riqueza de ideas, adecuación al tema, información, exactitud, concisión, desarrollo.
- ◆ Aspectos personales del contenido: originalidad, madurez e imaginación.

Cuidando la formulación y la corrección se pueden controlar, la validez de este tipo de exámenes, por ello **Landsheere** (1973), toma partido por *"la defensa de la nota subjetiva y del examen"*, (p. 38). *"La apreciación global del maestro, con toda su agudeza, su sensibilidad, tanto en lo que se refiere a la realización material, como al esfuerzo de superación y a la debilidad humana, deben conservar su lugar, y la evaluación es uno de los aspectos que incrementa la riqueza de esa relación humana"*, (p. 40).

Y finalmente, **Andreani** (1975), reafirma la validez de los exámenes de tema porque *"es un instrumento para medir las aptitudes creadoras que no pueden sacarse a la luz con otras pruebas"*, (p. 156).

2.3.4.2.3. Pruebas objetivas.

Muchos profesores recurren a las Pruebas Objetivas para evitar algunos de los inconvenientes de los exámenes de tema. Son pruebas elaboradas igualmente de forma subjetiva, por el propio profesor que ha impartido la materia, y que están compuestas por un número amplio de preguntas "tipo test" de verdadero-falso, de reconocimiento, de elección múltiple, etc.

La preparación puede ser lenta al principio, mientras el profesor llega a disponer de una "base de datos de preguntas", pero después su confección es tan rápida como su corrección, que puede ser automatizada mediante una clave correctora y de esta forma, se evitan las discrepancias que se producen al juzgar una misma materia por diversos profesores. Se "objetivizan los resultados" y se puede cubrir toda la materia del programa.

Una confección adecuada de la prueba objetiva, **Tejedor** (1982), permite disponer de

preguntas que reclamen el concurso de diferentes funciones mentales: recordar, comparar, educir, deducir, simular, etc., sin primar a ninguna de ellas, de tal manera, que el contenido del examen permita a los alumnos utilizar los recursos de la estructura diferencial de las aptitudes, para obtener el mejor y más justo resultado, (**Grolund**, 1974).

Pero no todo son ventajas para las Pruebas Objetivas, **Andreani** (1975) nos advierte que la "sustitución total de las pruebas escritas de temas breves y composiciones por tests objetivos, tiene un efecto nocivo sobre la educación, porque los estudiantes se preparan de distinto modo para los exámenes. Al hacer acopio de informaciones para una prueba objetiva, utilizan las funciones de discernimiento, comparación, memorización, pero no están preparados para saber organizar las informaciones o expresar con claridad las ideas", (p. 152).

Y es cierto, porque en la vida no resolvemos los problemas con un cuestionario, previamente redactado con preguntas de Si/No, más bien al contrario, hay que hablar, escribir, etc. Las composiciones salen derrotadas frente a los "tests objetivos" en cuanto a fiabilidad, pero los exámenes tradicionales permiten diferenciar mejor que otros instrumentos, a los buenos alumnos que tendrán éxito en la vida y la sociedad. Aunque no son muy numerosos, también en el país por antonomasia de los tests de rendimiento, USA, han aparecido estudios fuertemente críticos que así mismo se pronuncian a favor de los exámenes de desarrollo, como son los de **Madaus** y equipo (1979b).

2.3.4.2.4. Exámenes de demostración o ejecución.

Finalmente vamos a considerar otra modalidad de examen que está muy presente en estos estudios de Educación Física, el examen de *demostración o ejecución*.

El profesor demanda al alumno la realización de un movimiento o ejercicio, parcial o total que reproduce un canon técnico o que exige un determinado esfuerzo para conseguir un cierto grado de eficiencia.

De alguna forma podrían asemejarse a los "exámenes orales", ya prácticamente reducidos a las oposiciones, por lo que tienen de realización pública ante los demás compañeros; por la alta subjetividad en la valoración por parte del profesor, por la penalización de cualquier originalidad que se aparte de lo impartido por el profesor, aunque mejore en belleza o eficiencia el gesto. Son, por tanto, terriblemente deudores del "pensamiento del profesor", al que nos hemos referido en páginas anteriores. Los sesgos son enormes y el rendimiento depende de las circunstancias emotivas y de la relación alumno-profesor que se da en ese momento.

Reuchlin (1965) dijo en un Congreso que "*estadísticamente es más más fácil prever el resultado que obtendrá un candidato en el examen oral, conociendo quién será su examinador, que su nota en el examen escrito*", citado por (**Andreani**, 1975, p. 146).

La fiabilidad escasa de estos "exámenes prácticos", se debe a muchas fuentes incidentales de variación: divergencias de juicio, contaminaciones afectivas (en los deportes se califica más alto a los que poseen marcas más significativas, aunque su ejercitación sea menos eficiente) y en general, porque se opina globalmente, y el profesor está influenciado por valores o prejuicios sociales o profesionales que repercuten sobre la calificación.

2.3.4.2.5. Síntesis de los modos de obtención de los datos.

Concluyendo diremos, que los resultados obtenidos dependen de lo que los instrumentos de medida pueden aportar en esta investigación, así:

Las "*pruebas objetivas*" proporcionan un conocimiento escueto de toda la materia, la corrección es objetiva y reclaman la actuación de funciones mentales de reconocimiento y reproducción.

Los "*exámenes de temas breves*" pueden hacer referencia a los contenidos más significativos, la corrección depende mucho de la estabilidad del examinador, requiriendo más tiempo para corregirlos que para plantearlos, y entran más funciones mentales en su ejecución. Con "*temas amplios*" la creatividad es posible, aunque a veces, puede ser más negativa, si las ideas del alumno entran en conflicto con las del profesor.

Los "*exámenes de demostración o de ejecución*" son particulares de este tipo de estudios. La semejanza con la modalidad enseñada es el criterio de valoración. Si se exceptúan las pruebas en las que intervienen el metro y el cronómetro, la subjetividad y dependencia de juicio del profesor es total.

Tal distribución de los tipos de exámenes se corresponde con la detectada en un estudio de la Federación de Trabajadores de la Enseñanza de CCOO, en 44 centros educativos, en el que se afirma que "*el examen escrito se ha convertido en la modalidad de evaluación más usada en los centros donde se cursa la carrera de Educación Física, seguido de los trabajos colectivos e individuales y en menor medida por los ejercicios prácticos y los exámenes orales*". (ABC, 17/02/1998). Como consecuencia de lo expuesto se formula el siguiente corolario.

Corolario nº 2.5.

Los modelos y tipos de examen de tema o ensayo, pruebas objetivas y de demostración y ejecución y los criterios particulares de calificación de los examinadores sustentan la evaluación del rendimiento académico, y por tanto subyacen a los datos que se utilizan en esta investigación.

A continuación en las Tablas siguientes transcribimos el conjunto de asignaturas con los tipos de exámenes empleados y los criterios de calificación utilizados, en el contexto de esta investigación sobre los Planes de Estudio de Educación Física.

Tabla 2.1. Procedimientos de Calificación de las asignaturas Plan 1971

Asignatura	Duración horas	Examen temas	Prueba objetiva	Ejercicio práctico	cuaderno prácticas	"trabajo"	Modo de Evaluación Contenido		
							teórico	Teo-práct.	práctico
PRIMERO									
Anatomía	2	*					*		
Fisiología	2	*					*		
Psicología	2	*				*	*		
Gimnas. Teo	2	*					*		
Gimnas. Prá.	4			*	*			*	
Juegos	2	*		*	*			*	
Atletismo	2	*							*
Balonmano	2	*							*
Baloncesto	2	*							*
Judo	2								*
Natación	2								
Humanística	2	*				*	*		
Idiomas	3	*					*		
Política	1	*					*		
Religión	1	*					*		
SEGUNDO									
Anatomía	2	*					*		
Fisiología	2	*					*		
EF Base	2	*				*		*	
Teoría EFD	2	*				*	*		*
Práct. Gim.	4			*	*			*	
Psicopedag.	2	*	*			*	*		*
Aire libre	2			*					*
Atletismo	2	*		*					*
Baloncesto	2	*		*					*
Judo	2			*					*
Natación	2	*		*					*
Voleibol	2	*		*					*
Humanística	1	*				*	*		
Idiomas	3	*					*		
Política	1	*					*		
Religión	1	*					*		
TERCERO									
Biomecánica	2	*					*		
Fisiología	3	*					*		
Metodología	3	*						*	
Estadística	2	*					*		
Siste.Entre.	2	*						*	
Historia EF	2						*		
Práct. Gim.	3		*	*					*
Expre.dinam.	2		*						*
Idiomas	3	*	*				*		*
Política	1	*					*		
Religión	1	*					*		
Maestría A	3	*	*				*		*
Maestría B	3	*	*				*		*
CUARTO									
Valoración	2	*	*				*		
Medic. Dep.	2	*	*				*		
Expre.dinam.	2		*					*	
Practi.didac.	3		*					*	
Derecho	1	*					*		
Idiomas	3	*	*				*		
Política	1	*					*		
Maestría A	3		*				*		*
Maestría B	3		*				*		*
Tesina						*	*		

Tabla 2.2. Procedimientos de Calificación de las asignaturas Plan 1981

Asignatura	Duración Anu/cua/opt	Examen temas	Prueba objetiva	Ejercicio práctico	cuaderno prácticas	"trabajo"	Modo de Evaluación Contenido		
							teórico	Teo-práct.	práctico
PRIMERO									
Psicología	Anual	*				*	*		
Historia	Anual	*				*	*		
Anatomía	Anual	*					*		
Sistemática	Anual	*		*	*			*	
Expr. dinam	Cuatrim.							*	
Deportes I	Anual	*		*					*
Atletismo	Anual	*		*					*
Judo	Anual	*		*					*
Baloncesto	Anual	*		*					*
Hockey	Anual	*		*					*
Fútbol	Anual	*		*					*
Esgrima	Anual	*		*					*
SEGUNDO									
Sistema II	Cuatrim.	*		*	*			*	
Fisiología	Anual	*					*		
Teoría EF	Cuatrim.	*				*	*		
Anatomía II	Cuatrim.	*					*		
Activ. Natur	Cuatrim.	*		*		*		*	
Juegos	Anual	*		*	*			*	
Pedagogía	Anual	*	*			*	*		
Deportes II	Anual	*		*		*			*
Gim. Rítmic	Anual	*		*					*
Voleibol I	Anual	*		*					*
Balonmano	Anual	*		*					*
Natación I	Anual	*		*					*
Gim Depor	Anual	*		*					*
TERCERO									
Higiene	Cuatrim.	*		*			*		
EF Base	Anual	*		*		*		*	
Biomecánica	Anual	*				*	*		
Fisio Ejer I	Cuatrim.	*				*	*		
Aprend DM	Cuatrim.	*				*	*		
Estadística	Cuatrim.		*	*	*		*		
Deportes III	Anual	*		*					*
Atletismo II	Anual	*		*					*
B.cesto II	Anual	*		*					*
Voleibol II	Anual	*		*					*
Natación II	Anual	*		*					*
CUARTO									
Didáctica I	Anual	*			*	*		*	
TP Entren.	Anual	*				*		*	
Legis. Or Ad	Anual	*					*		
Sociología	Cuat. Opt.	*				*	*		
EF Base II	Cuat. Opt.	*				*		*	
Funda EFE	Anual-Opt.	*				*	*		
Biomecan II	Cuat. Opt.	*				*	*		
Psic. Act. F.	Cuat. Opt.	*				*	*		
Juegos Pop	Cuat. Opt.	*		*	*			*	

Asignatura	Duración Anu/cua/opt	Examen temas	Prueba objetiva	Ejercicio práctico	cuaderno prácticas	"trabajo"	Modo de Evaluación Contenido		
							teórico	Teo-práct.	práctico
Act. Natur II	Cuat. Opt.	*		*		*		*	
Apli Es. Dep	Anual-Opt.	*		*		*		*	
QUINTO									
Planificac.	Anual	*				*	*		
Didáctica II	Anual	*		*		*		*	
Equipamien.	Cuatrim.	*				*	*		
Funda Tact	Cuatrim.	*					*		
Fisio Ejer II	Cuat. Opt.	*		*			*		
TP Entre II	Cuat. Opt.	*				*		*	
Rehabilita.	Cuat. Opt.	*		*			*		
Sociolog. II	Cuat. Opt.	*				*	*		
Didác. EFE	Cuat. Opt.	*					*		
Apli Esp D II	Cuat. Opt.	*		*		*		*	

Tabla 2.3. Procedimientos de Calificación de las asignaturas Plan 1996

Asignatura	Duración Créditos	Examen temas	Prueba objetiva	Ejercicio práctico	cuaderno prácticas	"trabajo"	Modo de Evaluación Contenido		
							teórico	Teo-práct.	práctico
PRIMERO									
Anatomía	7,5	*				*	*		
Fisiología	7	*				*	*		
Historia	4	*	*			*	*		
Psicología	8	*				*	*		
Teoría del Juego	4	*	*			*	*		
Balonmano	4		*	*					*
Esgrima	4	*		*		*			*
Expresión Corporal	6			*					*
Guimnasia Rítmica	4		*	*					*
Natación	4	*		*		*			*
Voleybol	4	*	*	*					*
SEGUNDO									
Análisis de Datos	4		*	*	*		*		
Bases Neurológicas	4	*				*	*		
Desarrollo Motor	4	*			*	*	*		
Pedagogía	6	*				*	*		
Juegos	4	*			*	*		*	
Sociología	4	*			*		*		
Atletismo	4	*		*		*			*
Baloncesto	4	*		*		*	*		*
Fútbol	4	*		*		*			*
Gimnasia Deportiva M	4	*		*		*			*
Guimnasia Deportiva F	4	*		*		*			*
Hockey	4	*		*		*			*
Judo I	4	*		*		*			*
Sistemática	6	*		*	*	*		*	
TERCERO									
Análisis de Estrategia	4	*				*		*	
Aprendizaje Motor	6	*				*	*		
Bases Fisiológicas	4	*	*				*		
Biomecánica	6	*				*	*		
Deportes Adaptados	4	*		*				*	
Educación Física Base	6	*				*	*	*	
Higiene	.4	*		*				*	
Introducción Investigación	.4	*	*		*	*	*		
Teoría del Deporte	4	*					*		
E. Atletismo	4			*				*	
E. Baloncest	4			*		*		*	
E. Balonman	4		*					*	
E. Esgrima	4			*					*

Asignatura	Duración Créditos	Examen temas	Prueba objetiva	Ejercicio práctico	cuaderno prácticas	"trabajo"	Modo de Evaluación Contenido		
							teórico	Teo- práct.	práctico
E. Fútbol	4		*	*					*
E. Gimnasia Artística M.	4			*		*			*
E. Gimnasia Artística F.	4			*		*			*
E. Gimnasia Rítmica	4			*					*
E. Hockey	4			*		*			*
E. Judo	4			*					*
E. Natación	4		*	*					*
E. Voleibol	4		*	*					*
CUARTO									
Actividad F. y Saludl	6	*				*	*		
Actividad F. Adaptada.	4	*			*	*	*		
Activ. Medio Natural	5	*		*				*	
Equipamiento Instalaciones	5	*			*	*	*		
Fisiología del Ejercicio	6		*			*	*		
Metodología Enseñanza I	8	*		*		*		*	
Planificación y Organización	4	*					*		
Psicología del Deporte	3	*				*	*		
Teoría del Entrenamiento	6	*	*		*	*		*	
QUINTO									
Dirección y Organización Eventos Depor	4	*				*	*		
Deporte y Recreación	4	*						*	
Estructura y Organización de Instit. Depor	4	*					*		
Metodología Enseñanza II	7	*						*	
Practicum	12	*				*	*		

Es muy importante analizar las tablas precedentes, ya que sobre la modalidad de las evaluaciones se apoya una de las hipótesis de esta investigación.

En razón del contenido que constituye cada materia, y la forma de examen, podemos clasificar las asignaturas en tres grupos que denominamos:

"teóricas"	_____	"saber"
"teórico-prácticas"	_____	"saber hacer"
"prácticas"	_____	"hacer"

y que se corresponden con tres dimensiones de los aprendizajes que subyacen al rendimiento evaluado.

La existencia de ese triple conjunto de tareas, que exige de los alumnos por lo menos, tres grupos de aptitudes para alcanzar éxito en las mismas, es lo que nos llevará a formular, en el capítulo 3 de esta investigación, la hipótesis de la "multidimensionalidad del rendimiento académico" en los estudios de Educación Física, frente a la

unidimensionalidad”.

Corolario nº 2.6.

Los contenidos, tareas de enseñanza–aprendizaje y modalidades de evaluación permiten clasificar las asignaturas del Plan de Estudio, mediante un criterio operativo en tres categorías: teóricas (saber), teórico–prácticas (saber hacer) y prácticas (hacer), cuya diferenciación es plausible a partir de análisis multivariantes.

2.3.4.3. Las “notas”, codificación del rendimiento.

Las notas, codificación numérica del rendimiento académico, son objeto de muy variadas interpretaciones, porque en la simplicidad de un numeral, recaen fenómenos individuales y sociales de alta complejidad y de gran trascendencia. Internarnos de frente y a lo ancho en ese mundo, puede llevarnos a discusiones y conflictos, que no nos ayudarían mucho para alcanzar el objetivo de esta investigación; conviene por tanto, seguir una metodología, para no caer en el polo opuesto de la simplificación.

2.3.4.3.1. Usos y funciones de las notas.

Para determinar el uso y funciones que se asignan a las notas en un sistema social, (su relevancia trasciende ampliamente el marco de la escuela), **Moreno Olmedilla** (1992a) distingue en los sistemas de exámenes, entre funciones "*manifiestas*" y "*latentes*" (p. 317).

En las funciones "*manifiestas*", podremos incluir todas las referentes al proceso administrativo–académico, mientras que en las "*latentes*" caben un amplio campo de aplicaciones, sin ir más lejos, esta Tesis.

De la mano de esta dicotomización hagamos un repaso de aquellos aspectos que, de alguna forma, repercuten en los modos de uso de las notas y que merecen ser considerados aquí, para ilustración y soporte técnico de este trabajo.

El uso manifiesto por antonomasia de las notas es el de "*control*". Ese control puede ser de carácter exclusivamente escolar y así muchos niños hablan de "*controles*" para referirse a ciertos exámenes, al igual que hacen los entrenadores para cerciorarse del progreso de los atletas en el entrenamiento, pero el control inherente que llevan implícito las notas, es el control que se refleja en el boletín o expediente académico. "*Pasar las notas*" significa certificar en las Actas el reconocimiento institucional de la suficiencia en una asignatura, en un conjunto de asignaturas, curso o créditos, o en el sumativo de todos los cursos que da opción a un Certificado o Título.

En toda "nota" late un problema técnico, ya que, como consecuencia de un examen, debe reflejar objetivamente las "respuestas" del alumno a las "preguntas" del profesor, y ya hemos visto en el apartado anterior, cuántos matices pueden presentarse, para evaluar la concordancia entre el criterio calificador del profesor y la producción del alumno.

Este "problema latente" puede tener una solución real conformista, o puede dar lugar a reclamaciones y actuaciones ante la Justicia, así como responsabilidades penales, (**House**, 1992, p. 45), especialmente en ciertos países: USA. y de la UE. La solución técnica está en la aplicación de un sistema de baremos o criterios, para que el juicio subjetivo y aparentemente global del profesor, se transforme en un numeral objetivo.

Ebel (1979) ha desarrollado un modelo de medida mediante pruebas que cristalizan en un número, aunque, muchos otros evaluadores como, por ejemplo, **Beggs** y **Lewis** (1979) proponen que *"para determinar si los datos ofrecidos son útiles, se precisa que estén referidos a baremos, contruidos sobre grupos de referencia, representativos de la población en la que se efectúa la evaluación, o referidos a criterios establecidos por el profesor o evaluador, antes de la recogida de los datos"* (p. 25).

Si los procedimientos "técnicos" han sido definidos estadística o lógicamente de forma invariante, verdadera y justa, aunque según sostiene **Glass** (1978) *"es preferible disponer de estándares imperfectos a ninguno"*, (p. 240), esa problemática latente pasa a ser explícita y manifiesta. La nota de un alumno en una materia representa la posición del sujeto en una escala, suficientemente objetiva, académica y socialmente certificada. En esa escala, en cuanto define un continuo de eficiencia, o ante el punto de corte de una evaluación criterial, la nota ocasiona en el alumno una reacción de satisfacción o insatisfacción, que da pie a otro uso "latente" de la calificación.

Al estudiante lo que más le importa de la nota o cifra, es que sea igual o mayor que 5 (en el sistema universitario español). Porque las reacciones ante saberse aprobado o suspenso, trascienden a su círculo escolar, familiar o profesional, de manera muy distinta y complicada de describir. Estamos, por tanto, ante un uso latente de las notas, lleno de emotividad, en el que la objetividad del sistema puede quedar maltrecha.

Otro uso manifiesto y a la par latente es el significado de las notas para el individuo y la comunidad. Las notas de manera manifiesta denotan lo que ha hecho el alumno hasta ese momento, pero en tales calificaciones está latente lo que va a hacer en el futuro. Los títulos permiten ejercer la profesión y por eso, la comunidad delega en la Universidad la garantía del ejercicio profesional, que a su vez, está respaldada por la composición del Plan de Estudio, y descendiendo, se llega a los contenidos y modos de evaluación y consiguientemente a la objetividad de la nota. Sin embargo, el alumno con el título en la

mano es "otro", y así lo hemos sentido ante numerosos casos de convalidaciones, que con el uso legal de su titulación han cambiado de forma evidente en su comportamiento profesional, debido al status que les confirió tal título académico.

Las notas en cuanto listas de calificaciones expuestas en los tabloneros de anuncios, son clara expresión manifiesta de la evaluación de los contenidos de una asignatura o de un examen público, sobre todo, si los items del examen son igualmente públicos, o si son comentados individualmente con cada alumno. Precisamente, las calificaciones referidas a criterio, deben asentarse en la publicidad de los criterios que se han utilizado para calificar y, muy especialmente, para ser utilizados en la orientación escolar y profesional de los estudiantes, como recalcan **Popham** y **Husek** (1969) en base a que, al *"comparar la ejecución individual con algún criterio establecido, más que con lo realizado por otros"*, (p. 8), las notas alcanzan esa validez justificativa de la actuación personal.

Pero observados descriptiva o estadísticamente esos datos, pueden considerarse otros aspectos latentes como: severidad o indulgencia de los profesores, dureza y dificultad de los contenidos, aceptación o rechazo de las asignaturas entre los estudiantes, y otros aspectos de mayor calado social: modelar el "currículum" produciendo migraciones de los estudiantes hacia ciertas asignaturas o hacia cierto profesor dentro del colectivo que imparte la misma materia.

También se pueden contemplar otros usos latentes al relacionarlos con el rendimiento de los centros e instituciones y servir para asignación de recursos, reconocimiento social, prestigio de las instituciones, o para regular el mercado laboral y mantener gremialmente el proteccionismo sobre un cierto grupo de profesionales.

Las notas se distribuyen en una escala, que en el entorno educativo español tiene un recorrido de 0 a 10 (11 grados). En 1984 (**Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Medias**, (BOE 7/4/1984) se estableció una escala de calificaciones que rompía con la tradicional española, asignando los valores de Insuficiente = 0; Suficiente = 1; Notable = 2; Sobresaliente = 3; que tuvo una aplicación muy corta y pronto fue anulada (BOE 16/11/1985), para adoptar de nuevo una escala, que en las enseñanzas no universitarias se ha consolidado. Esta nueva escala tiene 7 grados, que son:

Muy Deficiente	= 0 – 2,9
Insuficiente	= 3 – 4,9
Suficiente	= 5 – 5,9
Bien	= 6 – 6,9
Notable	= 7 – 8,9
Sobresaliente	= 9 – 10

En el nivel universitario, numéricamente se utilizan los 11 valores de la escala, pero las categorías tradicionales son:

Suspenso	= 0 – 4,9
Aprobado	= 5 – 6,9
Notable	= 7 – 8,9
Sobresaliente	= 9 – 10

Para el estudiante el punto crucial es el valor cinco, porque en nuestra comunidad, significa ser reconocido como Apto o como No Apto, si no se supera. En las tablas en las que se recogen las distribuciones de las calificaciones, hemos establecido 6 grados para poder observar mejor el estilo calificador de los profesores.

Pero las cifras asignadas como notas pueden proceder de "evaluaciones", "calificaciones" y de un sumativo de puntuaciones. **Landsheere** (1988) tercia en la discusión sobre "calificaciones" y "scores", éstas son "resultados obtenidos en un test o en cualquier otra forma de puntuación, mediante un recuento o descuento de puntos, según reglas fijas", mientras que "las notas" son "apreciaciones sintéticas que reflejan la evaluación de una ejecución en el campo educativo; pueden ser objetivas o subjetivas, pero siempre son relativas", (p. 46).

Así, lo que parecía ser claro y manifiesto, y que evitaría dar ocasión a discusiones, como es una cifra numérica, también es objeto de amplias discusiones. La nota recoge una larga polémica latente entre los que propalan el examen de ensayo o tema y los que defienden el examen "tipo test", con todas las repercusiones sobre los modos de enseñanza y aprendizaje que ese tipo de evaluación comporta. Polémica no resuelta todavía ya que, con las mismas o parecidas muestras escolares (de Enseñanza Media española), se mantienen opiniones de signo contrario: (**Calvo Gómez**, 1987; **González**, 1988; **Equipo Investigador de TEA**, 1989; o **Alvira**, 1989).

Nicolás Seisdedos (1985), por su parte, analiza datos de esas mismas muestras de estudiantes de Enseñanza Media y observa que "las pruebas de rendimiento objetivo se relacionan poco con las evaluaciones sin exclusividad con la materia afín", mientras que "las intercorrelaciones entre las evaluaciones (notas de examen) son elevadas (0,53 a 0,56)", sin embargo, cuando se recurre a las correlaciones con las aptitudes "las evaluaciones presentan unas relaciones casi tan altas como las pruebas de rendimiento".

La cifra de la nota puede dar lugar a las tan expresivas "felicitaciones del Jurado" en la terminología francesa, o los honores de "Matrícula" española, pero aún siendo tan

manifiesto su valía, puede ser que no conlleve una "satisfacción total". Así, la calificación puede ser "suficiente" porque el alumno ha alcanzado la puntuación necesaria para obtener el aprobado, el notable o la matrícula aunque "ante los ojos del profesor" no haya alcanzado el "nivel satisfactorio" que debiera obtener, "dadas sus cualidades si se hubiera esforzado algo más"; por otro lado, también el alumno ante una determinada nota, puede encontrarse en situación de "no satisfactorio" aunque su nota sea "suficiente". Esos grados que admite la escala, son valoraciones que no suelen utilizarse en la formación en el ámbito empresarial, porque el empleado formado debe aprender una tarea que deberá realizar estricta y correctamente. En este caso, la puntuación deberá ser siempre "satisfactoria" y "suficiente", sin gradación de mayor o menor excelencia.

Sirva lo relatado hasta aquí como una muestra de la amplia variedad de usos que las notas, algo que podría ser considerado totalmente objetivo en cuanto son expresadas por un numeral, son, sin embargo, ocasión para las más variadas discusiones.

2.3.4.3.2. ¿Cómo son las notas que se utilizan en esta investigación?

Con esta pregunta nos referimos al nivel de rendimiento de los alumnos y al estilo calificador de los profesores, observados en estos estudios de Educación Física.

En las Tablas siguientes se presentan las calificaciones correspondientes a todas las asignaturas de cada uno de los tres Planes de Estudio, soportes de los datos que van a ser analizados en esta investigación.

Las calificaciones de los sujetos se distribuyen en seis grados, desde (0) a (10) por cada asignatura. Se presentan los valores absolutos en cada categoría, más los valores porcentuales correspondientes.

Con una revisión visual se puede detectar la normalidad o asimetría de las distribuciones de las calificaciones. Se puede constatar si esas distribuciones adoptan la forma (i) como expresión de la severidad de los profesores o la dificultad de la materia, o la forma (j) como manifestación de la benevolencia del profesor o la sencillez del aprendizaje de los contenidos de esas asignaturas.

Tabla 2.4. Calificaciones distribuidas por grados. Asignaturas Plan 1971. Muestra Total N = 165

Asignaturas	Muy Defic. 0-0	%	Deficiente 1-1,9	%	Suspense 2-4,9	%	Aprobado 5-6,9	%	Notable 7-8,9	%	Sobresal. 9-10	%	Aptos 5,0-10	%	No aptos 0 4,9	%	TOTAL
PRIMERO																	
Anatomía I	0	0	0	0,00	19	11,59	73	44,51	69	42,07	3	1,83	145	88,41	19	11,59	165
Fisiología I	0	0	1	0,61	15	9,15	81	49,39	66	40,24	1	0,61	148	90,24	16	9,76	165
Psicología	0	0	0	0,00	1	0,61	89	54,27	65	39,63	9	5,49	163	99,39	1	0,61	165
Humanística	0	0	0	0,00	0	0,00	104	63,41	60	36,59		0,00	164	100,00	0	0,00	165
Idioma I	0	0	0	0,00	7	4,27	57	34,76	87	53,05	13	7,93	157	95,73	7	4,27	165
Atletismo I	0	0	0	0,00	7	4,27	101	61,59	49	29,88	7	4,27	157	95,73	7	4,27	165
Balonmano	0	0	0	0,00	27	16,46	82	50,00	53	32,32	2	1,22	137	83,54	27	16,46	165
Baloncesto	0	0	0	0,00	14	8,54	117	71,34	27	16,46	6	3,66	150	91,46	14	8,54	165
Gimnástica	0	0	0	0,00	16	9,	103	62,80	38	23,17	7	4,27	148	90,24	16	9,76	165
Judo	0	0	0	0,00	0	0,00	48	29,27	72	43,90	44	26,83	164	100,00	0	0,00	165
Juegos	0	0	0	0,00	8	4,88	118	71,95	37	22,56	1	0,61	156	95,12	8	4,88	165
SEGUNDO																	
Anatomía II	0	0	0	0,00	3	1,83	87	53,05	69	42,07	5	3,05	161	98,17	3	1,83	165
Fisiología II	0	0	0	0,00	2	1,22	104	63,41	56	34,15	2	1,22	162	98,78	2	1,22	165
Psicopedag.	0	0	0	0,00	1	0,61	61	37,20	89	54,27	13	7,93	163	99,39	1	0,61	165
Idioma II	0	0	0	0,00	0	0,00	112	68,29	40	24,39	12	7,32	164	100,00	0	0,00	165
Aire libre	0	0	0	0,00	6	3,66	79	48,17	76	46,34	3	1,83	158	96,34	6	3,66	165
EF Base	0	0	0	0,00	5	3,05	104	63,41	53	32,32	2	1,22	159	96,95	5	3,05	165
Gimnástica	0	0	0	0,00	1	0,61	111	67,68	44	26,83	8	4,88	163	99,39	1	0,61	165
Atletismo II	0	0	0	0,00	0	0,00	126	76,83	38	23,17	0	0,00	164	100,00	0	0,00	165
Natación	0	0	0	0,00	1	0,61	63	38,41	76	46,34	24	14,63	163	99,39	1	0,61	165
Gimn Depor	0	0	0	0,00	3	1,83	119	72,56	40	24,39	2	1,22	161	98,17	3	1,83	165
Voleybol	0	0	0	0,00	21	12,72	102	61,81	34	20,60	8	4,84	144	87,27	21	12,72	165
TERCERO																	
Historia	0	0	0	0,00	19	11,59	115	70,12	27	16,46	3	1,83	145	88,41	19	11,59	165
Metodología	0	0	0	0,00	5	3,05	98	59,76	61	37,20	0	0,00	159	96,95	5	3,05	165
Estadística	0	0	3	1,83	35	21,34	94	57,32	31	18,90	1	0,61	126	76,83	38	23,17	165
Biomecánica	0	0	0	0,00	5	3,05	151	92,07	8	4,88	0	0,00	159	96,95	5	3,05	165
Prac. Gima.	0	0	0	0,00	3	1,83	87	53,05	69	42,07	5	3,05	161	98,17	3	1,83	165
CUARTO																	
Derecho	0	0	0	0,00	0	0,00	130	79,27	23	14,02	11	6,71	164	100,00	0	0,00	165
Valoración	0	0	0	0,00	2	1,22	130	79,27	21	12,80	11	6,71	162	98,78	2	1,22	165
Medic Dep.	0	0	0	0,00	0	0,00	66	40,24	70	42,68	28	17,07	164	100,00	0	0,00	165
Expr.Dina	0	0	0	0,00	1	0,61	79	48,17	83	50,61	1	0,61	163	99,39	1	0,61	165
Práct. didác	0	0	0	0,00	3	1,83	100	60,98	61	37,20	0	0,00	161	98,17	3	1,83	165

Tabla nº 2.5 Calificaciones distribuidas por grados. Asignaturas Plan 1981. Muestra total N = 469

Asignaturas	Muy Defic 0-0	%	Deficiente 1-1,9	%	Suspense 2-4,9	%	Aprobado 5-6,9	%	Notable 7-8,9	%	Sobresal. 9-10	%	Aptos 5,0-10	%	No aptos 0-4,9	%	TOTAL
PRIMERO																	
Anatomía	0	0	2	0,426	49	10,45	184	39,23	173	36,89	61	13,01	418	89,13	51	10,87	469
Historia	0	0	0	0	52	11,09	325	69,3	82	17,48	10	2,132	417	88,91	52	11,09	469
Sistemática	0	0	0	0	69	14,71	255	54,37	132	28,14	13	2,772	400	85,29	69	14,71	469
Psicología	0	0	0	0	36	7,676	256	54,58	163	34,75	14	2,985	433	92,32	36	7,676	469
Expre. dinam	0	0	0	0	4	0,853	77	16,42	259	55,22	129	27,51	465	99,15	4	0,853	469
Deportes I	0	0	0	0	11	2,345	291	62,05	167	35,61	0	0	458	97,65	11	2,345	469
Atletismo	0	0	0	0	14	2,985	254	54,16	197	42	4	0,853	455	97,01	14	2,985	469
Judo	0	0	1	0,213	5	1,066	127	27,08	230	49,04	106	22,6	463	98,72	6	1,279	469
Baloncesto	0	0	3	0,64	52	11,09	239	50,96	135	28,78	40	8,529	414	88,27	55	11,73	469
Hockey	0	0	0	0	19	4,051	307	65,46	132	28,14	11	2,345	450	95,95	19	4,051	469
Fútbol	0	0	0	0	10	2,132	312	66,52	141	30,06	6	1,279	459	97,87	10	2,132	469
Esgrima	0	0	0	0	17	3,625	201	42,86	239	50,96	12	2,559	452	96,38	17	3,625	469
SEGUNDO																	
Fisiología II	0	0	1	0,213	8	1,706	263	56,08	157	33,48	40	8,529	460	98,08	9	1,919	469
Pedagogía	0	0	1	0,213	48	10,23	188	40,09	196	41,79	36	7,676	420	89,55	49	10,45	469
Juegos I	0	0	0	0	39	6,183	255	54,37	165	35,18	20	4,264	440	93,82	29	6,183	469
Anatomía II	0	0	3	0,64	70	14,93	184	39,23	131	27,93	81	17,27	396	84,43	73	15,57	469
Teoría EF	0	0	0	0	2	0,426	153	32,62	273	58,21	41	8,742	467	99,57	2	0,426	469
Activ Natur	0	0	1	0,213	11	2,345	114	24,31	215	45,84	128	27,29	457	97,44	12	2,559	469
Sistemat. II	0	0	0	0	61	13,01	214	45,63	169	36,03	25	5,33	408	86,99	61	13,01	469
Deportes II	0	0	0	0	10	2,132	291	62,05	168	35,82	0	0	459	97,87	10	2,132	469
Voleybol I	0	0	0	0	35	7,463	240	51,17	185	39,45	9	1,919	434	92,54	35	7,463	469
Balonmano	0	0	0	0	23	4,904	238	50,75	185	39,45	23	4,904	446	95,1	23	4,904	469
Natación I	0	0	0	0	3	0,64	176	37,53	259	55,22	31	6,61	466	99,39	3	0,64	469
Gimn Depor	0	0	0	0	33	7,036	236	50,32	170	36,25	30	6,397	436	92,96	33	7,036	469
TERCERO																	
Biomecánica	0	0	5	1,066	104	22,17	186	39,66	162	34,54	12	2,559	360	76,76	109	23,24	469
Aprend DM	0	0	3	0,64	31	6,61	329	70,15	106	22,6	0	0	435	92,75	34	7,249	469
EF Base	0	0	1	0,213	56	11,94	200	42,64	184	39,23	28	5,97	412	87,85	57	12,15	469
Fisio Esfuer	0	0	8	1,706	26	5,544	277	59,06	134	28,57	24	5,117	435	92,75	34	7,249	469
Higiene	0	0	0	0	15	3,198	211	44,99	213	45,42	30	6,397	454	96,8	15	3,198	469
Estadística	0	0	1	0,213	90	19,19	211	44,99	141	30,06	26	5,544	378	80,6	91	19,4	469
Deportes 3	0	0	0	0	16	3,412	272	58	174	37,1	7	1,493	453	96,59	16	3,412	469
Atletismo I	0	0	0	0	8	1,706	266	56,72	184	39,23	11	2,345	461	98,29	8	1,706	469
Baloncesto	0	0	1	0,213	55	11,73	259	55,22	130	27,72	24	5,117	413	88,06	56	11,94	469
Voleybol II	0	0	0	0	46	9,808	267	56,93	138	29,42	18	3,838	423	90,19	46	9,808	469
Natación II	0	0	1	0,213	27	5,757	206	43,92	210	44,78	25	5,33	441	94,03	28	5,97	469
CUARTO																	
Didáctica I	0	0	0	0	19	4,051	239	50,96	196	41,79	15	3,198	450	95,95	19	4,051	469
TP Entren	0	0	1	0,213	73	15,57	161	34,33	206	43,92	28	5,97	395	84,22	74	15,78	469
Legislación	0	0	0	0	61	13,01	240	51,17	140	29,85	28	5,97	408	86,99	61	13,01	469
EF Base II	0	0	2	0,426	25	5,33	175	37,31	204	43,5	63	13,43	442	94,24	27	5,757	469
Psic A Física	0	0	1	0,213	94	20,04	164	34,97	150	31,98	60	12,79	374	79,74	95	20,26	469
Juegos II	0	0	0	0	48	10,23	284	60,55	118	25,16	19	4,051	421	89,77	48	10,23	469
Activ. Natur	0	0	0	0	19	4,051	185	39,45	232	49,47	33	7,036	450	95,95	19	4,051	469
Aplic. E Dep.	0	0	0	0	36	7,676	202	43,07	199	42,43	32	6,823	433	92,32	36	7,676	469
QUINTO																	
Planificación	0	0	0	0	7	1,493	348	74,2	102	21,75	12	2,559	462	98,51	7	1,493	469
Didáctica II	0	0	0	0	22	4,691	217	46,27	203	43,28	27	5,757	447	95,31	22	4,691	469
Equipamiento	0	0	3	0,64	32	6,823	223	47,55	167	35,61	44	9,382	434	92,54	35	7,463	469
Táctica	0	0	0	0	37	7,889	216	46,06	173	36,89	43	9,168	432	92,11	37	7,889	469
TP entren.	0	0	0	0	43	9,168	253	53,94	163	34,75	10	2,132	426	90,83	43	9,168	469
Rehabilita.	0	0	1	0,213	15	3,198	208	44,35	225	47,97	20	4,264	453	96,59	16	3,412	469
Aplic. E Dep.	0	0	1	0,213	36	7,676	196	41,79	194	41,36	42	8,955	432	92,11	37	7,889	469

Tabla 2.6. Calificaciones distribuidas por grados Asignaturas Plan 96. N = 810

Asignaturas	Muy Defic. 0-0	%	Deficiente 1-1,9	%	Suspense 2-4,9	%	Aprobado 5-6,9	%	Notable 7-8,9	%	Sobresal. 9-10	%	Aptos 5,0-10	%	No aptos 0-4,9	%	TOTAL
PRIMERO																	
Anatomía I	25	3,1	220	27,1	179	22,1	263	32,4	108	13,3	15	1,9	386	47,7	424	52,3	810
Fisiología	10	1,2	49	6,0	161	19,8	411	50,7	150	18,5	29	3,6	590	72,8	220	27,2	810
Historia I	0	0	1	0,1	190	23,4	482	59,5	124	15,3	14	1,7	620	76,5	190	23,5	810
Psicología I	1	0,1	15	1,8	116	14,3	465	57,4	187	23,0	26	3,2	678	83,7	132	16,3	810
Teoría juego I	3	0,4	12	1,5	236	29,1	323	39,9	191	23,6	45	5,5	559	69,0	251	31,0	810
Balonmano	0	0	1	0,1	68	8,4	529	65,3	207	25,5	5	0,6	741	91,5	69	8,5	810
Esgrima	0	0	0	0	64	7,9	188	23,2	435	53,7	123	15,2	746	92,1	64	7,9	810
Natación	0	0	0	0	18	2,2	216	26,7	484	59,8	92	11,4	792	97,8	18	2,2	810
Voley	0	0	0	0	111	13,7	345	42,6	328	40,5	26	3,2	699	86,3	111	13,7	810
Gim. Rítmica	0	0	0	0	82	10,1	399	49,2	281	34,7	48	5,9	728	89,9	82	10,1	810
Exp. dinámica	0	0	0	0	1	0,1	70	8,6	536	66,2	203	25,0	809	99,9	1	0,1	810
SEGUNDO																	
A. Datos	1	0,1	28	3,4	262	32,3	317	39,1	142	17,5	60	7,4	519	64,1	291	35,9	810
Bases Neurol.	22	2,7	48	5,9	248	30,6	257	31,7	190	23,4	45	5,5	492	60,8	318	39,2	810
Desarrollo Motor	3	0,4	66	8,1	301	37,1	202	25,0	212	26,2	26	3,2	440	54,3	370	45,7	810
Pedagogía	0	0	0	0	112	13,8	399	49,2	240	29,6	59	7,2	698	86,2	112	13,8	810
Juegos II	0	0	2	0,2	80	9,9	160	19,7	515	63,5	53	6,5	728	89,9	82	10,1	810
Sociología	0	0	8	0,9	48	5,9	338	41,7	300	37,0	116	14,3	754	93,1	56	6,9	810
Sistemática	0	0	2	0,2	370	45,7	282	34,8	151	18,6	5	0,6	438	54,1	372	45,9	810
Atletismo	0	0	1	0,1	14	1,7	453	55,4	337	41,6	5	0,6	795	98,2	15	1,8	810
Baloncesto	0	0	0	0	74	9,1	342	42,2	330	40,7	64	7,9	736	90,8	74	9,1	810
Fútbol	0	0	9	1,1	98	12,1	516	63,7	178	21,8	9	1,1	703	86,8	107	13,2	810
Hockey	0	0	0	0	50	6,2	364	44,9	374	46,2	22	2,7	760	93,8	50	6,2	810
Judo	0	0	0	0	8	0,9	293	36,2	411	50,7	98	12,1	802	99,1	8	0,9	810
Gimn Artística	1	0,1	14	1,7	153	18,8	344	42,4	176	21,7	122	14,9	642	79,3	168	20,7	810
TERCERO																	
Biomecánica	2	0,2	20	2,5	201	24,8	369	45,5	206	25,4	14	1,7	589	72,8	221	27,2	810
Aprend Motor	0	0	0	0	31	3,8	256	31,6	317	39,1	156	19,2	779	96,2	31	3,8	810
EF Base	5	0,6	25	3,1	63	7,7	374	46,2	262	32,3	81	10,0	717	88,5	93	11,5	810
Teoría Deporte	0	0	0	0	4	0,5	189	23,3	552	68,1	65	8,0	806	99,5	4	0,5	810
Bases fisiol.	10	1,2	27	3,3	293	36,2	349	43,0	122	15,0	9	1,1	480	59,3	330	40,7	810
Higiene	0	0	0	0	18	2,2	189	23,3	418	51,6	185	22,8	792	97,8	18	2,2	810
Intr. Investigac.	5	0,6	3	0,3	44	5,4	311	38,4	294	36,3	153	18,9	758	93,6	52	6,4	810
Deportes adapt	0	0	0	0	29	3,6	207	25,5	363	44,8	211	26,0	781	96,4	29	3,6	810
Estrategia	4	0,5	5	0,6	62	7,6	225	27,8	388	47,9	126	15,5	739	91,2	71	8,8	810
Deportes 1	0	0	7	0,9	105	13,0	330	40,7	301	37,2	67	8,3	696	86,0	114	14,0	810
Deportes 2	0	0	0	0	16	2,0	271	33,4	340	42,0	183	22,6	794	98,0	16	2,0	810
Deportes 3	0	0	0	0	42	5,2	273	33,7	424	52,3	71	8,7	768	94,8	42	5,2	810
CUARTO																	
Salud 4	0	0	4	0,5	85	10,5	352	43,4	332	41,0	37	4,5	721	89,0	89	11,0	810
AF adaptada	2	0,2	15	1,8	218	26,9	265	32,7	226	27,9	84	10,4	575	71,0	235	29,0	810
Fisiol. ejercicio	7	0,9	29	3,6	220	27,1	468	57,7	67	8,2	19	2,3	554	68,4	256	31,6	810
Psicol. Deporte	5	0,6	9	1,1	188	23,2	229	28,2	295	36,4	84	10,4	608	75,0	202	25,0	810
Planificación	0	0	1	0,1	64	7,4	327	40,3	359	44,3	59	7,3	745	92,0	65	8,0	810
Instalaciones	1	0,1	81	10,0	236	29,1	351	43,3	122	15,0	19	2,3	492	60,8	318	39,2	810
Medio natural	1	0,1	6	0,7	139	17,1	492	60,7	155	19,1	17	2,0	664	82,0	146	18,0	810
Metodología 4	24	3,0	44	5,4	129	16,0	353	43,6	215	26,5	45	5,5	613	75,7	197	24,3	810
Entrenad.	1	0,1	48	5,9	200	24,7	340	41,9	213	26,3	8	0,9	561	69,3	249	30,7	810
QUINTO																	
Recreación 5	2	0,2	11	1,4	57	7,0	362	44,6	311	38,4	67	8,3	740	91,4	70	8,6	810
Metodología 5	20	2,4	24	2,9	124	15,3	483	59,6	154	19,0	5	0,6	642	79,3	168	20,7	810
Organización 5	0	0	0	0	105	13,0	343	42,3	264	32,6	98	12,1	705	87,0	105	13,0	810
Dirección	1	0,1	2	0,2	29	3,5	253	31,2	416	51,3	109	13,4	778	96,0	32	4,0	810

En la Tabla 2.4., correspondiente al Plan 71, en la columna resumen de APTOS–NO APTOS, se puede comprobar que en seis asignaturas el porcentaje de Aptos es del 100% de los estudiantes, lo que podría interpretarse como de *aprobado general*, dado que dichas asignaturas son muy diferentes unas de otras: teóricas o deportivas, y cabe pensar en este caso, que la función evaluadora del profesor es más indulgente que los contenidos de las materias. Si nos detenemos en la observación de los datos de las asignaturas de “Humanística” y “Atletismo II”, con el 100% de aptos, ningún estudiante alcanza la calificación de sobresaliente (9 – 10), mientras que en las asignaturas de “Judo”, hasta 44 estudiantes (26,83%) alcanzan la nota de sobresaliente, igualmente en la materia de “Medicina Deportiva”, 28 estudiantes obtienen la calificación de sobresaliente, un 17,07%. Como señala **Landsheere** (1973), la forma de la distribución de las notas en forma de (i) o de (j), permite distinguir profesores severos o indulgentes.

En estas mismas muestras del Plan 71 se pueden considerar como profesores “duros” los correspondientes a las asignaturas de “Estadística” con un 23,17% de NO-APTOS, seguida por las de “Balonmano” (16,46%), Anatomía I (11,59%), Historia (11,5%), Fisiología (9,76%), y Gimnástica (9,76%), en alguna de las cuales pueden confluir tanto la severidad del profesor como la dificultad de la materia. En cualquier caso, los porcentajes de suspensos en estas muestras están todavía muy lejos de los “cosechados” por ciertos profesores de Ingeniería, muy populares por haberse convertidos en “puertas” infranqueables en sus carreras.

Respecto al Plan 1981, en ninguna de las asignaturas se llega al 100% de Aptos, pero en 34 de las 50, un 68% de las asignaturas relacionadas en la Tabla 2.5. las tasas de aprobados son superiores al 90% .También es fácilmente constatable que algunos profesores son más rigurosos, ya por no otorgar ningún sobresaliente (Aprendizaje Y Desarrollo Motor), ya por las tasas de No Aptos: Biomecánica (23,24%), Teoría y Práctica del Entrenamiento I (15,78%), Psicología de la Actividad Física (20,26%), Anatomía II (15,57%), Sistemática I (14,71%), Historia (11,09), Anatomía I (10,87%), Pedagogía (10,45%), Estadística (19,4%), Sistemática II (13,01%), Baloncesto (11,94%), Legislación (13,01%), Juegos II (10,23%). La tasa media de No-Aptos es de un 7,8%.

En la distribución de las notas del Plan 81, se observa cierta concordancia con el Plan anterior, entre dificultad de las materias y tasa de Aptos–No Aptos y en algún caso, se juntan la severidad con la dificultad de la asignatura. Puede igualmente observarse alguna distribución en forma de (i) como indica Landsheere, expresión de severidad (Biomecánica, Estadística, Psicología de la Actividad Física II), y también distribuciones en forma de (j), expresión de benevolencia del profesor (Expresión Dinámica, Teoría de la Educación Física, Judo, Actividades en la Naturaleza).

Las calificaciones de las asignaturas del Plan de Estudio 96 se presentan en la Tabla 2.6. La eficiencia de los estudiantes o la benevolencia de los profesores es claramente diferente de las muestras de los dos Planes anteriores. En ninguna de las asignaturas se alcanza el 100% de APTOS, si bien la asignatura “Expresión dinámica” llega al 99,9%.(En seis promociones, a lo largo de diez años, sólo suspendió un alumno). De las 49 asignaturas contabilizadas, en 29 de ellas, un 60%, se supera el 90% de aprobados.

Profesores benevolentes son los que imparten las asignaturas de “Deportes adaptados”, con un 26,0% de sobresalientes, “Expresión dinámica (25%)”, “Deporte 2” (22,0%), “Aprendizaje motor” (19,2%), “Introducción a la Investigación” (18,9%) y “Estrategia” (15,5%), que son asignaturas que desarrollan contenidos muy diversos teóricos o prácticos, de lo que es deducible, que la incidencia del profesor en los rendimientos no es descartable, dada la presencia de distribuciones en forma de (j).

En el polo opuesto de NO-APTOS, el profesor, la materia o ambos conjuntamente, pueden ser los responsables de la alta tasa de suspensos de las asignaturas de “Anatomía” (52,3%), “Sistemática” (45,9%), “Desarrollo motor” (45,7%), “Bases Fisiológicas” (40,7%), “Instalaciones” (39,2%), “Bases Neurológicas” (39,2%), “Análisis de Datos” (35,9%), “Fisiología del ejercicio” (31,6%), etc, que, como puede comprobarse, son prácticamente todas asignaturas teóricas, frente a las asignaturas de “Deportes” en la que ninguna supera un 15% de suspensos. Ciertamente la dificultad de los contenidos de esas materias es más elevada, pero también habría que decir algo de la dedicación al estudio y del sistema de organización escolar, constatable durante el funcionamiento de estos tres Planes de Estudio.

En cuanto a la pérdida de muestra debida a abandonos de la carrera o a repeticiones de asignaturas con pérdida de promoción, los datos reflejan la realidad cambiante durante estos años desde 1971 a 2010, según queda reflejado en las tablas siguientes, como reflejo del cambio en la responsabilidad y entrega al estudio de los jóvenes en España, porque es insospechable un descenso en el nivel de las aptitudes.

En primer lugar, la tasa de rendimiento, expresada bajo el índice de abandono, es bastante diferente en la muestra del Plan 71 que en los otros dos: Plan 81 y Plan 96. Tal vez sea debido a que los estudios se cursaron en regímenes distintos.

Tabla 2.7. Tasa de abandono de los estudios. Muestras Plan de Estudio 1971

<i>Promoción</i>	<i>Años</i>	<i>N</i>	<i>% de pérdida de muestra</i>
Promoción 4	1973–1977	82	0,00
Promoción 5	1974–1978	83	1,19

En el Plan 71, los estudiantes estaban en un internado, con horarios rígidos y tutores que supervisaban continuamente sus estudios, de ahí que, de las dos promociones que constituyen esta muestra, sólo un alumno no finalizó sus estudios en la fecha correspondiente. Por el contrario, en las muestras manejadas en los otros dos Planes, los estudiantes residían o con sus familias o independientemente, pero nunca en un régimen cerrado, ni contaron expresamente tampoco, con la presencia de tutores.

Tabla 2.8. Tasa de abandono de los estudios. Muestras Plan de Estudio 1981:

<i>Promoción</i>	<i>Años</i>	<i>N</i>	<i>% de pérdida de muestra</i>
1ª promoción	1981–86	145	19,4
2ª promoción	1982–87	169	5,1
3ª promoción	1983–88	155	13,2
MUESTRA TOTAL (540)	1981–88	469	13,1

La muestra del Plan 81, está constituida por tres promociones, (preferimos el término de "promoción" aunque la emplearemos indistintamente con el de "cohorte", perteneciente también al castellano, pero utilizado en las publicaciones de rendimiento, bajo un influjo anglófilo). Dado el "numerus clausus", todas las promociones comenzaron en torno a los 180 alumnos, pero en este estudio sólo hemos retenido los que llegaron en tiempo y situación al término del quinto año con su promoción, lo que no quiere decir que todos los sujetos terminaran sus estudios en la convocatoria ordinaria de Junio pero sí que estaban en situación administrativa para terminarla en los cinco años estipulados. La tasa total de pérdida de muestra fue de un 13,1 % debida al abandono de los estudios o a no examinarse de todas las asignaturas obligatorias.

Tabla 2.9. Tasa de abandono de los estudios. Muestras Plan de Estudio 1996.

Muestras	Años	Total	Retenidos	%	Varones	%	Mujeres	%	% pérdida de muestra	
									V.	M.
1ª Promoción	96/01	220	167	75,9	110	65,8	57	34,2	28,6	13,6
2ª Promoción	97/02	227	148	65,2	101	68,2	47	31,8	39,1	22,9
4ª Promoción	98/03	171	122	71,3	75	61,4	47	39,2	31,8	22,9
5ª Promoción	99/04	180	127	70,5	76	59,8	51	40,2	33,9	21,5
7ª Promoción	00/05	196	128	65,3	90	61,6	38	29,6	37,5	25,5
8ª Promoción	01/06	183	118	64,5	77	65,3	41	34,7	38,8	28,1
Totales		1177	810	68,8	529	64,5	281	78,7	35,5	21,3

En cuanto al Plan 96 corresponde decir que lo han cursado un total de 13 promociones, lo que representa un conjunto aproximado de 2500 estudiantes, de los cuales hemos considerado 6 promociones con un total de 1177 alumnos matriculados. Premeditadamente se eligieron de cada tres promociones, dos consecutivas, para controlar el efecto que

podiera tener la demanda entre los jóvenes aspirantes, de ahí que se disponga de las notas de los estudiantes de la 1ª y 2ª promoción; de la 4ª y 5ª y finalmente de la 7ª y 8ª promociones. A partir de la 10ª ya no fue posible mantener el procedimiento de acopio de los datos y teniendo en cuenta, que el total de casos de la muestra representa el 47% de los estudiantes, que cursaron el Plan 96, en extinción desde el curso 2009/2010, sustituido ya por el Grado según modelo EEES, consideramos que la muestra de (N = 810) es suficientemente representativa, ya que son estudiantes que tienen calificaciones en todas las asignaturas obligatorias de la carrera, de los cuales, la inmensa mayoría son Licenciados.

La tasa de abandono es un 31,2 % significativamente mayor que en los planes anteriores. El abandono de los varones, un 35,5% es más alto que el de las mujeres, un 21,3%, según es común en la mayoría de los estudios universitarios.

La tasa de abandonos o repetición de estudios fue superior a las muestras que utilizamos de los Planes 71 y 81, pero bastante inferior a tasas de otros centros. En datos oficiales de la Universidad Politécnica de Madrid, la tasa de finalización de la carrera en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y Deporte es de un 53,8%, el resto de Escuelas y Facultades se mueve entre un 10 al 20%.(Secretaria General, UPM) Muchos de los trabajos aparecidos estos últimos años sobre "rendimiento académico en la Universidad" se refieren casi exclusivamente a constatar las tasas de aptos, de abandono y repetidores. **Benedito, et al.** (1970), **García Barbancho** (1974), **Jiménez Fernández** (1987), **Latiesa** (1983), **Salvador y García-Valcarcel** (1989), **González Tirados** (1989), (1993).

La UNED ha manifestado un especial interés sobre este problema, dado que las tasas de abandono de sus estudiantes superan el 50%. **Marín Ibáñez** (1989) constata que la duración media de una Licenciatura de 5 años es de 6,57 años.

Estos son datos manifiestos y no creemos estar en condiciones para emitir un juicio causal sobre las diferencias de rendimiento de los alumnos y la rigurosidad de los evaluadores, pero los hechos dicen que, en un régimen de internado, el abandono de los estudios es nulo frente al 31,2% en un régimen abierto; que en el Plan 71 hay profesores claramente benevolentes, con tasas de aprobado general, tal vez, porque como tutores conocían mejor a los alumnos, pero también se da el mismo fenómeno en el Plan 81. Igualmente se detectan profesores "duros", en algunos casos vinculados a asignaturas cuyos contenidos son tangenciales, y en otros casos, la dureza es inherente a la propia materia. También se pueden observar distribuciones normales de las calificaciones y profesores, que dado el contenido explícito de estos estudios, demuestran una gran justicia y ecuanimidad en sus calificaciones.

No es objetivo de esta Tesis, indagar los mecanismos latentes en las calificaciones, porque tampoco es posible establecer principios explicativos causales, pero es evidente, que las particularidades de los contenidos, su enseñanza y aprendizaje, el esfuerzo y dedicación al estudio por parte de los estudiantes y el rigor y ecuanimidad en las evaluaciones de los profesores, son aspectos latentes que influirán en el análisis de los datos, que siempre habrá que tener presente, y que serán difíciles de aislar.

2.3.4.3.3. ¿Qué significan o representan las notas?

Algunos aspectos de las notas evidentes o manifiestos, son muy importantes para el propio alumno, pero otros, que son aún más relevantes para las instituciones o la globalidad del sistema educativo, no emergen tan fácilmente. Precisamente, el objeto de esta Tesis se orienta al estudio de aquello común y subyacente, que después de un análisis estadístico, permita formular propuestas sobre la organización y desarrollo de los Planes de Estudio de Educación Física.

Las notas son manifestación directa de los resultados escolares. **Pérez Serrano** (1981), apunta que *"la remuneración del trabajo del alumno, su eficacia o rendimiento, se pone de relieve en las calificaciones escolares"* y añade que *"las calificaciones escolares constituyen un criterio positivamente sancionado dentro del mundo social, de ahí que sea muy importante la elección del curriculum académico como criterio de eficiencia de la persona, (aunque) este criterio presenta el inconveniente de no ser rigurosamente científico y objetivo"*, (p. 57).

Más tajantemente sostiene **Carabaña** (1979) que *"las notas son por definición, el criterio válido del rendimiento académico por lo que se refiere a las decisiones burocráticas sobre el pase de un nivel a otro. El expediente académico es, además, el criterio válido del rendimiento en el mundo laboral, al menos en principio. Es la medida legal y oficial del rendimiento, y como tal es una medida válida, justamente de ese rendimiento académico legal"* (p. 34–35).

Las notas son en primer lugar, el reflejo del poder jerárquico institucionalizado, y de alguna manera coercitiva, que instalan las leyes orgánicas de Universidades como *"verificación de los conocimientos"* y que continúa la más genuina tradición escolar de *"comprobación objetiva del rendimiento escolar"*, **Plata** (1969).

Pero también las notas se convierten, en objeto de crítica y reivindicación, cuando los intereses político-académicos y la versatilidad y acomodo de los profesores así lo ponen de manifiesto. **Freeman** (1965) aprovecha la ocasión para denunciar que *"las calificaciones no representan el rendimiento en cualquier asignatura, porque están adulterados por otros*

sucesos tales como los antagonismos personales, la subjetividad del maestro ante las actitudes del que busca congraciarse y la consideración o desconsideración del esfuerzo del alumno" (p. 113).

Haertel (1985) continua en ese papel crítico, al considerar que "los resultados educativos son constructos, artificial y deliberadamente contruidos para equiparar a los estudiantes, con un repertorio de respuestas conductuales adecuadas a los complejos ambientes y símbolos de nuestra cultura", referenciado por (**Rivas y Alcantud**, 1989, p. 23).

Las notas implican al profesor en el sistema educativo. Como indican **Rivas y Alcantud** (1989) "el profesor es arte y parte del proceso evaluador y por tanto, le afectan en cuanto a su prestigio y quehacer profesional", (p.110) Los mismos autores sostienen que las notas son fruto del "criterio subjetivo del profesor, basado en la experiencia y en la figura de autoridad que él representa, el conocimiento de la temática instruida y las características de los alumnos, que queda todo cifrado en el juicio profesional del profesor", (p. 73).

Pero hay actuaciones que según delata **Delval** (1986) dejan mucho que desear: "el resultado depende de múltiples factores entre los que destaca el humor de los profesores y otros más vagos como un cierto estado de espíritu social...". A este respecto es determinante el Informe del Ayuntamiento de Alcorcón (Madrid) en 1982: "El número de suspensos desciende claramente en Quinto y sobre todo en Octavo de EGB. ¿Por qué? Porque estudian más en estos cursos, no, simplemente porque los profesores rebajan el nivel al final de la primera etapa y sobre todo al final de la EGB para no dejar a tantos niños colgados", (p. 162).

En las notas es de esperar, que tenga algo que ver también el alumno, pues aunque no lo parezca, su esfuerzo merece toda nuestra consideración.

Pérez Juste et al.(1991) hacen hincapié sobre el tema, al sostener que "los resultados del alumno están influidos por sus mismas características, con independencia de que aparezcan o no en las funciones discriminantes de las investigaciones sobre rendimiento" (p. 14), porque la nota, como concluyen **Rivas y Alcantud** (1989) "es una muestra o índice que los alumnos disponen sobre algo, es el punto o nivel mínimo, a partir del cual consideramos que el alumno domina la materia" (p. 70). Las notas representan, de alguna forma, lo que el sujeto sabe o es capaz de hacer, pero para los alumnos significa además, una cata en su valía personal. Las notas son el referencial para construir la imagen previa y tienen gran participación en el propio autoconcepto, tanto escolar como familiar.

Finalmente, las notas pueden ser tomadas como objeto de investigación, esencialmente por lo que sugieren, más que por lo que parece ser manifiesto: son objeto preferido de los

estudios sobre rendimiento, ya que, según señala **Latiesa** (1992) "*aunque el concepto de rendimiento académico es multidimensional, lo cierto es que la mayor parte de las investigaciones, dirigidas a determinar el éxito o el fracaso en los estudios, el concepto de rendimiento se ha reducido a la certificación académica*", (p. 103).

Lo que resulta evidente es que las notas, en cuanto muestra del rendimiento, dependen de un conjunto amplio, complejo e interrelacionado de determinantes, cuyo estudio, es de por sí, una sugerente aventura investigadora.

No quisiéramos contagiarnos del reduccionismo que sentencia **Álvaro Page et al.** (1990) al afirmar que "*las notas escolares reflejan principalmente habilidades mecánicas, capacidad memorística y reproducción de esquemas, distanciándose sustancialmente, la información que arrojan, del nivel de adquisición y desarrollo de habilidades intelectuales superiores por parte de los alumnos*" (p. 218). Sí es cierto que lo cognitivo–intelectual es un componente importante subyacente a una puntuación escolar, pero también, y numerosas investigaciones lo confirman, es cierto que intervienen otros componentes reales; sobre todo, como en nuestro caso, cuando se dispone de notas sobre actividades físicas y prácticas de carácter motor, donde es de suponer, actúa algún componente no–cognitivo.

Esta investigación, tiende a determinar lo común y diferenciador que está presente en este conjunto de calificaciones escolares. Confiamos en que los métodos factoriales permitan aislar algunas áreas de covariación, que sean expresión de las interdependencias entre las variables, que, aunque no den cuenta causal de las relaciones entre las notas, sí confirmen la existencia de ciertas dimensiones. Estas dimensiones serán dependientes de un amplio número de determinantes, que habrán intervenido en el rendimiento de los estudiantes, que constituyen las muestras de esta investigación y que pueden estar ocultos, como componentes etnográficos o antropológicos de las notas.

Así una calificación en una asignatura de los estudios de Educación Física, vendrá expresada en notación estadística por: z_{xji} , como el valor obtenido por el sujeto (i) en la prueba (j) y por tanto cada nota expresará la adecuación entre lo realizado por el alumno (en razón de todos los determinantes y potenciales personales) y lo propuesto o exigido por el profesor (en razón, igualmente, de los contenidos, sistemas de exámenes, etc.).

Es de suponer, que los profesores entre sí, propongan tareas distintas y exijan respuestas distintas en unas u otras materias, pero no serán tan dispares, que no coincidan en nada, sino por el contrario, es posible que algunos, en razón de las asignaturas, los cursos en que las imparten, los centros o carreras en las que se estudian, presenten algo común entre ellas.

También los rendimientos de los alumnos serán igualmente distintos, pero es posible que coincidan en el esfuerzo, en las horas de estudio y en las aptitudes puestas en juego, en el nivel socio-cultural o socio-económico, en la valoración de sí mismos o en el autoconcepto; en rasgos de personalidad o en sus intereses; de tal manera que pueda aislarse aquello que siendo común permita a su vez, explicar las diferencias entre sus rendimientos.

Para llegar al fin propuesto en esta investigación, se someterán a análisis las puntuaciones z_{xij} , aportación de los alumnos al sistema educativo, a quienes, como sujetos de la investigación, no me cansaré de agradecer su colaboración, porque como señala **Prieto** (1983) "*el modelo multifactorial está centrado en la persona, pero involucrando en la misma, la incidencia del medio en que se desenvuelve*" (p. 114).

Como resumen final de este apartado se formula el siguiente corolario:

Corolario nº 2.7.

Las notas (z_{xij}) en la medida que reflejen sintéticamente contenidos, procesos y modos de evaluación son susceptibles de ser analizados multivariadamente para determinar sus dimensiones de covariación.

La complejidad del rendimiento académico es tal que, por el solo hecho de disponer de una cierta panorámica para la formulación de las hipótesis de esta investigación que se llevará a cabo sobre las "notas", queda justificada, en nuestra opinión, la inclusión de los temas expuestos y comentados en este capítulo.

**3. DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS
DIMENSIONES DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE
EDUCACIÓN FÍSICA A PARTIR DEL ANÁLISIS
MULTIVARIANTE DEL RENDIMIENTO
ACADÉMICO.**

3.1. ENCUADRE DEL PROBLEMA Y POSTULADOS QUE LLEVAN A LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.

3.1.1 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.

El encuadre del problema objeto de esta investigación se plantea bajo dos enfoques: desde una aproximación histórica y desde una perspectiva de contenido psicopedagógico.

Una vez conseguido el establecimiento de una formación sistemática inicial, como paso ineludible para la consolidación de la profesión de Educación Física y Deportes, (**Pastor**, 1997), según hemos expuesto en los capítulos precedentes, muchos han sido los esfuerzos para incorporarla a la Universidad, y obtener el reconocimiento de una carrera superior. A lo largo de décadas, esa batalla se ha librado en España, en diversos frentes, (**Pastor**, 2000) con la sana intención de ser respaldada con un título de Licenciado universitario, que ha sido conseguido al fin, mediante un decreto, (**R. Decreto 1670/1993**) La mayoría de esos esfuerzos se han caracterizado por un planteamiento académico-administrativo de homologación con los requisitos y estándares universitarios: contenidos, duración de los estudios, requisitos de acceso, modelos de evaluación, etc. Gracias a esas negociaciones se ha podido conseguir que los estudios de carácter profesional de Gimnasia, Educación Física y Deportes, se equipararan a los estudios y titulaciones universitarias.

Lo cierto es, que se trata de una carrera universitaria igual pero diferente. Es igual porque dentro del sistema educativo establecido en el país, se encuentra situada en el nivel superior, con los mismos requisitos que se exigen a todos los estudiantes para acceder a la Universidad: superar ESO y Bachillerato y la “selectividad”, pero es diferente porque para acceder a la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y Deportes (INEF), los estudiantes deben aprobar un examen de ingreso específico, para ocupar plaza dentro del “número

clausus” de la Facultad. Es igual porque, la duración de los cursos reglados, coincide con la mayoría de las carreras - a partir de la implantación del EEES, aún más - y porque el resultado final es gratificado con un título de Licenciado, equiparado a los de otras carreras.

Bajo la perspectiva psicopedagógica, es una carrera diferente porque los aprendizajes difieren de lo que es común en otras titulaciones. Adquirir conocimientos, saberes, por la vía intelectual es común a todos los estudios universitarios, pero, si en la mayoría de las carreras esa función ocupa la totalidad de las tareas, en esta carrera, el “saber” ocupa poco más de un tercio, que se complementa con el “saber hacer” y el “hacer”. El “saber hacer” se sustenta sobre un factor cognitivo, pero la práctica es imprescindible, y sólo en estudios de Fisioterapia, Medicina o Ingeniería, es posible encontrar actividades similares bajo ese rótulo. Pero lo que es realmente diferenciador y exclusivo de esta carrera, es el “hacer”, como resultado directo de las cualidades físico-motrices de los estudiantes y profesores. Porque, a diferencia de los estudiantes de Farmacia, a los que no se les exige que prueben todos los fármacos, ni a los de Psicología que se auto apliquen todos los tests, como tampoco a los de Medicina, que auto realicen auto-incisiones para vivenciar el dolor, a los estudiantes de Educación Física, bajo una tradición didáctica muy consolidada, tienen que poder hacer y realizar todos los ejercicios físicos que marcan las asignaturas gimnásticas y deportivas. Los estudiantes de Educación Física no aprenden como la generalidad, a través de explicaciones verbales y en los libros, sino mediante vivencias propioceptivas, porque no les basta con saber lo que hay que hacer, sino que además tienen que hacerlo.

Es loable el esfuerzo de los profesionales del sector para ser considerados universitarios como los demás, movidos por las mismas preocupaciones, acreditaciones, equiparaciones de cátedras, proyectos de investigación, becas y “erasmus” para los estudiantes, claustros y comisiones, etc., pero nada de eso justifica una carrera, si no cuenta con un *corpus* de teorías y actividades propias, necesarias e imprescindibles, sustentado a su vez, como es el caso, sobre las aptitudes de los estudiantes.

Tómese el ejemplo de un extraordinario jugador de fútbol: Messi, número uno mundial, que en cierto momento decide cursar la carrera de Derecho. Sus extraordinarias aptitudes físico-motrices de poco le servirían para superar las evaluaciones de asignaturas como Derecho Civil, Derecho Penal, etc. De igual manera que a Stephen W. Hawking, en sus años mozos, le habría resultado muy difícil superar gran parte de las asignaturas de la carrera de Educación Física, a pesar de su extraordinaria inteligencia. A nuestro entender, la carrera de Educación Física y Deportes implica unos contenidos y unas tareas que exigen que los estudiantes posean unas aptitudes intelectuales (saber), físicas (hacer) y físico-motrices (saber hacer), que caracterizan y distinguen a los aspirantes a conseguir esta titulación, frente a los requisitos de otras carreras. El éxito o el mayor o menor grado de adecuación

profesional, se manifiesta en el rendimiento académico al cursar un Plan de Estudio concreto.

El Plan de Estudio es una herramienta de planificación, organización de los procesos y evaluación de los aprendizajes de unos contenidos, con la intención de alcanzar ciertos objetivos. Desde siempre, todo tipo de estudios: superiores, medios, profesionales,.. han contado con un programa y unas directrices, que suele elaborar el organizador o ciertos expertos, que en razón de su prestigio o autoridad, deciden qué contenidos desarrollar, cómo se distribuyen en asignaturas/materias, se periodizan en cursos académicos, etc. Los Planes de Estudio resultantes de ese proceder son trasunto de intereses, de prerrogativas y personalismos, que cuando se alza la voz y se pregunta por qué esas materias y no otras, por qué se asignan tantas horas a ciertas actividades, por qué se propone cierta distribución de tareas, etc., sólo se oyen respuestas impregnadas de *potestas* y carentes de racionalidad. Esta falta de sustento necesario y consecuente con la esencia de la actividad, y con las necesidades sociales, es común a ciertos planes de estudio y se convierte en un problema real, cuya resolución resulta interesante para llevar a cabo una investigación.

Objetivo:

La finalidad de esta investigación es describir y verificar la presencia material y real de una entidad común, esencial y subyacente a los Planes de Estudio de Educación Física, sobre la que sea posible construir un plan de estudio independiente de ideologías pedagógicas y libre de intereses político-académicos, centrado únicamente sobre las tareas de enseñanza-aprendizaje.

Queremos responder, por tanto, al problema organizativo de las enseñanzas y aprendizajes de un sistema educativo, desde la esencia de los estudios, no desde pseudoteorías. Tomemos el planeta Tierra como símil. Nuestra intención es explicar el núcleo, en el que se funden las aptitudes y los compromisos personales del estudiante, con las tareas y contenidos de la enseñanza, que, como magma, emerge convertida en rendimiento académico y se proyecta a la atmósfera en la que tiene cabida, la vida humana en sociedad. Como se dispone de datos sobre el rendimiento académico obtenidos en tres Planes de Estudio, es posible, con las herramientas informáticas y estadísticas de hoy día, hacer realidad este proyecto de redefinición de un Plan de Estudio para la Educación Física y los Deportes.

3.1.2. UN PROBLEMA REAL EN BÚSQUEDA DE UNA SOLUCIÓN PRÁCTICA.

A la vista de lo expuesto, un problema es sencillamente la pregunta que se plantea el investigador y que espera responder a través de la investigación. No cabe duda de que “formular un problema es plantear una cuestión no resuelta” (**Azar y Silar**, 2006, p.67), es como introducirse en un mundo desconocido, confuso y escasamente estructurado. Pero hay muchos tipos de problemas que no se resuelven mediante una investigación, porque no son problemas científicos. **Bunge** (1989) considera que lo son “exclusivamente aquellos que se plantean sobre un trasfondo científico y que se estudian con medios científicos y con el objetivo primario de incrementar nuestro conocimiento”, (p. 208).

Como se verá, el problema de esta investigación es científico y práctico, tal vez más de ciencia práctica que de ciencia pura, aunque perfectamente compatibles. De nuevo **Bunge** (1989) nos recuerda que “no hay una línea rígida que separe los problemas científicos de los tecnológicos, pues un mismo problema planteado y resuelto con cualesquiera fines, puede dar una solución que tenga ambos valores, el cognoscitivo y el práctico”, (p. 208). Esta investigación responde a ese doble objetivo: conocer la esencia de un plan de estudio y aplicar los resultados a la elaboración de planes docentes. Se necesita una teoría que lo respalde y la solución aportada, deberá estar sustentada sobre un método, para que finalmente pueda aplicarse en la vida.

El Plan de Estudio es una herramienta de la Teoría de la Educación, que abarca “todas las condiciones y situaciones planificadas que se le presentan al alumno con el propósito de promover el aprendizaje...es el marco teórico que da significado a lo que se ejecuta en la escuela”, (**Travers**, 1971, p.63). Tiene dos consideraciones: como proceso y como producto y no se queda reducido a los simples programas de las materias sino que es una herramienta, que lleva en sí misma una visión crítico-cultural de los contenidos y de los aprendizajes. Refleja una época, las evoluciones de las teorías y de las prácticas educativas y también de las instituciones que las soportan. **Sánchez Delgado y Gairín** (2008), lo consideran como “la teoría y práctica de la planificación, proceso y evaluación de experiencias de enseñanza-aprendizaje”, (p. 27). Se cumple así con uno de los requisitos exigidos por **Bunge** (1989) para configurar un problema: disponibilidad de una teoría previa que hunde sus raíces en la Psicología, la Pedagogía y la Corporeidad/Motricidad, lo que viene a configurar un problema compuesto, al estar relacionado con varias áreas de conocimiento.

El Plan de Estudio es un problema porque suscita una serie de preguntas que reclaman una respuesta obligada. ¿Son fundamentales los contenidos que lo conforman para el

ejercicio de una profesión? ¿Están estructurados según pautas del aprendizaje humano? ¿Cuántas materias o asignaturas lo componen? ¿Faltan o sobran temas? ¿Su duración: tres, cuatro, cinco y ahora de nuevo cuatro cursos, es racional o arbitrario? ¿Qué razonamientos avalan la inclusión de ciertas materias? ¿Cuál es la secuencia apropiada para la impartición de determinados contenidos? ¿Qué cultura se transmite a la vez que se exponen los conocimientos técnicos? etc., etc. Y otras muchas cuestiones cabría plantearse, pero ese tipo de preguntas suelen concitar respuestas bajo criterios de autoridad o juicios de valor. Son argumentos de los que queremos huir en esta investigación, porque nos devolverían a planteamientos potestativos y lo que esperamos obtener como solución al problema del Plan de Estudio, son respuestas sustentadas en criterios de verdad/falsedad o de probabilidad suficiente, después de una verificación científica.

Por todo ello, el problema objeto de esta investigación se circunscribe al rendimiento académico como componente inherente del sistema de enseñanza-aprendizaje, para describir, analizar, interpretar y valorar los Planes de Estudio, desde dentro, desde su funcionamiento interno, no como objeto de predicciones. El marco teórico en el que se encuadra el problema, se ha revisado en el capítulo precedente y contrastado con una amplia bibliografía, que paso a paso ha dado lugar a una serie de corolarios que sintéticamente constituyen el sustento del planteamiento del problema, y que consideramos innecesaria su repetición.

El rendimiento académico de unas muestras de estudiantes, obtenido en tres Planes de Estudio es el material de esta investigación y la perspectiva cuantitativa lo convierte en un problema resoluble, sobre todo en contraposición a otras épocas, en las que no se disponía de los medios informáticos y estadísticos actuales. Es también una oportunidad para la Ciencia española, aprovechar la ocasión de utilizar los datos que laboriosamente se han acopiado, para solucionar el problema que venimos planteando en este apartado y que queda formulado de la siguiente forma:

Problema:

¿Existen unas dimensiones o variables latentes subyacentes a las materias/asignaturas que conforman los Planes de Estudio, 71, 81 y 96 de Educación Física, que tras la descripción, análisis e interpretación cuantitativa del rendimiento académico, permitan configurar la estructura lógica, inmanente y apodíctica de dichos Planes de Estudio?

Si es así, la solución de este problema compuesto referenciado a temas de Pedagogía (Plan de estudio), Psicología (dimensión psicológica del rendimiento humano) y Corporeidad/Motricidad (materia real evaluada) vendría a racionalizar la elaboración de los Planes de Estudio futuros, una vez que las hipótesis que se plantean a continuación, sean

verificadas con un cierto grado de probabilidad determinante.

3.1.3. HIPÓTESIS QUE SE SOMETEN A VERIFICACIÓN.

Aunque la “formulación de una hipótesis es un asunto creativo, no está de más servirse de ciertas normas que faciliten la concisión, la claridad y la determinación, para enunciar una proposición que responda tentativamente a un problema”, (McGuigan, 1971, p. 64). Pero para concretar ese intento de solución, la ocurrencia creativa no es suficiente, sino que, para su formulación, conviene seguir un discurso lógico, que en esta ocasión, consistirá en el proceso metodológico en tres etapas, definido por Wallace (1976), como: observación ► inducción ► deducción.

1ª). Para definir las hipótesis de esta investigación hemos partido de observaciones sobre las actividades de los Planes de Estudio de nivel universitario de Educación Física y Deportes. En contraposición a los programas de tipo profesional impartidos en las Escuelas propias de las Federaciones Deportivas: Atletismo, Fútbol, Natación, Balonmano, etc., para titular entrenadores, que sólo hacen referencia a contenidos untemáticos relacionados en exclusiva con cada uno de los deportes, los Planes de Estudio de Educación Física impartidos en las Universidades, incluyen una gran variedad de manifestaciones físico-motrices normadas o no normadas, además de otros contenidos no deportivos, como soporte para todo tipo de actividades físicas. La multidiversidad de los Planes de Estudio universitarios contrasta con la unicidad de los programas profesionales, aunque también es justo decir que, con el tiempo, estas Escuelas Federativas, se han abierto a otros conocimientos del ámbito de la Psicología, Biomecánica, Sociología, pero siempre bajo la óptica de aplicación al deporte en concreto de esa Federación, por tanto, siguen siendo monotemáticas.

La inclusión, en los Planes de Estudio de la Licenciatura de E.F., de una diversidad de materias que son comunes a otras licenciaturas, para explicar el cuerpo humano (Anatomía, Fisiología, Bioquímica), el sentido del movimiento (Psicología), la repercusión social de los hechos deportivos, (Sociología, Economía, Marketing), o los procesos de adquisición y comunicación de los ejercicios (Pedagogía, Aprendizaje, Metodología), etc., nos permite afirmar que, frente a las titulaciones de entrenadores que son de carácter unidisciplinar, los estudios soportados por estos Planes de Estudio son esencialmente multidisciplinares. Multidisciplinaridad que esperamos ver reflejada en los análisis factoriales que se realizarán en esta investigación.

2ª). Otras observaciones permiten percatarnos de los métodos didácticos, de los sistemas y modelos de evaluación, etc., para inducir, según el modelo de investigación de

Wallace, unas “generalizaciones empíricas” sobre el ejercicio docente y sobre los procesos de aprendizaje, que en línea ascendente dejan entrever unos “constructos” que sustentan una “Teoría” que en diversos pasajes de esta Tesis, ya ha sido enunciada. Es la Teoría que hace referencia a la complejidad de las aptitudes, que deben poseer los estudiantes para superar, estos estudios que incluyen asignaturas *Teóricas*, que definen el “saber” de esta carrera y cuya superación requiere de diversas aptitudes cognitivas; asignaturas *Teórico-prácticas* cuyo referente es el “saber hacer” y que demandan de los estudiantes diversas cualidades físico-motrices y finalmente asignaturas *Prácticas* cuyo contenido y actividad es el “hacer”, y para ello las aptitudes físicas: fuerza, velocidad, y resistencia son imprescindibles para superar con éxito la evaluación de un número significativo de asignaturas del Plan de Estudio universitario.

3ª). Es una Teoría inducida, que, una vez verificada, debería servir para diferenciar la carrera de Educación Física de otras carreras universitarias, por lo que respecta a los requerimientos aptitudinales de los estudiantes. En la circularidad del modelo de Wallace del método científico hipotético-deductivo-experimental, (Galileo) que manejamos como soporte de estas reflexiones, se inscribe la fase de deducción de las hipótesis para, una vez contrastadas, acceder mediante una inferencia lógica, a verificar la Teoría.

Las hipótesis que se van a formular en esta Tesis, son, según se ha descrito “productos deductivos de teorías que en sí mismas son producto de la inducción inicial a partir de las observaciones” (Wallace, 1976, p. 66). Estas observaciones son las notas académicas, que ya se han producido, pero que requieren una explicación parsimoniosa, mediante una afirmación comprobable, cuyo enunciado no debe ser ni analítico, ni contradictorio, sino sintético, para que la referida hipótesis sea comprobable, con una cierta probabilidad de ser verdadera o falsa.

Definidos empírica y operacionalmente los datos, con un marco teórico justificado y con unos procedimientos estadísticos e informáticos suficientes para analizar el rendimiento académico, en unos concretos planes de estudio, sólo cabe formular literalmente la propuesta de solución hipotética del problema, que ha sido formulado en el apartado precedente. La hipótesis de trabajo o “fundamental” de esta investigación queda definida de esta forma:

H.F. *“Si se distinguen y agrupan las materias de los Planes de Estudio de Educación Física en “Teóricas” (saber), “Teórico-prácticas” (saber hacer) y “Prácticas” (hacer), entonces se podrá comprobar su incidencia diferenciada en el rendimiento académico, que es de índole multidimensional”.*

Esta hipótesis científica debe dar paso a formular hipótesis empíricas susceptibles de ser

verificadas estadísticamente. Bajo el supuesto que los Planes de Estudio de Educación Física universitarios, difieren de los programas unidisciplinarios propios de las Escuelas Federativas de Deportes y también de algunas otras carreras universitarias bien diferenciadas, que podrían ser definidas por una sola o por varias dimensiones subyacentes al conjunto de sus asignaturas, parece necesario dividir la hipótesis fundamental en dos hipótesis que permitan verificar cada una, el supuesto de la unidimensionalidad y de la multidimensionalidad de las asignaturas.

La que designaremos como Hipótesis Nula, queda formulada así:

H₀ *“Si el rendimiento académico de las asignaturas de un Plan de Estudio de E.F. se somete a análisis factorial, entonces una única dimensión subyacente será suficiente para explicar un alto porcentaje de la varianza y todas las variables tendrán saturaciones suficientemente altas en un único factor”.*

Por el contrario, la que denominamos Hipótesis Alternativa, tiene la siguiente formulación:

H₁ *“Si el rendimiento académico de las asignaturas de un Plan de Estudio de E.F. se somete a análisis factorial, entonces no será una sola sino varias las dimensiones subyacentes latentes, las que aporten el mayor porcentaje de varianza y las cargas factoriales se distribuirán proporcionalmente sobre dos o más factores”.*

Resulta evidente que el rechazo de la **H₀** lleva aparejada la aceptación de la multidimensionalidad de la **H₁**, pero la solución que finalmente se acepte para verificar esta hipótesis, saldrá después de analizar y contrastar diversas estructuras factoriales, en función del número de factores, de diversas rotaciones y de evaluaciones de la bondad de ajuste de la matriz factorial. La estructura factorial obtenida con mayores garantías en cada Plan de Estudio, será la que finalmente se proponga como mejor solución para verificar la **H₁**.

A continuación se procederá a verificar la estabilidad e invarianza de la estructura factorial propuesta, mediante un proceso de replicación, en el que, bajo ciertos supuestos, se manipularán los datos según ciertas categorías, o según los procedimientos de análisis utilizados. Aunque está reconocido por la comunidad científica, que los diversos métodos de factorización ofrecen resultados muy semejantes, sin diferencias significativas entre las estructuras factoriales obtenidas, la ausencia de investigaciones previas similares a la presente, (o no conocidas por el investigador) y los posibles errores de medida que acompañan las evaluaciones escolares, fruto de la diversidad de modos y situaciones en la elaboración de las “notas”, aconsejan, especialmente con los datos correspondientes al Plan de Estudio 1971, la utilización de varios métodos de factorización, para mediante la replicación verificar la invarianza factorial. Con esa intención se formula la siguiente

predicción:

H₂ *“Si el rendimiento académico de las asignaturas de un Plan de Estudio de E.F. se somete a distintas técnicas de análisis de componentes (ACP) y análisis factorial (EP, GLS y ML), con un número fijo de factores y rotación determinada, las estructuras factoriales resultantes no diferirán sustancialmente entre sí”.*

Cabe ahora, si bien no con todas las muestras, dividir y agrupar los sujetos de las muestras globales, en razón de ciertas categorías clasificatorias para verificar si la solución factorial aceptada en la **H₁**, se mantiene estable a pesar de la redistribución de los casos. La primera subdivisión de las muestras globales es mediante la variable no aleatoria: sexo, que sólo será operativa con las muestras globales de los Planes de Estudio (81) y (96), porque la muestra utilizada para analizar el Plan 71, está constituida solo por varones.

La predicción para comparar varones y mujeres, se formula de la siguiente manera:

H₃ *“Si la muestra global correspondiente a cada plan de estudio, se subdivide por la variable categórica sexo, en dos conjuntos de varones y mujeres, al analizar el rendimiento académico en cada grupo, la estructura factorial subyacente no será diferente en ambos grupos, ni tampoco diferirán sustantivamente de la solución factorial primigenia (H₁)”.*

En su momento se ha comentado como estas muestras cautivas accedieron a los estudios universitarios de Educación Física, mediante un examen de ingreso, que las hizo bastante homogéneas y con una variabilidad escasa por edades, pero eso no es óbice para suponer la existencia de cierta aleatoriedad en cuanto a la conformación de las cohortes anuales. La muestra global correspondiente al Plan 96, la constituyen sujetos procedentes de 6 cohortes; la muestra del Plan 81, la forman 3 cohortes y la muestra del Plan 71, dos cohortes, oscilando el número de estudiantes por cohorte, desde 82 la más reducida, a 170 la más numerosa. Como se utiliza un número alto de variables por plan, de 30 a 50, el ratio casos/variables podría ser algo bajo, lo que aconseja agrupar algunas de ellas para garantizar cierta operatividad, porque al manejar muestras reducidas pueden resentirse las soluciones factoriales. Para esta situación experimental se formula la siguiente hipótesis a verificar:

H₄ *“Si las distintas cohortes son aleatorias respecto de las muestras globales, al analizar mediante análisis factoriales el rendimiento académico de las sucesivas cohortes por separado, las estructuras factoriales correspondientes a cada cohorte o grupo de cohortes de los Planes de Estudio de E.F., no diferirán sustantivamente entre sí, ni de la solución factorial primigenia (H₁)”.*

Las variables que constituyen los Planes de Estudio son asignaturas que están

distribuidas por cursos, debido a algún tipo de organización, de prelación en la docencia o el aprendizaje, de los contenidos o por otros motivos. Todos los cursos de estos Planes se caracterizan por incluir un número alto de asignaturas obligatorias y una porrada de materias optativas, de lo que resulta una carga lectiva muy pesada en relación a la mayoría de las carreras universitarias. En esta situación admitimos que la distribución de las asignaturas en cursos, no es arbitraria sino que está, más o menos normativizada y es posible que se reproduzca curso a curso, la distribución equitativa de asignaturas “teóricas”, “teórico-prácticas” y “prácticas”, y por tanto, es de esperar que la estructura factorial, curso a curso, se mantenga invariante.

Por otro lado un Plan de Estudio se puede examinar como “proceso” y como “producto”. El resultado se reconoce académicamente con un Título y en el proceso se muestran los avatares de la vida estudiantil. Los estudiantes van superando las asignaturas sucesivamente pero de manera desacompañada. La mayoría de los estudiantes no aprueban todas las asignaturas de un curso a la vez, en la convocatoria de junio, sino que las dificultades para superar cada materia tienen mucho que ver con las aptitudes y los esfuerzos de cada persona, además de otras circunstancias, por lo que no resulta raro que haya estudiantes matriculados en el último curso que tengan aún, asignaturas pendientes de primero. Esta asimetría es bastante real, pero una vez llegado al final, se obtiene un título equivalente al de cualquier otro estudiante que procediera de otra manera. El “producto” es el expediente académico completo.

Pero si consideramos los Planes de Estudio como un proceso, cabe averiguar si la estructura factorial verificada en la hipótesis (H_1) está presente desde el inicio de la carrera hasta el final. El procedimiento para averiguarlo puede ser mediante la realización de análisis factoriales, acumulando variables por cursos, a partir del primero. Así tendríamos estructuras factoriales para el primer curso, a continuación del primero y segundo conjuntamente, y seguiríamos con primero, segundo y tercero, y así sucesivamente, hasta el análisis final con todas las variables / asignaturas de cada Plan de Estudio. Este procedimiento de análisis, aunque podría parecer sorprendente, ya fue utilizado, entre otros factorialistas, por (**Harman**, 1980, p. 323) con resultados muy interesantes. La intención es comprobar la constancia de la hipotética estructura factorial a lo largo de todo el proceso de la carrera, en cuya circunstancia real, unas asignaturas sirven de apoyo para superar otras posteriores, debido a afinidades de contenido o por similitudes de los procesos de aprendizaje.

En cualquier caso, la aplicación de estos análisis factoriales sucesivos, aproximan las abstractas soluciones factoriales a la verdadera realidad de la vida del estudiante, como si entre el esfuerzo y las aptitudes del estudiante y la regulación oficial y arbitraria de las

materias, se estableciera un cierto tipo de simbiosis beneficiosa para ambos. La hipótesis predicción que se formula al respecto es:

H₅ “*Si a partir de las variables / asignaturas del primer curso de cada Plan de Estudio, se incrementan el número de variables con las del curso siguiente y así sucesivamente hasta incorporar el total de variables / asignaturas de cada Plan de Estudio, las estructuras factoriales resultantes de someter a análisis factorial sucesivo cada grupo incrementado de variables, reproducirán en cada fase, los grupos de asignaturas (teóricas, teórico-prácticas y prácticas) de la estructura factorial primigenia (H₁)”.*

Con todos estos supuestos de replicación (H₂, H₃, H₄, y H₅) se pretende evaluar la invarianza de la estructura factorial relevante de cada Plan de Estudio, que puede ser sometida a diversos índices de congruencia y de discrepancia, en deuda tal vez, con una obsesión metodológica, que compense la ausencia de estudios previos como soporte teórico de estas investigaciones. A continuación se pasan a estudiar los métodos y procedimientos que se utilizarán para la verificación de estas hipótesis.

3.2. FUNDAMENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS MEDIANTE ANÁLISIS MULTIVARIANTE.

Fácilmente es entendible que en la planificación, desarrollo y aplicación de un proceso multivariante, sea necesario tomar una serie de decisiones, que, para que no parezcan excesivamente arbitrarias, necesitan contar con un respaldo suficiente. Los subapartados que figuran a continuación tienen por fin, describir sucintamente el marco metodológico sobre el que se sustenta toda la operativa y además, informar con anticipación, sobre las elecciones que se irán tomando, para que otros investigadores, si lo desean, puedan replicar esta investigación con otros estudios. La ausencia de *evidencias científicas primarias* en el entorno de esta investigación, nos obliga a ser premiosos y argumentar, tal vez excesivamente, el marco metodológico justificativo de las *evidencias secundarias*, para que los resultados puedan ser aceptados, sin reparos, por la comunidad científica. En las páginas que siguen se muestran, describen y justifican los argumentos metodológicos de esta investigación y se facilitarán los datos de base, matriz de correlaciones observadas, varianzas y procedimientos utilizados.

3.2.1. EL ANÁLISIS MULTIVARIANTE Y SUS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS.

Bajo un *modelo multivariado de la conducta*, que no es otro que un planteamiento matemático para describir la conducta humana, el objeto de esta investigación se centra en el estudio de un conjunto de datos obtenidos simultáneamente en un espacio reglado (los estudios de Educación Física) de p variables y n sujetos. Las asignaturas constituyen las p variables independientes, aunque posiblemente correlacionadas de alguna forma, y los n sujetos configuran una muestra de la población de estudiantes de Educación Física. Y dado que este estudio se lleva a cabo diacrónicamente a través de tres Planes de Estudio, a lo largo de treinta años, estaríamos ante la situación descrita por **Cattell** (1978) del *cuadro de datos* "Xijk", donde las unidades de análisis son los rendimientos académicos (i): los atributos son las asignaturas (j) y las ocasiones (k) podrían ser tanto las cohortes de estudiantes como los distintos Planes de Estudio.

Los datos (Xijk) recopilados directamente de las evaluaciones de los estudiantes, son codificaciones de un tipo de conducta humana, el rendimiento académico, que sometidos a análisis multivariante, se espera con ellos, no solo reducir ese amplio conjunto de variables observadas a un número bastante menor de variables latentes componentes o factores, como mera transformación lineal de las mismas, sino a utilizarlos para hacer inferencias que expliquen, en la medida de lo posible, el espacio de covariación de las materias docentes como soporte científico de la descripción, construcción y organización de los Planes de Estudio de Educación Física y Deportes.

Durante este amplio periodo de recogida de información, se ha puesto mucho cuidado para que las propias circunstancias de la dinámica escolar no contaminaran los datos, la información permaneciera invariante y los posibles errores no aleatorios, estuviesen controlados, en sintonía con las recomendaciones de **Lebart y Monriveau** (1982), porque las técnicas que se van a utilizar en su tratamiento, podrían agrandar los errores o perturbar las conclusiones.

Para el tratamiento de estos datos se utilizarán las técnicas del "multivariate analysis", (**Tatsuoka**, 1971), que entre los españoles, se ha traducido por "análisis multivariante", "multivariable" o "multivariado", (**Bisquerra**, 1989, p.1), con sus soportes informáticos.

Aunque preferiblemente utilizaremos el término de *multivariante*, que es "un valor único que representa la combinación del conjunto de variables originales" **Hair et al** (2004), no desdeñamos el de *multivariable*, que tiene por "propósito medir, explicar y/o predecir relaciones en las que intervienen *variantes* que son combinaciones lineales de múltiples variables" (**Martínez Arias**, 2008, p 10). Los coeficientes de correlación serán sobre los que

gravite principalmente, esta investigación, y entre las diversas técnicas, el Análisis de Componentes Principales y el Análisis Factorial, teniendo en cuenta los datos que se van a manejar, son los métodos que permitirán llevar a cabo el análisis multivariante requerido en esta investigación.

Los valores que toman las variables son reflejo del esfuerzo personal de los estudiantes, de su eficiencia y de las circunstancias académicas, temáticas y pedagógicas de la relación educativa, y por consiguiente, la varianza unidad de cada una de las variables, se ve afectada por la valoración que los individuos hacen de las asignaturas, por la interdependencia de rendimiento y aptitudes y, finalmente, por el modo cómo los aprendizajes obtenidos en unas materias facilitan o interfieren el de otras, según se ha puesto de manifiesto en capítulos anteriores.

Como se podrá ver en el desarrollo de esta investigación, prestaremos el mismo interés científico a las variables que a los individuos, y por tanto, tendremos en consideración tanto el modelo de la "Escuela Estadística Anglosajona", **Cattell** (1978) para quienes "las técnicas de reducción de datos se centran exclusivamente en las variables, puesto que los individuos constituyen una variable aleatoria...", como el de la "Escuela Francesa", **Benzecri** (1977) que considera a los individuos de gran importancia en el análisis, ya que unos individuos concretos y no otros, "contribuyen decisivamente en la determinación de los componentes principales"..., (**Batista y Martínez Arias**, 1989, p.9).

Las variables utilizadas en este trabajo, constituyen prácticamente una "población", pues de partida, se analizarán todas las asignaturas de los Planes de Estudio seleccionados, mientras que los individuos, sí forman una "muestra" representativa y cautiva, de la población de estudiantes de Educación Física; ambos constituyen el espacio p variables por n sujetos, para cuya descripción, interpretación y comprensión es muy adecuada la utilización de las técnicas del Análisis Multivariante con su imprescindible soporte informático de los *paquetes* BMDP, SPSS y FACTOR.

3.2.2. LA PARSIMONIA CIENTÍFICA.

De la manera como se han desarrollado estos estudios y recogido los datos que empíricamente expresan los valores del rendimiento académico, nos parece, después que se sometan a verificación, que es prácticamente imposible, ni ecológica ni estadísticamente, admitir la presencia de unidimensionalidad (**Gaviria**, 1990; **Hattie**, 1985; **Muñiz y Cuesta**, 1994) para representar todas las notas de las asignaturas, y que se proyecten sobre un único factor. Al rechazar esa solución, se abre la posibilidad de comprobar la multidimensionalidad mediante una serie de correlatos teóricos y prácticos, que

determinarán los procedimientos de esta investigación.

La aplicación de la "navaja de Ockam" para llegar a una explicación más sencilla del conjunto de datos, no es un proceso simple. La aceptación del "principio de economía", nos lleva a tener que resolver ciertos problemas técnicos, elegir entre unos métodos factoriales, sopesar la incertidumbre de las soluciones y asumir ciertos planteamientos teórico-científicos.

Entre los cuidados que exige el principio de parsimonia están la observación y exploración inicial de los datos y el estudio previo de la matriz de correlaciones. **Bunge** (1989) nos recuerda que "una vez hallada una correlación, hay que someterla a prueba con más experimentos y/o teoría,... una correlación comprobada no debe tomarse como objetivo final de la investigación, sino que es más bien la base de un problema ulterior, a saber: ¿cuál es el mecanismo subyacente a la correlación", (p. 847). **Carroll** (1961), nos introduce en la necesidad de conocer la naturaleza de la correlación y en la serie de controles que son necesarios para que el punto de partida del análisis factorial: la matriz de correlaciones observadas, no aboque la investigación a una solución meramente matemática sin significación práctica. Estos cuidados serán expuestos y comentados en el capítulo 3.3., dedicado al análisis de los datos.

Fabrigar, Wegener, MacCallun & Strahan, (1999) han comprobado que de un 18 a un 27% de los artículos publicados en revistas de Psicología incluyen tratamientos de los datos con Análisis Factorial. Otras ciencias factuales: Sociología, Economía, Biología, Geología, también han dispuesto de las técnicas multivariantes para el desarrollo de su objeto material, (**Costello y Osborne**, 2005), pero no sólo en esos ámbitos, sino como recoge **Bolton** (1973), en más de 200 campos ha tenido éxito la utilización de la técnica del Análisis Factorial para explicar muy diversos fenómenos, incluso interdisciplinarios y por supuesto, el rendimiento académico, aunque bajo la perspectiva que se enfoca en esta Tesis, no hayamos encontrado precedentes en nuestro entorno.

La ley de la parsimonia, aparte de servir de acicate al investigador, le proporciona un montón de quebraderos de cabeza porque le introduce ya en cuestiones técnicas del análisis factorial, como es la polémica del *rango reducido* de la matriz de correlaciones.

Maravall (1975) llama "rango de la matriz, al número de r vectores-columna independientes entre sí, que es igual al número de vectores-fila independientes entre sí" (p. 236), que estaría determinado por "el número de fuentes de variación linealmente independientes entre las variables existentes en la matriz", (**Thorndike**, 1978).

El rango de la matriz vendría a ser igual al número de variables, de tal manera que

estaríamos en la situación menos parsimoniosa de todas, si se emplean tantas dimensiones como variables para explicar el conjunto de partida.

Por el contrario, si seguimos el "principio de economía", estamos obligados a resolver un problema "técnico-matemático" para pasar de una solución de rango completo a otra de rango reducido. Mientras con un rango p , la solución sería única, la arbitrariedad se multiplicaría al obtener soluciones con un número inferior de dimensiones al de variables ($p-1$). El propósito será encontrar la "mejor solución" con el menor número de dimensiones, componentes o factores.

Frente al modelo de "rango completo", en el cual los m componentes reproducirían completamente los "datos originales", hemos de construir, valiéndonos de los métodos factoriales, un modelo de "rango mínimo", como solución parsimoniosa, que aunque no reproduzca exactamente las correlaciones entre las variables según el modelo de rango completo, sí nos permita llegar a reproducirlas con mayor o menor exactitud, pero con cierta ventaja para conocer las fuentes de variación de las variables, su proximidad y en concreto, los factores latentes que puedan aportar una solución práctica para comprender y explicar el conjunto amplio de los datos, que obtenidos del rendimiento académico, permitan inferir la estructura latente de los Planes de Estudio de Educación Física.

Siguiendo estos pasos parsimoniosos, entramos de lleno en los problemas técnicos de esta investigación.

3.2.3. VALIDEZ RELATIVA DE LAS SOLUCIONES FACTORIALES.

Kelley (1935) ha insistido en considerar "el análisis factorial, en primer lugar, como una herramienta para explorar". Ciertamente, de *serendipia* y provisionalidades se ha nutrido mucho más la Ciencia que de dogmas. Lo científico no es otra cosa que lo provisionalmente válido, mientras no sea refutado. La utilización de los métodos factoriales debe permitir obtener una solución plausible al problema que investigamos: determinar la estructura del Plan de Estudio de Educación Física. La relevancia de lo científico estriba en lograr una solución "única", pero ¿es posible una solución única en este contexto?

Cualquier tratamiento estadístico de datos lleva implícito un cierto margen de error. Ya se opte por analizar la varianza total de una matriz, ya por una matriz de rango reducido, la unicidad de cada variable incluye además de su simplicidad propia, ciertos tipos de error. Un error de muestreo, ya que las muestras, generalmente, no incluyen todos los individuos que pueden cumplir con la condición necesaria (estar matriculados en los estudios del INEF). También incluyen el error de medida, especialmente cuando se van analizar unos datos que son *notas* otorgadas por numerosos y diversos profesores que han calificado a su manera; y

finalmente, un error inherente a la estructura factorial resultante del análisis, un error de aproximación, aceptable en la medida, como señalan **Ferrando y Anguiano-Carrasco** (2010), que las soluciones factoriales no son otra cosa que “aproximaciones razonables a la realidad”, (p.20).

El deseo de certeza y de soluciones únicas es irrenunciable, y como tal, puede considerarse como acicate de la evolución de los métodos factoriales. Desde el ACP de **Pearson** (1901), hasta las dos modalidades actuales de: Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), siempre ha estado presente el deseo de alcanzar soluciones estables e invariantes. Tanto el AFE como el AFC no son dos modalidades irreconciliables, sino todo lo contrario, son como dos fases en el desarrollo de una investigación, como ésta, en la que se va a optar por alcanzar una validez coherente con la Teoría psicopedagógica y los supuestos de los métodos factoriales que guían este proceso y en sintonía con **Ferrando y Anguiano-Carrasco** (2010) se va a “utilizar un modelo no restringido (exploratorio) pero con una finalidad confirmatoria hasta donde se pueda... especificando el número de factores, a verificar si son independientes y cómo ha de ser el patrón transformado que se obtendrá”, (p.24).

Esta investigación no dispone de variables *marker*, los resultados de los análisis no podrán ser contrastados con otros anteriores o coetáneos, pero no se piense por ello, que la solución factorial a la que se arribe, va a carecer de validez, porque como se ha expuesto en los capítulos precedentes, se cuenta con la verificación histórica de la evolución de los estudios de Educación Física, como formación reglada sustento de una profesión real y actual. También se cuenta con las aportaciones de la Teoría pedagógica sobre los procesos de la evaluación educativa y la Docimología de los sistemas de calificación respaldan la significación de los datos y la complejidad de las variables y finalmente, el uso fundamentado de diversos modelos de análisis factorial en una suerte de refactorización, van a reducir la posible inconsistencia de los resultados. En consecuencia, la validez de la solución factorial será relativa pero epistémica.

Hacemos nuestra la proposición de **Harman** (1980), para quien "la solución es única solamente en el sentido de los criterios particulares, la elección de otros criterios nos llevaría a otra solución única", (p.121). Baste pues, con acercarse a "la verdad de lo relativo, construido en un marco de funciones complejas", (**Guattari y Deleuze**, 1993).

3.2.4. EL OBJETO DEL ANÁLISIS MULTIVARIANTE Y SUS OPCIONES METODOLÓGICAS: ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES Y ANÁLISIS FACTORIAL.

Dejemos que sea mi maestro **Mariano Yela**, verdadero introductor y animador del uso de los métodos factoriales en España, y fructífero nexo de la Escuela de Chicago con las Escuelas Europeas, refrendado en el Symposium de l'Association de Psychologie Scientifique de Langue Francaise: Amsterdam 1961: "*Les problemes de la mesure en Psychologie*, quien nos defina el objeto del análisis factorial. Ante un conjunto de observaciones "si cada fenómeno varía independientemente de los demás, habrá tantas dimensiones de variación como fenómenos y las relaciones empíricas pondrán de manifiesto otros tantos factores. Si los fenómenos no varían independientemente, sino que revelan diversas dependencias mutuas, cabe suponer que no haya tantas dimensiones de variabilidad común como variables estudiadas sino menos. Averiguar cuántas y cuáles son esas dimensiones o factores es el objeto del análisis factorial" (**Yela**, 1956 p. 9 y 10).

La variabilidad de los fenómenos llevó a **Thurstone** (1947), maestro de Yela, a sostener que la varianza de una variable podía ser descompuesta en partes sumativas. Por un lado tendríamos la "varianza común" que expresaría la porción de varianza que la variable x comparte con las otras variables, y por otro lado estaría la porción de varianza no compartida, o "varianza única".

Si el modelo de análisis fuese de rango-completo, toda la varianza sería varianza común, y las m dimensiones explicarían las p variables que serían independientes y tendríamos tantos factores como variables, pero sabríamos poco sobre lo que subyace a las correlaciones. Cada variable contribuiría inicialmente con un coeficiente igual a uno y el resultado vendría a reproducir las variables observadas inicialmente, después de haber realizado una combinación lineal de las componentes.

Por el contrario, al optar por el modelo reducido, la diagonal principal de la matriz de correlaciones que recoge la varianza de las variables, no podría estar constituida por "unos", (la varianza unitaria de cada variable) sino por valores inferiores a la unidad, por ser sólo la varianza común la que aparecería en la diagonal, pero, cómo obtener una estimación de los valores de la varianza común, porque según Thurstone, "si sólo se extrae la varianza común, sólo deberían figurar esos valores en la diagonal de la matriz de correlaciones", (citado por **Yela**, 1957, p.15). De figurar "unos" en la diagonal, a que se presenten estimaciones de la varianza común, estaríamos pasando del Análisis de Componentes Principales al Análisis Factorial, diferentes aunque complementarios, (**López Ruiz y Pérez-Gil**, 1991).

En esta investigación la solución que vamos a intentar, deberá sintetizar los datos, en favor de la parsimonia, en unas pocas categorías que expresen, sin embargo, el máximo de varianza común y que permitan reproducir las correlaciones originales de las variables con la menor diferencia o error, y así compensar, con la opción parsimoniosa del modelo de rango-reducido, la pérdida de "información originaria" a causa de la reducción de las dimensiones del espacio de observaciones. Las variables observadas serían hipotéticamente combinaciones lineales de los factores subyacentes, por lo tanto, con el AF sabríamos más sobre la esencia de las variables iniciales que con el ACP.

Aunque el Análisis Factorial exploratorio y más aún, el Análisis de Componentes Principales, (**Ferrando y Lorenzo-Seva**, 2000) no precisan de una hipótesis previa sobre el número de factores necesarios para explicar un conjunto de variables, no se puede obviar el problema de la definición y cálculo de las comunalidades y la determinación de los factores a extraer. Es necesario decidir el número de factores y los valores de las comunalidades que optimicen la solución de rango-reducido, que mejor reproduzca la matriz de correlaciones observadas. Los métodos factoriales ofrecen diversas opciones con limitaciones o virtualidades, para que emerja lo que realmente subyace a los datos observados de esta investigación.

Cattell (1966), aconseja realizar primeramente un análisis de componentes principales para después pasar a un análisis de factores principales. Esta sugerencia se amplía igualmente a los procedimientos de rotación: primero ortogonal y después oblicuo. Se trata del *pack* apodado *Little Jiffy*: componentes principales – valores propios mayores que uno – rotación varimax.

Pero antes de tomar una decisión, sobre qué método se va a seguir, dejémosnos guiar por **Harman** (1980), que propone dos vías para implementar el diseño multivariado: "o extraer la varianza máxima de un conjunto de variables, o reproducir de la mejor manera posible las correlaciones entre las variables"(p. 36), nuestro propósito es alcanzar ambos objetivos: tanto la mayor proporción de varianza explicada como la reproducción del modelo. Si seguimos una u otra vía obtendremos resultados no muy diferentes.

El Análisis de Componentes Principales (ACP) es "un método para la reducción de un conjunto numeroso de datos, de tal modo que se obtuviese el máximo de varianza", (**Pearson**, 1901), de tal manera que la dimensión original del conjunto de variables observadas se reduciría a otro conjunto menor de variables latentes no observables directamente, que permitirían, sin embargo, una mejor interpretación de los datos originales.

Así la primera componente que, como se ha dicho, es combinación lineal de las variables originales contribuiría a un máximo de su varianza total, la segunda, contribuiría a un

máximo de la varianza total residual y así sucesivamente, hasta que quedase analizada toda la varianza total.

Ahora la pregunta sería, ¿cuántas componentes debemos retener? **Batista y Martínez Arias** (1989), se pronuncian por "criterios de tipo práctico, que son los más extensamente utilizados" y sugieren "retener componentes suficientes como para explicar por lo menos el 70% de la varianza total", (p. 68). En cualquier caso detener la extracción de componentes, es una decisión que precisa de otros criterios más contundentes.

Si el análisis se detuviera aquí, nos veríamos en dificultades para emitir una interpretación de la solución obtenida, ante una posible variación de los ejes de referencia, de ahí que se proceda a la "rotación", con lo que el método original de componentes principales, adaptado por el mismo **Hotelling y Thomson** (1934) pasó a ser, *sui generis*, un método más de análisis factorial.

La implementación informática que nos ofrecen los paquetes estadísticos BMDP, SSPS, al referirse al análisis de componentes principales (ACP) incluyen la rotación, y si además se opta por una rotación oblicua, el resultado no tiene nada que ver con el modelo original de (ACP) de Hotelling. Podríamos ya, no hablar de componentes, sino de factores y de comunalidades.

El Análisis Factorial Común (AF) es la segunda vía que Harman nos sugiere para definir el diseño multivariado de esta investigación, procede del análisis factorial clásico o común, con el que se esperan reproducir las correlaciones originales. Mediante el modelo de análisis factorial las " p variables observadas se describen linealmente en términos de m factores comunes y un factor único para cada variable", (**Harman**, 1980, p.36). y en esto consiste la diferencia fundamental con el Análisis de Componentes Principales. Mientras que en el (ACP) "la varianza de las variables se analiza en términos de las componentes principales, en el (AF) se analiza la comunalidad en términos de factores comunes. La diferencia reside en la cantidad de varianza analizada", (**Harman**, 1980, p.161).

Llegados a este punto nos preguntamos, de igual manera que en el (ACP), ¿cuántos factores comunes debemos extraer? La complejidad de la respuesta nos lleva al "teorema fundamental" del Análisis Factorial, que **Harman** (1980) concreta en:

"hallar una matriz teórica R^* (de pesos factoriales, de correlaciones entre variables y factores) de menor rango (m factores $<$ p variables) que la matriz R de correlaciones observadas, que multiplicada por su traspuesta reproduzca la matriz original de correlaciones $R = AA'$ " (p. 53),

para que esa solución aporte un valor científico considerable.

La precisión con que un cierto número de factores reproduzcan las correlaciones es el principal criterio de suficiencia de un análisis factorial y guarda una fuerte dependencia con las estimaciones de los valores de las comunalidades.

El problema práctico se plantea al tener que decidir en qué momento conviene detener la factorización. De igual manera que extrayendo todas las componentes principales se llega a reproducir perfectamente la matriz de correlaciones, también la adecuación de la reproducción de las correlaciones será mayor cuanto mayor sea el número de factores; pero, tal vez no sea la solución más óptima y convenga tener un criterio, a semejanza del (ACP), para evaluar si añadir un factor más a los ya extraídos, aporta más información subyacente sobre la matriz de correlaciones no contenida en los factores anteriores y además, si es suficientemente relevante.

El problema estriba en que, como reitera **Thorndike** (1978), "no es posible hallar un único conjunto mejor de factores". Es más, en el caso de evaluar la unidimensionalidad, es decir, un solo factor, **Hattie** (1984), ha llegado a reunir hasta casi un ciento de indicadores.

La incertidumbre parece planear sobre el deseo de objetividad del investigador cuando se pretende determinar el "rango mínimo". La situación se complica algo más, al constatar que el "número de factores" está fuertemente unido a los valores de las comunalidades de las variables. Si no se insertan "unos" en la diagonal principal, habrá que estimar esos valores, y dado que las comunalidades de las variables son la suma de los cuadrados de las saturaciones de cada variable, resulta que esos valores dependerán del número de factores a extraer. Es admisible la arbitrariedad o conveniencia al delimitar un número de factores, pero es imprescindible un sentido de utilidad coherente y riguroso con la decisión tomada.

Las soluciones factoriales directas, que ambos modelos pueden presentar después de la factorización de la misma matriz de correlaciones observadas, evidentemente no serán idénticas, es posible detectar ciertas tendencias, coincidencias y disimilitudes que aconsejan un uso complementario de ambos modelos factoriales, (**Snook y Gorsuch**, 1989).

Se han planteado numerosas discusiones, hasta el extremo de que la revista *Multivariate Behavioral Research* dedicase en 1990 un número monográfico al debate sobre ACP y AF en el que participaron reconocidos *factorialistas* como (**Gorsuch, Mulaik, y Velicer y Jackson**, 1990).

Entre nosotros, **Cuadras** (1981) distingue ambos modelos por su objetivo. Mientras "la finalidad de las componentes principales es la de simplificar la estructura de datos, sin obedecer a un modelo fijado previamente, para explicar en pocas componentes la mayor información que contienen las variables, el análisis factorial por su cuenta, pretende explicar

las relaciones de dependencia entre las variables", (p.271).

La razón que nos asiste para incluir ambos métodos en el diseño de esta investigación, dada la ausencia previa de estudios con estos tipos de variables y muestras, no es otra que la confirmación de los resultados bajo una óptica de replicación.

3.2.5. ELECCIÓN DE CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS COMUNALIDADES.

Para determinar las comunalidades y consecuentemente el rango de la matriz, existe una solución teórica que **Harman** (1980) formula de la siguiente manera: "La comunalidad de una variable es igual al cuadrado de la correlación múltiple de la variable con los factores comunes", es decir, "el coeficiente de correlación múltiple de esa variable sobre la $p - 1$ partes comunes de las variables restantes" (p.109).

La dificultad operativa del cálculo reside en que las comunalidades de las $p - 1$ variables restantes, deben ser conocidas para poder obtener la R . Los elementos que figuran en la diagonal de la matriz de correlaciones, pueden estar compuestos de varianza específica y varianza error, por eso "los unos en la diagonal no son los mejores estimadores para hallar las comunalidades", (**Wrigley**, 1956, citado por **Harman**, 1980). En este caso, habría que recurrir por tanto, a las aproximaciones.

A pesar que **Harman** (1980) viene a decir que "con un número de variables superior a ($p > 20$) poco importan los valores de las comunalidades, porque las variaciones aritméticas son realmente difíciles de contrastar estadísticamente", (p.112), nos parece conveniente sin embargo, adoptar unos criterios aunque solo sea por utilidad práctica. Hoy parece ser que el cuadrado de la correlación múltiple (SMC), disponiendo de un sistema de tratamiento informático, es el mejor método para estimar las comunalidades. La varianza específica tiene algún peso, pero los valores obtenidos por (SMC) son función de unas variables concretas observadas, no de una construcción teórica, por lo que su utilidad es aún más palpable.

Por otra parte si se incluyeran en la diagonal principal de la matriz "valores que excedan de las comunalidades concretas, entonces se produciría extracción de varianza específica y varianza error, como si fuera varianza común", (**Comrey**, 1985, p.121). Eso es lo que puede suceder al poner "unos" en la diagonal, que entonces se analiza la varianza total de cada variable y ésta incluye varianza común, específica y de error, y los factores que se obtuvieran no serían exclusivamente comunes, sino una mezcla de todo. La factorización sería por el método de Componentes Principales, que incorporaría una nueva dificultad para fijar el número de factores significativos.

La estimación de las comunalidades mediante el procedimiento de cálculo de las (SMC), será el que utilizaremos, valiéndonos de las opciones que permiten los "paquetes" informáticos BMDP, SPSS y FACTOR. (Lorenzo-Seva y Ferrando, 2011).

En cualquier caso habrá que tener presente las comunalidades iniciales al comienzo del análisis, las estimadas recursivamente durante la computación del programa y las comunalidades definitivas al final del proceso, que representarán, la proporción definitiva de varianza explicada por el conjunto de M factores extraídos por el análisis factorial. Como estas comunalidades finales son la "suma de los cuadrados de los pesos factoriales de cada variable", si se extraen más factores se incrementan los valores de las comunalidades, lo cual pone de manifiesto la interdependencia entre la decisión sobre el número de factores a retener y los valores de las comunalidades.

3.2.6. ELECCIÓN DE CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DEL NÚMERO DE FACTORES.

Si el proyecto de análisis es calificado como AFE, exploratorio, no es obligatorio establecer previamente el número de factores, pero los investigadores cuando se enfrentan a una investigación no arrancan carentes de supuestos, de ciertas hipótesis casuales que les sirvan de andaderas en que apoyarse y por ello premeditadamente, siempre parten de un supuesto número de dimensiones o factores que esperan confirmar.

El sentido de utilidad que nos ha llevado a preferir el precitado modo de cálculo de las comunalidades, vuelve a estar presente en la elección del número de factores, porque no se debe olvidar que la finalidad de este estudio, aunque predomine la modalidad exploratoria, se atiende a una experiencia reforzada por esa cabezonería típica del investigador, que parafraseando a Cureton, pone todo su ánimo en la "aplicación de las matemáticas para demostrar que su idea fija original es acertada y necesaria".

De entrada hay dos planteamientos asociados a dos escuelas: la **européa** se pronuncia a favor de extraer un número pequeño de factores y la **escuela americana** tolera un mayor número de los mismos. Cattell, Comrey y otros factorialistas son partidarios de pecar por exceso.

Santos y Martín Moreno (1977) en un documentado estudio, ofrecen una síntesis de opciones para delimitar el número de factores, agrupando los criterios en tres grupos: a) basados en argumentos matemáticos, (Yela, 1956, p.52); b) determinaciones sobre bases estadísticas, (Anderson, 1984); c) criterios de carácter práctico, que a pesar de los avances matemáticos y de los medios para computar esos algoritmos, son los criterios **prácticos** los más aceptados, y precisamente en esta investigación, nos valdremos de algunos de ellos.

Pedret Yebra (1986) agrupa en dos conjuntos, las reglas para determinar el número de factores: a) reglas que se basan en la restitución mínima por las que se fija un nivel mínimo de varianza a explicar, generalmente por encima del 50%; b) reglas que se basan en la información restituida por cada factor, por ejemplo, los autovalores, los pesos o cargas factoriales, la traza de la matriz, etc., los cuales precisan de algún cálculo factorial previo, para su conocimiento y consideración.

Cuadras (1981) sostiene que “el cálculo de la variabilidad explicada por las m primeras componentes es el primer criterio y también el más simple para fijar el número de m ”, (p. 286). Un porcentaje de varianza explicada en torno del 70% asociada a los m factores/componentes es suficiente para diferenciar los dos tipos de varianza: común y espúrea.

Los autovalores juegan un papel muy importante en la decisión sobre el número de factores a extraer, dado que su número es igual al número de variables de la matriz que se analiza y su valor resulta de sumar los cuadrados de los pesos factoriales de todas las variables que saturan en ese factor, como tales, son indicadores de la varianza explicada por cada factor, además de facilitar información para proceder al análisis factorial. **Bisquerra** (1989).

En general, cuando se recurre al uso de los autovalores para determinar el número de factores a extraer, prevalece el criterio de **Kaiser** (1960) si se parte de una matriz con “unos” en la diagonal principal, se deben retener tantos valores como raíces características iguales o superiores a la unidad, en razón de que, si la varianza total es p variables, entonces, para que se mantenga un factor, debe dar cuenta de tanta varianza como la varianza unidad de la variable, y por lo tanto, cualquier factor que tenga *eigenvalues* mayores que la unidad, dará cuenta además, de una cantidad de varianza añadida.

A pesar de que es el criterio que incluyen por defecto, todos los programas informáticos de análisis multivariante, como crítica cabe decir, que su fundamento reside sobre el ACP y no sobre el AF, resultando un contrasentido, su empleo, si lo que interesa verificar es la varianza común y no la varianza total. Por otra parte, el número de factores que propone es siempre superior a las recomendaciones de los porcentajes de varianza explicada y no digamos, si se pretende confirmar la unidimensionalidad de los ítems de un test, “la regla K1 sobrestima generalmente el número de factores y su comportamiento empeora cuando el tamaño de la muestra aumenta, la cuantía de las comunalidades disminuye y la proporción de sujetos por variable es baja” (**Ruiz y San Martín**, 1992, p 544).

Otro criterio puede ser el “tamaño” de los factores retenidos. Se puede parar la factorización cuando el último factor extraído aporta un 5% de la varianza común, porque el

siguiente tendrá una aportación menor. En línea con esta prelación de utilidad, **Comrey** (1985) propone que “si las sumas de los cuadrados de los pesos de los factores extraídos ya no continúan descendiendo, sino que permanecen en un nivel bajo y bastante uniforme, es razonable detener la extracción factorial.

En la misma línea de observaciones graduadas está el criterio del *Scree-test* o *Plot-test* de **Cattell** (1966) reformulado en (**Cattell** y **Vogelmann**, 1977). Es un procedimiento gráfico de representación de los autovalores sobre dos coordenadas cartesianas. En el eje de las ordenadas se reflejan los valores de los autovalores en orden descendente y el número de componentes en el de las abscisas. Los puntos representativos de las interconexiones permiten trazar una curva, al principio fuertemente descendente seguida de un aplanamiento en razón de la cuantía de los autovalores, asemejándose primero a una fuerte pendiente y después a una ladera ligera como en un proceso de sedimentación. Cattell propone extraer y posteriormente rotar, un número de factores igual al de *eigenvalues* por encima del corte o inflexión de la asíntota.

Al procedimiento del *Scree-test* se le tacha de subjetivo, porque la decisión se basa en una inspección visual y la distribución no tiene en cuenta las otras componentes de la varianza total: la común y la correspondiente al error. Para mediar en la discusión están disponibles otros criterios implementados en los programas de Análisis Factorial Confirmatorio, que podrían paliar las críticas de subjetividad que acompañan a los criterios enunciados supra.

El *análisis paralelo* de **Horn** (1965) como una modulación del criterio de Kaiser sobre el gráfico del *Scree-test*. El programa genera una matriz de correlaciones aleatoria a partir de un determinado número de datos de los mismos sujetos y variables originales. Los autovalores resultantes de la matriz aleatoria estarían cercanos a 1, y por tanto, su representación gráfica sería más horizontal, prácticamente una recta. Los programas que proporcionan ambos gráficos permiten solaparlos, de tal manera que el punto de intersección del *análisis paralelo* sobre la curva del *scree-test* serviría para, de una forma más objetiva, separar los factores de la parte superior de la curva a retener, de los triviales de debajo que no se considerarían, (**Buja** y **Eyuboglu**, 1992).

La determinación del número de factores es, como se ve, fundamental. Y son muy numerosos los estudios comparativos, como el de **Zwick** y **Velicer** (1982) que comparó cinco de los más representativos: *Scree-test* de Cattell, prueba de Ji cuadrado de Bartlett, *eigenvalues* iguales o mayores de la unidad de Kaiser, el análisis paralelo de Horn y el MAP del propio Velicer, del promedio mínimo de correlaciones parciales. Se confirmó que el criterio de Kaiser ($k \geq 1$) tiende a sobrestimar el número de factores, y que los métodos más fiables son los que se basan en el análisis de los residuos de las matrices factoriales,

posiblemente el mejor parado fue el método de Horn.

Al final, esta cuestión crucial queda en manos del investigador, que una vez realizada la factorización, recurrirá a la evaluación de las correlaciones residuales y a la bondad de ajuste, que serán las que confirmen si la matriz R^* obtenida es la que mejor reproduce la matriz original de correlaciones observadas R

Otra opción es el muy reciente trabajo de (**Lorenzo-Seva, Timmerman y Kiers** 2011) que después de una exhaustiva revisión de los cinco reconocidos criterios para la determinación *a priori* del número de factores a extraer: Kaiser, Análisis Paralelo, Scree-test, MAP y AIC, los relacionan con índices de bondad de ajuste: CAF, CFI y RMSEA, que se suelen obtener *a posteriori*.

Según recomiendan **Santos y Martín-Moreno**, (1977) "ante la falta de unanimidad sobre los puntos de vista acerca de la solución al problema del número de factores, se advierte una tendencia general a recomendar la utilización de varios procedimientos, dos como mínimo" (p. 661).

En consecuencia nuestra decisión es:

*Ante la situación de que no exista una solución única que determine con exactitud el número de factores, parece aconsejable en esta investigación, seguir su consejo y utilizar tres controles: el índice de Guttman-Kaiser, el "Scree-Test" de Cattell y el Análisis Paralelo de Horn, para sirviéndonos de sus orientaciones, fijar un determinado número de factores para realizar análisis por componentes principales (ACP), factor principal (AFP) y otros: ML, GLS, replicando así los análisis precedentes, a pesar de como apunta **Gaviria**, (1992), "no parece haber grandes diferencias entre la utilización del análisis de componentes principales o la estimación máximo-verosímil", (p. 333.)*

3.2.7 ELECCIÓN DE MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE FACTORES.

Esta es la fase fundamental del análisis factorial, en la cual se procederá a simplificar el espacio de covariación inicial y a estimar una solución factorial con unas comunalidades y factores determinados. Si la pretensión fuese la mera reducción del número de variables originales, la respuesta del ACP sería suficiente, pero si lo que se desea es obtener una explicación sobre las variables latentes, mediante las cargas factoriales resultantes de analizar la varianza común, entonces, es necesario recurrir a algunos de los métodos de análisis factorial, que hoy en día están disponibles en los programas informáticos para uso de los investigadores.

El ACP y el AF son dos técnicas muy diferentes pero la inclusión del ACP por defecto, en todos los paquetes informáticos de análisis multivariante, justifica su uso práctico en todas las investigaciones. El ACP puede proporcionar resultados cercanos a los del AF, especialmente cuando el número de variables es elevado, como sucede en esta investigación (de 30 a 50 variables), los tamaños de las muestras son grandes y sobre todo, cuando las comunalidades son elevadas, que es tanto como reconocer que los errores de medida son pequeños, ciertamente difíciles de garantizar en esta ocasión, dado que los datos proceden de calificaciones de materias distintas, con evaluaciones diferentes, otorgadas por profesores diversos. Sin embargo consideramos pertinente utilizar ACP en esta investigación, porque aportará una solución factorial “única” caracterizada, es de esperar, por presentar valores para las comunalidades sensiblemente más altos que los factoriales, a la vez que un número mayor de componentes que de factores, lo que le concede la particularidad de convertirse en el “límite superior”, que no se traspasará con las soluciones factoriales a obtener.

Pasemos pues, a considerar los métodos de análisis factorial, que utilizaremos para analizar la varianza común de la matriz de correlaciones de las variables seleccionadas. Las coordenadas de los métodos de AF son, por un lado la búsqueda de la simplicidad para obtener un mínimo número de factores, y por otro, la reducción de las discrepancias entre la matriz reducida R^* y la matriz de correlaciones observadas R .

Los programas informáticos comerciales de análisis multivariante, como el SPSS, incluyen prácticamente todos esos métodos, situación que no se presentaba en el BMDP, con el que se inició esta investigación, que sólo operaba con el Análisis de Componentes Principales y el Factor Principal. Por su parte, el programa FACTOR desarrollado por los profesores de la Universidad Rovira y Virgili de Tarragona, (**Lorenzo-Seva y Ferrando, 2011**) proporciona tratamiento informático para todos estos métodos e incorpora virtualidades que permiten acrecentar la validez científica de los resultados.

El motivo de recurrir al empleo de varios métodos de factorización, se justifica en la necesidad de verificar la invarianza de las soluciones factoriales que aportarán los diversos métodos, dado que “una matriz de correlaciones puede factorizarse de una infinidad de maneras” (**Harman, 1980, p. 24 y p. 119**).

La decisión al respecto es:

En aras del principio de parsimonia, teniendo en cuenta toda la información precedente elegimos para factorizar estos datos: el AF por Ejes Principales (EP), y los AF Mínimos Cuadrados Generalizados, (GLS), y AF Máxima Verosimilitud (ML) como complementarios.

La utilización de estos métodos de factorización no proporciona unanimidad en los resultados, ni las comunalidades ni el porcentaje de varianza explicada por un mismo número de factores son idénticos en todos los métodos, lo habitual es la presencia de diferencias apenas significativas. Generalmente es el ACP el que presenta valores más elevados en todos los aspectos, respecto del resto de métodos factoriales. Todos los métodos factoriales necesitan para su correcta interpretación, que sus soluciones factoriales directas, sean transformadas en otras soluciones indirectas mediante procedimientos de rotación, que, en cualquier caso, deberán someterse a la comprobación de la bondad de ajuste.

3.2.8 POSICIONAMIENTO SOBRE LAS SOLUCIONES FACTORIALES INDIRECTAS: ORTOGONALES Y OBLICUAS.

El resultado de la factorización es la matriz factorial. Independientemente del cuidado puesto en la recogida de los datos y del rigor de los tratamientos, la solución factorial resultante queda indeterminada ante las numerosas formas de factorizar la matriz de correlaciones y la infinidad de posiciones que puede tomar un sistema de coordenadas de referencia.

Aunque la solución se ajuste estadísticamente a los datos originales, es conveniente que se pueda "rotar" para que sin dejar de ajustarse a los datos, se adecue a un modelo que tenga más sentido en el campo de la investigación de referencia. "La rotación no es más que un simple cambio de base y la determinación del ángulo de giro (de la base inicial a la nueva base) se fundamenta en dos criterios: Positividad Múltiple y Estructura Simple" (**Batista y Martínez Arias**, 1989, p.93) y consiste en hacer una transformación lineal de la matriz **A** mediante una matriz de transformación **T**.

La solución rotada presenta una *Estructura Factorial* (correlaciones entre las variables conocidas y los factores que se desean conocer) y un *Patrón Factorial* (coeficientes o pesos factoriales comunes, con los que se puede realizar la descripción lineal de las variables) que no están unívocamente determinados, debido a que "una solución determina el espacio m -dimensional que contiene a los factores comunes, pero no determina la base o sistema de referencia, ni la posición exacta de estos factores", (**Harman**, 1980, p.49). Cuando la solución es ortogonal el patrón factorial y la estructura factorial coinciden y se les puede asignar "la denominación de matriz factorial", (**Harman**, 1980, p. 125), pero cuando es oblicua, a la hora de interpretar los factores hay que referirse por separado a cada una e indicar cuál de las dos se utiliza en la interpretación de los factores.

Suele ser bastante común que el resultado de la factorización presente unas

componentes complejas que mantienen correlaciones con casi todas las variables originales y cuya interpretación resulte difícil. Es también corriente, haber obtenido una componente muy general que tenga proyecciones de todas las variables, que aparte de ser indicativo de que todas las variables están intercorrelacionadas, impide, como un velo, captar otras dimensiones latentes que se podrían constatar, al manifestarse agrupamientos homogéneos de variables.

Thurstone exigía que la solución factorial tuviese significación y se ajustase al modelo de Estructura Simple. La significación de la solución es una condición necesaria pero no suficiente; Thurstone exige que la solución factorial cumpla las cinco condiciones de estructura simple.

Para llegar a una estructura simple es necesaria la rotación de los ejes de referencia para reducir la complejidad y facilitar su interpretación científica, y al respecto hay dos planteamientos: uno prefiere comenzar con una solución de tipo ortogonal, que tiene una interpretación más sencilla y un tratamiento informático más fácil, para después llegar a una solución oblicua, si el problema objeto de investigación lo requiere. Pero también hay otro enfoque que sostiene que los fenómenos de la vida y de la naturaleza no son totalmente independientes, sino que lo normal es que se relacionen entre ellos, por lo que puede resultar más "natural" comenzar con una rotación oblicua, y una vez comprobado si las correlaciones entre los factores son no significativas, pasar a una rotación ortogonal. En nuestro caso es posible utilizar las dos opciones.

Desde los años 50, se han puesto a disposición de los investigadores, criterios analíticos de corte matemático, para guiar las llamadas rotaciones "a ciegas". Los procedimientos de rotación disponibles en los programas informáticos: BMDP, SPSS Y FACTOR, que se van a utilizar en esta investigación, se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 3.1. Procedimientos de rotación de los programas informáticos

ORTOGONALES

	BMDP	SPSS	FACTOR
Varimax	VMAX	VARIMAX	VARIMAX VARIMAX PONDERADO
Quartimax	QRMAX	QUARTIMAX	
Ecuamax	EQMAX	EQUAMAX	

OBLICUOS

	BMDP	SPSS	FACTOR
Cuartimin (Direct oblimin)	DQUART		
Oblimin		OBLIMIN	OBLIMIN DIRECTO OBLIMIN. PONDERADO
Oblimax			
Ortooblicuo	ORTHOB		ORTIMIN
Promax		PROMAX	PROMAX PROMIN
			SIMPLIMAX

Las soluciones factoriales podrán diferir, precisamente, por los procedimientos utilizados en la rotación. Si los valores de la matriz factorial se suman por filas tendremos la varianza de cada variable explicada por los m factores o componentes, mientras que si sumamos los valores por columnas, tendremos la varianza de cada componente o factor.

Pues bien, de las llamadas rotaciones "a ciegas", la denominada QUARTIMAX, recurre a simplificar las filas de la matriz, resultando pertinente cuando es clara la existencia de una componente o factor general o de muchas componentes. El ideal del criterio QUARTIMAX sería que cada variable tuviese complejidad uno y todas las variables dependieran de un único factor común.

El procedimiento denominado VARIMAX mediante la simplificación de las columnas y maximizando la varianza de las saturaciones de las componentes, satisface los requisitos de estructura simple. Este procedimiento parece ser más adecuado si se esperan obtener pocos factores o componentes. Varimax facilita la mayor simplicidad de la matriz de saturaciones factoriales, cuando la varianza de cada factor se hace máxima, de tal manera que las componentes tienden o hacia cero o hacia uno, y hacen posible el cumplimiento más estricto de los requisitos de estructura simple: que en "la matriz factorial se encuentre un cero en cada fila, dos ceros en cada columna y que algunas variables se anulen en una columna pero no en otra". Sin duda es el método más utilizado para una rotación ortogonal factorial múltiple.

Si los resultados de los análisis verificasen la Hipótesis nula de esta investigación, el rendimiento académico en los estudios de Educación Física podría explicarse mediante un único factor. Aunque **Harman** (1980) apunta que "con datos empíricos una solución unifactorial ortogonal es extremadamente improbable, exceptuando el caso límite de un único factor general para el conjunto total de variables o el caso de varios factores de grupo mutuamente incorrelados" (p. 316).

Las observaciones que hemos tenido en cuenta en este estudio, alimentan la sospecha

intelectual de que los factores a obtener, después de las rotaciones de la matriz factorial, no son totalmente incorrelados sino correlados y por ello sería conveniente realizar una rotación oblicua para mejor caracterizar la solución factorial.

Es posible que se confirme la inexistencia de un factor general y lo que aparezca sean diversos factores de grupo, que además no estén definidos por subgrupos de variables independientes entre sí. Presumimos que en la descripción de más de una variable, aparezcan varios factores de grupo. La complejidad de las variables es amplia y el deseo de simplificación, para una mejor interpretación científica, nos obliga a analizar el efecto de solapamiento que se da entre los factores. La solución oblicua conduce a que las contribuciones a la varianza de cada variable provengan de cada factor concreto y además, de las interacciones de éste con los otros factores.

Varios son los criterios operacionales para obtener una solución oblicua: Oblimax, Oblimin, Cuartimin., (**Gorsuch**,1970, 1983) El criterio Quartimin en el paquete de software BMDP, responde a la denominación DQUART y en los SPSS y FACTOR al de OBLIMIN. Está confirmado por diversos autores que las soluciones oblicuas no resultan ser óptimas para toda clase de datos.

Comrey (1985), sostiene que "las personas que tienen una gran fe en el valor de las rotaciones a ciegas hacia la estructura simple, prefieren la rotación oblicua, que les permite mantener una adhesión mayor al criterio de estructura simple". (p.153) **Catell** (1958) por su parte, piensa que "los factores en la naturaleza no tienen tendencia ser ortogonales y, por tanto, el uso de soluciones ortogonales está injustificado".

Ante la disyuntiva de optar por una solución ortogonal u oblicua, cabe la opción PROMAX, (**Hendrikson y White** 1964) que pondera ambos enfoques y pone en manos del investigador la posibilidad, mediante una rutina informática, del control de la oblicuidad, de tal manera que la rotación sea más o menos oblicua, a partir de una solución ortogonal, que mantenga los criterios de positividad y simplicidad para la mejor adecuación a la estructura simple (**Cureton y Mulaik**, 1975).

Además de buscar la estructura simple, es necesario no olvidar la significación psicológica o social que pueda tener la solución factorial. Refuerza este planteamiento la opinión de **Thurstone** que, en 1935, se apercibió de que "en las tareas intelectuales, algunas funciones mentales o corticales no intervenían en todas las tareas" y de esa manera encontró un argumentario significativo para los principios de la estructura simple.

Consecuentemente nuestra decisión es:

Esta investigación tiene el propósito de comprobar que los estudios de Educación

Física no son unidimensionales, sino que, para completarlos, es necesario superar un conjunto de asignaturas, que reclaman aptitudes diferentes que se manifiestan multidimensionalmente cuando se mide el rendimiento académico. Pero, en este espacio relacional, todo parece encaminarse hacia una interconexión entre los distintos comportamientos, sin duda dependientes unos de otros, a los que subyacen unas dimensiones linealmente relacionadas, de las que una solución factorial oblicua puede complementar la solución ortogonal y ofrecer una excelente fotografía de la realidad. Nuestra preferencia inicial es PROMAX

3.2.9. INTERPRETACIÓN Y EVALUACIÓN DEL AJUSTE DE LA MATRIZ FACTORIAL.

¿Cuál vamos a proceder en la interpretación de la solución factorial?

La solución factorial, como resultado del proceso descrito en los apartados anteriores, puede recibir una interpretación desde “dentro” de la estructura y desde “fuera”. Internamente se recurre a describir los resultados referenciándolos a ciertas condiciones introducidas durante el proceso de factorización, mientras que bajo una perspectiva externa, la solución factorial se somete a una serie de criterios externos de evaluación, que permitirán verificar la bondad de ajuste del modelo propuesto.

Evaluación de la matriz factorial desde una perspectiva interna.

Presentamos a continuación, algunos de estos determinantes “internos”, que necesariamente van a ser utilizados en la interpretación de la solución factorial.

El **número de factores** propuesto durante el proceso de factorización es un determinante esencial de la matriz factorial obtenida. El investigador pudo fijar ese número de forma taxativa o “confiar” por una vez, en el programa informático que le proporcionara un “espontáneo” número de factores. Tal “espontaneidad matemática” suele ser la matriz factorial, que proporciona el criterio Kaiser ($k > 1$) de extracción de tantos factores como autovalores iguales o mayores a la unidad (1). Lo común en este tipo de factorización es obtener una solución factorial con un elevado número de factores, en cuya estructura es fácil distinguir un primer factor con muchas cargas factoriales, seguido de algunos otros medianos y a continuación, una serie de factores claramente triviales que no alcanzan ni una significación estadística ni práctica. Es una solución factorial bastante habitual, asumida por defecto, y como tal, la solución ACP con el criterio de Guttman-Kaiser, será considerada en esta investigación, como límite superior del máximo número de factores que se podrían llegar a extraer.

Para una reconsideración del exceso de factores, se tienen en cuenta los criterios del *Scree-Test* de Cattell y el Análisis Paralelo de Horn que hacen de la solución matemática, una aproximación más plausible a la realidad. La intersección de la recta de Horn con la curva de Cattell, nos proporcionará la cifra más idónea para ese espacio de covariación. Cifra que suele ser incrementada o reducida en una unidad, para disponer de varias soluciones factoriales para ajustar la consiguiente interpretación.

La proporción de varianza explicada. De usar ACP a AF, estaríamos refiriéndonos a dos tipos de varianza: la varianza total y la varianza común. El porcentaje de varianza varía y depende del número de componentes/factores que se extraigan. Cuanto más alto sea ese porcentaje mucho mejor, pero, ojo, lo importante es distinguir la variabilidad real del “ruido” contaminante. Alcanzar un 50% de varianza puede estar muy bien, pero con cuántos y qué tipo de factores. Como ayuda a la interpretación se tendrán en cuenta las comunalidades, que podrán llevar a la exclusión de algunas variables en función de su adecuación muestral (MSA), o a la reconsideración de otras variables por su significación práctica. En cualquier caso, la proporción de varianza en razón del número de factores, informa sobre la naturaleza de las variables, de cuanto error de medida se está aceptando y de las variaciones que pueden producirse al variar el número de factores extraídos.

La estructura simple. Reconocer en la solución factorial empírica los criterios propuestos por Thurstone de la estructura simple, es una buena intención de difícil cumplimiento, pero a la que no se debe renunciar. A partir de la matriz factorial no rotada se debe proceder a subrayar para cada variable, el valor más alto de entre sus pesos factoriales, para comprobar si aparece en “cada fila un cero”, y en “cada columna tantos ceros como m factores comunes” y así sucesivamente, llegar a comprobar las cinco normas señaladas por Thurstone para alcanzar la mayor simplicidad posible.

Las cargas o pesos factoriales. Las correlaciones entre las variables y los factores configuran la matriz factores/variables, en cuyas “celdas” pueden aparecer valores desde 0,0 a 1,0. Decir que una carga factorial concreta es cero, es decir, que no significa nada, basta simplemente con que su valor se aproxime a cero, para así sea considerada. Como esos valores dependen, entre otros considerandos, del tamaño de las muestras, de la potencia estadística, del efecto tamaño, para pronunciarse con contundencia sobre los coeficientes factoriales, habría que considerar su significación uno a uno, y dado que, en el fondo, estos pesos factoriales son correlaciones, se podría obtener la significación estadística mediante el cálculo del error típico de un coeficiente de correlación cero, cuya fórmula es: $1/\sqrt{N} - 1$ aunque el resultado, según algunos autores, debería duplicarse para una correcta interpretación, dado que las cargas factoriales suelen arrastrar más errores de los que pudieran esperarse de una simple correlación, lo cual sería muy laborioso.

Pero desde un enfoque de significación práctica, **Hair et al.** (2004) nos facilitan la tarea mediante la aplicación de una tabla calculada por (Power Analysis. BMDP Statistical Software, 1993) en la que se ponen en relación el valor de la carga y el tamaño de la muestra. Un peso factorial del orden de 0,30, que viene a significar aproximadamente un 10% de varianza asociada entre la variable y el factor, requeriría que el tamaño de la muestra fuese de (N = 350), para ser considerado como descriptor suficiente en la interpretación de los factores. En esta investigación se dispone de muestras globales de (N = 810) para verificar las variables del Plan 96, y de (N = 469) para el Plan 81 que serían suficientes para tener en consideración cargas de 0,30; pero para el Plan 71, se cuenta con una muestra de (N = 165), que exige tener que considerar pesos factoriales de, como mínimo 0,45, para la interpretación de la matriz factorial.

En general, para una interpretación adecuada, serían convenientes porcentajes del 15% de varianza asociada entre variables y factores, para cada peso factorial, con un mínimo de 3 variables y altas cargas para caracterizar a un factor. **Guadagnoli y Velicer** (1988) insisten en que los factores quedarán suficientemente definidos si participan cuatro variables con pesos superiores a (0,60) y si eso no fuera posible, se necesitarían diez variables con coeficientes iguales o superiores a (0,40). Lo que confirma que el nivel de las comunalidades, el tamaño de las muestras y el número de variables son determinantes para la definición de los factores. **Abad, et al.** (2011) sostienen que “cuanto mayor sea el número de variables por factor y mayor su coeficiente de fiabilidad, más unívocamente se delimita el significado de los factores” (p. 243). Estos mismos autores transcriben en su libro, las tablas elaboradas por (**Mundfrom, Shaw y Ke**, 2005), en las que el número de variables y el nivel de las comunalidades, vienen a determinar el tamaño de las muestras, poniendo claramente en evidencia la interconexión de todos los elementos intervinientes en los análisis factoriales. Estos referentes se utilizarán en la interpretación de las soluciones factoriales.

Queda finalmente, la tarea de **etiquetar los factores**. El nombre de los factores procede de las variables que intervienen en su determinación, si la estructura factorial es ortogonal. En el caso de una rotación oblicua, de la que generalmente se utilizará en la interpretación el “patrón factorial” y no la “estructura factorial”, la denominación de los factores tendrá que tener en cuenta las intercorrelaciones de los factores.

Con estos criterios: número de factores propuesto, proporción de varianza explicada, aproximación a la estructura simple y valores de las cargas factoriales, se va a proceder para interpretar y etiquetar los factores de las soluciones factoriales disponibles, para con la evaluación del ajuste, disponer la matriz factorial que permita verificar las hipótesis propuestas.

Evaluación de la matriz factorial desde una perspectiva externa.

Pasemos a enumerar y describir algunos de los procedimientos disponibles, que serán utilizados para interpretar “desde fuera” la matriz factorial globalmente considerada. El criterio global interpretativo se fundamenta en evaluar en qué medida la matriz factorial reducida R^* reproduce la matriz de correlaciones observadas R . Para valorar la aproximación, que no la verificación exacta, habrá que recurrir a una serie de índices que permitan constatar cuántas y de qué grado son las diferencias y si son tolerables para que los factores sean fiables y doten a la solución factorial de estabilidad e invarianza suficientes.

Esos índices importados desde los desarrollos de las Ecuaciones Estructurales y el Análisis Factorial Confirmatorio, referenciados en textos de (**Bentler y Bonett**, 1980; **Mulaik et al**, 1989; **Jöreskog y Sörbom**, 1989; **Bentler** 1990; **Bollen y Long**, 1993; **Batista y Coenders**, 2000; o **Martínez Arias et al**, 2006), han sido implementados en algunos programas informáticos para la ejecución de análisis factorial exploratorio, como el FACTOR de **Lorenzo-Seva y Ferrando** (2006), favoreciendo de una manera excepcional, las evaluaciones del ajuste de las matrices para la correcta interpretación de las soluciones factoriales. Primero nos referiremos a los relacionados directamente con los “residuos” y a continuación los que evalúen el ajuste, ya sea global, incremental o parsimonioso.

Análisis de los residuos de la matriz factorial. El programa informático SPSS proporciona en la salida, opcionalmente, las matrices anti-imagen y reducida, que se prestan a una inspección visual. En la primera, excluyendo la diagonal, aparecen los coeficientes de correlación parcial, entre cada par de variables, cambiadas de signo, que deberían ser muy bajos o nulos, si las variables intervinientes en esta investigación, comparten sólo los factores comunes extraídos. Igual operación debe hacerse sobre la matriz reducida. Comprobar los residuos y recontar todos aquellos, cuyos valores sean superiores a (0,05) según (**Harman**, 1980, p.48), y si el montante de residuos superiores, no excede del 25% del total de correlaciones reproducidas, se admitirá que la adecuación entre las matrices reproducida R^* y la original R es aceptable. Se podrá comprobar cómo esas cifras varían, no sólo por el número de factores y proporción de varianza explicada, sino también al utilizar procedimientos de AF o ACP.

La inspección visual debe dejar paso al tratamiento de los residuales con procedimientos estadísticos. Por ejemplo, la distribución de frecuencias de los residuos. Si el número de factores extraídos ha sido el adecuado, esta distribución será simétrica y los estadísticos descriptivos media y mediana, serán prácticamente iguales a cero, como corresponde a unas correlaciones residuales de las que se ha eliminado todo lo que tengan en común. Pero si la distribución es asimétrica y los estadísticos de tendencia central se distancian de

cero, es lícito sospechar que todavía queda varianza por explicar.

Harman (1980) nos propone el cálculo de un valor para poder decidir con mayor concreción. Eliminados los elementos comunes, “la distribución de los residuales sería similar a una correlación nula en una muestra del mismo tamaño. El error típico de tal correlación nula viene dado por la fórmula $\sigma_r = \frac{1}{\sqrt{N-1}}$ y la (σ_r) es la desviación típica de la serie de residuales”, (p. 48). El programa FACTOR, en una de sus salidas, proporciona la raíz media cuadrática residual **RMCR**, como expresión del promedio de las correlaciones residuales que debería ser cero y cuyo valor debería coincidir con la desviación típica de los residuales. Con estos datos, emitiremos un juicio sobre la adecuación de la matriz reducida a la de correlaciones observadas. Por ejemplo: “si (σ_r) es bastante mayor que $\left(\frac{1}{\sqrt{N-1}}\right)$ existen ligaduras significativas entre las variables,... y si es bastante menor, habría ligaduras injustificadas... cuando la desviación típica es un poco menor que el valor de una correlación cero, la solución (factorial) se considerará aceptable de acuerdo con el criterio de (**Kelley** 1935, citado por **Harman**, 1980, p. 48).

Aunque también debería tenerse en cuenta el número de variables, con las muestras utilizadas en esta investigación, los valores según el criterio de Harman, serían los que figuran en la tabla 3.2.

Tabla 3.2: Valores de los errores típicos muestrales.

	N	1/√N - 1
PLAN 96	810	0,03513
PLAN 81	469	0,04622
PLAN 71	165	0,07784

La salida del programa informático FACTOR nos permite comprobar si la **RMCR** no es muy distinta de esos valores, y en consecuencia, aplicar el criterio de Kelley, incorporado en la salida. Además el programa ofrece una distribución de residuos estandarizados y diagramas *stem and leaf*, con lo que se dispondría de información *a posteriori* para revisar la decisión sobre el número de factores propuestos, con las indicaciones del Análisis Paralelo y el *Scree-test*.

Medidas de ajuste de la matriz factorial. El estadístico χ^2 tiene mucho que decir en la evaluación del ajuste de la matriz reducida respecto de la matriz de correlaciones observadas, desde la verificación de la hipótesis nula a los índices de bondad de ajuste. La $H_0: R^* = R$ será rechazada si hay residuos distintos de cero, y para ello se necesita recurrir a la distribución de χ^2 , igual que la utiliza el método de factorización ML, para la inferencia de

los datos poblacionales a partir de los muestrales. Precisamente con el empleo del método ML están relacionados dos índices de ajuste global: GFI y AGFI.

El *índice de bondad de ajuste* **GFI** propuesto inicialmente por **Tanaka y Huba** (1985) para su utilización por el método de factorización ML y posteriormente aplicado a otros métodos: ULS y GLS, es una medida normada con rango entre 0,0 y 1,0 que expresa el porcentaje de varianza de las variables explicadas por el modelo propuesto en la factorización. Si el índice alcanza el valor de 0,95, podría afirmarse que se ha producido un buen ajuste.

El *índice de bondad de ajuste ajustado* **AGFI**, clasificado también como un índice de parsimonia, en la medida que la calidad del ajuste del modelo está relacionado con el número de factores exigidos para lograr ese nivel de ajuste. Complementa al anterior GFI, al tener en cuenta los grados de libertad debidos al número de variables y su valor también oscila entre 0,0 y 1,0, siendo recomendable superar 0,90 para un buen ajuste. Ambos índices figuran de forma destacada en el programa de análisis factorial confirmatorio LISREL de **Jöreskog y Sörbom** (1989), y desde esa técnica han sido implementados en el programa FACTOR, que se utilizará en esta investigación, aunque varios autores los consideran simplemente con valor histórico y algunos otros no los recomiendan, (**Schreiber et al**, 2006, citado por **Abad, et al.** 2011, p. 369).

Otro tipo de índices a emplear son los índices de ajuste incremental o ajuste comparativo, que necesitan para su cálculo, establecer un “modelo nulo” o “modelo línea de base. Estos índices de ajuste incremental comparan el estadístico χ^2 del modelo obtenido con el del modelo restringido, y suelen aportar valores muy elevados para evaluar el modelo de independencia.

El *índice de ajuste comparado* **CFI** propuesto por **Bentler** (1990) es una modificación de índices anteriores dentro del grupo de índices incrementales, fundamentado sobre el parámetro de no centralidad NCP, que dado su carácter descriptivo y normado, de rango 0,0 a 1,0, facilita una correcta interpretación de la matriz reducida.

Finalmente, el programa FACTOR facilita en la salida una estimación del parámetro de no centralidad con el *índice de bondad de ajuste* **NNFI** que “compara los grados de libertad del modelo base y del modelo en cuestión, y si el modelo es correcto, la esperanza de ambos índices es aproximadamente igual a la unidad con cualquier tamaño de muestra”, (**Batista y Coenders**, 2000, p. 91).

Y para terminar con la enumeración de los índices, que nos permitirán evaluar la bondad de ajuste de la solución factorial, que finalmente retendremos para verificar las hipótesis formuladas, los autores de FACTOR, que consideran todas las técnicas factoriales como

aproximaciones a la realidad, ofrecen en la salida del programa, el **RMSEA**, el error cuadrático medio de aproximación, propuesto en su día por (**Steiger y Lind**, 1980; **Steiger**, 1998). Este índice estima un cierto error de aproximación entre la matriz de correlaciones poblacional y la matriz del modelo propuesto. “El estadístico χ^2 compara las matrices y como es un estimador sesgado del error de aproximación, el sesgo se reduce calculando el llamado parámetro de no centralidad” (**Batista y Coenders**, 2000, p. 94). El programa FACTOR proporciona esos indicadores y un test de ajuste de aproximación, de tal manera que valores inferiores a 0,05 son indicativos de un ajuste aceptable y del consiguiente rechazo de la hipótesis nula.

Algunos de estos índices, dentro del conjunto de índices de bondad de ajuste disponibles en el marco del análisis factorial confirmatorio, están afectados por incidencias relacionadas con el tamaño de las muestras, los métodos de factorización, o el incremento de parámetros. Ante la carencia de un único test estadístico que sea el que mejor describa la adecuación del modelo empírico **R** y el elaborado **R***, vamos a tener presente el criterio y opinión de autores como **Bentler** (1990), **Browne y Cudeck** (1993) o **Hu y Bentler** (1999), que muestran sus preferencias a favor de la utilización de los índices **NNFI** y **CFI**, con un rango de tolerancia de la bondad de ajuste de 0,90 a 0,95, si bien entre nosotros: (**Ruiz, Pardo y San Martín**, 2010) llevan su exigencia a mínimos de 0,95 para todos los índices, (p. 43) y para los índices **RMSEA** y **RMSC**, a valores inferiores a 0,05, y como tope 0,08. Preferencia en la que también coinciden otros autores españoles como (**Abad et al.**, 2011, p. 380)

Con estos índices de bondad de ajuste seleccionados, dispondremos en una situación ventajosa para pronunciarnos sobre la matriz factorial, con un criterio bien respaldado.

Medida de la invarianza factorial. Al utilizar diversos métodos de extracción de factores, dos tipos de rotación de la matriz factorial, así como diversos considerandos a partir de los índices de bondad de ajuste, no cabe la menor duda, de que al final se dispondrá de una serie de soluciones factoriales, que facilitarán una visión más completa y comprensiva y aportarán una cierta seguridad para el enjuiciamiento definitivo de las mismas, pero, por ello mismo, se habrá generado un nuevo problema, cual es la obligación de comparar las distintas soluciones factoriales y la evaluación de la invarianza de los factores.

Se pueden presentar diversas situaciones como:

- a) Mismas variables y mismos sujetos: distintas técnicas de factorización y rotación.
- b) Mismas variables y distintos sujetos: mismas técnicas de factorización y rotación.
- c) Distintas variables y distintos sujetos: mismas técnicas de factorización y rotación.

En la situación a) se necesitarán comparar las soluciones factoriales proporcionadas por los distintos métodos de extracción y de rotación para verificar la estabilidad e invarianza de los factores. La situación b) se planteará al comparar las soluciones factoriales obtenidas a partir de las muestras dicotomizadas por el sexo: varones y mujeres y las agrupadas por cohortes. Y finalmente, la situación c) se presentaría si fuera posible la comparación de los tres Planes de Estudio.

De los procedimientos que podrían utilizarse, se aplicarán los coeficientes de congruencia (**Burt**, 1948; **Korth y Tucker**, 1975).

Y de manera definitiva y determinante, se recurrirá al análisis factorial confirmatorio (AFC), siempre y cuando los modelos obtenidos mediante (AFE), faciliten la confirmación poblacional.

3.2.10. SÍNTESIS Y PLAN DE ACCIÓN METODOLÓGICO

Para no caer en lo que **Thorndike** (1978) denomina "análisis factorial especial sábado noche", resultante de recoger un conjunto de datos y "echárselos al ordenador y esperar a ver que sale", es necesario tener en cuenta algunas directrices, para que los resultados que esperamos obtener no sean una quimera.

La elección de un campo de investigación es una prerrogativa del investigador, que debe ser libre para determinar el área de estudio, elegir las variables y seguir la metodología que considere más conveniente, no podría ser de otra forma. Los fundamentos técnico-científicos que se han presentado en los apartados precedentes, posiblemente con cierta premiosidad, tal vez, por querer ser coherente con la interpretación expuesta al inicio del capítulo, sobre el conocimiento científico, entendido como el conocimiento que está sustentado sobre las evidencias primarias que aporta la comunidad científica, y sobre las evidencias secundarias radicadas esencialmente sobre el método científico, al ser escasas las primeras, ha habido que tratar exhaustivamente y con rigor las correspondientes al método correlacional, que con el experimental son las dimensiones principales del método científico en el ámbito de las ciencias humanas y sociales. Nos comprometemos con la aseveración que los estudios factoriales deben ser tan cuidadosos como los experimentales y la determinación de las variables, muestras de individuos y tratamientos deben ser definidos con antelación a la realización de los análisis factoriales, situación no cumplida a veces, con grave trasgresión científica.

Desafortunadamente este proyecto no se inscribe, como sería deseable, en un programa de investigación, donde una hipótesis ha germinado en numerosas tesis, por ejemplo, la del Profesor Yela sobre el "continuo heterogéneo y jerárquico de la inteligencia", o las que han

guiado a los equipos de Cattell, Eysenck, Guilford, etc. Por nuestra parte hemos gozado de libertad para elegir el tema de estudio, considerándolo interesante y útil, porque sus conclusiones, podrán ser utilizadas para dar un enfoque científico a un asunto, los Planes de Estudio, que hasta ahora sólo han tenido un soporte político-académico.

Esa libertad temática ha tenido, sin embargo, ciertas limitaciones respecto de variables, muestras y tratamientos, cuyo conocimiento y ponderación conviene saber para la valoración de los resultados.

Las **variables** son las asignaturas que constituyen tres Planes de Estudio Oficiales para la formación y titulación en Centros Académicos públicos de Educación Física de España.

Estas variables no son una muestra, sino prácticamente son "*la población*" de asignaturas que obligatoriamente constituyen el "currículum". Se incumple una de las condiciones, defendidas por los factorialistas, de seleccionar la muestra de variables, lo cual no impide que en análisis factoriales posteriores, se puedan tomar "muestras" de esta población de asignaturas.

No se cuenta con "variables marker", saturadas en ciertos factores puros, tan necesarias para cualificar las dimensiones latentes de las nuevas variables en estudio, sencillamente porque en nuestro entorno, no se han llevado a cabo estudios factoriales sobre este área, o los desconocemos, por el momento.

Por el contrario creemos disponer de suficientes variables para determinar cada posible factor, pues se dispone *a priori* de 5-6 variables, necesarias para que un factor tenga determinado su hiperplano con tres variables por lo menos, o las que recomiendan los factorialistas, aunque algunas materias puedan dar lugar a factores singulares, debido a que son asignaturas cuyo contenido, a pesar de ser un continuo, se imparte en dos cursos.

Las categorías son iguales para todas las variables, dado que el sistema educativo en España, regula que las calificaciones universitarias vayan de 0 a 10, resultando un rango ciertamente estrecho, no cumpliendo una de las recomendaciones más usuales en el análisis factorial, que las variables se distribuyan a lo largo de 12 categorías, por lo menos; sin embargo, los profesores varían en sus formas de calificación manejando "medios puntos", o hasta centésimas, con lo cual pasaríamos a una escala de valores mucho mayor. Es posible tener datos desde (0,0) a (10,0) con lo que la escala de grados del rango se amplía a un número mayor de categorías.

El primer paso de este estudio será un análisis descriptivo de las variables, que nos permitirá contrastar su normalidad y posibles casos de redundancia. De entrada, retiraremos del total de variables, aquellas calificaciones que son la media de otras asignaturas que, sin

embargo, son calificaciones imprescindibles para alcanzar la titulación, pero que si las mantenemos en los análisis factoriales, podrían dar lugar a comunalidades superiores a (1.0) debidas a un solapamiento de la varianza y a matrices singulares, es decir multicolinealidad.

El cambio de profesor durante el curso, la ausencia de variaciones en las notas, debido a un "aprobado general", la reducción del programa a causa de huelgas escolares, el endurecimiento y rigidez en la valoración del rendimiento por parte de profesores que necesitaban hacerse respetar, etc., que no son exclusivas de nuestro entorno universitario (según relata **Nasar** (2001), en la biografía del Nobel John F. Nash, durante su estancia en Princeton, Harvard y el MIT, también se producían). Son contingencias que afectan a los datos, pero que tendremos en cuenta además de la descripción estadística de las variables, para así conformar esta investigación. Estas consideraciones y otras de tipo contingente serán argumentos para eliminar algunas variables de la población inicial de asignaturas.

Las notas escolares corresponden a estudiantes que se examinaron, por lo menos una vez de todas las asignaturas obligatorias de su Plan de Estudio y terminaron la carrera, por lo tanto, el rendimiento académico registrado depende de sus aptitudes y esfuerzo, y no de otro tipo de circunstancias personales y ambientales, inherentes al abandono de los estudios, porque todos ellos son titulados y espero que, dada la especificidad de la carrera, sean actualmente profesionales ejercientes en el ámbito de la Educación Física o de los deportes.

Las **muestras** las constituyen estudiantes de Educación Física, que cursaron sus estudios bajo alguno de estos tres Planes de Estudio. Más que muestras incidentales, son muestras cautivas, muy homogéneas porque hay "numerus clausus" y examen físico previo para ingresar en el Instituto.

Plan de Estudio	Tamaño muestra	Varones		Mujeres	
PLAN 71	N = 165	165	100%		
PLAN 81	N = 469	315	67,1 %	154	32,9 %
PLAN 96	N = 810	529	65,3 %	281	34,7 %

Los sujetos de la primera muestra, (N = 165), todos varones, constituían, en el momento de comenzar esta investigación con el Plan de Estudio 1971, el 56% de la población masculina de estudiantes de Educación Física, lo que garantiza su representatividad, mientras que en el último Plan de Estudio 1996, la tercera muestra (N = 810) sólo representan un 20% del total de estudiantes de Educación Física en España. En total 1444 personas que, a lo largo de 33 años, nos aportaron su rendimiento académico para hacer viable esta investigación. Nuestro agradecimiento es inmenso.

Se recomienda disponer de 10 sujetos por cada variable más un añadido de 50, para constituir la cifra adecuada de la muestra, (**Humphreys**, 1964). En el estudio del Plan 81, los análisis con la muestra total se aproximan a las recomendaciones de (**Comrey**, 1985, p. 238), que considera el tamaño de la muestra como "muy bueno" si alcanza los 500 sujetos. El ratio por variable es de 9,8 individuos. El investigador hubiera deseado disponer del tamaño más grande posible, pero circunstancias políticas impidieron obtener un tamaño mayor en la muestra del Plan 71, que presenta un ratio de 5,15 estudiantes por variable, y razones operacionales, limitaron el incremento de más sujetos en la muestra del Plan 81. Para el Plan 96 se superan con creces esas recomendaciones, pues el ratio es de 16,4 individuos por variable. Aunque los autores no se muestran de acuerdo en una cifra, desde el punto de vista práctico, se acepta una horquilla de 5 a 20 casos por variable.

El **tratamiento estadístico-informático**, es el tercer componente de este proyecto, cuyo verdadero punto de arranque es la matriz de intercorrelaciones.

La técnica que se va a seguir, según la clasificación de Cattell, es la "Técnica R", en la que el número de sujetos n es mayor que el de las variables p . La correlación se obtiene entre cada par de variables sobre la muestra de sujetos, y aunque es posible utilizar diversos índices de correlación, como no hemos observado que haya variables dicotómicas, el índice de correlación más indicado es el de Producto-Momento de Pearson-Bravais. Esperamos que todas las variables sean continuas, distribuidas normalmente y la superficie bivariada lineal, alejadas de la esfericidad.

No pensamos renunciar en ningún momento al rigor matemático, pero esperamos que el carácter exploratorio de esta investigación se complemente con la "visión y experiencia", que se dispone por el ejercicio docente en este sector educativo, para emitir un juicio-opinión. Thurstone recomienda tener siempre presente la vida, para interpretar el "aire" que tome la estructura factorial final.

Bajo una perspectiva de parsimonia científica, se pretende disponer de una descripción de las observaciones directas sobre el rendimiento académico de unos estudiantes de Educación Física, para indagar los "entes latentes" que subyacen al conjunto de asignaturas de los Planes de Estudio.

Con los argumentos presentados y las referencias a los teóricos y metodólogos reseñados hasta aquí, consideramos suficientemente apoyado el proceso correlacional que se describe a continuación, a fin de someter a prueba las hipótesis y predicciones de esta investigación.

Este proceso comporta las siguientes etapas:

1ª Fase	<i>Análisis exploratorio inicial de los datos.</i> Análisis descriptivo de las variables. Distribución de frecuencias, histogramas, representaciones gráficas Promedios y medidas de variabilidad. Asimetría y curtosis. Coeficiente de variación. Normalidad y linealidad. Selección definitiva de variables.
2ª Fase	<i>Cálculo y examen de la matriz de intercorrelaciones.</i> Significación estadística de las correlaciones. Multilinealidad, singularidad y esfericidad. KMO y determinante de la matriz. Correlaciones parciales y AMS.
3ª Fase	<i>Análisis factoriales.</i> Análisis de componentes principales y análisis factoriales: EP, ML, GLS
4ª Fase	<i>Interpretación de resultados.</i> Soluciones factoriales oblicuas y ortogonales. Índices de bondad de ajuste y evaluación de residuos. Índices de invarianza
5ª Fase	<i>Verificación de hipótesis.</i> Replicación

1ª Fase: Análisis exploratorio inicial de los datos.

El estudio se va llevar a cabo plan a plan por separado, hasta la verificación de las hipótesis planteadas. Se comenzará con el Plan 71 para continuar con el Plan 81 y terminar con el Plan 96.

En primer lugar se comentarán las características de las muestras de individuos para pasar a la descripción nominativa de las variables, los criterios utilizados para caracterizarlas y las circunstancias que han afectado a su retención o exclusión.

Se proseguirá con el análisis inicial exploratorio de los datos, variable a variable. El recuento y confirmación del número de casos y la revisión de los casos aislados, extraordinarios, perdidos y los errores de grabación. Los rangos de las variables, al ser notas escolares la totalidad de las variables, oscilan entre 0,0 y 10,0, aunque algunas variables no llegarán a esos topes.

Los promedios de cada una de las variables: moda, mediana y media con su error típico, y aunque no sea estrictamente necesario, se podrán obtener estimadores de la media tipo: Huber, Tukey, Hampel o Andronis. Las medidas de variabilidad con la desviación típica y varianza de cada variable, así como el coeficiente de variación para establecer el porcentaje que representa la desviación típica de la media.

La distribución de las frecuencias de cada variable será representada por el histograma y la curva normal y si fuera útil, por una representación de frecuencias “tallo hojas” (*stem and leaf plot*). Además se evaluará la asimetría y curtosis univariantes, con sus errores típicos a fin de determinar el sesgo de esos estadísticos.

La evaluación de la normalidad y linealidad son imprescindibles para llevar a cabo los

análisis factoriales. Primeramente se visualiza la normalidad mediante representaciones gráficas Q – Q y *boxplot* para complementarlas con una serie de pruebas de normalidad: Kolmogorov-Smirnov, Shapiro y Wilk, y de rachas, con sus correspondientes p-valores, para la determinación de la normalidad de todas las variables y tomar decisiones sobre la posible exclusión de alguna de ellas. Para verificar la estabilidad de los resultados de las matrices factoriales, se replicarán los análisis dividiendo las muestras en aquellos planes que sea posible, en dos mitades, por sexo, cursos y cohortes, y cuando fuese necesario, se realizarán comparaciones mediante ANOVA o la prueba t.

Después de este exhaustivo análisis exploratorio se confirmarán las variables con las que se procederán a realizar los análisis factoriales.

2ª Fase: Cálculo y examen de la matriz de intercorrelaciones.

El índice de correlación previsto es el de Producto–Momento de Pearson-Bravais. Después de una observación de los valores de la matriz de correlaciones, para comprobar el tamaño de las mismas, si están infladas o rebajadas, es importante comprobar la significación estadística de las correlaciones, la existencia de multicolinealidad, singularidad y esfericidad (Bartlett), la adecuación de la muestra (KMO), y el determinante de la matriz, que cuanto más bajo mejor. Igualmente, mediante la matriz de correlaciones parciales que se obtendrá posteriormente, se podrá emitir un juicio sobre las intercorrelaciones, y con el apoyo de otros cálculos, de las correlaciones parciales o las correlaciones múltiples de cada variable con todas las demás, dejar lista la matriz de correlaciones sobre la que procederán a actuar los métodos factoriales.

3ª Fase: Análisis factoriales.

Si se tiene presente todo lo expuesto en los apartados anteriores sobre parsimonia científica, comunalidades y extracción de factores, se procederá a emplear con estos datos, los modelos definidos de: análisis de componentes principales ACP, y los métodos de análisis factorial: de ejes principales AFEP, y como complementarios los de mínimos cuadrados generalizados, GLS y de máxima verosimilitud ML, considerados modelos diferentes, porque procesan de manera diferente, dan tratamientos distintos a las comunalidades y verifican los residuos correlacionales de distinta manera, pero las diferencias que aparecen en las soluciones factoriales no son notorias. Nuestra preferencia es por el AF EP de “ejes principales” y los demás métodos, tendrán una función de complementariedad metodológica para la interpretación de la solución factorial.

Debe quedar claro que cuando hablamos de "Componentes Principales", nos referimos a un método de análisis factorial que utiliza para extraer factores, el procedimiento de

componentes principales, pero en este método, aunque las comunalidades iniciales de todas las variables son iguales a la unidad, las posteriores son calculadas a partir de la correlación múltiple al cuadrado (SMC) y en función de los factores previstos; luego se mantiene la intención de reducir la información previa (matriz de correlaciones observadas) a lo que tienen de común esas variables, pero no serán reproducidas exactamente por una combinación lineal de los componentes, sino en función de la varianza que cada variable original comparte con las otras variables originales.

Los cálculos parten con la intención de extraer el máximo de varianza pero ajustada al número de factores definido en los "preanálisis", en los que el criterio de Kaiser ($K > 1$), la gráfica del *scree test* y el análisis paralelo, aportan una información previa que aconsejará un consenso sobre el número de factores *a priori*, con el que se procederá, mediante ensayo y aproximación, a obtener diversas matrices factoriales no rotadas, sobre la matriz de correlaciones observadas.

Las soluciones factoriales indirectas se obtendrán a partir de rotaciones oblicuas, porque es asumible que unas asignaturas favorecen el aprendizaje de otras y los estudiantes hacen uso de recursos anteriores para superar las materias posteriores, y por tanto es viable la intercorrelación de los factores, y una vez comprobadas las correlaciones entre los factores, se podría optar por soluciones ortogonales si los factores son incorrelados. Una alternancia de soluciones oblicuas con ortogonales permitirá, desde una visión práctica, aproximar la solución matemática a la realidad de la vida.

4ª Fase: Interpretación de los resultados.

En esta fase se echará mano de los índices de bondad de ajuste y de evaluación de residuos correlacionales, para concretar, de todas las matrices factoriales disponibles, las que provisionalmente reproduzcan mejor la matriz de correlaciones observadas. Al disponer de más de una solución factorial por plan de estudio, será necesario comprobar la equivalencia de las matrices mediante índices de congruencia y discrepancia, así como disponer de medios para pronunciarse sobre la invarianza.

De las distintas combinaciones de variables, sujetos y técnicas que dan lugar a que se disponga de diversas matrices factoriales, en el Plan 1971 se comprobará la invarianza con las mismas variables y los mismos sujetos pero con distintas técnicas de factorización y rotación: ACP, EP, GLS y ML con rotaciones oblicuas y ortogonales.

Además la invarianza se comprobará con las muestras globales disponibles para cada plan de estudio y las sucesivas particiones: dos mitades, por sexo, cohortes y distribución académica de las asignaturas por cursos, y finalmente mediante una suerte de análisis

sucesivos a partir de un número reducido de variables y con incrementos de las variables curso a curso, hasta completar el total de variables de cada plan.

El análisis factorial confirmatorio o restringido AFC, servirá de confirmación definitiva de la matriz factorial que mejor explicará el espacio de covariación de cada plan de estudio, pero dado el carácter pionero de esta investigación, la ausencia de otras investigaciones conocidas sobre el mismo tema, podría resultar algo aventurado la ejecución de un AFC, pero no nos oponemos a su realización, si las circunstancias y condiciones avalan su viabilidad.

Cabe una última verificación de la invarianza, al comparar las soluciones factoriales finales de los tres Planes de Estudio, y de dicha comparación, si fuera posible la selección de las variables/asignaturas comunes, necesarias e imprescindibles a los tres planes, para la construcción de un Plan de Estudio respetuoso con los contenidos de esta carrera a nivel universal y comprometido con la satisfacción de las exigencias teóricas y prácticas demandadas profesionalmente por la sociedad actual y futura.

5ª Fase: Verificación de las hipótesis.

Todo este desarrollo estadístico informático es para disponer de información y conocimiento bastantes que permitan verificar las hipótesis formuladas en esta investigación. La primera y obligatoria es la hipótesis nula de la unidimensionalidad de estos estudios de Educación Física. Se aceptará la H_0 si la matriz factorial presenta una sola dimensión, donde un solo factor dará cuenta de un porcentaje muy alto de varianza, con cargas factoriales elevadas de todas las variables, exclusivamente sobre él. Se ha partido con la creencia de que en situaciones empíricas es bastante inusual, pero además para confirmarlo, se recurrirá a una serie de controles sobre los residuos y una serie de índices de bondad de ajuste muy concretos, que permitirán aceptar o rechazar la H_0 con un nivel de confianza concluyente. Si como es de esperar, se rechaza la hipótesis nula, se abre la oportunidad de verificación de la multidimensionalidad, con una matriz factorial, cuyo número de factores y estructura simple concite el mayor número de acuerdos sobre la varianza explicada, el patrón y las cargas factoriales y la bondad de ajuste global de la solución.

3.3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y FACTORIAL DE LOS DATOS DEL “PLAN DE ESTUDIO 1971”.

Los profesionales que tuvieron a su cargo las enseñanzas de Educación Física hasta la década de los setenta en España, a pesar de ser materias obligatorias en todos los niveles del sistema educativo, no habían recibido una formación específica y diferenciada, sino compartida con otras funciones y titulaciones, según se ha expuesto en páginas precedentes.

La Academia Nacional “José Antonio”, que había titulado Oficiales Instructores y Maestros Instructores de forma global, asume, después de 30 años desde su creación (Decreto de 2 de septiembre de 1941), una nueva organización académica con una diferenciación de titulaciones, dando lugar a tres centros diferentes con funciones, objetivos y titulaciones distintas. La Escuela de Magisterio con plan de estudio idéntico al oficial, para titular Profesores de EGB; la Escuela de Dirigentismo para titular Dirigentes de Juventudes y la Escuela Superior de Educación Física, para formar y titular a lo largo de cuatro años, Profesores de Educación Física, con su organización y plan de estudio diferenciado.

En la definición de este nuevo Plan de Estudio, influyó cierta adecuación al del INEF, que había comenzado su andadura en el curso 1967-1968, y que algunas materias fueran impartidas por profesores comunes a los dos centros, no había por tanto, diferencias sustanciales entre ambos Planes vigentes en el INEF y en la ESEF. Con el “Plan de Estudio 71” arranca una nueva orientación para los estudios de Educación Física, adecuando los estudios a las nuevas demandas deportivas y facilitando, poco tiempo después, la unificación de los tres centros oficiales y únicos existentes en aquella época en España, para la formación de titulados en Educación Física.

Desde 1971 a 1980, lo cursaron hasta 6 cohortes y se alcanzó una cifra total de (N = 356) estudiantes titulados de acuerdo con este Plan de Estudio. Las muestras que va a ser utilizadas en esta investigación, representan el 46,3 % de los titulados bajo este plan, que vienen a ser el 43% de todos los estudiantes españoles varones de Educación Física en aquellas fechas (1974-1979). Se podría haber incrementado la muestra correspondiente a este Plan de Estudio de no haber mediado impedimentos de tipo político-académico. El interés y la preocupación por la fundamentación científica de dicho Plan de Estudio nos sirvió en su día, de acicate para iniciar esta investigación.

3.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS.

Las **muestras** son incidentales y cautivas, no aleatorias, y están delimitadas por el hecho

de ser estudiantes matriculados en los estudios de Educación Física, cuyo análisis es el objeto de esta investigación. El Plan de Estudio 1971 lo cursaron hasta seis cohortes.

PROMOCIONES	TAMAÑO	FECHAS
1 ^a	N = 35	1971/75
2 ^a	N = 36	1972/76
3 ^a	N = 40	1973/77
4 ^a	N = 83	1974/78
5 ^a	N = 82	1975/79
6 ^a	N = 80	1976/80

Para el análisis del “Plan de Estudio 1971”, contamos con una muestra total de ($N = 165$), varones pertenecientes a dos promociones. La muestra de la 4^a promoción constituida por ($N = 83$), inició la carrera en el curso 1974/1975 en la Escuela Superior de Educación Física de la ANJA de Madrid, y se recibieron de Profesores de Educación Física al término del curso 1977/1978. La muestra de la 5^a Promoción formada por ($N = 82$) comenzó los estudios en 1975/1976 y finalizó en el curso 1978/1979. Ambas promociones finalizaron su carrera integrados en el centro unificado del INEF de Madrid. De las promociones precedentes, 2^a y 3^a, así como de la 6^a y última promoción bajo este Plan de Estudio, se dispone de datos incompletos, y aunque no se han considerado en esta investigación, eso no es óbice para que sean empleados en otras posteriores, si bien, con una finalidad distinta. Durante aquellos años, estos estudiantes colaboraron muy eficazmente en las mediciones y evaluaciones para la obtención de los datos que se emplean en esta investigación.

3.3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DE “RENDIMIENTO”

A lo largo de aquellos años, como ejercicio de *serendipity*, se pudieron disponer, en función de las reflexiones pertinentes y enfoques que ha tenido este proyecto, de diversos datos procedentes de las muestras referenciadas, con los siguientes tipos de variables:

- a) Variables de rendimiento, correspondientes a las calificaciones escolares obtenidas por cada colectivo en el Plan de Estudio indicado.
- b) Variables igualmente de rendimiento, obtenidas en las pruebas selectivas de acceso a los estudios o del expediente académico anterior.
- c) Variables referidas a las aptitudes mentales y físicas, que según las circunstancias fueron evaluadas en alguna muestra.
- d) Variables de personalidad y motivación.

En esta investigación, que tiene por objeto la reducción de la información y la determinación de las variables latentes subyacentes a las asignaturas del Plan de Estudio, se utilizarán sólo las “**variables de rendimiento**” y en las sucesivas, si ha lugar, se tratará de caracterizar ese rendimiento mediante algunas de las variables predictoras.

Las variables no han sido elegidas libremente por el investigador, sino todo lo contrario. El número y agrupamiento en cursos escolares, está determinada por normas legales, ya que dichas variables de rendimiento son “asignaturas”, cuyos programas desarrollaron unos contenidos, que aprendidos y evaluados oficialmente, dieron oportunidad a los estudiantes a la obtención de Certificados y Títulos, que les respaldan legalmente para el ejercicio público de la profesión.

Se trata de variables impuestas al investigador, ante las cuales su capacidad de manipulación experimental queda reducida a valorar aspectos circunstanciales que hayan podido influir en los datos, por su carácter de opcionalidad, voluntariedad, anormalidad en su impartición o por efecto de huelgas de profesores y alumnos, en las calificaciones, o por otros aspectos estadísticos que afecten a la normalidad de las distribuciones, “aprobados generales”, etc. Más que una manipulación experimental, al investigador sólo le cabe la opción de controlar, describir y depurar las circunstancias que directa o indirectamente hayan podido influir en los resultados.

El interés por llevar a cabo esta investigación surgió cuando, por circunstancias políticas y administrativas, se produjo la integración de los tres Centros que impartían oficialmente los estudios de Educación Física, cada uno con un “Plan de Estudio” distinto. La conveniencia de promover un nuevo Plan de Estudio resultó evidente y decidir la inclusión/exclusión de tal o cual asignatura en razón de su importancia, valía o trascendencia, ha sido siempre objeto de grandes controversias, no libres de factores personales e influencias políticas. Evitarlas o racionalizar el proceso de elaboración de la principal directriz del sistema de enseñanza-aprendizaje, el Plan de Estudio, fue el motivo principal para iniciar este proyecto de investigación.

Las variables son las asignaturas, que los métodos multivariantes van a someter a manipulación estadística. La libertad de investigación queda a salvo. La primera fase de este trabajo, iba dirigida al estudio de las relaciones entre los rendimientos académicos en unas muestras de estudiantes y sus capacidades mentales, físicas y rasgos de personalidad pero imposiciones político-académicas abortaron este gran esfuerzo y aunque produjeron una demora de la investigación, permitieron, sin embargo, como gratificante producto de *serendipity*, orientar el proyecto a la comparación de las dimensiones que subyacen a los rendimientos académicos, sin duda mucho más trascendente, a la vez que práctico, pues del estudio comparado, a través de análisis factoriales del rendimiento académico, se espera llegar a una “*delimitación científica del Plan de Estudio*”, en la que se pueda sustentar la elaboración de planes docentes sin trabas ni imposiciones espurias.

3.3.2.1. Denominación de las variables (asignaturas) del Plan de Estudio 1971

Los planes de estudio de las diversas carreras que se seguían en la ANJA, tuvieron durante algún tiempo, cierta autonomía para su definición, mediante un ordenamiento diferenciado del resto del sistema educativo, permitiendo que sus modificaciones fueran más ágiles. Las materias que cursaron los estudiantes (4ª y 5ª promoción) eran las vigentes desde 1974 cuando iniciaron sus estudios en la Escuela Superior de Educación Física que finalizaron respectivamente en 1978 y 1979 en el INEF de Madrid.

Por diversas circunstancias que se comentan a continuación, de las 44 asignaturas que constituían el Plan de Estudio 1971, se han retenido 32 variables, que se recogen en la Tabla 3.3., agrupadas por curso, numeradas e identificadas sintéticamente y clasificadas según un criterio hipotético de la investigación.

En la columna “tipo de variable” se clasifican las asignaturas en función de la forma de enseñanza y aprendizaje y del sistema de evaluación. Así tenemos variables “**teóricas**”, que son las que en su desarrollo han participado casi exclusivamente las aptitudes cognitivas y el examen se realizó según una modalidad verbal, generalmente escrito. Las variables clasificadas como “**teórico-prácticas**” exigen el concurso de aptitudes mentales y físicas, y el examen suele ser mixto: verbal y de ejercitación. Finalmente un tercer grupo recoge las asignaturas clasificadas como “**prácticas**” en las que la intervención del componente físico-motriz es fundamental, tanto durante el aprendizaje de los contenidos como en los exámenes. Bajo otra óptica clasificatoria se podrían distribuir en dos grupos: “Deportivas” y “No deportivas”. Para realizar esta clasificación se han tenido en cuenta, las especificaciones de los programas, los procedimientos de evaluación y diversas entrevistas con estudiantes y docentes sobre la adecuada clasificación de las mismas.

Tabla 3.3. Enumeración y categorización de las variables. Plan 1971

Curso	Nombre de la asignatura	Comentarios	nº	Denominación sintética	Tipo de Materia
1º	Anatomía		22	ANATOM1	Teórica
	Fisiología		23	FISIOL1	Teórica
	Psicología		24	PSICOL1	Teórica
	Humanística		25	HUMANI1	Teórica
	Idioma	Lengua inglesa	26	IDIOMA1	Teórica
	Atletismo		27	ATLETI1	Práctica
	Balonmano	Programa de entrenadores	28	BMANO1	Práctica
	Baloncesto	Programa de entrenadores	29	BCESTO1	Práctica
	Gimnástica práctica	Ejercicios desarrollo físico	30	PRAGIM1	T-Práctica
	Judo	Práctica y técnica	31	JUDO1	Práctica
	Juegos		32	JUEGOS1	T-Práctica
	Fútbol	Se incorporó ese curso como optativa no se incluye	---	---	
	Natación	Sin evaluación	---	---	
	Política	Suprimida. No se incluye	---	---	
	Religión	Suprimida. No se incluye.	---	---	
2º	Anatomía		11	ANATOM2	Teórica
	Fisiología		12	FIISOL2	Teórica
	Psicopedagogía		13	PSIPED2	Teórica
	Idioma		14	IDIOMA2	Teórica
	Aire Libre		15	AIRLIB2	Práctica
	Educación Física de Base	Aprendizaje y desarrollo motor	16	EFBASE2	T-Práctica
	Gimnástica	Ejercicios desarrollo físico.	17	GIMNAS2	T-Práctica
	Atletismo	Cambio de profesores	18	ATLETI2	Práctica
	Natación	Técnica y práctica	19	NATACI2	Práctica
	Gimnasia Deportiva		20	GIMDEP2	Práctica
	Voleibol	Programa de la Escuela de entrenadores	21	VOLEYB2	Práctica
	Humanística	Tuvo la consideración de "seminario sin evaluación"	---	---	
	Judo		---	---	
	Baloncesto	Optativa no cursada por todos los alumnos.	---	---	
	Política	No se considera	---	---	
Religión	No se considera	---	---		
Teoría de la E. Física	"Aprobado general" sin ninguna variabilidad. No se incluye	---	---		
3º	Historia de la EF y Deporte	Se traslada de 4º a 3º curso.	6	HISTOR3	Teórica
	Metodología		7	METODO3	T.Práctica
	Estadística	La asimetría de su distribución no aconsejaba su inclusión debido al gran número de suspensos pero se retuvo, a pesar de su singularidad.	8	ESTADI3	Teórica
	Biomecánica		9	BIOMECC3	Teórica
	Gimnástica práctica		10	PRAGIM3	T-Práctica
	Sistemas de Entrenamiento	De nueva configuración no fue evaluada.	---	---	
	Sociología	Optativa	---	---	
	Maestrías:	Eran obligatorias pero los alumnos elegían libremente dos de ellas, con lo que la muestra se dividió mucho y no es posible su integración.	---	---	
	Atletismo				
	Natación				
	Baloncesto				
Voleibol					
Balonmano					
Judo					
Política	No se considera	---	---		
Religión	No se considera	---	---		
4º	Derecho Deportivo	Organización administrativa	1	DERECH4	Teórica
	Valoración de la condición biológica	Incorpora aspectos de Fisiología y tests físicos	2	VALORA4	Teórica
	Medicina deportiva	Incorpora Higiene, Dietética, Primeros auxilios.	3	MEDEPO4	Teórica
	Medios de expresión dinámica	Actividades espontáneas y rítmicas	4	EXPDIN4	Práctica
	Metodología y práctica didácticas	Didáctica y organización docente	5	PRDIDA4	T-Práctica
	Deontología profesional	Anexionada a Derecho.	---	---	
	Maestrías	Continuación de la situación del curso precedente.	---	---	

3.3.3. EXPLORACIÓN INICIAL Y DESCRIPTIVA DE LOS DATOS.

Después de la revisión y comentario de las circunstancias socio-académicas de las asignaturas que afectaron al Plan de Estudio 1971, se decide una reducción desde las 44 asignaturas oficiales a las 32 variables finalmente retenidas. A continuación pasamos a explorar los datos, que, en cuanto codificaciones numéricas de los fenómenos observados de la conducta eficiente, gozan de unas particularidades que se hacen notar en los tratamientos informático-estadísticos. Dado que la muestra la constituyen (N =165) sujetos y las variables iniciales son (p = 32), el ratio sujetos/variables resultante, se queda en 5,15 casos por variable, en los límites apuntados por Comrey. En la Tabla 3.4 se presenta un resumen de los correspondientes estadísticos descriptivos.

Tabla 3.4. Estadísticos descriptivos. Plan 1971.N = 165

Nº	Variable	Valor Max.	Valor Min.	Media	Mediana	Desviación típica	Coficiente Asimetría	Coficiente curtosis	Coficiente variación
1	DERECH4	10.00	5.00	5.97	6.00	1.10	1.59	2.68	0,185
2	VALORA4	10.00	4.00	5.86	5.50	1.18	1.49	1.74	0,201
3	MEDEPO4	10.00	5.00	6.80	7.00	1.46	0.36	-0.78	0,214
4	EXPDIN4	9.00	4.00	6.77	7.00	0.91	-0.11	-0.20	0,135
5	PRDIDA4	8.50	3.50	6.38	6.00	1.02	-0.03	-0.30	0,160
6	HISTOR3	10.00	3.00	5.87	6.00	1.09	0.31	1.17	0,185
7	METODO3	8.20	3.50	6.54	6.64	0.84	-1.07	1.54	0,129
8	ESTADI3	10.00	1.00	5.27	5.00	1.48	-1.55	0.54	0,281
9	BIOMEC3	8.00	3.50	5.33	5.00	0.67	1.37	2.58	0,126
10	PRAGIM3	9.00	3.00	6.54	6.50	1.06	-0.03	0.24	0,162
11	ANATOM2	9.00	3.00	6.02	6.00	1.13	0.47	-0.61	0,187
12	FISIO2	9.90	2.00	5.71	5.50	1.32	0.66	1.65	0,231
13	PSIPED2	9.50	4.00	6.96	7.00	1.12	-0.02	-0.43	0,161
14	IDIOMA2	9.00	5.00	6.13	6.00	1.21	0.94	0.04	0,197
15	AIRLIB2	9.00	4.00	6.53	6.69	0.94	-0.06	0.06	0,144
16	EFBASE2	9.00	3.50	6.23	6.05	0.99	0.08	-0.15	0,159
17	GIMNAS2	10.00	3.00	6.42	6.50	1.07	0.55	0.99	0,168
18	ATLETI2	7.70	5.00	6.20	6.20	0.82	0.09	-1.25	0,132
19	NATACI2	10.00	4.00	7.04	7.00	1.25	0.09	-0.62	0,176
20	GIMDEP2	9.00	4.00	6.07	6.00	0.98	0.62	0.13	0,161
21	VOLEYB2	10.00	3.00	6.10	6.00	1.49	0.93	0.56	0,244
22	ANATOM1	9.00	2.00	6.40	6.55	1.51	-0.72	0.44	0,236
23	FISIO1	9.70	1.00	6.35	6.50	1.36	-0.51	0.59	0,214
24	PSICOL1	9.50	4.00	6.62	6.50	1.12	0.32	-0.22	0,169
25	HUMANI1	8.50	5.00	6.53	6.50	0.98	0.20	-0.69	0,151
26	IDIOMA1	9.50	2.50	6.89	7.00	1.31	-0.48	0.20	0,191
27	ATLETI1	9.00	4.00	6.27	6.00	1.02	0.36	0.99	0,163
28	BMANO1	9.00	4.00	6.03	6.00	1.27	-0.42	-0.68	0,211
29	BCESTO1	9.50	4.00	5.92	5.64	1.15	0.93	0.67	0,195
30	PRAGIM1	10.00	3.00	6.31	6.34	1.15	0.27	1.15	0,182
31	JUDO1	10.00	5.00	7.49	7.09	1.49	0.02	-0.97	0,199
32	JUEGOS1	9.00	4.50	6.34	6.19	0.91	0.34	0.13	0,141

(Recordamos que todos los gráficos y estadísticos que se comentan a continuación, figuran *in extenso*, en el Anexo A-71, en soporte magnético).

3.3.3.1. Consideraciones acerca de los estadísticos descriptivos de las variables.

Rango. Todas las variables que sustentan esta investigación son continuas y sus posibles valores están determinados por los límites de las calificaciones escolares, que en el nivel universitario español van desde 0,0 a 10,0, definiendo *a priori* una amplitud total de 10 categorías, inferior a la recomendada por los factorialistas de 12 como mínimo, pero como los profesores habitualmente puntúan con “medios puntos” y hasta con variaciones de décimas, son posibles hasta 110 puntuaciones diferentes, aunque el rango real en esta muestra, es más bien reducido, en torno a 5,7 unidades de media y con un 65% de los valores comprendidos entre las calificaciones de 4 a 6 puntos. Sólo tres asignaturas presentan un recorrido de 8-9 unidades y una variable (ATLETI2), tiene una amplitud total de sólo 2,7 unidades, entre los valores de 5 a 7,7.

Un rango tan reducido es una evidencia más de la homogeneidad de la muestra, que se configura desde el momento de la selección de los estudiantes en las pruebas de ingreso en la Escuela, continuada con cuatro cursos de tareas de aprendizaje comunes, completada por la convivencia en internado. Las consecuencias de la homogeneidad y del rango reducido se dejarán notar sobre el tamaño de las correlaciones entre estas variables, independientemente de la concomitancia real que pueda haber entre ellas.

Promedios. Se han obtenido las media, mediana y (moda) como estadísticos de tendencia central, todos ellos tienen valores por encima del tan deseado aprobado escolar (5) y en dos asignaturas, esos promedios alcanzan hasta el valor medio de (7). No se aprecian diferencias llamativas entre las medias y las medianas. En veinte variables la media es superior a la mediana, que representan un 62,5% del total de variables, lo que es anuncio de un posible mayor número de asimetrías positivas que de negativas.

Dispersiones. Dado el rango reducido, la variabilidad de los datos es baja. La mayoría de las desviaciones típicas (23) están en torno a la unidad y el resto son inferiores, circunstancias que se deben tomar como un síntoma de refuerzo de la homogeneidad de los datos.

Coefficientes de variación. Las proporciones que las desviaciones típicas representan de sus correspondientes medias son bajas. No podría ser de otra manera al tener promedios altos y desviaciones típicas pequeñas. Los CV oscilan entre 0,120 y 0,281. La mayoría de las variables (24) tienen porcentajes inferiores al 20%, cuando sería deseable que estuvieran en torno al 30%. De nuevo esa escasa variabilidad se dejará notar sobre los valores de las correlaciones.

Estos estadísticos describen una muestra bastante “comedida”, sin valores singulares.

3.3.3.2. Consideraciones acerca de la forma de las distribuciones de las variables.

Histogramas. En general, las distribuciones de las variables tienden a la curva normal. Los histogramas reflejan el modo homogéneo de la distribución de las puntuaciones, según el rango reducido. Algunas variables (6) presentan como valor mínimo el aprobado académico (5) lo que es indicativo de ausencia de suspensos, con lo que la forma de la distribución presenta una cola truncada a la izquierda, mientras que la cola de la derecha es bastante alargada, teniendo que considerar las distribuciones de las variables como asimétricas positivas. Una variable (ATLETI2) presenta una distribución plana rectangular.

Como ya se adelantó al comparar las medias y las medianas, la cola de la derecha se alarga más y el sesgo queda agrupado a la izquierda, en una mayoría de variables (20), lo cual da pie para pensar que los profesores escatimaron las notas altas gratificantes aunque no fueron severos en cuanto al número de suspensos. Aunque la asimetría no inutiliza los resultados de los análisis factoriales, si sería deseable que todas las variables tuvieran el mismo signo, o positivo o negativo, pero no mezclados.

Con el fin de depurar la asimetría de las variables se obtuvieron diversos diagramas y gráficos: *Stem and leaf*, Q – Q normal, P – P, y Gráfico de caja (boxplot) en los que fue fácil constatar, las frecuencias correspondientes a cada valor de la distribución, la continuidad, aproximación, dispersión respecto de medianas y cuartiles y el “aire” que tomaba la distribución, todo ello con la finalidad de confirmar los coeficientes de sesgo y curtosis transcritos en la Tabla 3.4.

Asimetría. Para estos datos se ha calculado el error típico del coeficiente de asimetría ($S_s = \sqrt{\frac{6}{n}}$) que alcanza el valor (0,190). Para un ($\alpha = 0,05$) la Z_α sería de $\pm 0,360$, y para un ($\alpha = 0,01$) le correspondería una Z_α de $\pm 0,490$. Al revisar con estos intervalos los valores de los coeficientes de asimetría de la Tabla 3.4 podemos comprobar que los valores de veinte variables caen dentro de los intervalos, y por tanto, son simétricas o con una asimetría tolerable, frente a doce que debemos considerar asimétricas, y alguna de ellas realmente asimétrica, que, después de que revisemos a continuación otros cálculos, habría que plantear su transformación o exclusión.

Curtosis. Al ser obtenidos los coeficientes de curtosis por ordenador, se entiende que a los valores se les ha restado 3 unidades, resultando la mayoría próximos a cero. Calculando su error típico ($S_k = \sqrt{\frac{24}{n}}$) resulta ser (0,381) que permite evaluar la hipótesis nula con una Z_α de $\pm 0,736$ para un ($\alpha = 0,05$) y una Z_α de $\pm 0,970$ para el nivel de significación de ($\alpha = 0,01$). Con estos valores se puede aceptar la H_0 “no hay diferencias entre la distribución empírica y

la curva normal” para la mayoría de las variables (22) que resultan ser mesocúrticas, mientras (5) de ellas son platicúrticas y otras tantas (5) leptocúrticas.

Teniendo en cuenta toda la información procedente de los gráficos y diagramas (histogramas, “tallo y hojas”, Q – Q normal, P – P, y gráfico de caja), así como los valores de los respectivos coeficientes de asimetría y curtosis, una valoración global de las variables confirmaría que, alrededor de 20 a 26 variables, podrían pasar todos estos controles, mientras que seis variables deberían ser transformadas y tres de ellas (ATLETI2, ESTADI3 y MEDPOR4) claramente eliminadas de los análisis factoriales.

3.3.3.3. Consideraciones acerca de los supuestos básicos multivariantes: normalidad, aleatoriedad y linealidad.

Normalidad. Algunas técnicas multivariantes son muy exigentes respecto del cumplimiento de la normalidad multivariante, aunque la mayoría de los paquetes informáticos no facilitan su obtención, porque parece ser suficiente con la garantía de la normalidad univariante de cada una de las variables para justificar la normalidad multivariante, si bien con esa elección no se llega a confirmar la normalidad en la totalidad de las combinaciones lineales que intervienen en los procesos. En los análisis factoriales, sobre todo en los de carácter exploratorio sin finalidad inferencial, parece que una normalidad univariante es suficiente para aceptar cierta tolerancia sobre la normalidad multivariante.

De la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov, más fiable que la de χ^2 , disponemos de dos listados de resultados, ambos recogidos en el Anexo A- 71, obtenido uno de ellos en los comienzos de esta investigación, mediante el programa BMDP y el otro listado, recientemente mediante SPSS y, como no podría ser de otra forma, dada la fiabilidad de los instrumentos de cálculo, son exactamente coincidentes. Mediante dicha prueba se somete a verificación la hipótesis nula: “la distribución de la variable X, con media \bar{X} , y desviación típica S_x es normal”, resulta serlo sólo en 5 de las 32 variables incluidas, si bien se podría retener la H_0 para otras 7 variables al nivel de significación de $\alpha=0,01$, pero para la mayoría de las variables no se aceptaría, la normalidad univariante según la prueba de K-S. El tamaño de la muestra, como es sabido, no es independiente del índice de normalidad, con una muestra de (N = 165) pueden ser suficientes los valores críticos de la D de K-S del orden de 0,105 para un $\alpha=0,05$, y 0,126 para un $\alpha=0,01$, lo que nos permite aceptar hasta una veintena de variables como normalmente distribuidas.

La observación de los gráficos Q-Q normal, es más tranquilizante, resultando ser un número menor de variables 7, claramente asimétricas. La información facilitada por el

gráfico P-P, referida a la curtosis, permite considerar a la mayoría de las variables dentro de los márgenes mesocúrticos, sólo 5 variables tienen una distribución leptocúrtica y otras 4 serían platicúrticas.

Aleatoriedad y linealidad. El examen visual de los diagramas de dispersión de los pares de variables, no presentan sorpresas por ausencia de linealidad entre las variables consideradas.

En lo que respecta a la aleatoriedad de los datos, se aplicó una Prueba de Rachas para contrastar, si el orden de aparición de los valores de las variables es aleatorio. **Siegel**, (1970, p.286) nos ofrece unas tablas para comparar el valor “r” del número de rachas de una muestra, y verificar si es mayor o menor de los que probablemente ocurrirían en una muestra al azar, resultando que formulada la H_0 de esta manera: “los datos de la muestra tienen un orden aleatorio”, es aceptada en razón de la “z” y el p-valor obtenidos en 24 de las 32 variables y rechazada en 8 de las mismas, de lo que se deduce cierta conformidad en cuanto a la independencia de los datos respecto de efectos acomodaticios de los profesores por influencia de síndromes tipo “Pígalión”.

Es evidente que algunas variables deberían ser removidas de los análisis factoriales por el “ruido” que puedan causar en las soluciones factoriales, pero vamos a retrasar la decisión de exclusión hasta revisar las matrices de correlaciones que presentamos en el apartado siguiente.

3.3.4. CÁLCULO Y EXAMEN DE LA MATRIZ DE CORRELACIONES.

Mediante el programa informático se ha obtenido la Matriz de Correlaciones para las 32 variables iniciales, que se transcribe en la Tabla 3.5., con un total de 496 índices de correlación.

Tamaño. En primer lugar se ha procedido a una revisión visual, observándose que los valores de los índices de correlación oscilan desde (0.000, entre ATLET11/EXPDIN4) y (0.002, entre DERECH4/AIRELI2), que son las más bajas y (0.736, entre FISIO1/ATLETI2) y (0.622, entre GIMNAS2/GIMDEP2) las correlaciones más altas de la referida matriz. En general, los índices tienden hacia correlaciones bajas, situación plenamente esperada, dada la homogeneidad de las muestras de los estudiantes, según hemos descrito en páginas anteriores.

En la categoría de variables “teóricas” se aprecian correlaciones con valores más altos, y son las variables de “deportes” las que presentan correlaciones más bajas, incluso, no sólo entre variables “teóricas” y “prácticas”, sino dentro del mismo grupo de deportes. A partir de

esta observación visual, parece ser que las variables correspondientes a asignaturas más “normativizadas” como Anatomía, Fisiología, Psicología, y también Gimnasia y Judo, son precisamente las que presentan índices más elevados, mientras que las variables definidas por las asignaturas de deportes son las más bajas.

Conviene también reparar que las variables correspondientes al área de Gimnasia: PRAGIM1, GIMNAS2, GIMDEP2 y PRAGIM3, presentan todas ellas correlaciones medio-altas con las asignaturas de Anatomía y otras variables teóricas troncales como Fisiología, Psicología, Pedagogía, situación que no se produce con ninguna de las variables de deportes. Esta realidad fomenta la sospecha sobre la posible presencia de dos dimensiones incorreladas, que podrían caracterizar este Plan de Estudio 71, donde la “educación física” estuviera más relacionada y sustentada sobre el fundamento de ciertas materias “teóricas” configurando un *corpus* temático “corporal/psicomotriz” bien diferenciado de lo que constituye la actividad deportiva, dado que las variables correspondientes a los deportes, al contrario de las variables de “gimnasias” no presentan correlaciones significativas con las asignaturas teóricas fundamentales.

Tabla 3.5. Matriz de correlaciones observadas. Plan 1971. (p =32).

	DERECH4	VALORA4	MEDEPO4	EXPDI4	PRDIDA4	HISTOR3	METODO3	ESTADI3	BIOMECS	PRAGIM3	ANATOM2	FISIOI2	PSIPED2	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
DERECH4	1	1.000												
VALORA4	2	0.501	1.000											
MEDEPO4	3	0.047	0.169	1.000										
EXPDI4	4	0.291	0.199	0.240	1.000									
PRDIDA4	5	0.182	0.174	0.202	0.190	1.000								
HISTOR3	6	0.431	0.298	0.090	0.157	0.149	1.000							
METODO3	7	0.343	0.181	0.126	0.190	0.279	0.324	1.000						
ESTADI3	8	-0.117	0.010	0.078	0.076	0.084	-0.016	-0.067	1.000					
BIOMECS	9	0.274	0.128	-0.087	0.028	0.057	-0.289	0.231	-0.095	1.000				
PRAGIM3	10	0.204	0.273	-0.181	0.099	0.141	0.210	0.270	0.199	0.153	1.000			
ANATOM2	11	0.318	0.224	-0.064	0.126	0.027	0.209	0.366	-0.179	0.423	0.111	1.000		
FISIOI2	12	0.234	0.306	0.191	0.224	0.095	0.348	0.108	0.237	0.015	0.283	0.144	1.000	
PSIPED2	13	0.262	0.157	-0.038	0.089	0.105	0.258	0.271	-0.099	0.267	0.142	0.344	0.257	1.000
IDIOMA2	14	0.291	0.349	-0.124	0.091	0.063	0.262	0.200	-0.085	0.308	0.102	0.284	0.090	0.238
AIRLIB2	15	0.001	0.186	0.094	0.225	0.026	0.176	0.195	0.321	-0.033	0.235	0.094	0.343	0.062
EFBASE2	16	0.103	0.182	0.107	0.062	0.059	0.167	0.169	0.105	0.186	0.263	0.215	0.272	0.307
GIMNAS2	17	0.240	0.238	-0.129	0.016	0.095	0.236	0.251	-0.066	0.284	0.126	0.310	-0.014	0.108
ATLETI2	18	0.373	0.210	-0.227	0.038	0.111	0.290	0.408	-0.384	0.451	-0.020	0.473	-0.091	0.418
NATAI2	19	0.089	0.234	-0.052	-0.019	0.008	0.107	-0.005	0.078	0.143	0.184	0.163	0.099	0.219
GIMDEP2	20	0.238	0.187	-0.091	0.037	0.097	0.202	0.253	-0.048	0.251	0.150	0.252	-0.009	0.113
VOLEYB2	21	-0.041	-0.011	-0.009	-0.002	-0.043	0.024	0.053	-0.027	-0.036	0.159	0.065	0.052	0.074
ANATOM1	22	0.238	0.263	-0.004	0.084	0.080	0.299	0.361	-0.142	0.313	0.128	0.455	0.222	0.420
FISIOI1	23	0.407	0.277	-0.118	0.086	0.128	0.363	0.457	-0.295	0.445	0.105	0.533	0.056	0.474
PSICOL1	24	0.262	0.254	0.070	0.151	0.080	0.401	0.235	0.038	0.338	0.126	0.358	0.250	0.342
HUMANI1	25	0.247	0.233	-0.108	0.140	0.044	0.254	0.352	-0.224	0.366	0.143	0.340	0.156	0.323
IDIOMA1	26	0.216	0.176	-0.135	0.163	0.014	0.148	0.183	-0.107	0.311	0.058	0.275	0.197	0.303
ATLETI1	27	0.025	0.166	0.087	-0.001	-0.080	0.132	0.057	0.105	-0.007	0.004	0.019	0.263	0.153
BMANO1	28	-0.008	0.107	0.154	0.091	-0.019	0.169	0.112	0.316	0.113	0.325	-0.023	0.333	-0.004
BCESTO1	29	0.006	0.008	0.045	0.202	0.037	0.107	0.079	0.108	0.007	0.132	-0.014	0.155	-0.069
PRAGIM1	30	0.198	0.242	-0.015	-0.049	0.016	0.183	0.198	0.034	0.142	0.242	0.233	0.117	0.189
JUDO1	31	0.266	0.313	0.012	0.051	0.100	0.279	0.140	0.065	0.134	0.126	0.295	0.114	0.171
JUEGOS1	32	0.180	0.086	0.099	0.122	0.254	0.162	0.334	-0.003	0.162	0.090	0.286	0.114	0.311

	IDIOMA2	AIRLIB2	EFBASE2	GIMNAS2	ATLETI2	NATAI2	GIMDEP2	VOLEYB2	ANATOM1	FISIOI1	PSICOL1	HUMANI1	IDIOMA1			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
IDIOMA2	14	1.000														
AIRLIB2	15	0.038	1.000													
EFBASE2	16	0.097	0.144	1.000												
GIMNAS2	17	0.239	0.027	0.210	1.000											
ATLETI2	18	0.359	-0.125	0.019	0.454	1.000										
NATAI2	19	0.170	0.258	0.179	0.119	0.132	1.000									
GIMDEP2	20	0.201	-0.012	0.057	0.636	0.522	0.115	1.000								
VOLEYB2	21	0.095	0.025	0.077	0.060	0.055	0.217	0.011	1.000							
ANATOM1	22	0.368	0.144	0.306	0.467	0.513	0.078	0.292	0.107	1.000						
FISIOI1	23	0.423	0.023	0.166	0.424	0.737	0.183	0.384	0.093	0.617	1.000					
PSICOL1	24	0.266	0.227	0.244	0.282	0.306	0.269	0.210	0.087	0.467	0.473	1.000				
HUMANI1	25	0.264	0.098	0.239	0.183	0.354	0.319	0.243	0.040	0.452	0.363	1.000				
IDIOMA1	26	0.431	0.063	0.175	0.231	0.297	0.006	0.156	0.047	0.444	0.321	0.269	1.000			
ATLETI1	27	0.019	0.151	0.190	0.105	0.038	0.028	0.111	0.099	0.219	0.030	0.162	0.137	1.000		
BMANO1	28	0.077	0.305	0.292	0.069	-0.219	0.082	0.104	0.223	0.094	-0.023	0.226	0.136	0.135	1.000	
BCESTO1	29	0.116	0.203	0.137	-0.013	-0.052	0.137	0.015	0.189	0.043	-0.049	0.145	0.067	0.176	0.135	1.000
PRAGIM1	30	0.154	-0.013	0.296	0.616	0.280	0.086	0.493	0.130	0.428	0.311	0.250	0.202	0.180	0.135	1.000
JUDO1	31	0.252	0.096	0.110	0.400	0.271	0.227	0.320	0.071	0.325	0.332	0.321	0.167	0.213	0.135	1.000
JUEGOS1	32	0.211	0.106	0.172	0.213	0.308	0.073	0.197	0.003	0.420	0.383	0.251	0.202	0.209	0.135	1.000

	ATLETI1	BMANO1	BCESTO1	PRAGIM1	JUDO1	JUEGOS1	
	27	28	29	30	31	32	
ATLETI1	27	1.000					
BMANO1	28	0.171	1.000				
BCESTO1	29	0.052	0.228	1.000			
PRAGIM1	30	0.172	0.177	-0.010	1.000		
JUDO1	31	-0.003	0.093	-0.009	0.365	1.000	
JUEGOS1	32	0.061	-0.008	0.145	0.153	0.074	1.000

Signo. La mayoría de las variables presentan correlaciones positivas, lo que caracteriza este espacio de covariación como positivo, como suele suceder en ámbitos de tipo aptitudinal, a pesar que un 24,4 % de los índices de correlación sean de signo negativo, algo esperable, tal vez, por incluir variables tan diferentes en cuanto a su desarrollo y evaluación, como son los deportes. Algunas correlaciones negativas lo son entre variables “teóricas”. Son precisamente tres variables, cuyo *comportamiento* hemos observado ya desde la exploración descriptiva inicial, las que presentan un mayor número de índices de correlación negativos. Cada una de estas variables corresponden a cada una de las distintas categorías en que hemos agrupado el conjunto: MEDPOR4, ESTADI3 y ATLETI2, presentan del orden de 15 correlaciones negativas. Curiosamente ESTADI3 de las 15 correlaciones negativas, 12 lo son con variables de su propia categoría de asignaturas “teóricas” y ATLETI2 presenta 4 correlaciones negativas con otras tantas variables deportivas, de lo que es fácilmente deducible, que los valores de estas variables son opuestos a los comunes de su categoría. El resto de índices negativos aparecen entre variables pertenecientes a distintas categorías: teóricas/deportivas, teóricas/teórico-prácticas, o deportivas/teórico-prácticas. De todo ello se puede concluir, que el signo de estos índices de correlación no está asociado a una categoría concreta de variables, sino todo lo contrario, y además resulta bastante indeterminable.

Significación. El índice de correlación significa estadísticamente algo, si es distinto de cero, pero para su significación práctica, además de permitir rechazar la H_0 : “las correlaciones son debidas al azar”, debe soportar un cierto porcentaje de varianza común que permita definir un determinado espacio de covariación. Si por el contrario, las correlaciones son muy bajas, es probable que esas variables sean ya casi independientes y no merezca la pena encontrar unas dimensiones latentes al conjunto de asignaturas que constituyen el Plan de Estudio 71.

Si aceptamos los niveles de significación de $\alpha = 0,05$ ó $\alpha = 0,01$, unilateral con una muestra de $N=165$, los valores de las correlaciones para ser estadísticamente significativos, tendrían que ser superiores a (± 0.152 y ± 0.200) respectivamente. En consecuencia, utilizando el p -valor $\geq (0.005)$, aportado por el programa informático, todas aquellas correlaciones inferiores a (0.151) permitirían aceptar la enunciada H_0 . Recontando todos los valores de la matriz de correlaciones con esos criterios, del total de 496 índices, 205 correlaciones resultan ser no significativas, y representan un 41,2% frente a 291 índices de correlación, un 58,8%, que son estadísticamente significativas.

Al revisar la distribución de las correlaciones no significativas, en las tres categorías de variables en las que se han agrupado las asignaturas: “teóricas”, “teórico-prácticas” y “prácticas”, se comprueba que en todas las categorías, no sólo en la que incluye los

deportes, hay tanto correlaciones nulas como plenamente significativas. En la categoría de asignaturas “teóricas” son precisamente las variables MEDPOR4 y ESTADI3, las que presentan un mayor número de correlaciones no significativas, 22 y 21 respectivamente, sobre un total de 31 correlaciones. En la categoría de “teórico-prácticas”, la variable PRADID4, presenta 23 correlaciones nulas, y finalmente en la categoría de “prácticas” son los deportes de Vóley, con 27 correlaciones nulas, Balonmano 21 y Baloncesto 20, las que presentan un número mayor de correlaciones no significativas, muchas de ellas con variables igualmente de su propia categoría de asignaturas prácticas, lo que es permisible considerarlas, como extrañas a este espacio de covariación. Tal vez convenga recordar, aunque no sea un argumento determinante, que sus programas no habían sido elaborados en el seno de la Escuela Superior de Educación Física, sino importados desde las respectivas escuelas federativas, por lo tanto, idénticos a los establecidos para los cursos de entrenadores, y de alguna manera, fuera del contexto de la Educación Física.

La revisión de la matriz de correlaciones, proporciona una información que nos avisa de su singularidad y de la conveniencia de la revisión o exclusión de algunas de estas variables-asignaturas.

Determinante. El valor obtenido para esta matriz de correlaciones con 32 variables es de 0,00000969. Realmente es muy bajo, lo que permite rechazar sin ninguna duda, la posibilidad de una matriz identidad y consiguientemente aceptar, que estos datos son adecuados, según esta valoración, para realizar análisis factoriales.

Prueba de esfericidad de Bartlett. Mediante esta prueba se ha sometido a verificación la H_0 “la matriz de correlaciones es una matriz unidad o identidad”. Los resultados de la prueba, mediante una estimación de χ^2 , presentan los siguientes valores:

$\chi^2 = 1760,538$	g.l. =469	significación = ,000
---------------------	-----------	----------------------

El valor de ji-cuadrado, al ser muy superior al de las tablas, permite rechazar la H_0 y por tanto, aceptar que en la población estas variables no sean incorreladas y consiguientemente, que existen intercorrelaciones significativas suficientes, que hacen viable la aplicación de análisis factoriales.

Medida de la adecuación muestral. KMO. El índice de Kaiser-Meyer-Olkin permite comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación observados (Tabla 3.6.) con los valores de los coeficientes de correlaciones parciales de la matriz anti-imagen, y determinar el grado de relación conjunta entre las variables con un rango entre 0 y 1. El valor KMO obtenido es (0,823), que según las escala facilitada por **Kaiser** (1974) puede ser considerado como “meritorio”.

El programa informático también proporciona en la diagonal de la matriz anti-imagen (la matriz completa figura en el Anexo1-71), la medida de adecuación muestral (MSA) de cada variable, cuyos valores clasificados, según la escala de Kaiser que figuran en la Tabla 3.6., son expresión de una adecuación muestral suficiente.

Tabla 3.6. Valores MSA de las 32 variables. Plan 1971

MSA \geq	Nº de variables	Valoración	Porcentajes
0,900	3	Óptima	9,3%
0,800	17	Meritoria	53,2%
0,700	4	Aceptable	12,5%
0,600	5	Mediocre	15,6%
0,500	2	Inaceptable	6,2%
0,400	1	Inaceptable	3,1%

De los valores de las correlaciones parciales, que figuran en la matriz anti-imagen, tomando como nivel de significación $\alpha = 0,05$, son significativas 63 de las mismas, que representan un 12,7% del total y por tanto, las 433 restantes, un 87,3%, que se aproximan a cero, son una proporción muy relevante de ausencia de coeficientes con restos de factores únicos, lo cual las convierte, por otra parte, en garantía de una extracción suficiente de factores comunes para explicar la matriz de correlaciones observadas.

En conclusión. A lo largo de la exploración inicial de los datos y del análisis de la matriz de correlaciones, se confirma la viabilidad de los análisis factoriales que se pretenden realizar, no sin dejar claro la presencia de algunas limitaciones o posibles distorsiones, debidas tanto al tamaño de la muestra como a las particularidades de ciertas variables.

Asumiendo una posición severa, habría que excluir hasta un máximo de 8 variables, para las cuales se ha realizado un proceso de transformación de su distribución mediante “raíz cuadrada” para que alcancen una normalidad operativa y después, con ellas se han efectuado unos “pre-análisis” cuyos resultados no varían sustancialmente la estructura respecto de los análisis efectuados sin transformación de las variables. La opción de la exclusión de ese grupo de variables (8), vendría a eliminar un porcentaje importante de variables/asignaturas deportivas, con lo que la matriz factorial resultante no sería verdaderamente representativa del Plan de Estudio 71, pues esa eliminación llevaría a excluir hasta 4 asignaturas de deportes. Por todo lo expuesto en estos dos apartados, la exclusión definitiva recaerá sobre las tres variables que en los sucesivos controles han mostrado “rebeldía” estadística: MEDPOR4, ESTADI3 y ATLETI2, con lo que el conjunto de variables retenidas pasaría de 32 a 29 variables.

Otra importante observación que hemos realizado sobre los programas, contenidos, evaluaciones de las materias y profesores, pone de manifiesto que algunas asignaturas tienen programas únicos que se imparten en dos cursos sucesivos, por el mismo profesor,

con lo que podría entenderse que algunas variables son, en realidad, dos apreciaciones de un mismo continuo, lo que podría derivar en multicolinealidad, por ser medidas del mismo contenido, lo cual aconseja construir una nuevas variables como escalas aditivas (Hair et al. 1999) resultantes de calcular los promedios de las calificaciones de materias impartidas en distintos cursos escolares, pero por los mismos profesores y contenidos continuos. Con esa determinación se han reconvertido las siguientes variables originales en otras representadas por sus medias aritméticas.

ANTIGUAS	NUEVAS
ANATO1, ANATO2	MANATO
FISIO1, FISIO2	MFISIO
IDIOMA1, IDIOMA2	MIDIOMA
PRAGIM1, PRAGIM3	MPRAGIM

Después de todas estas revisiones previas de los datos, la decisión es utilizar en los análisis factoriales un total de 25 variables, 21 originales más 4 transformadas

3.3.4.1. Matriz definitiva de correlaciones observadas Plan de Estudio 1971.

Para esta matriz de correlaciones Tabla 3.7, se han comprobado de nuevo los aspectos de: tamaño, signo y significación de los índices de correlación, así como los indicadores de KMO, Bartlett y determinante, que se comentan a continuación.

Tamaño. Las variables aditivas incorporadas, resultantes del cálculo de los promedios de ciertas variables originales, presentan, en general, valores más altos con todas las demás variables, como era de esperar al reducir errores de medida, mejorando el espacio de covariación respecto de la matriz originaria, el resto de coeficientes se mantiene en los mismos valores, como es obligado.

Signo. Se ha incrementado el porcentaje de correlaciones positivas, que de los 300 índices de correlación de esta matriz, sólo (21), un 7%, presentan signo negativo, frente a (279) coeficientes positivos, que representan un 93%. Con la reducción de variables se refuerza la orientación positiva del conjunto de intercorrelaciones.

Significación. Manteniendo los mismos criterios sobre los niveles de significación, en esta matriz, los coeficientes inferiores a (0,130) son un total de 119 correlaciones, lo que representa un 39,6%, frente a 189 correlaciones estadísticamente significativas, un 60,4%. Igualmente, con esta matriz de correlaciones, se ha producido una *mejora* en cuanto a la significación estadística de los índices de correlación, que aún se podría haber incrementado más, de haber eliminado otras dos variables con muchos índices negativos, pero ello reduciría la representación de las asignaturas de 4º curso, ya de por sí, escasa.

Determinante. Ya no es tan bajo ($D = 0,0002$), pero si suficiente para rechazar con total garantía, cualquier posibilidad de una matriz identidad. Los datos, siguen siendo, por tanto, muy adecuados para ser sometidos a análisis factoriales.

Tabla 3.7. Matriz de correlaciones observadas. Plan 1971 ($p = 25$)

	derech4	valora4	expdin4	pradid4	histori3	metodo3	biomec3	psiped2	aireli2	efbase2	gimnas2	nataci2
jerech4	1,000											
valora4	,502	1,000										
expdin4	,291	,202	1,000									
pradid4	,183	,172	,186	1,000								
histori3	,429	,294	,152	,156	1,000							
metodo3	,341	,178	,187	,281	,321	1,000						
biomec3	,266	,118	,053	,035	,261	,199	1,000					
psiped2	,261	,156	,089	,105	,262	,271	,232	1,000				
aireli2	,002	,182	,222	,028	,190	,196	-,033	,062	1,000			
efbase2	,104	,181	,061	,060	,167	,169	,171	,307	,144	1,000		
gimnas2	,231	,229	-,008	,110	,238	,241	,251	,097	,022	,197	1,000	
nataci2	,088	,239	-,012	,001	,103	-,010	,152	,217	,251	,175	,102	1,000
gimdep2	,237	,191	,042	,092	,187	,249	,245	,113	-,015	,055	,622	,124
voley2	-,042	-,013	-,003	-,043	,029	,054	-,046	,074	,026	,078	,067	,212
psicol1	,263	,253	,149	,081	,410	,236	,312	,342	,228	,244	,271	,263
humani1	,247	,233	,140	,044	,247	,352	,372	,323	,098	,239	,165	,317
atleti1	,025	,167	,000	-,081	,132	,056	-,007	,163	,160	,189	,113	,031
bmano1	-,008	,104	,087	-,016	,178	,114	,101	-,004	,306	,293	,076	,074
bcesto1	,005	,011	,206	,034	,105	,076	,030	-,069	,200	,136	-,024	,144
judo1	,263	,314	,064	,099	,280	,143	,130	,173	,099	,116	,388	,226
juegos1	,165	,089	,123	,229	,168	,318	,127	,324	,109	,188	,200	,067
manato	,315	,290	,123	,063	,298	,417	,370	,450	,139	,308	,443	,142
midiona	,297	,306	,152	,044	,236	,226	,351	,322	,060	,163	,264	,099
mprgim	,256	,329	,029	,102	,248	,297	,160	,213	,139	,359	,474	,171
mfislo	,441	,398	,208	,155	,496	,392	,299	,504	,250	,300	,278	,189

	gimdep2	voley2	psicol1	humani1	atleti1	bmano1	bcesto1	judo1	juegos1	manato	midiona	mprgim	mfislo
gimdep2	1,000												
voley2	,008	1,000											
psicol1	,207	,086	1,000										
humani1	,242	,039	,363	1,000									
atleti1	,112	,098	,222	,162	1,000								
bmano1	,098	,223	,227	,135	,170	1,000							
bcesto1	,020	,186	,143	,067	,054	,223	1,000						
judo1	,321	,089	,326	,160	-,004	,096	-,003	1,000					
juegos1	,183	,018	,244	,205	,084	-,004	,138	,156	1,000				
manato	,325	,101	,486	,448	,156	,046	,026	,360	,431	1,000			
midiona	,209	,082	,348	,315	,095	,126	,174	,272	,248	,483	1,000		
mprgim	,410	,178	,239	,223	,116	,317	,070	,301	,158	,344	,183	1,000	
mfislo	,257	,101	,500	,421	,199	,212	,068	,304	,350	,614	,473	,352	1,000

Prueba de esfericidad de Bartlett. Los valores que figuran en el siguiente cuadro:

$\chi^2 = 1151,33$	g.l. = 300	significación = 0,000
--------------------	------------	-----------------------

permiten rechazar con plena confianza la H_0 "la matriz de correlaciones es una matriz identidad" y que, por consiguiente, en la población, esas variables presentan

intercorrelaciones significativas suficientes para ejecutar con ellas análisis factoriales.

Medida de la adecuación muestral, KMO. El valor KMO que presenta esta matriz de correlaciones es (0,819), que según la tabla de valoración de **Kaiser** (1974), debe considerarse como *meritorio*, el grado de la relación conjunta de variación de todas las variables, garantía, por tanto, de una adecuación muestral suficiente para proceder mediante análisis factoriales.

Los indicadores de adecuación muestral (MSA) para cada una de las variables, que están incluidos en la matriz anti-imagen, presentan valores en general elevados. Dos variables con índices superiores ($> .900$), doce que superan el valor ($> .800$) y seis pasan de ($> .700$). Sólo cinco variables tienen indicadores *mediocres-inaceptables*. BMANO1 (.656), AIRELI1 (.620), NATACI2 (.587), BCESTO1 (.579), y VOLEY1 (.501), que como puede comprobarse corresponden a asignaturas de deportes, coincidencia que incrementan las sospechas sobre la independencia de los deportes respecto de este conjunto variación de rendimientos físico-motrices académicos.

Ampliando la revisión a toda la matriz anti-imagen (AIC), son cuarenta y seis las correlaciones parciales que presentan valores por encima del nivel de significación de $\alpha = 0,05$. Un 15,33% de las correlaciones presentan coeficientes ($> \pm 0,152$), mientras que 254 índices que representan un 84,67% no son significativos, es decir, que no retienen varianza asignable a factores únicos.

Se concluyen aquí los estudios previos que garantizarían estadísticamente la viabilidad de la aplicación de análisis factoriales con estos datos, procedentes de la evaluación del rendimiento académico de unas muestras de estudiantes, bajo el Plan de Estudio 1971, que, con algunas salvedades, se tendrán en cuenta para la interpretación de las estructuras factoriales resultantes.

3.3.5. ANÁLISIS FACTORIALES.

La evaluación previa de los datos nos aconseja excluir ciertas variables (3) y la transformación de otras (8), en consecuencia, la matriz de correlaciones observadas, punto de partida para los análisis factoriales, queda configurada con ($p = 25$) variables para una muestra de ($N = 165$) individuos, Tabla 3.7.

Bajo el influjo de la recomendación de Cattell de aplicar en un primer momento, el modelo *Little Jiffy*, para analizar la matriz de correlaciones originales, vamos a realizar unos "preanálisis" mediante el método de Análisis en Componentes Principales (ACP), con rotación ortogonal y el criterio de Kaiser de valores propios $K \geq 1$, como única restricción.

3.3.5.1. Pre-análisis.

Los tratamientos que siguen a continuación se extienden desde el estudio de la multidimensionalidad a la unidimensionalidad, es decir, quedan abiertos a la extracción de tantos componentes o factores como el propio programa informático considere pertinente, convirtiéndose tal número en el límite máximo de componentes a extraer, hasta el mínimo de un único componente, como expresión de la unidimensionalidad.

En la Tabla 3.8., aparecen los autovalores y los porcentajes de varianza correspondientes a los componentes extraídos.

Tabla 3.8. Autovalores y porcentajes de varianza explicada. Plan 1971.

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6,047	24,187	24,187
2	1,847	7,387	31,574
3	1,632	6,528	38,102
4	1,455	5,819	43,921
5	1,255	5,020	48,942
6	1,139	4,555	53,496
7	1,089	4,356	57,852
8	,984	3,937	61,789
9	,964	3,856	65,645
10	,882	3,526	69,171
11	,862	3,448	72,620
12	,795	3,182	75,801
13	,698	2,790	78,592
14	,689	2,757	81,348
15	,601	2,404	83,753
16	,568	2,273	86,026
17	,544	2,177	88,203
18	,499	1,996	90,199
19	,465	1,859	92,058
20	,422	1,688	93,746
21	,377	1,510	95,255
22	,337	1,348	96,603
23	,308	1,231	97,834
24	,293	1,172	99,006
25	,248	,994	100,000

Como puede observarse, sin una intervención directa del investigador, el programa devuelve siete autovalores iniciales que superan el límite de $K \geq 1$, que en su conjunto dan cuenta de un 57,85% de varianza total, porcentaje que queda algo lejos del típico 70% recomendado como garantía suficiente, en la generalidad de los estudios factoriales. Como complemento inicial de esta información deben consultarse los valores de las comunalidades que se muestran en la Tabla 3.9.

Tabla 3.9. Comunalidades (7 componentes) Plan 1971

Variables	Inicial	Extracción
DERECH4	1,000	,642
VALORA4	1,000	,653
EXPDIN4	1,000	,523
PRADID4	1,000	,556
HISTORI3	1,000	,455
METODO3	1,000	,539
PSIPED2	1,000	,655
AIRELI2	1,000	,485
EFBASE2	1,000	,427
GIMNAS2	1,000	,743
NATACI2	1,000	,754
GIMDEP2	1,000	,658
VOLEY2	1,000	,404
PSICOL1	1,000	,497
HUMANI1	1,000	,469
ATLETI1	1,000	,516
BMANO1	1,000	,631
BCESTO1	1,000	,644
JUEGOS1	1,000	,602
MANATO	1,000	,684
MIDIOMA	1,000	,505
MPRGIM	1,000	,623
MFISIO	1,000	,679
BIOMECC3	1,000	,602
JUDO1	1,000	,519

Su tamaño puede considerarse como moderado. Oscilan entre VOLEY2 (0,404) y NATACI2 (0,754). Diez y nueve variables presentan valores superiores a ($> 0,500$), lo que significa que las proporciones de los factores comunes prevalecen sobre los únicos para este conjunto de variación, si bien debe tenerse en cuenta que, en todo caso, los valores de las comunalidades no son independientes del número de componentes extraídos y también es sabido que el ACP proporciona valores más elevados que los que se obtienen en los análisis factoriales. Bajo estos dos considerandos: autovalores y comunalidades iniciamos la evaluación y comentario de la Matriz de Componentes no rotada ($K = 7$) que aparece transcrita en la Tabla 3.10.

Puede comprobarse que si se exceptúan cuatro variables, todas las demás cumplen con la primera condición de la estructura simple de Thurstone, de tener un “cero” en cada fila. También en las columnas, al ser siete los componentes extraídos, se contabilizan tantos o más ceros en cada una de ellas, excepto en las columnas primera y cuarta. Por todo ello, podría concederse a esta matriz, una cierta aproximación a la estructura simple, aunque no del todo perfecta.

Tabla 3.10. Matriz de componentes no rotada, (7 componentes) Plan 1971

Variable	Componente						
	1	2	3	4	5	6	7
MFISIO	,785	,023	,179	-,109	-,039	-,127	,004
MANATO	,753	-,149	-,023	-,271	,139	,024	,020
PSICOL1	,651	,154	,038	-,160	-,132	,035	-,060
MIDIOMA	,583	-,063	,080	-,190	-,065	,251	-,225
HUMANI1	,580	,034	,072	-,314	-,088	,115	-,087
HISTORI3	,579	-,003	,171	,160	-,161	-,127	-,154
MPRGIM	,568	,072	-,426	,258	,135	-,155	,069
DERECH4	,560	-,313	,262	,255	-,295	-,058	-,077
METODO3	,549	-,111	,227	,137	,390	-,052	-,029
PSIPED2	,544	-,057	,200	-,454	,050	-,175	,278
VALORA4	,530	-,046	,071	,320	-,455	-,205	,113
JUDO1	,500	-,148	-,267	,203	-,237	,130	,249
GIMDEP2	,489	-,299	-,485	,222	,136	,113	-,118
BIOMECH3	,469	-,192	-,024	-,291	-,104	,294	-,403
EFBASE2	,441	,315	-,094	-,150	,179	-,258	,059
BMANO1	,287	,599	-,190	,204	,087	-,088	-,311
AIRELI2	,284	,542	,177	,229	-,056	-,112	,105
BCESTO1	,163	,511	,130	,184	,184	,494	-,167
VOLEY2	,143	,425	-,257	-,045	,118	,253	,238
GIMNAS2	,542	-,286	-,545	,207	,156	,032	-,046
EXPDIN4	,270	,109	,512	,363	-,014	,154	-,140
PRADID4	,230	-,203	,320	,397	,304	,028	,329
JUEGOS1	,456	-,092	,211	-,134	,500	,082	,258
ATLETI1	,251	,305	-,115	-,167	,024	-,538	-,168
NATACI2	,331	,310	-,158	-,141	-,410	,304	,492

Sometida la referida matriz de componentes, a una rotación VARIMAX, el resultado se presenta en la Tabla 3.11., suprimidos los pesos factoriales inferiores a (0,300) para una mejor visualización de las componentes.

Todas las variables tienen, por lo menos, una saturación en alguno de las siete componentes retenidas, algunas hasta en tres o cuatro columnas. Las tres primeras componentes tienen un número de cargas suficientes para su definición, mientras que las cuatro restantes se sustentan en variables únicas, singulares o repetidas, por lo que podrían considerarse como triviales.

Nos preguntamos si esta matriz de componentes rotada ortogonalmente, se adecuaría suficientemente a la matriz de correlaciones observadas **R**. Entre las salidas que proporciona el programa informático está la matriz de correlaciones reproducida **R*** y los residuales respecto de la matriz de correlaciones observadas, resultando un total de 128 residuales no redundantes, con valores absolutos mayores que el criterio de **Harman** (1980) de 0,05, que vienen a representar un 42% del conjunto de correlaciones. Estos datos deben tomarse como exponente de la insuficiente adecuación del modelo propuesto a la realidad de las correlaciones.

Tabla 3.11. Matriz de componentes rotada. Varimax (7 componentes) Plan 1971

Variable	Componente						
	1	2	3	4	5	6	7
BIOMEC3	,732						
MIDIOMA	,658						
MANATO	,627			,357			
HUMANI1	,625						
MFISIO	,533		,394	,313	,336		
PSICOL1	,529						
PSIPED2	,474			,408	,302	-,311	
GIMNAS2		,826					
GIMDEP2		,775					
MPRGIM		,639			,360		
JUDO1		,473	,344				,375
VALORA4			,736				
DERECH4	,313		,692				
HISTORI3	,321		,515				
EXPDIN4			,456			,437	
JUEGOS1				,707			
PRADID4				,638			
METODO3				,567			
ATLETI1					,699		
EFBASE2					,558		
BCESTO1						,768	
BMANO1					,509	,557	
AIRELI2					,379	,398	
NATACI2							,832
VOLEY2							,467

De todo ello se puede deducir, que el número de componentes debería ser menor, para dar mejor sustento a una interpretación práctica de ese espacio de variación, aunque tal reducción lleve aparejada una disminución de la varianza explicada. Si se revisan los datos de la Tabla 3.8., y se aplica el criterio para retener componentes de un 5% mínimo de varianza, no serían más de cinco los componentes a retener – evidentemente sin tener en cuenta otras consideraciones – y el porcentaje de varianza explicada se quedaría en un 48,94%.

Tal proporción de varianza y el tamaño de las comunalidades, nos permiten elucidar que este espacio de variación va a estar afectado por los errores de medida que acompañan a los datos y no puede ser de otra manera, dada la gran variedad de procedimientos utilizados en las evaluaciones del rendimiento académico, la diversidad de criterios de los profesores-evaluadores, la singularidad de ciertas asignaturas y las circunstancias reales de la enseñanza y los aprendizajes, etc., que al final emergen y quedan patentes en las tablas de datos que hemos elaborado, y en consecuencia, los porcentajes de varianza explicada en estos análisis no serán elevados.

Después de esta extracción previa y orientativa de componentes, sin imponer limitaciones, es evidente que no surge una unidimensionalidad, un único factor “espontáneo”

y cabe preguntarse si solicitando al programa, de forma premeditada, la extracción de un solo componente podría dar cuenta suficiente de este espacio de variación. Al realizar un ACP con este enfoque, también se pretende obtener el límite inferior de componentes (podrían ser cero componentes) de la combinación lineal de las variables originales de la matriz de correlaciones de partida.

Con este proceder estamos pretendiendo una primera aproximación a la verificación de la H_0 formulada en esta investigación: “una única dimensión subyacente será suficiente para explicar un alto porcentaje de varianza”. El resultado de este ACP es la matriz de componentes no rotada que se presenta en la Tabla 3.12.

Tabla 3.12. Matriz de componentes no rotada, (1componente). Plan 1971

Variable	Componente
	1
MFISIO	,785
MANATO	,753
PSICOL1	,651
MIDIOMA	,583
HUMANI1	,580
HISTORI3	,579
MPRGIM	,568
DERECH4	,560
METODO3	,549
PSIPED2	,544
GIMNAS2	,542
VALORA4	,530
JUDO1	,500
GIMDEP2	,489
BIOMECH3	,469
JUEGOS1	,456
EFBASE2	,441
NATACI2	,331
BMANO1	,287
AIRELI2	,284
EXPDIN4	,270
ATLETH1	,251
PRADID4	,230
BCESTO1	,163
VOLEY2	,143

Todas las variables de esa matriz tienen saturaciones en la componente única, lo que anima a pensar en la posibilidad de unidimensionalidad, pero también es cierto, que hasta siete variables tienen pesos inferiores a (0,300), de ahí que la definición de esta componente haya que intentarla a partir de las variables con pesos altos, que son, precisamente la mayoría de variables/asignaturas “teóricas” entremezcladas con las “gimnasias”, mientras que los “deportes” obtienen los pesos factoriales más bajos. Tal jerarquización de las saturaciones permite definir una dimensión caracterizada por las materias de Gimnasia, en

concordancia con las asignaturas “teóricas” como soporte teórico corporal (Anatomía, Fisiología, Biomecánica) y las materias que orientan la acción práctica (Psicopedagogía, Psicología, Metodología), para cuya etiquetación podría retenerse el nombre de *Educación Física*, haciendo referencia a un saber teórico-práctico, síntesis de la reflexión y la acción sobre la corporeidad y la motricidad. Las actividades deportivas quedarían fuera de esa dimensión, luego un solo componente no sería suficiente para representar este espacio de covariación, aunque si sería la dimensión más representativa, y no sólo por ser el principal autovalor (6,047) que explica por sí solo un 24,187% de la varianza total.

Las comunalidades correspondientes a la extracción de una sola componente figuran en la Tabla 3.13. y a primera vista puede apreciarse que, en general, son bajas o muy bajas. Los valores más altos corresponden a las variables aditivas (promedios de otras variables): MFISIO (0,617), MANATO (0,567) y los valores más bajos a VOLEY2 (0,020), Bcesto1 (0,027) seguidas de las otras variables deportivas, datos que vienen a apoyar la interpretación precedente

Tabla 3.13. Comunalidades (1 componente) Plan 1971

Variable	Inicial	Extracción
DERECH4	1,000	,314
VALORA4	1,000	,281
EXPDIN4	1,000	,073
PRADID4	1,000	,053
HISTORI3	1,000	,335
METODO3	1,000	,301
PSIPED2	1,000	,296
AIRELI2	1,000	,080
EFBASE2	1,000	,195
GIMNAS2	1,000	,293
NATACI2	1,000	,110
GIMDEP2	1,000	,239
VOLEY2	1,000	,020
PSICOL1	1,000	,424
HUMANI1	1,000	,336
ATLETI1	1,000	,063
BMANO1	1,000	,082
Bcesto1	1,000	,027
JUEGOS1	1,000	,208
MANATO	1,000	,567
MIDIOMA	1,000	,340
MPRGIM	1,000	,322
MFISIO	1,000	,617
BIOMECC3	1,000	,220
JUDO1	1,000	,250

Aunque estos dos ACP comentados, forman parte de la etapa de “preanálisis” del Plan de Estudio 1971, conviene, sin embargo, adelantar ciertos controles sobre la aceptación o rechazo de la unidimensionalidad, que tendrán confirmación en posteriores análisis

factoriales.

La primera componente da cuenta de un 24,187% de la varianza, luego numéricamente, sin más, resta un 75,813% de varianza por explicar, situación que se hace patente en las siguientes comprobaciones. Así, los residuales resultantes de las diferencias entre las correlaciones reproducidas y las observadas, llegan a la cifra de 165 residuales no redundantes con valores absolutos mayores que 0,05, que representan un 55%, resultando evidente que con una sola dimensión quedaría suficiente varianza por extraer para mejorar el modelo.

Por otra parte, si tenemos en cuenta la Raíz Media Cuadrática de los Residuales, RMSR, su valor es de (0,1015), que resulta ser muy superior al criterio de Kelly $\left(\frac{1}{\sqrt{N-1}}\right)$, (Harman, 1980), que para esta muestra es de (0,0781), de lo que se deduce, que con una sola componente hay demasiados residuales que difieren significativamente de cero, para aceptar el modelo de la unidimensionalidad.

Y si finalmente, consideramos las correlaciones parciales obtenidas en la matriz anti-imagen con niveles de significación de $\alpha = 0,05$, hasta 46 coeficientes aparecen como significativos, que, aunque no representan un alto porcentaje (15,33%), si son suficientes para admitir la presencia de factores únicos y restos de varianza por explicar.

Se podría seguir aportando otra serie de controles, pero los reservamos para aplicarlos a los resultados de los análisis factoriales, en cualquier caso, estos “preanálisis” nos alertan para no aceptar, ni un número alto de componentes ($K \geq 1$), ni el mínimo de una única dimensión, como estructuras factoriales representativas de la referida matriz de correlaciones observadas.

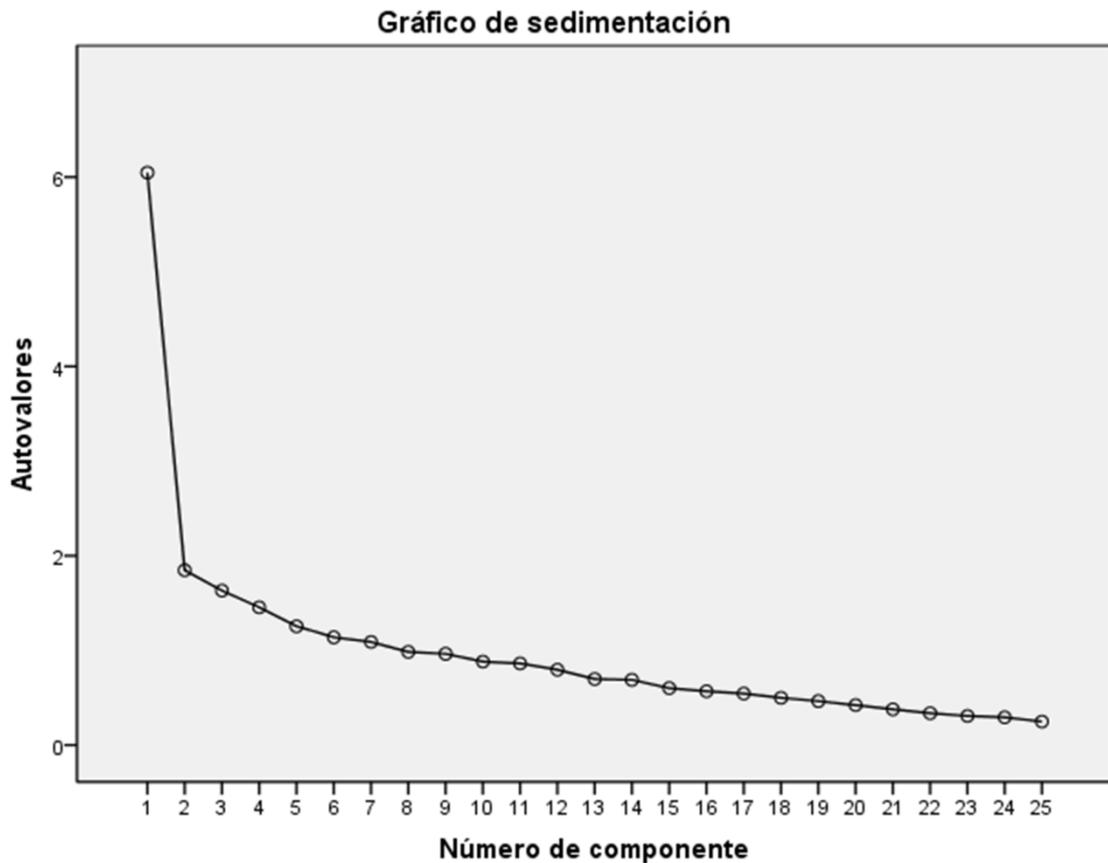
Como paso intermedio, dentro de estos procedimientos, y antes de pasar a factorizar la matriz de correlaciones, realizaremos otro Análisis en Componentes Principales, teniendo en cuenta los resultados de los dos análisis precedentes, para determinar previamente, el número de componentes a extraer.

3.3.5.2. Análisis de Componentes Principales.

El ACP del preanálisis, bajo el criterio de Kaiser ($k \geq 1$), extrajo hasta siete componentes que nos han parecido demasiados para este espacio de variación y que podrían ser reducidos, teniendo en cuenta el planteamiento de (Comrey, 1985) que recomienda detener la extracción cuando “el siguiente componente aporte un porcentaje inferior al 5% de varianza”. Consultada la Tabla 3.8., tal situación se presenta a partir del quinto autovalor

(5,020%), en consecuencia, para este ACP sería recomendable no extraer más de cinco componentes, a pesar de la autoridad de Kaiser.

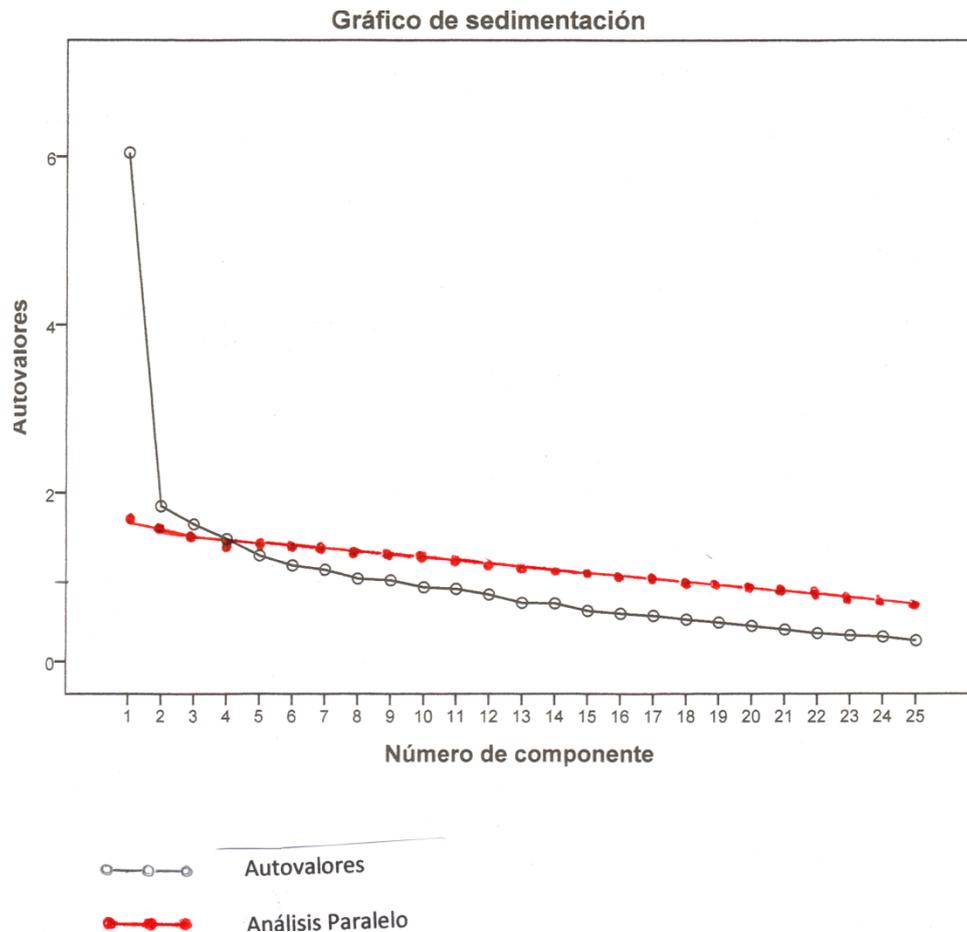
Figura 3.1.



Un segundo criterio a tener en cuenta, es el *Scree-test* de Cattell que representa los autovalores mediante el “Gráfico de Sedimentación” (Figura 3.1), en cuya representación es posible distinguir un grupo de valores propios a la izquierda de la inflexión de la curva, más elevados y distanciados, y un grupo a la derecha, menos diferenciados que se ajustan a una recta descendente, que prolongada hacia la izquierda hasta la intersección con la curva, la corta en torno al cuarto o quinto autovalor, que se convierte en la cifra de componentes a extraer.

Como tercer criterio para la determinación del número de componentes, recurrimos al *Análisis Paralelo* de Horn, que viene a ser una modulación más objetiva del criterio de Kaiser sobre el gráfico del Scree-Test. Con el programa FACTOR y una simulación con 500 matrices de correlaciones, se han obtenido los valores que configuran una recta que, solapada sobre el gráfico de sedimentación, (Figura 3.2.) produce una intersección en torno a los autovalores tercero y cuarto.

Figura 3.2.



Con estos criterios se ha procedido, mediante un ACP, a la extracción de cuatro componentes. La matriz de componentes no rotada (4 componentes) puede ser consultada en el Anexo 1-71 y las soluciones indirectas mediante rotación ortogonal VARIMAX, en la Tabla 3.14. y la rotación oblicua PROMAX en la Tabla 3.16.

Con la extracción de cuatro componentes la varianza explicada desciende hasta un 43,921%. Los componentes aparecen bien determinados con pesos factoriales superiores a (0,450) suficientes para definir y etiquetar las componentes con las variables que saturan en cada uno de ellos, si bien hay diez variables que presentan cargas en dos componentes, lo que, al fin y al cabo, dificulta la interpretación.

Tabla 3.14 Matriz factorial rotada, VARIMAX 4 componentes. Plan 1971

Variable	Componente			
	1	2	3	4
MANATO	,737	,324		
PSIPED2	,736			
MFISIO	,677			,342
HUMANI1	,634			
MIDIOMA	,571			
PSICOL1	,565		,317	
BIOMECS	,548			
JUEGOS1	,474			
GIMNAS2		,825		
GIMDEP2		,766		
MPRGIM		,652	,338	
JUDO1		,556		
BMANO1			,698	
AIRELI2			,585	,329
BCESTO1			,523	
VOLEY2			,478	
EFBASE2	,358		,427	
NATACI2			,401	
ATLETI1			,362	
EXPDIN4				,662
DERECH4	,340			,578
PRADID4				,572
VALORA4		,337		,466
METODO3	,374			,456
HISTORI3	,356			,438

Ya expusimos en el apartado 3.2.8. de esta investigación, la sospecha de posible interrelación entre los factores o componentes, dado el espacio de covariación de un Plan de Estudio, con sus relaciones reales entre asignaturas y los modos de comportarse de los estudiantes, sospecha que se hace más patente al revisar la matriz de intercorrelaciones de las componentes que se presenta en la Tabla 3.15.

Tabla 3.15 Matriz de intercorrelaciones de las componentes. Plan 1971

Componentes	1	2	3	4
1	1,000			
2	,503	1,000		
3	,296	,191	1,000	
4	,406	,283	,222	1,000

Estas correlaciones nos inclinan a considerar prioritaria la rotación oblicua sobre la ortogonal y tomar a la matriz de componentes (4) rotada mediante PROMAX de la Tabla 3.16, como la matriz “marker” para los siguientes análisis factoriales.

Tabla 3.16. Matriz factorial rotada PROMAX, 4 componentes. Plan 1971

Variable	Componente			
	1	2	3	4
PSIPED2	,868			
MANATO	,744			
HUMANI1	,691			
MFISIO	,643			
BIOMEC3	,598			
MIDIOMA	,581			
PSICOL1	,548			
JUEGOS1	,496			
GIMNAS2		,884		
GIMDEP2		,825		
MPRGIM		,678		
JUDO1		,562		
BMANO1			,725	
AIRELI2			,596	
BCESTO1			,546	
VOLEY2			,500	
EFBASE2			,393	
NATACI2			,382	
ATLETI1			,350	
EXPDIN4				,707
PRADID4				,629
DERECH4				,569
VALORA4				,436
METODO3				,419
HISTORI3				,388

Las cuatro componentes nos parecen suficientemente caracterizadas con saturaciones superiores a (0,450) e igualmente diferenciadas por las variables que las definen, pudiendo etiquetarse como:

Componente I Teórico fundamental biomédico-psicopedagógico.

Componente II Gimnástico.

Componente III Deportes.

Componente IV Teórico – aplicado relacional y complementario.

Los criterios manejados para decidir la extracción de cuatro componentes dejaban entrever la posibilidad de las opciones de tres y cinco componentes, por ello en esta fase de ensayo y aproximación, hemos decidido obtener dichas matrices de componentes con rotación oblicua que se presentan en las tablas 3.17. y 3.18. respectivamente.

La matriz factorial de 3 componentes aglutina en una sola componente, las dos componentes I y IV de la Tabla 3.16. agrupando todas las variables/asignaturas de tipo teórico, mientras que mantiene claramente diferenciadas las otras dos componentes de Gimnástica (CII) y Deportes (CIII) que sorprendentemente se mantienen muy independientes entre sí, pues su intercorrelación es de ($r_{23} = 0,253$) mientras que la Componente I “teórica” mantiene intercorrelaciones más altas con ambas: ($r_{12} = 0,422$) y (r_{13}

= 0,396). De lo que se desprende que parece existir mayor concomitancia entre las variables/asignaturas teóricas con cada una de las dos áreas de actividad física que entre ellas mismas. Esperemos confirmar con otros análisis ese posible desentendimiento entre Gimnasia y Deporte, que emerge en este ACP.

Tabla 3.17. Matriz factorial rotada PROMAX, 3 componentes. Plan 1971

Variable	Componente		
	1	2	3
DERECH4	,732		
MFISIO	,706		
METODO3	,624		
EXPDIN4	,596	-,460	
PSIPED2	,579		
MANATO	,568	,325	
HISTOR3	,560		
JUEGOS1	,538		
PRADID4	,509		
MIDIOMA	,506		
HUMANI1	,463		
VALORA4	,455		
PSICOL1	,443		
BIOMEC3	,380		
GIMNAS2		,825	
GIMDEP2		,755	
MPRGIM		,568	
JUDO1		,482	
BMANO1			,733
AIRELI2			,583
VOLEY2			,538
BCESTO1			,537
EFBASE2			,445
NATACI2			,432
ATLETI1			,400

En esta matriz, la Componente II queda aun mejor determinada con la presencia de las saturaciones de dos materias: EXPRDIN4 y MANATO. La “expresión dinámica” con un peso negativo (- 0,460) opone la expresión del movimiento libre a los ejercicios analíticos de las “gimnasias” mientras que la Anatomía (0,325) responde con este coeficiente, a una larga tradición de apoyo teórico para el desarrollo de los ejercicios gimnásticos. La estructura factorial de tres componentes deberá ser considerada en su momento.

Tabla 3.18. Matriz factorial rotada PROMAX, 5 componentes. Plan 1971

Variable	Componente				
	1	2	3	4	5
PSIPED2	,849				
MANATO	,724				
HUMANI1	,682				
MFISIO	,615				
BIOMEC3	,590				
MIDIOMA	,565				
PSICOL1	,541				
GIMNAS2		,868			
GIMDEP2		,807			
MPRGIM		,665		,322	
JUDO1		,464	,379		
VALORA4			,740		
DERECH4			,689		
EXPDIN4			,487		,403
HISTORI3			,458		
BMANO1				,736	
BCESTO1				,599	
AIRELI2				,589	
VOLEY2				,504	
EFBASE2	,350			,409	
ATLETI1				,328	
PRADID4					,631
METODO3					,562
JUEGOS1	,459				,505
NATAI2					-,474

En cuanto a la matriz rotada de cinco componentes, Tabla 3.18 se puede comprobar que en ella se reproducen las cuatro primeras componentes, en el mismo orden y con saturaciones semejantes a la matriz de la Tabla 3.16 y la quinta componente es una mezcla de variables repetidas con pesos de las anteriores componentes y que resulta indefinible dado que no se ve nada en común en su contenido, a pesar de que las cargas factoriales resultan ser significativas.

La matriz rotada PROMAX con cuatro componentes puede ser considerada como un referente indiscutible para explicar la multidimensionalidad de este espacio de covariación. Y mientras la matriz rotada de cinco componentes debe ser desaconsejada, la matriz rotada oblicua con tres componentes merece ser conservada todavía, ante otros posibles contrastes, a pesar de que sólo explica un 38,102% de la varianza.

3.3.5.3. Análisis factoriales.

Con la aplicación de estos métodos se trata de estudiar las dimensiones subyacentes a la matriz de correlaciones observadas entre las variables seleccionadas. Para constatar la multidimensionalidad contamos con el referente del ACP anterior con cuatro componentes, y

con los criterios, ya comentados, para la determinación previa del número de factores a extraer. Para verificar la hipótesis de la unidimensionalidad, si “espontáneamente” no aparece un único factor, cabe pedir al programa informático que obtenga una sola dimensión, para comprobar después, si es viable y suficiente un único factor como explicación del espacio de covariación que representa el Plan de Estudio 1971.

3.3.5.3.1. Análisis de la unidimensionalidad.

Como se expuso en el apartado 3.2.7. es posible disponer, gracias a los sistemas informáticos, de hasta seis procedimientos de factorización, que pueden ser considerados como complementarios y hasta redundantes, pero que, dadas las facilidades que nos ofrecen los medios de cálculo, algunos de ellos pueden ser utilizados a modo de replicación de las técnicas de análisis aplicadas.

De esta suerte vamos a solicitar la extracción de un único factor a través de los procedimientos de Análisis Factorial de Ejes Principales (AFEP), Análisis Factorial de Máxima Verosimilitud (ML) y Análisis Factorial de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS). En consecuencia dispondremos de tres matrices factoriales no rotadas, para verificar la unidimensionalidad de este espacio de variación.

(Discúlpenos la insistencia en recordar que, en el Anexo A-71, se encuentran todas las salidas completas proporcionadas por los programas informáticos utilizados en estos análisis).

La matriz factorial no rotada obtenida mediante el procedimiento de Ejes Principales se muestra en la Tabla 3.19. La suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción es de 5,361 lo que representa un 21,443% de varianza común. Los pesos factoriales asignados al factor único oscilan entre MFISIO (0,781) y VOLEY2 (0,126) que se corresponden igualmente con los valores más alto (0,611) y más bajo (0,126) respectivamente de las comunales, (tablas que no transcribimos para evitar cierto abigarramiento en el texto, pero que pueden consultarse en el Anexo A-71).

Hasta catorce variables alcanzan pesos significativos mayores de (0,450), tres están comprendidas entre (0,450 y 0,300) y siete son inferiores a (0,300). Las saturaciones jerárquicamente más importantes corresponden a las asignaturas teóricas tanto fundamentales como complementarias, con intercalaciones de las cuatro asignaturas agrupadas bajo el rótulo de “gimnásticas”. Las materias deportivas ocupan los últimos lugares con saturaciones inferiores, todos ellos, a (0,300).

Tabla 3.19. Matriz factorial no rotada AF.EP, 1 factor. Plan 1971

Variable	Factor
	1
MFISIO	,781
MANATO	,742
PSICOL1	,621
MIDIOMA	,549
HUMANI1	,545
HISTORI3	,543
MPRGIM	,529
DERECH4	,524
METODO3	,512
PSIPED2	,509
GIMNAS2	,504
VALORA4	,492
JUDO1	,462
GIMDEP2	,450
BIOMEC3	,433
JUEGOS1	,420
EFBASE2	,403
NATACI2	,298
BMANO1	,256
AIRELI2	,253
EXPDIN4	,242
ATLETI1	,225
PRADID4	,205
BCESTO1	,143
VOLEY2	,126

Si el Plan de Estudio 1971 no incluyese las asignaturas deportivas, se podría llegar a una aceptación de la unidimensionalidad y considerar esta carrera caracterizada por una dimensión única, constituida por asignaturas biomédicas y psicopedagógicas orientas a dar soporte teórico a las “gimnasias”, como una carrera típica universitaria: teórico-práctica, pero la inclusión de esas siete asignaturas deportivas, no permite considerar la extracción de un solo factor, como suficiente para explicar el espacio de variación correspondiente al Plan de Estudio 1971.

En un segundo análisis mediante el procedimiento de Máxima verosimilitud, (ML) se alcanza un valor propio de la matriz reducida de 5,350, que le corresponde un 21,40% de varianza explicada, que, sin embargo, es insuficiente para definir el espacio de variación del Plan 71.

La Tabla con los pesos factoriales que se muestran en el Anexo A-71, sitúan a trece variables por encima del valor límite de (0,450), cuatro más superan escasamente el valor (0,300) y el resto, ocho, son inferiores. Las cargas obtenidas mediante (ML) son semejantes a las del anterior análisis factorial y su ordenación apenas sufre variaciones.

Las comunalidades extraídas se distancian mucho de las iniciales del proceso de

factorización, y tales diferencias es factible considerarlas, como expresión de insuficiencia de la unidimensionalidad para representar suficientemente con un único factor este espacio de covariación.

Finalmente en un tercer análisis, la extracción de un único factor mediante el procedimiento de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS), incorpora la variable BIOME3 al grupo de variables con saturaciones en el factor, superiores a (0,450) y así llegan a un total de quince y aunque hay pequeñas variaciones de centésimas y de ordenación, la matriz factorial de la Tabla 3.22., mantiene y confirma la extracción factorial de los dos procedimientos anteriores y se puede adelantar ya, anticipándonos a otros controles, la confirmación de la equivalencia de las tres soluciones factoriales obtenidas.

No es convincente mantener la unidimensionalidad para este espacio de covariación de asignaturas del Plan de Estudio 1971, posicionamiento que esperamos confirmar mediante la evaluación “externa” de estas soluciones factoriales en el apartado 3.3.6.

3.3.5.3.2. Análisis de la multidimensionalidad.

Con los análisis precedentes se ha puesto en tela de juicio la viabilidad de la hipótesis nula de esta investigación, y por ello debemos pasar a la verificación de la hipótesis alternativa de la multidimensionalidad.

El Análisis en Componentes Principales con la extracción de cuatro componentes, Tabla 3.16, es muy “útil para decidir el número de factores” (Abad et al., 2011, p.226) de este proceso de factorización. Tanto el *scree-test* como el análisis paralelo recomiendan la extracción de 3/4 factores De ahí que pasemos a factorizar la matriz de correlaciones observadas, mediante los métodos de AFEP, AFML y AFGLS solicitando cuatro factores y una solución indirecta oblicua.

Como muestra de las matrices factoriales no rotadas, se transcribe en la Tabla 3.20, la obtenida mediante AFEP, que sometida a comprobación de las condiciones de la estructura simple, se puede confirmar que en veinte y tres filas (variables) se contabiliza, por lo menos, un cero y en las columnas (factores) hay bastantes más de cuatro ceros en cada una, excepto en la del primer factor, datos que avalan una cierta aproximación a la estructura simple, como garantía de positividad y simplicidad. Pasemos pues, a estudiar las salidas de ordenador proporcionadas por los tres métodos utilizados.

Tabla 3.20. Matriz factorial no rotada AF. EP, 4 factores. Plan 1971

Variable	Factor			
	1	2	3	4
MFISIO	,778	,144	-,166	-,044
MANATO	,751	-,097	-,102	-,309
PSICOL1	,617	,163	,011	-,100
DERECH4	,548	-,150	-,342	,376
GIMNAS2	,548	-,536	,383	,021
MIDIOMA	,545	,011	-,108	-,107
MPRGIM	,543	-,100	,369	,107
HISTORI3	,542	,071	-,097	,187
HUMANI1	,541	,092	-,080	-,180
PSIPED2	,516	,093	-,242	-,299
METODO3	,509	-,006	-,128	,085
VALORA4	,497	-,005	-,059	,313
GIMDEP2	,473	-,436	,268	,053
JUDO1	,463	-,172	,107	,088
BIOMEC3	,431	-,094	-,088	-,156
JUEGOS1	,417	,006	-,136	-,123
EFBASE2	,404	,202	,166	-,117
NATACI2	,297	,163	,142	-,069
ATLETI1	,225	,159	,138	-,090
AIRELI2	,260	,406	,149	,166
BCESTO1	,144	,316	,149	,104
BMANO1	,269	,380	,428	,123
VOLEY2	,127	,181	,255	-,075
EXPDIN4	,246	,190	-,190	,305
PRADID4	,206	-,056	-,160	,227

Mediante el Análisis Factorial de Ejes Principales, la proporción de varianza extraída por los factores comunes es de un 34,281%, inferior evidentemente, al 43,921% de varianza total obtenida por los cuatro componentes del ACP. Las comunalidades correspondientes oscilan entre ATLET1 (0,103) y GIMNAS2 (0,735), y en general, son de nivel moderado, dándose la curiosidad de que, hasta nueve variables, alcanzan en la extracción valores superiores a sus propios valores iniciales.

La rotación solicitada es oblicua bajo el procedimiento PROMAX y la matriz de configuración se muestra en la Tabla 3.21., en la que aparecen los cuatro factores extraídos, bien definidos por las variables y suficientemente determinados por sus cargas factoriales.

El FACTOR I que da cuenta de un 21,443% de varianza extraída, se sustenta sobre ocho variables teóricas bio-psico-pedagógicas fundamentales, todas con pesos factoriales superiores a (0,450).

El FACTOR II con una varianza explicada del 4,805% está definido por cuatro cargas, tres de ellas muy altas y superiores al valor crítico de (0,450) y una, algo inferior (0,372) que corresponden a variables de “gimnasias” y “judo”, asignatura deportiva que no tiene saturación en el factor de deportes. Su aportación en este factor permite etiquetarle no sólo

como “gimnástico” sino como de ejercicio sistemático, riguroso y normativizado, que es lo que tienen verdaderamente de común esas cuatro asignaturas.

El FACTOR III que aporta un 4,297% de varianza extraída, lo caracterizan seis variables con pesos factoriales muy variados. Tres superan suficientemente el límite de (0,450), pero las otras variables no, y una de ellas, no llega ni al mínimo tradicional de (0,300). Abundando en el comentario, cuatro variables son representativas en este análisis, de las asignaturas de cuarto curso y tienen en común un saber teórico organizativo de programación y evaluación.

Tabla 3.21. Matriz factorial rotada PROMAX, AF. EP, 4 factores Plan 1971

Variable	Factor			
	1	2	3	4
MANATO	,828			
PSIPED2	,795			
MFISIO	,622			
HUMANI1	,581			
MIDIOMA	,502			
PSICOL1	,493			
BIOMECS	,462			
JUEGOS1	,461			
GIMNAS2		,911		
GIMDEP2		,722		
MPRGIM		,534		
JUDO1		,372		
DERECH4			,735	
EXPDIN4			,510	
VALORA4			,501	
HISTORI3			,394	
PRADID4			,389	
METODO3			,287	
BMANO1				,681
AIRELI2				,503
BCESTO1				,402
VOLEY2				,340
EFBASE2				,328
NATACI2				,270
ATLETI1				,249

Sus calificaciones podrían estar influenciadas por cierto efecto *Pigmalión* y de igualitarismo en las calificaciones, dada la proximidad a la finalización de los estudios. Cuando en los trabajos de aproximación se han extraído sólo tres factores, todas estas variables se asocian con las del Factor I para formar un gran y amplio factor “teórico”. Una interpretación plausible podría ser como un factor desdoblado.

El FACTOR IV lo sustentan las variables correspondientes a las asignaturas deportivas y explica un 3,256% de varianza común. Todas las variables son deportes, pero sólo dos

presentan cargas significativas mayores de (0,450), tres superan el límite de (0,300) y dos ni lo alcanzan. Está bien diferenciado por las variables que saturan en él, pero no está estadísticamente bien consolidado.

Tabla 3.22. Matriz de correlaciones entre factores. Plan 1971

Factor	1	2	3	4
1	1,000			
2	,546	1,000		
3	,599	,412	1,000	
4	,418	,282	,342	1,000

La opción a favor de obtener una solución factorial oblicua en vez de una solución ortogonal, está justificada por las intercorrelaciones entre factores que se presentan en la Tabla 3.22, donde queda patente que el Factor I, definido por las asignaturas teóricas, mantiene correlaciones significativas con todos los demás factores, en especial con el Factor III (0,599), también considerado como teórico. Resulta igualmente muy ilustrativo que el coeficiente más bajo sea entre las dos dimensiones de actividad física: “gimnasias” y “deportes” (0,282) a pesar de ser todas ellas asignaturas prácticas.

Mediante el procedimiento de Máxima Verosimilitud (AFML), se ha procedido a la obtención de la matriz factorial de configuración, con la extracción también de cuatro factores. La matriz factorial no rotada muestra las mismas particularidades y cumple con las condiciones de la estructura simple verificadas en la obtenida por AFEP y se puede consultar, como venimos diciéndolo, en el Anexo A-71.

Los cuatro factores de esta solución factorial oblicua, ver Anexo A-71, son semejantes a los obtenidos mediante el método AFEP, era lo esperado, con apenas cambios de las variables que los configuran ni modificaciones en cuanto al orden de aparición, pero eso sí, con un aumento de los pesos factoriales de las primeras variables de cada factor y una disminución de las cargas del resto de las variables que los determinan. También se puede mantener la misma denominación porque están definidos por las mismas materias.

Las comunalidades estimadas mediante máxima verosimilitud acrecientan sus valores respecto de las comunalidades (EP) en los valores altos y los reducen en los valores bajos, mostrando diferencias en los valores extremos y no en los medios, con respecto a la tabla de comunalidades del análisis de ejes principales. Los valores más bajos siguen siendo los correspondientes a las variables de deportes, como una evidencia más de autoexclusión de este espacio de covariación.

En cuanto a las intercorrelaciones entre los factores, se hace más fuerte la concomitancia entre los dos factores I y III de asignaturas teóricas, con una correlación de (0,612). El resto

de las intercorrelaciones mantiene los mismos niveles de variabilidad común que los mostrados mediante AFEP.

Como el método de Máxima Verosimilitud es un método inferencial, que pretende proyectar la solución muestral a la población, durante su procesamiento somete a prueba la hipótesis nula de su adecuación, mediante una distribución de ji-cuadrado. Los resultados de la prueba permiten aceptar la H_0 , dado que los residuos entre las correlaciones observadas y las reproducidas no son estadísticamente significativas, y el modelo propuesto desde los datos muestrales puede ser inferido a la población.

$\chi^2 = 228,33$	g.l. =206	p-valor =.137
-------------------	-----------	---------------

Como habíamos previsto, también se ha factorizado la matriz de correlaciones originales por el método de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) que, con los consabidos cuatro factores, explican hasta un 36,272% de la varianza común, el resultado más elevado de los tres análisis. Igualmente la matriz factorial no rotada mantiene las mismas características de aproximación a la estructura simple de los análisis anteriores.

Las comunalidades obtenidas presentan valores bastante más elevados que las obtenidas con los otros dos procedimientos y en todas las variables, los valores finales son superiores a las estimaciones iniciales, de lo que se deduce que estos mismos cuatro factores expliquen un porcentaje más alto de varianza.

La matriz factorial de configuración se puede consultar en el Anexo A-71 y los factores están definidos en el mismo orden que en los análisis precedentes, pero nótese que su determinación, por los pesos factoriales, ha sufrido alteraciones. Las cargas de las primeras variables de cada uno de los factores han aumentado sus valores, mientras que las últimas variables incluidas en cada factor los han disminuido, en concordancia con lo sucedido con las comunalidades.

El Factor I explica un porcentaje del 22,268% de varianza y los dos siguientes más de un 5%. Todos ellos son determinados por cargas superiores a (0,300) y son definidos con tres variables por lo menos, que superan el nivel de significación de (0,450), establecido para esta muestra.

La matriz de intercorrelaciones de los factores confirma la tendencia manifestada en los anteriores métodos de factorización. El Factor I mantiene coeficientes de correlación importantes con el resto de factores: FI/FII (0,509), FI/FIII (0,579), FI/FIV (0,402), respectivamente. El Factor IV presenta las más bajas correlaciones, incluso con el Factor II de "gimnasias", (0,272).

Aunque está confirmado que los factores obtenidos por estos procedimientos están correlacionados, hemos optado también, por una rotación ortogonal para establecer un contraste ilustrativo. (Todas las soluciones ortogonales figuran en el Anexo A-71). En la Tabla 3.23. se muestra la solución factorial rotada ortogonal, obtenida mediante AFEP.

Tabla 3.23. Matriz factorial rotada VARIMAX, AF. EP 4 factores. Plan 1971

Variable	Factor			
	1	2	3	4
MANATO	,752	,306		
MFISIO	,652		,382	
PSIPED2	,641			
HUMANI1	,530			
PSICOL1	,507			,312
MIDIOMA	,493			
BIOMEC3	,427			
JUEGOS1	,421			
METODO3	,359		,341	
GIMNAS2		,830		
GIMDEP2		,667		
MPRGIM		,531		,336
JUDO1		,395		
DERECH4			,671	
VALORA4			,487	
EXPDIN4			,441	
HISTORI3	,316		,428	
PRADID4			,333	
BMANO1				,632
AIRELI2				,483
BCESTO1				,374
EFBASE2	,312			,365
VOLEY2				,318
NATACI2				,292
ATLETI1				,261

Los factores ortogonales se parecen a los cuatro factores de la solución oblicua ya confirmados, pero con pesos factoriales algo inferiores a las soluciones oblicuas y en general, peor definidos por la presencia de ciertas variables con pesos superiores a (0,300) en dos factores a la vez. Aunque en esta solución factorial coinciden el patrón factorial y la matriz de estructura y los factores no se solapan, las soluciones oblicuas obtenidas y comentadas anteriormente, se asemejan más a la realidad de este espacio de covariación del Plan de Estudio 1971, y por tanto, serán las que utilizaremos para la interpretación.

Sin embargo, ante la realidad de los resultados, es coherente revisar la matriz factorial de cuatro factores o componentes, en la que aparece un componente/factor con la sospecha de ser un factor desdoblado del mayoritario factor/componente teórico. Tal sospecha está respaldada por la aproximación del Análisis Paralelo a favor de extraer tres factores y mostrar una estructura que pudiese reflejar mejor nuestra hipótesis fundamental de trabajo

de tres dimensiones: teórica, teórico-práctica y práctica, que agrupan las variables/asignaturas del Plan de Estudio 1971.

Nos parece aconsejable, para cubrir todas las opciones, realizar otros análisis con la extracción de tres factores con rotación oblicua, a fin de despejar las dudas sobre la solución más adecuada, aunque con ello se incrementen las páginas de este texto, en base a la indulgencia de ser éste, un trabajo exploratorio.

La matriz factorial oblicua de la Tabla 3.17., obtenida con un ACP, nos ofrece tres componentes, que tomamos como referente para la extracción de matrices con tres factores mediante los métodos de factorización: AFEP, AFML y AFGLS.

La factorización de la matriz inicial de correlaciones observadas mediante el método de Análisis Factorial de Ejes Principales bajo la solicitud de tres factores se presenta en la Tabla 3.24.1, en la que, a primera vista, se puede comprobar que el FACTOR I absorbe las variables que en anteriores análisis, con cuatro dimensiones, constituían el segundo factor “teórico” y que queda determinado por diez pesos factoriales superiores a (0,450), más tres variables que sobrepasan el valor (0,300) de las saturaciones.

El FACTOR II sigue siendo definido en exclusiva por las variables de “gimnasias” y judo, como un factor teórico-práctico, caracterizado por el ejercicio analítico y normativizado, que está suficientemente determinado con tres pesos superiores a (0,450), aunque no se observan la presencia significativa de dos variables, MANATO y EXPRDIN, que en la matriz de tres componentes, Tabla 3.18, ilustraban más esta dimensión.

El FACTOR III está total y plenamente definido por las variables de las asignaturas de deportes, excluyendo dos variables: EXPRDIN4 y PRADID4, que en otros análisis solían tener proyecciones sobre éste. De las siete variables que lo definen, sólo dos cumplen con el criterio de cargas superiores a (0,450), otras tres superan el (0,300) y dos son realmente insuficientes. Es un factor bien definido por las variables que lo conforman, pero insuficientemente determinado por los pesos factoriales que saturan en él.

Como era de esperar, con solo tres autovalores la varianza total se queda en un 38,102% y también desciende la varianza explicada por las tres únicas dimensiones al nivel del 30,68%. Las intercorrelaciones entre los factores confirman que están claramente correlados, en especial con el Factor I, a pesar de que los otros dos factores son expresión de las asignaturas teórico-prácticas y prácticas sin más.

Variable	Factor		
	1	2	3
MFISIO	,783		
MANATO	,665		
DERECH4	,655		
PSIPED2	,647		
MIDIOMA	,531		
METODO3	,510		
HUMANI1	,510		
HISTORI3	,497		
PSICOL1	,479		
JUEGOS1	,468		
BIOMECS	,414		
VALORA4	,396		
EXPDIN4	,361		
PRADID4	,295		
GIMNAS2		,910	
GIMDEP2		,712	
MPRGIM		,513	
JUDO1		,354	
BMANO1			,701
AIRELI2			,488
BCESTO1			,404
VOLEY2			,368
EFBASE2			,355
NATACI2			,291
ATLETI1			,269

Variable	Factor		
	1	2	3
MFISIO	,799		
PSIPED2	,724		
MANATO	,717		
DERECH4	,566		
MIDIOMA	,553		
HUMANI1	,547		
PSICOL1	,510		
JUEGOS1	,486		
METODO3	,467		
HISTORI3	,460		
BIOMECS	,406		
VALORA4	,374		
EXPDIN4	,290		
PRADID4	,212		
GIMNAS2		,938	
GIMDEP2		,703	
MPRGIM		,467	
JUDO1		,338	
BMANO1			,779
AIRELI2			,463
BCESTO1			,378
EFBASE2			,328
VOLEY2			,313
ATLETI1			,228
NATACI2			,208

Variable	Factor		
	1	2	3
MFISIO	,795		
MANATO	,720		
PSIPED2	,718		
DERECH4	,648		
MIDIOMA	,565		
HUMANI1	,538		
METODO3	,515		
PSICOL1	,493		
HISTORI3	,490		
JUEGOS1	,476		
BIOMECS	,414		
VALORA4	,403		
EXPDIN4	,340		
PRADID4	,234		
GIMNAS2		,925	
GIMDEP2		,757	
MPRGIM		,513	
JUDO1		,360	
BMANO1			,675
AIRELI2			,575
NATACI2			,447
BCESTO1			,411
VOLEY2			,347
EFBASE2			,330
ATLETI1			,229

Mediante el método de Máxima Verosimilitud se confirman en todos los términos el resultado del análisis de ejes principales, ver Tabla 3.24.2.

El porcentaje de varianza sustentado por los tres factores es de un 30,709% y las variables saturan en torno a los mismos valores, con una jerarquización semejante en cada uno de los factores, según ha quedado determinado en otros dos análisis. Las intercorrelaciones entre factores se mantienen prácticamente idénticas: FI/FII (0,515), FI/FIII (0,448) y FII/FIII (0,296).

En cuanto a la prueba de la hipótesis nula que el método de Máxima Verosimilitud ejecuta para inferir desde los datos muestrales su correspondencia en la población, con estos datos:

$\chi^2 = 295,81$	g.l. = 228	p-valor = 0,002
-------------------	------------	-----------------

es rechazada, luego el modelo propuesto no reproduce satisfactoriamente la matriz de correlaciones observadas.

Del análisis factorial por Mínimos Cuadrados Generalizados esperábamos unos resultados semejantes a los dos anteriores, pero nos hemos encontrado con una salida del ordenador bastante sorprendente. De las novedades cabe anotar que el porcentaje de

varianza explicada por los factores extraídos se eleva a un 32,462%. Que la prueba de bondad de ajuste presenta los siguientes datos:

$\chi^2 = 248,00$	g.l. = 228	p-valor = 0,173
-------------------	------------	-----------------

que permiten aceptar la hipótesis nula de la inferencia poblacional a partir del muestral.

En el FACTOR I, ver la Tabla 3.24.3, las variables transferidas desde la otra dimensión teórica, siguen apareciendo como comparsas y refuerzan muy poco este factor, pero las cargas factoriales de los otros dos factores extraídos: teórico-práctico y práctico, se acrecientan y hacen desaparecer las dudas sobre su determinación.

Además de un porcentaje de varianza explicada menor, al extraer tres factores, los residuales no redundantes mayores que (0.05) son 102, un 34,0% en el AFEP, 105, un 35% en el AFML y 107, un 35,7% en el AFGLS.

Ninguno de estos resultados mejora las estructuras de los análisis con cuatro factores, solo la intuitiva mejor adecuación de estas tres dimensiones a la Hipótesis Fundamental (HF), parece ser una ventaja interpretativa sobre una solución de cuatro factores.

La debilidad que ha sentido el investigador de explorar otras soluciones para explicar este espacio de variación, queda soslayada con los resultados de estos tres últimos análisis factoriales, por la evaluación de las proporciones de varianza explicada y los índices de ajuste, eliminan sus dudas para pronunciarse a favor de una solución factorial oblicua de cuatro factores, dos de los cuales se corresponden con las dimensiones práctica y teórico-práctica, determinados suficientemente y otros dos factores para explicar la dimensión teórica con un factor teórico fundamental y otro factor, que cuando se da la oportunidad de factorizar más de tres dimensiones, emerge definido por unos contenidos teóricos complementarios, orientados a la programación, planificación y evaluación de las actividades físico-motrices.

Definitivamente la confirmación de este planteamiento queda a expensas de la evaluación "externa" que se expone en el siguiente apartado.

3.3.6. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Se han comentado las matrices factoriales desde su propia configuración. Así se han tenido en cuenta los autovalores y los componentes o factores directamente asociados a ellos; la comprobación de la estructura simple de la matriz no rotada; la proporción de varianza total y el porcentaje de varianza explicada por los factores extraídos; los pesos factoriales y sus tamaños, para la determinación de los factores y mediante la definición de

los factores por sus variables, una primera etiquetación de los mismos. Todas estas apreciaciones pueden considerarse como partes de una evaluación “interna” de las matrices factoriales, pero, también es obligado someterlas a unos criterios de evaluación “externos”, empleados por los investigadores, en cualquier verificación de las soluciones factoriales de los más diversos espacios de covariación.

Todos los índices referenciados, que se muestran en las Tablas 3.25 y 3.26, se han aplicado tanto a las matrices factoriales que tratan de explicar este espacio de covariación con una única dimensión como a las que propenden la multidimensionalidad. Comencemos por la unidimensionalidad.

3.3.6.1. Evaluación de la unidimensionalidad.

El primer contraste se presenta al solicitar un único componente/factor mientras que este espacio de covariación ofrece *espontáneamente* hasta siete **autovalores** que cumplen la condición de Kaiser de $K > 1$. El gráfico del *scree-test* permite observar la inflexión de la asíntota en torno a los 4/5 autovalores y finalmente, el Análisis Paralelo, dependiendo del método de extracción, llega a admitir 3/4 factores. Con esos referentes, mantener la extracción de un único componente / factor para explicar las correlaciones observadas, resulta de todo insuficiente. Ver Tabla 3.25.

Las **proporciones de varianza** explicadas por la extracción de una sola dimensión se sitúan entre un 21,4% la menor, y un 24,48% la más elevada. No hace falta recordar que el primer factor o componente son el principal factor o el principal componente, y en todo proceso de factorización, siempre el primero es el que más varianza explica de una matriz factorial, pero con esos porcentajes, es evidente que queda más de un 75% de varianza por explicar y si se restringe esta interpretación a la varianza común, en alguno de los procedimientos utilizados se apunta que la unidimensionalidad sólo llegaría a explicar un 33% de la varianza común de un posible 65%. En cualquier caso bastante insatisfactorio.

La **adecuación de la matriz reducida R^*** a la matriz de correlaciones observadas **R**, es bastante incompleta, ya que con la solución de un único factor, aparecen entre 147 y 165 residuos no redundantes superiores a (0,05) que representan más de un 50%, considerando el modelo de una sola dimensión como muy inadecuado.

Estudiando en detalle los **residuos**, la forma de su distribución es notablemente asimétrica positiva, evidencia de que quedan restos de varianza por extraer y la RMSR, en todos los análisis, proporciona valores mayores que el valor crítico para esta muestra de (N=165) del orden de (0,0781), por lo que es fácil concluir que una propuesta unidimensional es sobradamente insuficiente para reproducir la matriz original.

En cuanto a la **bondad de ajuste** del modelo inferido con los datos de ji-cuadrado se rechaza la H_0 y por tanto, con el modelo unidimensional no es posible reproducir la matriz de correlaciones en la población.

Respecto a los **índices de bondad de ajuste**, los valores de los índices mejor considerados por los factorialistas: NNFI y CFI se quedan muy bajos aunque los otros: GFI y AGFI superan el 0,90, en consecuencia el ajuste del modelo unidimensional es escaso.

Finalmente el error cuadrático medio de aproximación RMSEA, supera con creces (0,067) el límite recomendado de (0,05) que garantiza una aproximación entre la matriz de correlaciones poblacional y el modelo unidimensional, que resulta a todas luces inaceptable.

En conclusión los índices de evaluación de la solución unidimensional presentan unos resultados que hacen difícil admitirla como una solución factorial viable y suficiente, para explicar el espacio de variación correspondiente a la matriz de correlaciones inicial.

Tabla 3.25. Índices evaluadores de la unidimensionalidad. Plan 1971

CRITERIOS	ACP	AFEP	AFML	AFGLS
Autovalores $k \geq 1$	7	7	7	7
Nº componentes/factores	1	1	1	1
Scree-test	4	4	4	4
Análisis Paralelo	3/4	3/4	3	3/4
1º Autovalor	6,047	6,047	6,047	6,047
% varianza total 1º autovalor	24,187%	24,187%	24,187%	24,187%
1º valor extraído	6,047	5,361	5,350	5,578
% Varianza explicada por el factor	24,187%	21,443%	21,400%	22,310%
Residuales número	165	152	147	160
Residuales porcentaje	55,0%	50,6%	49,0%	53,0%
Distribución residuales	Asimétrica +	Asimétrica +	Asimétrica +	Asimétrica +
Media de los residuales	-0,0264	0,0023	0,0044	-0,0130
Desviación típica residuales	0,0818	0,0076	0,0812	0,0892
RMSR	0,0858	0,0873	0,0811	0,0892
$1/\sqrt{n-1}$	0,0781	0,0781	0,0781	0,0781
Ajuste del modelo X^2		667,66	475,404	337,507
g.l.		275	275	275
p- valor		0,0001	0,00001	0,006
Aceptación de la H_0		NO	NO	NO
Índices de ajuste: NNFI		0,57	0,74	
CFI		0,61	0,76	
GFI		0,92	0,93	
AGFI		0,91	0,92	
Alpha de Cronbach	0,869	0,894	0,85	0,96
RMSEA			0,067	
H_0 p-valor			0,004	

3.3.6.2. Evaluación de la multidimensionalidad.

Los primeros análisis de componentes principales orientan la solución factorial en torno los siete **autovalores**, bajo el criterio de Kaiser de $K > 1$, pero con otros criterios, la determinación del número de factores a extraer se reduce a cinco, a partir de un 5% de

varianza según Comrey, a cuatro según el *scree-test* y definitivamente entre 3/4 según el Análisis Paralelo de Horn, representado en la Figura 3.2. Bajo estos criterios se han obtenido soluciones factoriales para cuatro y tres factores. A la vista de estos índices y de la revisión de las saturaciones y distribución de las variables, es plausible aceptar una solución factorial de cuatro factores o componentes. Ver Tabla 3.26.

Como es sabido, a más factores o componentes más **proporción de varianza explicada**, pero aunque el ACP de siete autovalores mayores que la unidad explicaba hasta un 57,85% de varianza total, a partir del quinto, la varianza aportada era inferior al 5% y los últimos componentes eran totalmente triviales, luego parece difícil llegar a porcentajes de varianza homologables al típico 70%, con las variables de esta investigación y sus correlaciones.

Los primeros autovalores explican porcentajes del 21% al 24% y con los cuatro factores finalmente extraídos, se explican proporciones entre un 34% y un 36%. La única manera de conseguir proporciones más elevadas sería a costa de la trivialidad de más factores. Las circunstancias de la temática investigada, la homogeneidad de las muestras de estudiantes y los fácilmente reconocibles errores de medida, se dejan sentir sobre la cantidad de varianza explicada y sobre la varianza total alcanzable en este espacio de variación. Es lo que hay, porque ni a los profesores ni a los estudiantes se les habría podido ocurrir que la manera de desempeñar sus tareas, podría afectar a alguien que, en un momento dado podría tomar sus notas – cifras que sintetizan una multitud de incidencias – y utilizarlas para una investigación científica, cuyas conclusiones se podrán utilizar para revisar y configurar de nuevo los estudios de Educación Física.. En fin, un 43,92% de varianza total no es poco si otros controles garantizan la viabilidad de esta solución multidimensional.

Los **residuales** resultantes de la comparación de la matriz de correlaciones observadas **R** y la matriz reducida **R*** presentan porcentajes en torno al límite aceptable del 25% como garantía de adecuación de ambas matrices. La distribución de los residuos es simétrica con promedios de (0,0) y el valor de RMSR (de 0,0476 a 0,0692), es bastante inferior, al error típico residual (0,0778). Son datos que muestran una adecuación suficiente para la solución factorial de cuatro factores.

En cuanto a la **inferencia poblacional**, la aceptación de la hipótesis nula depende del método de factorización empleado, en un caso es dudosa, mientras que en los otros dos procedimientos, se confirma que, la matriz de correlaciones en la población, puede ser reproducida adecuadamente por la estructura generada por este modelo.

Todos los **índices de bondad de ajuste**, que presentan proporciones superiores a (0,90) y aun más, garantizan un perfecto ajuste entre la matriz original y las reducidas, que como

se sabe, es uno de los dos objetivos del análisis factorial, no sólo reducir las dimensiones de la combinación lineal de las variables, sino también el ajuste del modelo a la realidad correlacional. Y esta aproximación representada por el valor RMSEA de (0,026) y (0,0390), es muy inferior al exigido (0,05) como garantía de un ajuste aceptable.

Después de revisar todos estos indicadores, mostrados en la Tabla 3.31., es bastante plausible que la solución factorial de cuatro factores, ya por la determinación de los pesos factoriales y la definición proporcionada por las variables adscritas a cada factor, ya por la serie de índices de evaluación favorables a la adecuación del modelo a la matriz de correlaciones observadas, como por la inferencia confirmada del modelo a la población de correlaciones, es la solución que mejor representa la multidimensionalidad de este espacio de covariación.

Tabla 3.26. Índices evaluadores de la multidimensionalidad. Plan 1971

CRITERIOS	ACP	AFEP	AFML	AFGLS
Autovalores $k \geq 1$	7	7	7	7
Nº componentes/factores	4	4	4	4
Scree-test	4	4	4	4
Análisis Paralelo	3/4	3/4	3/4	3/4
1º Autovalor	6,047	5,361	5,350	5,578
% varianza 1º autovalor	24,187%	21,443%	21,400%	22,310%
1º valor extraído	6,047	5,361	5,350	5,578
Proporción Varianza explicada por el factor	24,187%	21,443%	21,400%	22,310%
%varianza total 4 factores	43,921%	43,921%	43,921%	43,921%
% Varianza explicada por 4 factores	43,921%	34,881%	34,451%	36,272%
Residuales número	136	73	73	80
Residuales porcentaje	45,0%	24,0%	24,0%	26,0%
Distribución residuales	Simétrica	Simétrica	Simétrica	Simétrica
Media de los residuales	-0,021	0,0002	0,0009	-0,0099
Desviación típica residuales	0,0655	0,0479	0,0489	0,0529
RMSR	0,0692	0,0476	0,0489	0,0540
$1/\sqrt{n-1}$	0,0781	0,0781	0,0781	0,0781
Ajuste del modelo: X2		257,62	228,33	209,663
g.l.		206	206	206
p- valor		0,008	0,137	0,416
Aceptación de la H0		NO	SI	SI
Índices de ajuste: NNFI		0,91	0,96	
CFI		0,94	0,97	
GFI		0,98	0,97	
AGFI		0,96	0,97	
Alpha de Cronbach	0,869	0,85	0,85	0,86
RMSEA			0,026	
H0 p-valor			0,091	

3.3.7. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.

Todos los tratamientos estadístico-informáticos precedentes están encaminados a la verificación de las hipótesis estadísticas formuladas bajo la tutela de la Hipótesis Fundamental (HF). Formuladas de acuerdo con la metodología experimental como hipótesis nula H_0 e hipótesis alternativa H_1 su dependencia es tal, que la verificación de una de ellas

lleva a la refutación de la otra y viceversa. Con los datos proporcionados por los tratamientos estadísticos, se ha alcanzado una situación bastante para rechazar la H_0 de la unidimensionalidad, como solución explicativa para el espacio de variación configurado por la matriz de correlaciones de ($p = 25$) variables/asignaturas del Plan de Estudio 1971.

La proporción de varianza explicada por una sola dimensión, no alcanza un porcentaje suficiente y concluyente para definir este espacio de variación de forma unívoca y convincente.

Es cierto que todas las variables tienen saturaciones en ese único factor, pero una proporción importante (10 de 25), el 40%, son bajas, sin apenas significación estadística ni práctica, y por tanto, no son válidas para la determinación y definición de un solo factor. Esta pretendida unidimensionalidad, excluiría un número de asignaturas relevantes, pertenecientes todas ellas al área práctica, identificada en la Hipótesis Fundamental por el “hacer”. Esta exclusión llevaría a reducir el contenido del Plan de Estudio y a considerar los estudios de Educación Física asimilables a los de otras Facultades, ciertamente unidimensionales, al contar con unas materias teóricas biomédicas y psicopedagógicas y otras, que asumirían ser la práctica de aquellas, sin embargo, el Plan de Estudio 1971, no consta solo de un “saber” constituido por las asignaturas teóricas; de un “saber hacer” correspondiente a las asignaturas teórico-prácticas (gimnasias, preferentemente); sino también de un “hacer”, asumido principalmente por las asignaturas prácticas de los deportes; área que quedaría excluida al aceptar la H_0 de la unidimensionalidad, como explicación subyacente del espacio de variación del Plan de Estudio 1971. Verificados todos estos planteamientos y respaldados con los resultados del análisis multivariante, estamos habilitados para refutar la definida como hipótesis nula H_0 .

Rechazada la unidimensionalidad, parece evidente la aceptación de la multidimensionalidad como explicación del espacio de covariación, pero ¿cuántas dimensiones serían las adecuadas? Dos, tres, cuatro, diez, etc. Evidentemente se trata de encontrar aquella solución que explique el mayor porcentaje de varianza y que garantice la mejor adecuación del modelo propuesto a la situación real inicial. Todos los tratamientos estadísticos realizados en este capítulo, han sido encaminados a facilitar de la manera más parsimoniosa y eficiente, la definición del modelo multidimensional más adecuado.

En los ensayos preliminares se obtuvieron soluciones de dos factores que confirmaban una dimensión de “saber” y “saber hacer” y otra dimensión exclusiva para todas las materias prácticas, para los deportes, como “hacer”.

Con tres factores se pueden distinguir las tres áreas de asignaturas teóricas, teórico-prácticas y prácticas, solución tridimensional que vendría a satisfacer el planteamiento de la

Hipótesis Fundamental (H.F.), pero los criterios de extracción de varianza y de ajuste de la estructura factorial, nos han recomendado incrementar la solución en un factor o componente más, y obtener una solución cuatridimensional, frente a cualquier otra de más o menos factores, como solución con un ajuste prácticamente suficiente, estadísticamente adecuado y teóricamente immanente.

Tal solución permite agrupar las asignaturas, según la distribución de las variables en cuatro factores etiquetados como:

Tabla 3.27. Solución factorial Plan de Estudio 1971

	Desarrollo en Aula	Tipo	Aula/Salas	Tipo	Pista/Salas	Tipo
Factor I: TEORICO FUNDAMENTAL:BIOMEDICO PSICOPEDAGOGICO	Media: Anatomía1	T.				
	Anatomía 2					
	Media: Fisiología1	T				
	Fisiología 2.					
	Biomecánica	T				
	Psicología 1	T				
	Psicopedagogía	T				
	Juegos	T-P				
	Humanística	T				
Factor II: GIMNÁSTICO	Media Idioma 1	T				
	Idioma 2					
	Metodología	T				
			Gimnasia 2	T.P.		
			Gimnasia Deportiva	T.P.		
Factor III: TEORICO APLICADO: PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN			Media Gimnasia	T.P.		
			Práctica1 Gim.Pra2			
			Judo	.P.		
	Derecho	T				
Factor IV: DEPORTES	Historia	T				
	Valoración	T				
			Prácticas Didácticas	T.P.	Expresión dinámica	P
				Balónmano	P	
				Aire Libre	P	
				Baloncesto	P	
				Voley	P	
				Educación Física de Base	T.P.	
				Natación	P	
				Atletismo	P	

T "Teóricas". T.P. "Teórico-prácticas". P "Fáticas"

FACTOR I Teórico fundamental biomédico-psicopedagógico.

Todas las asignaturas que saturan en este factor forman parte del grupo denominado "Teóricas", descritas en la Tabla 3.3. Se denominan así por el contenido de sus programas que se desarrolla en forma verbal, en un aula y por la evaluación que se efectúa verbalmente, mediante el clásico examen de tema o con pruebas objetivas.

Una de las asignaturas: "Juegos", se configura con una parte de Teoría del Juego y se

completa con distintas demostraciones prácticas de juegos populares, pero su evaluación era teórica. Este factor confirma la dimensión “saber” de la Hipótesis Fundamental.

FACTOR II Gimnástico

Las asignaturas que lo caracterizan son principalmente teórico-prácticas, porque a lo largo de la carrera, su desarrollo se distribuía entre el aula y el gimnasio, con evaluaciones de prueba objetiva y ejercicios de demostración. Fueron definidas en la clasificación previa como teórico-prácticas, y en la Hipótesis Fundamental como “saber hacer”.

En todos los análisis factoriales realizados, ha aparecido siempre en este factor la asignatura de “Judo” unida a las gimnasias y nunca con los deportes, a cuyo grupo pertenece por definición. Como explicación del suceso, se nos ocurre pensar que el carácter sistemático de los aprendizajes y la práctica del Judo, se aproxima más al proceder analítico de las gimnasias, a la vez que se aleja del dinamismo incontrolado de los deportes.

Este factor bien podría etiquetarse como la dimensión teórico-práctica definida por el ejercicio analítico, sistemático sustentado anatómicamente, riguroso y alejado de la espontaneidad gestual de la “expresión dinámica”. (En algunos ACP, la asignatura EXPRDIN4 presentó pesos factoriales negativos sobre este factor).

FACTOR III. Teórico- aplicado de planificación y evaluación.

Dentro de los ensayos llevados a cabo con estas variables, cuando la estructura retenida estaba configurada por sólo tres factores, varias de las asignaturas que definen este factor se integraban en el Factor I Teórico Fundamental, reafirmando su carácter teórico, mientras que otras variables se distribuían entre los dos factores restantes.

Nuestro parecer es que en este Factor III, predominan las materias por su contenido teórico. “Derecho” no es legislación solo, sino planificación y organización de los eventos deportivos y físico-motrices. “Historia” incluye una amplia revisión de escuelas y teoría gimnástica, además de los deportes. “Valoración” son mediciones anatómicas y evaluación de la condición físico-motriz. Todas ellas son asignaturas teóricas, evaluadas mediante examen de tema o con pruebas objetivas.

Las dos asignaturas restantes tienen en común con las anteriores, ser impartidas en el curso 4º, pero su desarrollo y evaluación son muy diferentes. Una, la “Expresión dinámica”, discurre y se evalúa en la Sala de Expresión, y tiene por objeto la pura creatividad, opuesta al ejercicio normado. “Prácticas Didácticas” se ocupa de la planificación y programación de las enseñanzas de los ejercicios en el ámbito educativo, como *practicum* para los propios estudiantes.

Es un factor que acoge materias que no son fundamentales para explicar la motricidad, pero sí para la programación y organización de las actividades físicas.

FACTOR IV: Deportes.

Todas las variables corresponden a las materias de Deportes, cuyos programas tienen un contenido práctico, que se desarrolla en la pista o en salas de deportes, y que son evaluados por la eficiencia demostrada en la ejecución de gestos y movimientos peculiares, con resultados propios y diferenciados. Los deportes, en sí, son todos distintos, sin embargo la “magia” del análisis multivariante ha encontrado lo más común de todos ellos, el dinamismo agonista y los ha agrupado bajo la etiqueta de este cuarto factor, en el que la jerarquización y tamaño de sus pesos factoriales cambian de uno a otro de los métodos de factorización que hemos utilizado. No es un factor plenamente consolidado.

Confirmada la hipótesis alternativa H_1 , es posible revisar la Hipótesis Fundamental en el área del “saber” que incluiría unas asignaturas teóricas como fundamentos del ejercicio físico-motor y además de otras asignaturas, que consideran “teóricamente” la motricidad como un medio relacional, aplicado y susceptible de evaluación.

Los otros dos factores se corresponden punto a punto con las dimensiones: teórico-práctica del “saber hacer” y práctica del “hacer”.

Parece evidente que el Plan de Estudio 1971, organiza y distribuye unos contenidos y unas maneras de ejercitación, que pertenecen al modelo de enseñanza dominante en el segundo tercio del siglo XX, en cuya época, la Educación Física se entendía principalmente como Gimnasia. Los deportes no estaban plenamente incorporados al curriculum, por ejemplo, nunca se había enseñado fútbol, y aunque comenzó a impartirse bajo este Plan, no fue evaluada como tal asignatura; sus programas y el tipo de evaluación dependían más del modelo federativo que de un sistema integral de Educación Física como: Gimnasia, Juegos y Deportes, imperante dentro del sistema educativo español. Los cambios y evolución del modelo, tal vez lo podremos constatar al analizar los dos siguientes planes de estudio, que también estudiamos en esta investigación.

Los estudios de Educación Física cursados bajo la organización y planificación del Plan de Estudio 1971, pueden ser explicados desde una estructura de cuatro factores subyacentes, que debiera ser confirmada mediante una serie de procedimientos de replicación, para que los argumentos que se expongan en el apartado de *reingeniería* de los Planes de Estudio, tengan un valor científico apodíctico frente a la arbitrariedad tradicional, que ha presidido la elaboración potestativa de los planes de estudio universitarios.

3.3.8 REPLICACIÓN.

La generalización de los resultados depende en gran medida de la invarianza factorial y no solo para consolidar una teoría, sino también para garantizar una aplicación empírica, tal cual es el objeto de esta investigación, de aportar soporte técnico para la definición y elaboración de Planes de Estudio.

Conscientes de la necesidad de estabilidad de las soluciones factoriales, se han definido en el apartado 3.1.3, diversas predicciones para llevar a cabo una replicación que, según sostiene Thurstone, *“si los factores primarios son los parámetros básicos y no meros reflejos de las condiciones experimentales..., estos factores deben ser invariantes bajo condiciones selectivas que difieran ampliamente...”*, citado por **(Lorenzo & Ferrando, 1995, p.655)**.

La división aleatoria de la muestra en dos mitades según propone **(Hair et al. 2004 p. 103)**, para efectuar la replicación mediante validación cruzada de las dos submuestras, no resulta aconsejable, dado el tamaño de la muestra global ($N = 165$) y el número de variables ($p = 25$). Tampoco es posible una dicotomía por sexo (H_3), porque todos los participantes son varones; ni por cohortes, al no ser más que dos, con un ($N = 82$), y finalmente, la comparación por cursos, resulta muy desequilibrada entre los primeros y los últimos cursos por la diferencia en el número de asignaturas.

La replicación que cabe comprobar con este Plan de Estudio 1971, es la comparación entre las distintas técnicas factoriales empleadas, manteniendo constante las muestras y las variables. Se trata, por tanto, de verificar si a pesar de utilizar técnicas de factorización distintas, los factores retenidos son, como señalaba Thurstone, “los parámetros básicos y no mero reflejo de las condiciones experimentales”. Para su comprobación se recurrirá a ciertos indicadores y procesos confirmatorios.

El **Alpha de Cronbach**. Los valores obtenidos para este índice, en las tres técnicas de análisis factorial: EP, ML, GLS y en el ACP, oscilan entre (0,85) y (0,869), y si por analogía del procedimiento de cálculo de este índice, entre los ítems de un test y la puntuación total, lo trasladamos como indicador de la relación del rendimiento en cada asignatura y la puntuación total de la carrera, podríamos hablar de valores superiores al 70% de varianza común, lo cual es una importante garantía de estabilidad factorial.

Comunalidades. Como la comunalidad de cada variable resulta ser la suma de los cuadrados de las saturaciones en todos los factores, y un modo de comprobar la concordancia de las soluciones factoriales, fruto de las distintas técnicas empleadas, es

hallar las intercorrelaciones de los valores de las comunalidades en cada variable, así como sus promedios, que aparecen transcritos en la Tabla 3.28.

Tabla 3.28. Comunalidades de las cuatro técnicas(4 factores) Plan 1971

variables	común ACP	común AFEP	común ML	común GLS
DERECHO4	0,545	0,581	0,724	0,684
VALORACION 4	0,391	0,349	0,384	0,614
EXPDINAMICA4	0,48	0,226	0,155	0,325
PRACDIDACTI4	0,354	0,123	0,069	0,296
HISTORIA3	0,39	0,343	0,356	0,488
METODO3	0,384	0,282	0,268	0,516
BIOMECAI3	0,342	0,227	0,206	0,419
PSICOPEDAG2	0,545	0,423	0,399	0,558
AIRELIBRE2	0,458	0,282	0,245	0,535
EFBASE2	0,325	0,246	0,243	0,431
GIMNASIA2	0,715	0,735	0,801	0,78
NATACION2	0,251	0,14	0,111	0,608
GIMDEPORT2	0,613	0,489	0,485	0,614
VOLEY2	0,269	0,119	0,099	0,335
PSICOLOGIA1	0,474	0,417	0,411	0,497
HUMANISTICA1	0,441	0,34	0,318	0,516
ATLETISMO1	0,197	0,103	0,099	0,293
BMANO1	0,519	0,416	0,473	0,559
BCESTO1	0,339	0,153	0,126	0,377
JUDO1	0,384	0,263	0,257	0,391
JUEGOS1	0,279	0,207	0,242	0,373
MANATOMIA	0,663	0,679	0,717	0,788
MIDIOMA	0,386	0,32	0,329	0,493
MPRACGIMNAS	0,576	0,655	0,434	0,551
MFISIOLOGIA	0,661	0,453	0,663	0,701
Medias	0,43924	0,34284	0,34456	0,50968

Correlaciones	ACP	AFEP	AFML	AFGLS
ACP	1			
AFEP	0,901	1		
AFML	0,874	0,934	1	
AFGLS	0,771	0,832	0,88	1

Las medias de las comunalidades en cada técnica difieren apreciativamente, sin embargo, las correlaciones presentan concomitancias muy relevantes.

El análisis factorial de Máxima Verosimilitud (ML) es el más ecuánime y el que mantiene valores de varianza común más altos con todos los demás. El análisis factorial por Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) es el más distanciado, pero con un 68,39% de varianza común, no se diferencia demasiado. Resulta, por tanto, muy aceptable el grado de invarianza de las soluciones factoriales, que se puede deducir de las intercorrelaciones entre las cuatro técnicas. Es más, realizado un análisis de componentes, tomando como variables las cuatro técnicas y las asignaturas del Plan de Estudio como elementos, se obtiene una

componente que explica un 94% de varianza, con un índice de ajuste muestral KMO de 0,840, y cuyos pesos son:

ML 0,973	EP 0,968	ACP 0,973	GLS 0,917
-----------------	-----------------	------------------	------------------

Estamos en condiciones de afirmar que no hay discordancia ente las cuatro técnicas empleadas, en cuanto a las comunalidades utilizadas para su correspondiente factorización.

Para terminar esta replicación, utilizamos el **índice de congruencia de Burt** (1948), que mediante la fórmula:

$$C_{ab} = \frac{\sum_{j=1}^n a_j b_j}{\sqrt{\sum_{i=1}^n a_i^2} \sqrt{\sum_{i=r}^n b_i^2}}$$

hemos calculado manualmente, factor a factor para todas las técnicas, a partir de sus saturaciones factoriales, a fin de verificar la “invarianza configuracional”, es decir, comparando la misma estructura aun cuando las saturaciones presenten valores distintos.

En la tabla 3.29. se presentan los índices de congruencia calculados. Las mayores diferencias las ofrece el Análisis de Componentes Principales (ACP), respecto de los demás análisis factoriales, pero en general se puede afirmar que existe una significativa congruencia, pues todos los valores están próximos a la unidad.

El FACTOR II es el que aparece en todas las técnicas, como más congruente, mientras que el FACTOR III es el menos consolidado. Estos resultados, avalan y confirman las soluciones factoriales y las interpretaciones que hemos efectuado con todos los estudios estadísticos llevados a cabo con los datos de rendimiento académico del Plan de Estudio 1971 de Educación Física.

Tabla 3.29. Índices de Congruencia Plan 1971.

FACTOR I					FACTOR III				
	ACP	EP	ML	GLS		ACP	EP	ML	GLS
ACP					ACP				
EP	.994				EP	.957			
ML	.962	.995			ML	.882	.982		
GLS	.985	.996	1.00		GLS	.908	.987	.996	

FACTOR II					FACTOR IV				
	ACP	EP	ML	GLS		ACP	EP	ML	GLS
ACP					ACP				
EP	.986				EP	.991			
ML	.981	.999			ML	1.05	1.00		
GLS	.987	.999	.999		GLS	1.02	.1.03	1.05	

3.4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y FACTORIAL DE LOS DATOS DEL PLAN DE ESTUDIO 1981.

Por la Ley 77/1961 de 23 de diciembre sobre Educación Física (BOE nº 309 de 27 de diciembre) se creó el Instituto Nacional de Educación Física, que echó a andar en el curso escolar de 1967-1968. En el artículo decimoséptimo de la referida ley, se reconocía a la Escuela Central de Educación Física del Ejército y a la Academia de Mandos “José Antonio” el “*carácter de Escuelas oficialmente reconocidas y colaboradoras del Instituto*”. A la tercera escuela existente en aquella época, la Escuela Nacional “Julio Ruiz de Alba”, se le asignaba la tarea de “*formación del profesorado femenino del Instituto*”. Exceptuando la escuela militar, los otros tres centros dependían del mismo Ministerio: Secretaría General del Movimiento, pero reportaban a tres departamentos singularmente diferenciados: “Sección Femenina, Juventudes y Deportes”, por ello, a pesar de la Ley siguieron funcionando independientemente en cuanto a presupuestos y finalidad en sus cometidos, hasta que el nuevo orden democrático iniciado en 1976, trajo la desaparición del Ministerio político, pero no de las funciones formativas que cumplían los tres centros, lo que favoreció la búsqueda de una integración, que hasta esas fechas se había resistido. La integración física en las instalaciones del INEF en la Ciudad Universitaria, de profesores y alumnos de las otras dos Escuelas tuvo lugar durante el curso escolar de 1977-1978, aunque las promociones de cada uno de los tres centros siguieron con las enseñanzas correspondientes a sus planes de estudio, con sus particularidades. Resultó del todo evidente, la necesidad de elaborar un Plan de Estudio nuevo, liberado de dependencias históricas, que fue discutido en las distintas Comisiones y que finalmente por Orden Ministerial de 20 de julio, fue publicado en el BOE nº 176, de 24 de julio de 1981. Este plan se implantaba también en el INEF de Barcelona que había comenzado su funcionamiento en el curso 1975-76.

Con carácter experimental comenzaría a impartirse a partir del curso 1981-1982. Se adecuó a la duración común de los estudios universitarios de Licenciatura, con una duración de cinco cursos, los anteriores habían sido de cuatro. De acuerdo con la normativa emanada de la Ley 14/1970 General de Educación se estructuraba en dos ciclos, el primero con una duración de tres cursos permitía, una vez superados los exámenes de todas las asignaturas y una reválida, obtener el título de Diplomado, y superando el segundo ciclo de dos cursos más, se alcanzaría el título de Licenciado, pero, tanto los directivos y profesores del INEF como los alumnos no fueron propensos a la titulación intermedia, y además, la distribución de las asignaturas constituían un continuo, por lo que, de no cursar los dos últimos cursos, la formación de los estudiantes quedaría bastante incompleta.

Las asignaturas tienen distinta duración: anual o cuatrimestral, y mientras en el primer ciclo todas son obligatorias, en el segundo caben las optativas, de las que los alumnos deberán elegir obligatoriamente un determinado número cada curso. Se establecieron ciertas incompatibilidades entre materias que obligaban a los estudiantes a superar determinadas asignaturas antes de poder examinarse de las siguientes. Las treinta y nueve asignaturas “teóricas” tenían asignadas tres horas semanales para su impartición, mientras que las asignaturas de deportes, disponían de siete horas de prácticas durante los cinco cursos, lo que obligaba al estudiante a cursar y superar un total de cincuenta materias, de las cincuenta y cinco asignaturas del Boletín Oficial, ¡una barbaridad!

Este Plan de Estudio estuvo vigente desde el curso académico 1981-82 hasta el curso 1995-96, a partir del cual se fue extinguiendo curso a curso. Los estudiantes de los Planes anteriores de cuatro cursos de duración, convalidaron y se fueron adecuando al nuevo plan de inmediato. La impartición de las enseñanzas establecidas en este plan han tenido lugar en el INEF de Madrid durante diez y siete años y han sido quince las promociones que lo siguieron. Cerca de tres mil estudiantes obtuvieron el título de Licenciado en Educación Física por el INEF de Madrid más los que convalidaron sus títulos antiguos de Profesor o Instructor de Educación Física. En el INEF de Barcelona el Plan 81 fue sustituido a partir del curso de 1998.

Tanto por el contenido, como por la influencia en la definición del curriculum de los nuevos centros de formación que aparecieron durante las décadas de 1980-90 en España, le confieren una relevancia muy importante para el desarrollo de la profesión en nuestro país, importancia que esperamos ver resaltada con los análisis estadísticos que realizaremos a continuación.

3.4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS.

Las **muestras** siguen siendo incidentales y cautivas, no aleatorias, resultantes del hecho de matricularse en las Pruebas de Ingreso, (después de haber superado la Selectividad) y haber alcanzado en las pruebas físicas una puntuación suficiente para formar parte del grupo de admitidos dentro del “*numerus clausus*”, definido exclusivamente por la capacidad de las aulas y las instalaciones. En un principio se ofertaban hasta 180 plazas por cohorte, que generalmente se incrementaban por criterios “deportivos” o de normas administrativo-académicas, traslados de expedientes, etc.

Las muestras finales se han obtenido de las tres primeras promociones que cursaron los estudios de Educación Física bajo el Plan 1981, desde 1981 a 1988. De un total de (N= 571) matriculados que viene a ser un 19 % del total de los 3000 Licenciados en Educación Física

titulados según la normativa de este plan, se retuvieron para ser analizados estadísticamente los datos de 469 estudiantes que representan un 82 % del total de inscritos en el conjunto de estas tres primeras promociones. La distribución en valores absolutos y porcentuales se puede observar en la tabla 3.30.

Tabla 3.30. Descripción de las muestras, Plan 1981.

Muestras	Matriculados	Varones	Mujeres	Muestra retenida			Abandono		
				TOTAL	Varones	Mujeres	TOTAL	Varones	Mujeres
1ª Promoción 1981-1986	168	118 70,2 %	50 29,8 %	145 86,3 %	98 83 %	47 94 %	23 13,7 %	20 16,9%	3 6,0%
2ª Promoción 1982-1987	207	151 72,9 %	56 27,1 %	169 81,7 %	118 78,8 %	51 89,8 %	38 18,3 %	33 21,8 %	5 8,9 %
3ª Promoción 1983-1988	196	131 66,8 %	65 33,2 %	155 79,1 %	99 75,5 %	56 86,15%	41 20,9 %	32 24,4 %	9 13,8 %
TOTALES	571	400 70,01 %	171 29,95 %	469 82,1 %	315 78,75 %	154 90,0 %	102 17,9 %	85 21,2 %	17 9,9 %

El ratio varones / mujeres se mantiene a lo largo de los años en porcentajes del 70 / 30 %, que realmente es muy singular y diferente del que se presenta en la mayoría de las licenciaturas universitarias, en las que el porcentaje de mujeres es superior al de varones y al 50 / 50 % que va estableciéndose en bastantes estudios de Ingeniería. Tal singular distribución no es atribuible ni a las pruebas físicas de ingreso ni a los baremos con los que se las califican, porque son diferenciados para cada sexo, sino que tal razón porcentual ya se refleja en el número de solicitudes de inscripción al examen de ingreso para cursar esta carrera, que mantienen la proporción de 70 / 30 % entre varones y mujeres, a lo largo de muchas convocatorias.

Otro fenómeno que también se puede constatar es el abandono de los estudios, apenas significativo en las mujeres y bastante importante entre los varones. En la muestra retenida del (N = 469) se pierde un 21,2 % de varones, pasando de 400 a 315 hombres, mientras que sólo un 9,9 % de las mujeres abandona o no termina los estudios dentro del periodo normal de cinco años, pasando de 171 a 154 alumnas. También es apreciable un incremento de renuncia o abandono de la carrera, según avanzan las promociones. Mientras la pérdida de muestra en la 1ª Promoción (1981-1986) es de un 13,7 % (23 estudiantes), en la 2ª Promoción (1982-1987) pasa al 18,3 % (38) y en la 3ª Promoción (1983-1988) alcanza un 20,9 % (41). El fenómeno de inasistencia a clase, siendo unos estudios presenciales, o no presentarse a examen, ha ido aumentando en estos últimos años, situación que hemos denunciado en alguna ocasión, por el doble perjuicio que representa ocupar plaza en una institución bajo "numerus clausus", impidiendo que otros estudiantes más vocacionales pudieran disfrutarla y además por el gasto improductivo, tanto a las familias como a los contribuyentes. Esta selectividad añadida posiblemente repercuta en el rendimiento académico, pues los N = 469 estudiantes, que en aquellas fechas representaban un 55,17 %

del total de estudiantes de Educación Física en el conjunto de España, eran también los que en cinco cursos habían completado su carrera, y posiblemente lleven años ejerciendo eficientemente la profesión.

3.4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DE “RENDIMIENTO”

Las variables de esta investigación, como ya se ha antedicho, corresponden al conjunto de asignaturas que configuran el Plan de Estudio 1981, vale por tanto, lo expresado en el apartado 3.3.2, sobre el carácter poblacional que no muestral de las mismas y sobre la carencia de libertad del investigador para seleccionarlas, al cual sólo le cabe una reconsideración en razón de las características o estadísticas de la distribución de los datos correspondientes a cada una de las variables.

En la tabla 3.31 se presentan la totalidad de las variables, descritas según los criterios y procedimientos utilizados para la evaluación de sus contenidos (ver tabla 2.2) y distribuidos en las tres categorías, definidas a partir de la hipótesis fundamental en asignaturas teóricas, teórico-prácticas y prácticas por la forma de desarrollo y evaluación. Se mantienen idénticos criterios clasificatorios expuestos en el apartado 3.3.2.1.

De las cincuenta y seis asignaturas insertas en el BOE nº 176 de 24 de julio de 1981, se han eliminado varias por diversas circunstancias.

Las calificaciones de las materias Deportes I, Deportes II y Deportes III, resultan del cálculo de la media de distintas asignaturas deportivas. Por razones metodológicas, para no caer en “multicolinealidad” dado que estos datos son transformación de otras variables agrupadas bajo esas rúbricas, conviene incluir sólo o las puntuaciones medias o las puntuaciones directas, pero no ambas a la vez. En principio, por la variedad de materias que permitirían caracterizar mejor un “factor deportes”, se utilizarán las catorce variables deportivas en vez de las únicas tres variables sintéticas.

En la Orden Ministerial, respecto de las asignaturas optativas, se indica que para la “impartición de una asignatura optativa se exigirá un mínimo de diez alumnos” (BOE nº 176, p. 16.894), por ello, no se activaron hasta seis de estas materias con los alumnos de las Promociones incluidas en esta investigación, quedando reducidas a 47 variables.

Tabla 3.31. Enumeración y categorización de las variables Plan 1981

Curso	Nombre de la asignatura	Comentarios	nº	Denominación sintética	Tipo de Materia
1º	Anatomía funcional del aparato locomotor		1	ANATOM1	Teórica
	Historia y sistema de E. Física		2	HISTOR1	Teórica
	Sistemática del ejercicio		3	SISTEM1	Teórico-práctica
	Psicología aplicada a la actividad física		4	PSICOL1	Teórica
	Expresión dinámica	Cuatrimstral	5	EXPDIN1	T-Práctica
	Deportes I	La nota es la media de las calificaciones de las materias deportivas. No se considera	6	DEPORT1 1	Práctica
	Atletismo 1		7	ATLETI1	Práctica
	Judo 1		8	JUDO1	Práctica
	Baloncesto 1		9	BCESTO1	Práctica
	Hockey 1		10	HOCKEY1	Práctica
	Fútbol 1		11	FUTBOL1	Práctica
	Esgrima 1		12	ESGRIM1	Práctica
2º	Fisiología humana		13	FISIOL2	Teórica
	Pedagogía aplicada a la actividad física		14	PEDAGO2	Teórica
	Juegos aplicados a la E. Física		15	JUEGOS2	T-Práctica
	Anatomía sistemática II	Cuatrimstral	16	ANATOM2	Teórica
	Teoría de la Educación Física y los deportes	Cuatrimstral	17	TEOREF2	Teórica
	Actividades en la Naturaleza	Cuatrimstral	18	ANATUR2	T-Práctica
	Sistemática del ejercicio II	Cuatrimstral	19	SISTEM2	T-Práctica
	Deportes II	Nota media de las calificaciones de los deportes. No se considera	20	DEPOR2 2	Práctica
	Voley 2		21	VOLEY2	Práctica
	Balonmano 2		22	BMANO2	Práctica
	Natación 2		23	NATACI2	Práctica
	Gimnasia deportiva 2		24	GIMDEP2	Práctica
3º	Biomecánica del movimiento humano		25	BIOMECC3	Teórica
	Aprendizaje y desarrollo motor		26	APRMOT3	Teórica
	Educación Física de Base		27	EFBASE3	T-Práctica
	Fisiología del ejercicio I		28	FISIOL3	Teórica
	Higiene y primeros auxilios	Cuatrimstral	29	HIGIEN3	Teórica
	Estadística	Cuatrimstral	30	ESTAD3	Teórica
	Deportes III	Nota media de las calificaciones de los deportes. No se considera	31	DEPORT3 3	Práctica
	Atletismo 3		32	ATLETI3	Práctica
	Baloncesto 3		33	BCESTO3	Práctica
	Voley 3		34	VOLEY3	Práctica
	Natación 3		35	NATACI3	Práctica
	4º	Didáctica de la Educación Física y el deporte I		36	DIDACR4
Teoría y Práctica del entrenamiento deportivo I			37	TPENTR4	T-Práctica
Legislación, Organización y Administración del Deporte			38	LEGISL4	Teórica
Educación Física de Base II		Cuatrimstral	39	EFBASE4	T-Práctica
Psicología de la actividad física y el deporte II		Cuatrimstral	40	PSIAFI4	Teórica
Juegos y deportes populares		Cuatrimstral	41	JUEGO4	T-Práctica
Actividades en la Naturaleza II		Cuatrimstral	42	ANATUR4	T-Práctica
Aplicación específica de postura I			43	APLDEP4	T-Práctica
Sociología de la actividad física y el deporte I		Cuatrimstral no activada	44		Teórica
Fundamentos de la Educación Física especial		no activada	45		Teórica
Biomecánica de la técnica de postura		Cuatrimstral no activada	46		Teórica
5º		Planificación de actividades para el recreo y el ocio		47	PLANIF5
	Didáctica de la Educación Física y el deporte II		48	DIDACT5	T-Práctica
	Equipamiento e instalaciones deportivas	Cuatrimstral	49	EQUIPA5	Teórica
	Fundamentos de Táctica deportiva	Cuatrimstral	50	TACTID5	Teórica
	Teoría y práctica del entrenamiento	Cuatrimstral	51	TPENTR5	T-Práctica
	Técnicas de Rehabilitación motriz	Cuatrimstral	52	REHABI5	Teórica
	Aplicación específica deportiva II		53	APLDEP5	T-Práctica
	Fisiología del ejercicio II	Cuatrimstral no activada	54		T-Práctica
	Sociología de la actividad física y el deporte II	Cuatrimstral no activada	55		Teórica
	Didáctica de la Educación Física especial	Cuatrimstral no activada	56		Teórica

3.4.3. EXPLORACIÓN INICIAL Y DESCRIPTIVA DE LOS DATOS.

De las 56 asignaturas incluidas en la Orden Ministerial de 20 de julio de 1981, la exploración inicial de los datos se comienza con sólo 47 de las mismas, por las diversas circunstancias expuestas en el apartado anterior. En la tabla 3.32 se transcriben los estadísticos descriptivos obtenidos con la muestra total de (N = 469).

Tabla 3.32. Estadísticos descriptivos.. N = 469. Plan 1981

Nº	Variable	Valor Max.	Valor Min.	Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Coefficiente Asimetría	Coefficiente curtosis	Coefficiente variación
1	ANATOM1	10,0	1,0	6,58	6,80	5,0	1,80	-,206	-,449	,274
2	HISTOR1	10,0	2,0	5,75	6,00	5,0	1,21	,067	1,226	,211
3	SISTEM1	9,0	3,0	6,20	6,30	4,0	1,28	-,178	-,215	,207
4	PSICOL1	10,0	2,0	6,29	6,30	6,0	1,25	-,046	,264	,199
5	EXPDIN1	10,0	4,0	7,84	8,00	8,0	1,20	-,427	-,017	,154
6	ATLET1	9,5	2,0	6,59	6,70	7,0	0,98	-,287	,841	,150
7	JUDO1	10,0	2,0	7,33	7,00	7,0	1,36	-,300	,469	,186
8	BCESTO1	10,0	1,0	6,17	6,00	6,0	1,65	-,109	,606	,268
9	HOCKEY1	10,0	3,0	6,19	6,00	6,0	1,07	,360	,559	,172
10	FUTBOL1	9,7	4,0	6,27	6,00	6,0	1,01	,362	,159	,160
11	ESGRIM1	9,4	3,0	6,80	7,00	7,0	1,14	-,337	-,130	,168
12	FISIO2	10,0	1,0	6,58	6,50	6,0	1,32	,169	,978	,201
13	PEDAGO2	10,0	1,0	6,48	6,50	7,0	1,51	-,172	,257	,232
14	JUEGOS2	10,0	4,0	6,40	6,50	6,0	1,26	,227	-,196	,197
15	ANATOM2	10,0	1,0	6,45	6,00	5,0	1,93	-,098	-,723	,299
16	TOEREF2	10,0	4,0	7,11	7,00	8,0	1,19	-,111	-,582	,168
17	ANATUR2	10,0	1,0	7,56	8,00	8,0	1,57	-,278	-,200	,208
18	SISTEM2	10,0	2,0	6,38	6,50	7,0	1,44	-,244	-,020	,226
19	VOLEY2	10,0	3,0	6,45	6,50	6,0	1,20	-,256	,017	,186
20	BMANO2	10,0	3,0	6,56	6,50	6,0	1,17	,075	,360	,179
21	NATACI2	10,0	4,0	7,03	7,00	7,0	1,03	,175	,045	,146
22	GIMDEP2	10,0	2,0	6,51	6,50	6,0	1,39	-,130	-,027	,214
23	BIOMECC3	10,0	1,0	5,95	6,20	5,0	1,74	-,503	-,230	,293
24	APRMOT3	8,8	1,0	6,01	6,00	6,0	1,17	-,803	2,133	,196
25	EFBASE3	10,0	1,0	6,50	6,50	7,0	1,57	-,634	,700	,242
26	FISIO3	10,0	0,0	6,19	6,00	5,0	1,59	-,424	1,525	,258
27	HIGIEN3	9,5	3,0	6,62	7,00	7,0	1,27	-,024	-,540	,192
28	ESTAD3	10,0	1,0	5,91	6,00	5,0	1,78	-,063	-,323	,301
29	ATLETI3	10,0	3,0	6,50	6,50	7,0	1,01	,111	,315	,155
30	BCESTO3	10,0	1,0	6,08	6,00	6,0	1,41	,224	,151	,232
31	VOLEY3	10,0	3,0	6,15	6,00	6,0	1,27	,230	-,145	,207
32	NATACI3	10,0	1,0	6,58	6,50	7,0	1,36	-,309	,378	,206
33	DIDACT4	10,0	2,5	6,60	6,50	7,0	1,18	,006	,190	,79
34	TPENTR4	10,0	1,5	6,37	6,50	6,0	1,67	-,402	-,225	,262
35	LEGISL4	10,0	3,0	6,08	6,00	6,0	1,53	,282	,032	,251
36	EFBASE4	10,0	1,0	6,94	7,00	6,0	1,59	-,282	,053	,230
37	PSIAFI4	10,0	1,0	6,31	6,00	6,0	1,80	,014	-,525	,286
38	JUEGO4	10,0	2,0	6,12	6,00	6,0	1,26	,174	,086	,207
39	ANATUR4	10,0	3,0	6,74	7,00	7,0	1,31	-,173	-,384	,194
40	APLDEP4	10,0	2,0	6,63	6,50	7,0	1,37	-,276	,137	,206
41	PLANIF5	10,0	3,5	5,99	6,00	5,0	1,06	1,042	1,647	,177
42	DIDACT5	10,0	2,0	6,70	6,70	7,0	1,31	-,050	,219	,195
43	EQUIPA5	10,0	1,0	6,26	6,00	5,0	1,62	-,402	,520	,259
44	TACTID5	10,0	2,0	6,56	6,50	6,0	1,53	-,337	,248	,233
45	TPENTR5	9,8	3,0	6,20	6,00	6,0	1,25	,081	-,273	,202
46	REHABI5	10,0	1,0	6,64	7,00	6,0	1,23	-,460	,887	,186
47	APLDEP5	10,0	1,0	6,74	7,00	7,0	1,41	-,399	,418	,210

3.4.3.1. Consideraciones acerca de los estadísticos descriptivos de las variables.

Rango. Como los valores de las variables corresponden a calificaciones universitarias, siguen siguiendo válidos los comentarios efectuados sobre este punto para los datos del Plan 1971. La máxima amplitud es de 10 unidades, que con los correspondientes decimales es posible que los valores asuman un rango desde 0,00 a 10,0. Solo 7 de las 47 variables

no alcanzan en su distribución el valor máximo de 10,0 y por el contrario, solo una variable (FISIO3), su valor mínimo se sitúa en 0,00 con un recorrido de 10 valores. La mayoría de las variables presentan rangos de 8 a 9 unidades (28) y el rango medio de todas las variables es de 7,84. La dispersión de los datos no es muy reducida, aunque es evidente la homogeneidad de los mismos, a causa del “numerus clausus”.

Promedios. Se han obtenido los tres clásicos estadísticos de tendencia central: media, mediana y moda. En todas las variables, las medias alcanzan valores superiores al temido por los estudiantes (4,99) y en cuatro materias la media supera el notable (7), y como los valores de los otros dos promedios son de la misma índole, se puede deducir que estas muestras obtienen resultados muy satisfactorios. En cuatro asignaturas son coincidentes los tres promedios y en cuanto a la superioridad de uno sobre los otros, el valor de la media es superior al de la mediana en veinte y tres variables, mientras que en veinte es la mediana superior a la media, lo que debe ser considerado como indicio de una tendencia de las variables hacia una posible asimetría positiva.

Dispersiones. Los valores de la desviación típica se mueven en una horquilla de (0,98) a (1,93), en concordancia con el valor reducido de los rangos de todas las variables. La variabilidad es baja, lo que refuerza la consideración de la alta homogeneidad que caracteriza por definición el rendimiento académico de estas muestras.

Coefficientes de variación. Como las medias son relativamente altas y las desviaciones típicas pequeñas las proporciones de la variabilidad sobre los promedios son ciertamente bajos. Entre un 15% a un 25% están comprendidos el 75% de los coeficientes. Los que se acercan al 30%, valor deseable, son realmente muy pocas variables, aunque, por otra parte, las medias resultan ser bastante más representativas. La reducida variabilidad de los datos de estas variables se dejará notar sobre los valores obtenidos en la matriz de correlaciones.

En conclusión, estos estadísticos nos permiten considerar que los datos obtenidos con estas muestras se distribuyen regularmente en torno a la ordenada cero, sin casos extremos señalados ni ninguna singularidad destacable.

3.4.3.2. Consideraciones acerca de la forma de las distribuciones de las variables.

Histogramas. Los diagramas de barras que representan las distribuciones de los datos, reflejan con bastante evidencia, por un lado, las limitaciones impuestas por las diez categorías habituales de las calificaciones universitarias, que, de alguna forma, estandarizan obligatoriamente todas las variables, y por otra parte, los gráficos reproducen los modos personales y constantes de calificar de los profesores, cuya tendencia más generalizada sigue las pautas de una asimetría positiva, porque conceden muy pocos sobresalientes y

porque la mayoría de las calificaciones están en torno a los valores (5 / 6) de aprobado, lo que produce una “deformación” leptocúrtica en la distribución, con una fuerte acumulación de datos en torno a la ordenada central y una distribución de toda la muestra en sólo tres o cuatro categorías, desde la nota de suspenso (4) a la de notable (7), dando lugar a distribuciones platicúrticas y leptocúrticas, con una pequeña asimetría, tanto de signo positivo como negativo. Los histogramas con la curva normal superpuesta de todas las variables se pueden visualizar en el Anexo A-81, así como todos los gráficos y cálculos estadísticos. El conjunto de variables, a tenor de los diagramas, se distribuyen en tres grupos: “normales” (20 variables), “leptocúrticas” (15 variables) y “platicúrticas” (12 variables), aunque en algunas de ellas la “deformación” está muy acusada y deban ser excluidas en análisis posteriores.

Asimetría. Vaya por delante que hemos tenido cierta desconfianza sobre los valores de los coeficientes de asimetría y de curtosis facilitados por el programa de SPSS, en comparación con el cálculo manual de los índices de sesgo de Pearson ($\bar{x} - M_0$) ó ($3(\bar{x} - Mdn)$) y de Bowley, en los cuales el signo (+/-) está determinado por los valores mayor / menor de la Media o Mediana. En consecuencia, en la salida del ordenador hemos apreciado hasta 14 variables cuyo signo de asimetría no se corresponde con la posición de los promedios en la distribución. Temor que hemos soslayado al verificar que la salida aportada con los mismos datos por el programa Factor 8.10 de Lorenzo-Seva y Ferrando presentaba los mismos valores y signos que los facilitados por el programa de SPSS. El procedimiento utilizado por los programas informáticos posiblemente no se corresponda con el cálculo manual de los coeficientes de Pearson o Bowley mencionados, sino, probablemente, con el cálculo de momentos adimensionales de tercer orden y de cuarto orden para el coeficiente de curtosis.

Para la obtención del error típico de asimetría se ha aplicado la fórmula $S_s = \sqrt{\frac{6}{n}}$ y el resultado es exactamente igual al valor facilitado por el programa informático ($S_s = 0,113$), con el que hemos definido la región de significación de los coeficientes de asimetría recogidos en la Tabla 3.32, si “caen” dentro de la correspondiente región crítica ($\alpha = 0,05$ ó $\alpha = 0,01$), se acepta la H_0 : “la distribución de la variable es normal”, situación que cumplen 32 variables. De las que se consideran asimétrica (15), cinco de ellas son realmente muy asimétricas (PLANIF5, APRMOT3, EFBASE3, BIOME3, REHABI5), que habrá que tener en cuenta para su retención o no, en los análisis factoriales.

Curtosis. Los coeficientes aportados por los programas informáticos aplican el algoritmo $\left(g_2 = \frac{m_4}{\sigma^4 - 3} \right)$ con lo que habrá que tornar el valor cero como expresión de normalidad, y la distribución será considerada como “mesocúrtica”, mientras que los coeficientes (> 0) darán

lugar a distribuciones “leptocúrticas”, y con valores (< 0), tendremos las distribuciones “platicúrticas”. Se ha calculado el error típico de curtosis con la fórmula $\left(S_K = \sqrt{\frac{24}{n}} \right)$ que resulta ser (0,225) y con ello tendremos los valores críticos para ($\alpha=0,05$), $Z = \frac{Kn}{S_K}$ de ($\pm 0,441$) y para $Z_\alpha(0,01)$ de ($\pm 0,5805$). Comparando los coeficientes de curtosis transcritos en la Tabla 3.32 con las regiones críticas definidas por los Z_α indicados, cumplen con la H_0 : “la distribución de la variable es mesocúrtica”, un total de 37 variables y de las diez que “caen” fuera de los límites, cuatro de las distribuciones son muy apuntadas (APRMOT3, PLANIF5, FISIOL3, HISTOR1).

Además de los valores numéricos de los coeficientes se han observado diversos gráficos incluidos en el Anexo A-81, como son: “Tallo y hojas”, Q - Q normal, P - P y gráfico de “Cajas” que nos ayudarán a reconsiderar las variables que serán excluidas de los posteriores análisis.

3.4.3.3. Consideraciones acerca de los supuestos básicos multivariantes: normalidad, aleatoriedad y linealidad.

Normalidad. De los procedimientos estadísticos que utilizaremos en esta investigación, principalmente análisis factoriales no son los más exigentes respecto de la normalidad multivariante, siendo suficiente una normalidad univariante, que cuanto más generalizada esté entre las variables incluidas, mejor que mejor.

La prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov – Smirnov fue aplicada en dos ocasiones, dado que con este Plan de Estudio comenzamos a trabajar hace muchos años, operando con el procedimiento BMDP, obtuvimos los mismos resultados que recientemente con el programa del paquete SPSS, lo cual no es para maravillarse, pero si para constatar la fiabilidad de ambos procesos informáticos. Las “D” diferencias máximas en todas las variables, excepto “Deportes 3.3”, que no será incluida en los análisis por otras razones, resultan ser superiores a $D > 0,075$, con lo que no es posible aceptar una normalidad estadística, tal vez porque la prueba de K - S, sea muy exigente, al comparar la distribución empírica con la teórica, o sencillamente, porque tanto el sesgo o la curtosis de las variables observadas sean renuentes con ese criterio de normalidad.

La revisión de los gráficos “Q-Q” y de “Cajas”, permiten aceptar un cierto número de variables (20) como mesocúrticas, y aunque el apuntamiento invalide el carácter de distribuciones normales, en algunas variables las medias y medianas son coincidentes en sus valores estadísticos, y el gráfico “P-P”, sitúa dentro de ciertos márgenes aceptables la curtosis en más del 50% de las variables.

Evidentemente no está garantizada la normalidad en la totalidad de las variables, pero solo en unos pocos casos, que revisaremos antes de los análisis factoriales definitivos, serán motivo de exclusión.

Aleatoriedad y linealidad. La visualización de los diagramas de dispersión de los pares de variables no son tan llamativos como para descartar algún par de variables, siendo aceptables la totalidad de las interrelaciones.

Necesitando confirmar que entre las variables, no se hubiera producido el, tan deseado por algunos estudiantes, “aprobado general”, se aplicó a todas las asignaturas una Prueba de Rachas para evaluar si el orden de las calificaciones era aleatorio, y no dependía de los grupos de estudiantes que se constituyen para la realización de prácticas u otros trabajos, que pueden dar lugar a “notas colectivas”. Las tablas de (**Siegel**, 1970, p.286) nos facilitan la tarea para comparar el número de rachas “r” de una serie de datos, con el número mayor o menor que podría aparecer en una muestra aleatoria, que permite rechazar la H_0 : “los datos de la muestra tienen un orden aleatorio”, en 15 de las variables, resultando ser una mayoría aleatoria (32). Las asignaturas cuya aleatoriedad no es refrendada por la Prueba de Rachas se sitúan en el primero y en el último curso. Fenómenos de “compañerismo” o de efecto “pigmalion” pueden haber influido sobre el azar del orden de las calificaciones, ya que el orden alfabético de las listas de clase se aprecia en la constitución de grupos de trabajo y en las consiguientes notas colectivas.

Las muestras de estudiantes que se utilizan en los análisis de estos tres Planes de Estudio, como ya se ha referenciado supra, son “muestras cautivas” y adolecen de una heterogeneidad alta, cuya repercusión sobre los valores de las correlaciones es conocida, sin embargo, hemos querido comprobar si la homogeneidad resultante del “*numerus clausus*”, se resquebraja en alguno de los determinantes muestrales, por ejemplo, por la categoría sexo, o la secuencialidad temporal de las cohortes, que podrían tener algunos elementos diferenciadores. Para ello se ha realizado una prueba “**T**”, para comparar las medias y un ANOVA, de los grupos: varones /mujeres y de las tres “promos” entre sí.

La observación visual de los valores de las medias de las muestras de varones (N = 315) y de mujeres (N = 154) pone de manifiesto que las mujeres son superiores a los varones en (29) asignaturas, por (13) favorables a los varones mientras que en (5) numéricamente no difieren. En el rendimiento académico, como va siendo cada vez más habitual en la mayoría de las carreras, las mujeres superan a los varones. Si se analiza en qué materias es clara esa superioridad, se constata que en todas las asignaturas “teóricas” excepto “Estadística” lo que viene a confirmar una tradición en los estudios de rendimiento académico, que está siendo revocada éstos últimos años, de la superioridad de los varones sobre las mujeres, en matemáticas. Por el contrario, los hombres superan a las mujeres en las asignaturas

“prácticas deportivas” excepto en “judo” y esto es muy relevante, ya que en otras dos materias: “Aplicación deportiva 4º y 5º” en que lo físico cede su importancia a lo cognitivo, las mujeres siguen superando a los varones. También en la mayoría de asignaturas categorizadas, por nuestra parte, como “teórico-prácticas” las mujeres superan a los varones. Tomando en consideración los resultados de la prueba “T” y la significación estadística de las diferencias resultan ser significativas las diferencias a favor de las mujeres en 13 sobre 17 asignaturas teóricas y en 8 sobre 9 teórico-prácticas, mientras que los varones son estadísticamente superiores a las mujeres en 9 de las 13 variables prácticas, cuya media era favorable a los hombres. Llevadas las comparaciones de medias sobre los tres grupos que constituyen las tres “promos”, aparecen diferencias significativas en 68 variables, un 45% del total de comparaciones.

Con todas estas informaciones podemos decir que la homogeneidad de la muestra no es plena, sino que se pueden apreciar ciertas diferencias por sexo y por secuencialidad temporal, que hacen de ese colectivo, tan identitario por su procedencia, procedimiento de selección de ingreso en el centro y formación, un conjunto de estudiantes menos monolítico y por tanto, unas muestras un poco más heterogéneas.

En cuanto a la **fiabilidad**, no se han podido calcular los coeficientes de constancia de la medida, como sucedió con las notas del Plan de Estudio 1971, porque, aunque algunos profesores de ciertas asignaturas realizaban exámenes parciales, no estaban obligados oficialmente a su publicación y consecuentemente, no ha sido posible la obtención de los coeficientes de fiabilidad, no obstante, hemos considerado conveniente el cálculo del Alpha de Cronbach, cuya utilidad está legitimada para el estudio de la dimensionalidad de un test, y por analogía de las interrelaciones de los items con la puntuación total de una escala o del test global, entendemos que las distintas asignaturas pueden considerarse, voluntariosamente, como items respecto de un Plan de Estudio. El Alpha de Cronbach alcanza el valor de (0,916) para los (N = 50) elementos, que son la totalidad de materias-items. Si la correspondencia fuera lícita, habría que considerar la fiabilidad de las medidas como muy satisfactoria.

Como conclusión de este apartado convendría tal vez, la exclusión de ciertas variables en los análisis posteriores, pero posponemos la decisión hasta estudiar las intercorrelaciones.

3.4.4. CÁLCULO Y EXAMEN DE LA MATRIZ DE CORRELACIONES.

Antes de comentar el tamaño de las 1.225 correlaciones transcritas en la Tabla 3.33, es necesario tener presente ciertas particularidades sobre este Plan de Estudio.

Como ya se expuso en el Capítulo 1, cuando tuvo lugar la “gestación” de este Plan, el

INEF pasaba por una situación calificable como un poco turbulenta. La unificación de los tres Centros no se digería bien, y el Plan de Estudio fue el reflejo de las más variadas tensiones. La estructuración y organización de las materias fue el resultado de ciertas prerrogativas y potestades, más que el fruto de una reflexión lógica, productiva, eficiente y sustentada en argumentos de los procesos de enseñanza-aprendizaje adecuados a las necesidades y las demandas de la sociedad de nuestro tiempo.

Se le tildó de ser un “currículum de cuarto y mitad”, porque las materias se dividían en dos asignaturas, cuya duración, algunas veces eran anuales ambas, pero en general una tenía una duración “anual” y la otra “cuatrimestral”, así nos hemos encontrado con una serie de variables repetitivas que son consecuencia del desdoblamiento de una misma materia. Por ejemplo, de ANATOMÍA, tenemos una asignatura en primero y otra en segundo curso, y así otras materias más. Esta estructura de proximidad y dependencia se hará notar en los valores que alcancen las correlaciones.

Tamaño. Teniendo en cuenta lo antedicho, las variables resultantes del desdoblamiento o división de una misma materia presentan correlaciones medio-altas. Tras una revisión visual constatamos que los valores altos aparecen entre este tipo de variables:

VOLEY2 / VOLEY3	,671	JUEGO2 / JUEGO4	,429
BCESTO1 / BCESTO3	,603	EFBASE3 / EFBASE4	,427
ATLET11 / ATLETI3	,580	SISTEM1 / SISTEM2	,403
APLDEP4 / APLDEP5	,548	TPENTR4 / TPENTR5	,336
NATACI2 / NATACI3	,506	DIDACT4 / DIDACT5	,312
ANATOM1 / ANATOM2	,456		

El siguiente grupo de correlaciones medio-altas aparece entre asignaturas deportivas:

HOCKEY1 / FUTBOL1	,594
JUDO1 / ESGRIMA1	,558

aunque también se pueden observar correlaciones medias por afinidad de las materias o por el curso en que se imparten.

APRMOT3 / EFBASE3	,496
APRMOT3 / PEDAGO2	,414
PSICOL1 / PSIAFI4	,432
PEDAGO2 / PSICOL1	,392
HISTOR1 / PSICOL1	,452
BIOMECH3 / ESTADI3	,441
FISIOLOGIA3 / APRMOT3	,420

Igualmente se puede percibir cómo los valores de las correlaciones se acompañan con los cursos. Las asignaturas de primer curso tienen correlaciones más representativas entre sí o con las de segundo curso, pero son muy bajas o nulas con las de quinto curso que son a su vez más elevadas con asignaturas de los dos cursos precedentes y suponemos que ese fenómeno no es solo una cuestión de falta de concomitancia, sino también de otras

constantes tipo “pigmalión”, de conversaciones entre los profesores sobre el rendimiento de alumnos comunes, otorgándoles calificaciones parecidas; del apoyo de los conocimientos obtenidos para ser aplicados en el curso siguiente y también por la puesta en acción de nuevos procedimientos de aprendizaje o sencillamente de madurez formativa.

Los tres índices de correlación mas altos corresponden a las ya referenciadas VOLEY2 / VOLEY3 = .671; Bcesto1 / Bcesto3 = .603 y HOCKEY1 / FUTBOL1 = .594; entre asignaturas deportivas y los índices de correlación más bajos, es decir, de ausencia de relación aparecen entre asignaturas de deportes y asignaturas “teóricas”.

GIMDEP2 / TACTID5	,000	FUTBOL1 / EFBASE3	-,008
BCESTO1 / EXPDIN1	,001	BMANO2 / ANATOM1	,009
VOLEY1 / REHABI5	-,001	FUTBOL1 / REHABI5	,010
BCESTO1 / ANATOM	-,002	HOCKEY1 / EQUIPA5	,011
FUTBOL1 / EQUIPA5	,008	NATACI2 / FISIOI2	,013

El resto de correlaciones es de tipo medio-bajo, como era de esperar, dada la constante homogeneidad de las muestras, desde su origen y posterior desarrollo formativo, así como el rango reducido de los valores de todas las variables.

Signo. Prácticamente la totalidad de las correlaciones son de signo positivo, escasamente doce correlaciones son negativas, y éstas, además son significativamente nulas. Se trata de un espacio de covariación positivo, coherente con el sustento aptitudinal del rendimiento académico, tanto físico-motor como cognitivo.

Significación. Dado el tamaño de la muestra global (N=469), los valores que precisan alcanzar las correlaciones, para ser estadísticamente significativas con los niveles habituales de $\alpha= 0,05$ y $\alpha= 0,01$, unilateral, son $(r_{XY} \pm 0,076)$ y $(r_{XY} \pm 0,108)$ respectivamente. La salida de ordenador con el programa SPSS, nos ofrece la significación unilateral, con su p-valor correspondiente para todas las variables

La H_0 “las correlaciones son debidas al azar” es aceptada, al nivel de $\alpha= 0,05$, por 214 coeficientes que obtienen valores $p < .051$, que representan un 17,46% de un total de 1225 índices de correlación. Con un nivel de significación $\alpha= 0,01$, los coeficientes estadísticamente no significativos se elevan a 274 que representan un 22,36% del total de índices de correlación calculados. En torno a un 80% de las correlaciones, permiten rechazar la H_0 y confirmar que no “han surgido por mero azar”.

Tabla 3.33. Matriz de correlaciones observadas. N=469, p=50. Plan 1981

	ANAT01	HISTOR	SISTE1	PSICO1	EXPPIN	ATLE11	JUDO	BCEST1	HOCKEY	FUTBOL	ESGRIM	FISIO2	PEDESU	
ANAT01	1	1.000												
HISTOR	2	0.368	1.000											
SISTE1	3	0.328	0.224	1.000										
PSICO1	4	0.411	0.451	0.256	1.000									
EXPPIN	5	0.151	0.195	0.134	0.167	1.000								
ATLE11	7	0.148	0.160	0.114	0.087	0.108	1.000							
JUDO	8	0.256	0.193	0.142	0.157	0.191	0.073	1.000						
BCEST1	9	0.101	0.208	0.030	0.081	-0.008	0.163	0.055	1.000					
HOCKEY	10	0.217	0.170	0.140	0.208	0.107	0.206	0.127	0.308	1.000				
FUTBOL	11	0.223	0.181	0.153	0.143	0.108	0.188	0.100	0.273	0.592	1.000			
ESGRIM	12	0.311	0.234	0.232	0.127	0.196	0.201	0.557	0.086	0.177	0.132	1.000		
FISIO2	13	0.262	0.242	0.092	0.246	0.111	0.116	0.171	0.075	0.045	0.063	0.169	1.000	
PEDESU	14	0.196	0.393	0.184	0.393	0.194	0.112	0.171	0.103	0.201	0.144	0.178	0.182	1.000
JUEG02	15	0.132	0.254	0.117	0.233	0.128	0.067	0.196	0.115	0.182	0.164	0.143	0.255	0.269
ANAT02	16	0.457	0.312	0.252	0.304	0.098	0.207	0.153	-0.001	0.153	0.048	0.226	0.242	0.272
TEORE2	17	0.182	0.171	0.169	0.145	0.126	0.162	0.067	-0.017	0.031	0.063	0.078	0.087	0.143
ANATU2	18	0.089	0.199	0.023	0.079	0.171	0.034	0.154	0.114	0.079	0.072	0.087	0.143	0.153
SISTE2	19	0.260	0.285	0.403	0.214	0.137	0.155	0.128	0.114	0.079	0.072	0.087	0.143	0.153
VOLEY2	22	0.193	0.250	0.087	0.031	0.064	0.236	0.132	0.230	0.253	0.201	0.210	0.211	0.103
BHAND	23	0.105	0.061	-0.032	0.126	0.109	0.167	0.011	0.144	0.243	0.174	0.108	0.159	0.103
NATAC2	24	0.204	0.090	0.164	0.118	0.123	0.061	-0.099	0.166	0.132	0.141	0.189	0.012	0.139
GDEPOR	25	0.243	0.230	0.327	0.170	0.127	0.241	0.141	0.099	0.201	0.135	0.231	0.146	0.295
BIOMEC	26	0.272	0.206	0.096	0.215	0.072	0.253	0.190	0.125	0.111	0.041	0.219	0.321	0.184
APRHOT	27	0.256	0.310	0.221	0.363	0.177	0.173	0.178	0.087	0.127	0.058	0.190	0.215	0.184
EFBAS3	28	0.158	0.264	0.050	0.300	0.101	0.102	0.150	0.038	0.071	-0.007	0.113	0.236	0.368
FISIO3	29	0.204	0.237	0.152	0.188	0.200	0.234	0.103	0.074	0.105	0.061	0.173	0.361	0.329
HIGIEN	30	0.182	0.198	0.117	0.190	0.043	0.156	0.015	0.092	0.030	0.036	0.103	0.119	0.245
ESTADI	31	0.129	0.128	0.136	0.095	0.046	0.138	0.064	0.059	0.091	0.036	0.049	0.104	0.096
ATLE13	33	0.186	0.208	0.330	0.101	0.164	0.580	0.077	0.172	0.232	0.160	0.161	0.106	0.165
BCEST3	34	0.147	0.150	0.150	0.078	0.029	0.187	0.129	0.403	0.326	0.227	0.184	0.097	0.127
VOLEY3	35	0.150	0.136	0.064	0.087	0.057	0.236	0.116	0.234	0.247	0.201	0.170	0.194	0.128
NATAC3	36	0.280	0.169	0.165	0.199	0.136	0.187	0.153	0.158	0.238	0.185	0.184	0.116	0.243
DIDAC4	37	0.165	0.179	0.186	0.280	0.168	0.104	0.114	0.094	0.151	0.085	0.078	0.219	0.279
TPENT4	38	0.240	0.232	0.154	0.221	0.080	0.148	0.123	0.117	0.054	0.058	0.164	0.258	0.189
LEGIS4	39	0.199	0.294	0.153	0.270	0.153	0.134	0.114	0.065	0.116	0.060	0.109	0.247	0.334
EFBAS4	40	0.234	0.230	0.124	0.292	0.115	0.085	0.119	0.125	0.138	0.095	0.139	0.273	0.200
PSIAF4	41	0.269	0.275	0.192	0.437	0.139	0.145	0.162	0.140	0.070	0.101	0.165	0.266	0.391
JUEG04	42	0.225	0.316	0.168	0.187	0.082	0.116	0.144	0.168	0.207	0.192	0.165	0.221	0.309
ANATU4	43	0.161	0.151	0.213	0.194	0.078	0.137	0.074	0.069	0.159	0.127	0.107	0.190	0.282
APLDE4	44	0.149	0.101	0.122	0.139	0.100	0.086	0.116	0.123	0.100	0.064	0.112	0.125	0.178
PLANIS	45	0.078	0.197	0.115	0.151	0.170	0.092	0.166	0.068	0.077	0.045	0.138	0.219	0.227
DIDAC5	46	0.148	0.166	0.062	0.211	0.175	0.032	0.094	0.109	0.180	0.134	0.140	0.160	0.285
EQUIP5	47	0.046	0.099	0.040	0.078	0.117	0.066	0.145	-0.048	0.014	0.009	0.047	0.213	0.104
TACTI5	48	0.098	0.105	0.058	0.111	0.060	0.069	0.063	0.116	0.088	0.060	0.073	0.117	0.240
TPENT5	49	0.121	0.140	0.175	0.109	0.169	0.044	0.054	0.025	0.062	0.081	0.073	0.077	0.211
REHAB5	50	0.077	0.126	0.022	0.177	0.132	0.072	0.111	0.034	0.039	-0.013	0.078	0.230	0.227
APLDE5	51	0.120	0.149	0.113	0.135	0.088	0.034	0.067	0.073	0.163	0.093	0.077	0.164	0.214

Evidentemente, una cosa es la significación estadística y otra la significación práctica. La mayoría de los índices se encuentran entre (0,100) y (0,400) que representan porcentajes de varianza común inferiores al 20%, y, aunque no se debe rechazar el análisis de este espacio de covariación, por ser importante para conocer la estructura de los Planes de Estudio, es cierto que está afectado por los errores de medida, por la homogeneidad de las muestras de estudiantes, y aún más, por las particularidades del diseño y elaboración de este Plan de Estudio, que es lo que precisamente queremos “combatir” con esta investigación, por ello, consideramos que debemos continuar con esta aportación a pesar de las limitaciones inherentes a este espacio de variación.

Un análisis más pormenorizado de la distribución de las correlaciones nulas, se expone a continuación.

Las variables con mayor número de correlaciones nulas son:

ANATUR2	26
BCESTO1	24
FUTBOL1	23
BMANO2	22
REHABI5	22
NATACI2	20
TEOREF2	20
EQUIPA5	20

y con menos correlaciones nulas:

JUEGOS4	1
NATACI3	3
SISTEM2	3
PEDAGO2	4
APRMOT3	4
LEGISL4	4
PSIAFI4	4
DIDACT4	5
TPENTR4	5

Con estas observaciones se comprueba que la mayor parte de las correlaciones nulas se presentan entre las asignaturas “práctico-deportivas”, definiendo un espacio de menor relación y hasta más independiente del resto de variables. Se puede sospechar que los errores de medida resultantes del tipo de exámenes demostrativos y la intervención de varios profesores en las calificaciones de una misma materia, pueden producir una reducción de la concomitancia de estas variables. Además, aunque hay alguna excepción a favor de alguna asignatura práctica, el menor número de correlaciones nulas se presenta entre las asignaturas “teóricas” y “teórico-prácticas”, constituyendo este conjunto de variables el verdadero soporte subyacente del espacio de covariación. Posiblemente el tipo de “exámenes de tema” o las pruebas objetivas, así como examinadores únicos por asignatura, pueden incidir en una reducción de los errores de medida y por consiguiente, en

la elevación de los valores de los coeficientes de correlación. Estas observaciones se tendrán en cuenta sobre posibles exclusiones de variables en los análisis factoriales definitivos.

Determinante. De esta matriz, originalmente con cincuenta variables, presenta el valor de 2,62 E -009, es decir, 0,00000000262, que es realmente muy bajo y garantiza suficiente para rechazar una, evidentemente imposible, matriz identidad y para acometer los procesos de análisis multivariante previstos.

Prueba de esfericidad de Bartlett. Si pudiera haber alguna duda, con esta prueba se ha sometido a verificación la H_0 "la matriz de correlaciones es una matriz unidad" y estos resultados permiten rechazarla,

$\chi^2 = 8901,92$	g.l. = 1225	Significación = .000
--------------------	-------------	----------------------

debido a que el valor de ji-cuadrado es muy superior al que figura en las tablas, se acepta que estas variables no son incorreladas en la población y por tanto, se dispone de suficientes intercorrelaciones significativas para llevar a cabo los análisis factoriales.

Medida de la adecuación muestral. KMO. El valor del índice de Kaiser-Meyer-Olkin de esta matriz de correlaciones es (0,848) que evaluado según la escala elaborada por (Kaiser, 1974) se puede considerar como "meritorio".

En la matriz anti-imagen facilitada por el programa SPSS, además de las correlaciones parciales, cambiadas de signo, se dispone de la Medida de Adecuación Muestral (MSA) para cada una de las variables que clasificadas según la escala de Kaiser, se presentan en la siguiente Tabla 3.34.

Tabla 3.34. Valores MSA de las 50 variables originales. Plan 1981

MSA \geq	Nº de variables	Valoración	Porcentaje
0,900	12	Óptima	24 %
0,800	27	Meritoria	54 %
0,700	8	Aceptable	16 %
0,600	3	Mediocre	6 %
0,500	0	Inaceptable	0 %

La matriz anti-imagen permite recontar el número de correlaciones parciales estadísticamente significativas, es decir, aquellas que todavía mantienen, después de la extracción de la varianza común, una cierta concomitancia. Si se elimina este efecto, la correlación parcial entre dos variables cualesquiera debería ser estadísticamente cero. Si se toma como nivel de significación, el p-valor (0,000), la correlación para ser significativa, distinta de cero, en esta muestra debería ser ($> \pm 0,138$). Revisada la matriz anti-imagen se han encontrado un total de (59) correlaciones parciales iguales o superiores a dicho valor

crítico, que representan un (4,81%) del total de correlaciones entre estas variables. La mayoría de estas correlaciones parciales significativas corresponden a las variables procedentes de las asignaturas “repetidas” o “deshabladas”, poniendo de manifiesto que después de eliminar la varianza común de todas las variables, todavía quedan patentes los factores únicos y propios de cada par de variables correspondientes a una única materia. En la Tabla 3.35 se recogen estos índices de correlación que ponen de manifiesto la singularidad de estas variables y algunas más que muestran también su afinidad, después de la sustracción de los factores comunes de la matriz de correlaciones, en la que no se observan valores altos que justificaran sospechas de multicolinealidad.

Es obligada una revisión / reducción del conjunto de asignaturas oficiales y activadas del Plan de Estudio 1981, para evitar cierta singularidad.

Tabla 3.35. Correlaciones parciales entre variables repetidas y otras afines. Plan 1981

	ANATOM2	SISTEM2	ATLETI3	BCESTO3	FISIO3	JUEGOS4	ANATUR4	VOLEY3	NATACI3	EFBASE4	DIDACT5	TPENTR5	APIDEP5	HOCKEY1	ESGRIM1	BIOMEC3	PSIAFI4
ANATOM1	-.291																
SISTEM1		.248															
ATLETI1			.491														
BCESTO1				.478													
FISIO2					.185												
JUEGOS2						.276											
ANATUR2							.195										
VOLEY2								.526									
NATACI2									.425								
EFBASE3										.233							
DIDACT4											.092						
TPENTR4												.144					
APLDEP4													.476				
FUTBOL1														.409			
JUDO1															.394		
ESTADI3																.336	
PSICOL1																	.266

3.4.4.1. Matriz definitiva de correlaciones observadas. Plan 1981.

Del total de 50 asignaturas / variables se suprimen las tres denominadas DEPORTES1.1, DEPORTES2.2 y DEPORTES3.3, que aun siendo obligatorias para completar el expediente de los estudiantes, su inclusión en los análisis factoriales sería perjudicial, al ser sus valores promedio de otras variables ya incluidas.

De las (47) variables restantes podemos establecer dos grupos: uno formado por variables cuya materia es única, que corresponden a (21) asignaturas diferentes, por sus contenidos y desarrollo; y otro grupo, de (26) variables duplicadas o repetidas que corresponden a (13) materias diferentes.

Las correlaciones parciales han puesto aún más de manifiesto la unicidad de esos trece pares de variables, y como señala (**Martínez Arias**, 2008, p.76) “*no es una buena idea incluir información redundante, porque reduciría los grados de libertad del error debilitando el análisis, además de provocar inseguridades en los cálculos haciendo inestable la inversión de la matriz*”, en consecuencia, se plantean varias estrategias ante la aconsejable selección / reducción de variables.

- a) Prescindir de las (26) variables redundantes y continuar los análisis con las (21) variables “únicas”. Evidentemente estaríamos ante otro Plan de Estudio, especialmente se eliminaría la dimensión “deportes”, que son las asignaturas más abundantes entre las repetidas. Esta opción no es aconsejable desde la integridad de la normativa legal y porque lo convertiría en una simple caricatura del Plan de Estudio.
- b) Una segunda opción podría consistir en realizar los análisis factoriales con (34) variables resultantes de la inclusión de las (21) variables únicas más (13) repetidas, que podrían combinarse en dos opciones y vendría a ser una suerte del procedimiento de fiabilidad por dos mitades:
 - b₁) Treinta y cuatro variables resultantes de las (21) variables únicas más las (13) repetidas primeras, que se cursan en primer lugar.
 - b₂) igualmente (34) variables pero además de mantener las (21) únicas, incluir las (13) repetidas cursadas en segundo lugar. No se debe minusvalorar el influjo de las enseñanzas / aprendizajes producto de las “primeras” asignaturas sobre el rendimiento en las “segundas”, porque ambas evaluaciones se efectúan sobre las mismas materias.
- c) La tercera opción pasaría por una transformación de las variables repetidas originales. Así se mantendría el mismo número total de variables (34) constituido por las (21) variables “únicas” y los promedios de las otras (26) variables repetidas, convertidas en (13) variables transformadas consistentes en las medias aritméticas de cada par de variables.

De las tres opciones, la c) parece la más aconsejable, sin descartar las (b₁ y b₂), pues ciertas particularidades de los cálculos estadísticos pueden aconsejar otra revisión.

Siguiendo la pauta de los “análisis de aproximación” que recomiendan **Ferrando y Anguiano-Carrasco** (2010), para acotar sucesivamente el espacio de covariación, se ha realizado un Análisis de Componentes Principales sin restricción alguna, obteniéndose 14 autovalores ($K > 1$), resultando la Matriz de Componentes que se transcribe en la tabla 3.36, en la que se aprecian hasta una docena de componentes singulares, definidos por los

pares de las veinte y seis asignaturas repetidas, muestra de una redundancia excesiva, que nos reafirma, sin más, para elegir la opción c) antedicha. De este mismo análisis hemos obtenido otra importante enseñanza para enfocar el proceso de rotación de las matrices, obtenida al observar la matriz de intercorrelaciones de las componentes, cuyos coeficientes son significativos en gran parte, y por tanto, los factores resultan estar correlacionados, siendo aconsejable la aplicación de rotaciones oblicuas, mediante el procedimiento Promax como más adecuado.

Antes de la elección definitiva de las p-variables, se deben reconsiderar de nuevo la normalidad, linealidad y homoscedasticidad de estas variables, mediante la revisión de la forma de la distribución, variabilidad, asimetría y curtosis, así como otros aspectos inherentes a la impartición, desarrollo y evaluación de ciertas asignaturas.

La evaluación de las asignaturas de “Actividades en la Naturaleza” (2º y 4º curso) no se asemejan en nada a los modos de calificación del resto de asignaturas y así aparece reflejarlo en la tabla 2.5 donde un 27,29% de los alumnos alcanzan la calificación de sobresaliente. Semejantes porcentajes se observan también en las asignaturas de “Expresión Dinámica” y “Judo” de primer curso, dando lugar a fuertes asimetrías que con su inclusión podrían tergiversar los resultados de algunos análisis multivariantes.

Los datos correspondientes a la asignatura de “Teoría de la Educación Física” reflejan un comportamiento del evaluador de “aprobado general”. A lo largo de tres promociones, superan la asignatura un 99,57% de los matriculados, actitud también observable en alguna otra asignatura impartida por el mismo profesor, por ello consideramos que también debe ser excluida.

Finalmente, otras dos asignaturas: “Estadística” e “Higiene” están afectas en su distribución por el modo de impartición y evaluación, y entendemos que también deben ser excluidas

Tabla 3.36. Matriz de componentes. $p= 47, 14k>1$. Plan 1981

	Componente													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
PEDAGO2	,630													
APRMOT3	,630													
EFBASE3	,615													
HIGIEN3	,606													
LEGISL4	,476	,336												
FISIOL3	,475													
DIDACT4	,431													
PSIAFI4	,377		,361										,311	
PLANIF5		,737												
EQUIPA5		,704												
REHABI5		,636												
DIDACT5		,384												
ANATOM1			,795											
PSICOL1	,374		,756											
ANATOM2			,529		,436									
HISTOR1			,467											
FISIOL2			,453	,331										
EFBASE4			,340											
VOLEY2				,857										
VOLEY3				,778										
BMANO2				,464	-,401			,368						
SISTEM1					,678									
GIMDEP2					,588									
SISTEM2					,588									
ESTAD3						,780								
BIOMEC3						,653								
TPENTR4						,379								
APLDEP4							,869							
APLDEP5							,853							
FUTBOL1								,828						
HOCKEY1								,803						
ATLETI1									,844					
ATLETI3									,825					
JUDO1										,828				
ESGRIM1										,751				
EXPDIN1										,403				
BCESTO1											,850			
BCESTO3											,787			
ANATUR2												,818		
JUEGOS2												,662		
JUEGO4						,306						,333		
TPENTR5													,689	
TACTID5		,373											,575	
ANATUR4	,397												,450	
NATACI2														,886
NATACI3														,572
TEOREF2												,372		,457

A tenor de estas circunstancias consideramos suficientemente representativas del Plan de Estudio 1981 y adecuadas para los siguientes procesos de estudio, después de la exploración inicial de los datos, un total de 28 variables de las que 16 son asignaturas “únicas” y 12 son variables aditivas, correspondientes a las puntuaciones medias de los pares de asignaturas desdobladas de una misma materia. Su denominación figura a continuación en la Tabla 3.37.

Tabla 3.37. Síntesis de variables definitivas, p=28, Plan 1981

Asignaturas /Variables únicas	Denominación
Historia y sistemas de Educación Física	HISTOR1
Psicología aplicada a la Educación Física	PSICOL1
Hockey	HOCKEY1
Fútbol	FUTBOL1
Esgrima	ESGRIM1
Pedagogía aplicada a la Educación Física	PEDAGO2
Balonmano	BMANO2
Gimnasia Deportiva	GIMDEP2
Biomecánica del movimiento humano	BIOMEC3
Aprendizaje y desarrollo motor	APRMOT3
Legislación, Organización y Administración del Deporte	LEGISL4
Psicología de la actividad física y el deporte	PSIAFI4
Planificación de actividades para el recreo y ocio	PLANIF5
Equipamiento e Instalaciones deportivas	EQUIPA5
Fundamentos de táctica deportiva	TACTID5
Técnicas de rehabilitación motriz	REHABI5
Variables aditivas	
Anatomía funcional (1º)	MANATO
Anatomía sistemática (2º)	
Sistemática del Ejercicio (1º)	MSISTEM
Sistemática del Ejercicio (2º)	
Atletismo I (1º)	MATLETI
Atletismo II (3º)	
Baloncesto I (1º)	MBCESTO
Baloncesto II (3º)	
Fisiología Humana (2º)	MFISIOI
Fisiología del Ejercicio (3º)	
Juegos aplicados a la Educación Física	MJUEGO
Juegos y Deportes populares (4º)	
Voley (2º)	MVOLEY
Voley (3º)	
Natación (2º)	MNATACI
Natación (3º)	
Educación Física de Base I (3º)	MEFBASE
Educación Física de Base II (4º)	
Didáctica de la Educación Física y el Deporte I (4º)	MDIDAC
Didáctica de la Educación Física y el Deporte II (5º)	
Teoría y práctica del Entrenamiento deportivo I (4º)	MENTRE
Teoría y práctica del Entrenamiento deportivo II (5º)	
Aplicación específica deportiva I (4º)	MAPLDEP
Aplicación específica deportiva II (5º)	

El punto de partida de los consiguientes análisis es la Matriz de Correlaciones que se transcribe en la Tabla 3.38 que sometemos a revisión.

Tamaño. Con respecto a la matriz de correlaciones de las variables originales, mostrada en la Tabla 3.33, las nuevas variables aditivas se caracterizan, con alguna excepción, por una mayor tamaño, especialmente entre esta últimas, debido, evidentemente a la reducción del influjo del error de medida. En cualquier caso, son de un tono medio-bajo (0,200-0,500). El valor más alto (0,594) entre las variables HOCKEY1 / FUTBOL1 y el más bajo (0,000) entre GIMDEP2 / TACTI5.

Signo. Después de las exclusiones efectuadas respecto de la matriz original, todas las correlaciones son de signo positivo, lo que certifica la positividad de este espacio de

variación, como prueba de que el rendimiento académico expresa la positividad aptitudinal subyacente a una conducta operativa psíquica y físico-motriz.

Tabla 3.38. Matriz de correlaciones $p=28$, $N=469$. Plan 1981

	histor1	psico1	hockey1	futbol1	esgrim1	pedago2	bmanc2	gimdep2	biomec3	apmot3	legis4	psiaf4	planif5	equipa5
histor1	1,000													
psico1	,452	1,000												
hockey1	,170	,210	1,000											
futbol1	,181	,141	,594	1,000										
esgrim1	,234	,129	,177	,129	1,000									
pedago2	,394	,392	,202	,143	,179	1,000								
bmanc2	,060	,129	,243	,172	,108	,104	1,000							
gimdep2	,228	,165	,200	,139	,228	,293	,031	1,000						
biomec3	,207	,218	,111	,038	,219	,184	,159	,188	1,000					
apmot3	,310	,364	,126	,057	,189	,414	,114	,194	,362	1,000				
legis4	,295	,266	,113	,057	,111	,363	,102	,222	,311	,433	1,000			
psiaf4	,275	,432	,070	,103	,165	,391	,118	,118	,203	,344	,350	1,000		
planif5	,199	,156	,073	,053	,134	,232	,020	,152	,209	,271	,337	,221	1,000	
equipa5	,096	,074	,011	,008	,043	,102	,039	,075	,232	,230	,288	,198	,346	1,000
tactid5	,105	,111	,086	,060	,075	,240	,140	,000	,122	,226	,245	,281	,327	,285
rehabi5	,126	,175	,039	-,010	,079	,228	,027	,079	,215	,244	,338	,184	,282	,317
MANATO	,397	,414	,215	,157	,312	,272	,065	,346	,293	,321	,271	,304	,157	,124
MSISTEM	,306	,279	,214	,215	,268	,297	-,005	,374	,167	,296	,258	,257	,226	,105
MATLETI	,207	,105	,245	,203	,202	,158	,184	,280	,284	,228	,152	,180	,109	,097
MBCESTO	,192	,099	,351	,283	,146	,127	,169	,178	,137	,162	,126	,152	,092	,008
MFISIOI	,290	,264	,093	,075	,206	,319	,165	,268	,413	,412	,416	,363	,293	,280
MJUEGO	,337	,267	,230	,211	,180	,342	,209	,124	,309	,392	,431	,362	,234	,239
MVOLEY	,103	,073	,273	,223	,207	,126	,326	,237	,238	,175	,208	,138	,172	,113
MNATACI	,157	,189	,222	,193	,212	,228	,111	,281	,225	,274	,277	,174	,112	,096
MEFBASE	,293	,354	,124	,054	,150	,336	,176	,161	,358	,498	,425	,373	,271	,265
MDIDAC	,213	,302	,205	,141	,135	,348	,131	,155	,321	,382	,480	,401	,360	,350
MENTRE	,234	,208	,070	,086	,151	,242	,098	,086	,354	,366	,390	,373	,282	,367
MAPLDEP	,143	,159	,150	,086	,107	,223	,102	,241	,273	,233	,277	,172	,177	,175

	tactid5	rehabi5	MANATO	MSISTEM	MATLETI	MBCESTO	MFISIOI	MJUEGO	MVOLEY	MNATACI	MEFBASE	MDIDAC	MENTRE	MAPLDEP
tactid5	1,000													
rehabi5	,235	1,000												
MANATO	,109	,143	1,000											
MSISTEM	,119	,091	,422	1,000										
MATLETI	,109	,080	,237	,192	1,000									
MBCESTO	,135	,030	,111	,164	,237	1,000								
MFISIOI	,234	,314	,378	,236	,220	,135	1,000							
MJUEGO	,241	,264	,220	,287	,163	,187	,380	1,000						
MVOLEY	,177	,038	,214	,122	,324	,326	,286	,208	1,000					
MNATACI	,101	,077	,295	,263	,233	,242	,186	,218	,329	1,000				
MEFBASE	,282	,298	,300	,206	,162	,148	,402	,427	,163	,199	1,000			
MDIDAC	,362	,305	,211	,252	,154	,157	,368	,385	,191	,264	,479	1,000		
MENTRE	,353	,337	,293	,314	,191	,107	,330	,414	,148	,237	,345	,444	1,000	
MAPLDEP	,276	,174	,154	,178	,146	,132	,217	,283	,182	,293	,302	,345	,245	1,000

Significación. Con los niveles de significación habituales de $(\alpha= 0,05)$ y $(\alpha= 0,01)$, son significativos los coeficientes de correlación mayores de $(r_{XY} \geq 0,090)$ y $(r_{XY} > 0,119)$. Recontados los índices de la matriz de correlaciones encontramos un total de 72 coeficientes no significativos al nivel de significación de $(\alpha= 0,01)$ que representan un 19,04% de la matriz de correlaciones. La mayoría de los índices no significativos aparecen con las variables de las asignaturas “deportivas”, fenómeno ya observado, de marginación de estas variables respecto del espacio de variación del Plan de Estudio 1981.

Determinante. Ya no es tan bajo como el obtenido en la matriz general (0,000190) pero suficiente para garantizar que no es una matriz identidad y por consiguiente, que el análisis multivariante es viable con este conjunto de datos.

Prueba de esfericidad de Bartlett. Los valores del estadístico ji-cuadrado, con los grados de libertad y significación que vemos en el siguiente cuadro

$\chi^2 = 3726,044$	g.l. = 378	Significación = 0,000
---------------------	------------	-----------------------

son suficientes para rechazar la consabida H_0 : “la matriz de correlaciones es una matriz identidad”, garantizando que estas variables presentan en la población, intercorrelaciones suficientemente significativas para que los análisis factoriales dispongan de una legitimidad estadística para su ejecución.

Medida de la adecuación muestral. KMO. El índice de Kaiser-Meyer-Olkin presenta un valor de (0,898) muy cercano a la categoría más alta ($> 0,900$) de la tabla de **Kaiser** (1974) que califica como “óptimo”, lo que respalda, en un alto grado, la adecuación muestral del conjunto de correlaciones que se van a utilizar en los siguientes análisis factoriales.

Por otro lado, los índices de adecuación muestral (MSA) de cada una de las veinte y ocho variables se recogen en la Tabla 3.39.

Tabla 3.39. Valores MSA de las 28 variables definitivas. Plan 1981

MSA \geq	Nº de variables	Valoración	Porcentajes
0,900	15	Óptima	53,5%
0,800	11	Meritoria	39,2%
0,700	2	Aceptable	7,3%
0,600	0	Mediocre	0,0%

con un 54% en la categoría de mayor valoración y en ninguna de las variables su adecuación muestral se considera como “mediocre” o “inaceptable”.

Insistiendo en la exploración inicial de los datos, tan recomendada por los “factorialistas” repasamos la matriz anti-imagen (AIC) para comprobar si las correlaciones parciales presentan valores superiores al nivel de significación de ($\alpha = 0,01$) que corresponden a índices mayores que ($\pm 0,120$). Se han encontrado veinte y un coeficientes superiores que representan un 5,5% del total de 378 coeficientes de correlación parcial, la mayoría entre variables “deportivas”, pero que no justifican la presencia de factores únicos, una vez extraída la varianza común de este conjunto de correlaciones.

Con estos estudios se concluye la exploración inicial de los datos de manera satisfactoria, para dar paso a la factorización de este conjunto de 28 variables seleccionadas y transformadas, que facultan suficientemente esta investigación que, de haber procedido con la totalidad de las cincuenta asignaturas, no habríamos tenido suficiente garantía sobre su viabilidad operativa.

3.4.5. ANÁLISIS FACTORIALES.

La metodología que se aplica en la investigación con el Plan de Estudio 1981, va a seguir las mismas pautas definidas en el apartado 3.2 y que se han practicado con el Plan de Estudio precedente, con la intención añadida de facilitar la posible comparación de los resultados, por ello, en primer lugar realizaremos unos preanálisis de aproximación desde el Análisis de Componentes Principales sin más limitación que los autovalores sean $K > 1$. A continuación se aplicarán procedimientos de factorización semejantes a los utilizados con los datos del Plan de Estudio 1971, para poner de manifiesto la posible unidimensionalidad o la multidimensionalidad de los datos, para aceptar o rechazar las hipótesis H_0 y H_1 formuladas en el apartado 3.1.3.

3.4.5.1. Pre-análisis.

En la Tabla 3.40 se presentan los autovalores y los porcentajes de varianza explicada por el Análisis de Componentes Principales (ACP) sin restricciones especiales, solo con la condición de **Kaiser** de que dichos valores propios presenten valores superiores a la unidad ($K > 1$), resultando retenidos hasta 6 componentes que acumulan un 52,23% de varianza común, alejado de los porcentajes generalmente recomendados, pero garantía de un cierto espacio de variación común. Sin embargo, las primeras comunalidades extraídas ver Tabla 3.41, presentan valores medios entre 0,380 y 0,689, pero ninguna muy baja, ofreciendo al investigador una cierta solvencia para las siguientes aproximaciones factoriales, aventando las dudas generadas por la homogeneidad de las muestras de estudiantes, y aún más, por los tratamientos de síntesis de las variables.

Tabla 3.40. Autovalores y porcentajes de varianza.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción	Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación (*)
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	
1	7,179	25,639	25,639	7,179	25,639	25,639	5,583	
2	2,297	8,205	33,844	2,297	8,205	33,844	5,370	
3	1,637	5,847	39,691	1,637	5,847	39,691	4,227	
4	1,327	4,740	44,431	1,327	4,740	44,431	2,038	
5	1,165	4,160	48,592	1,165	4,160	48,592	3,496	
6	1,020	3,642	52,234	1,020	3,642	52,234	2,548	
7	,920	3,287	55,521					
8	,894	3,193	58,714					
9	,824	2,943	61,657					
10	,799	2,855	64,512					
11	,775	2,769	67,281					
12	,743	2,655	69,936					
13	,729	2,604	72,540					
14	,691	2,468	75,008					
15	,676	2,414	77,422					
16	,644	2,301	79,723					
17	,623	2,224	81,947					
18	,604	2,158	84,105					
19	,568	2,027	86,132					
20	,538	1,923	88,054					
21	,482	1,722	89,777					
22	,476	1,700	91,477					
23	,453	1,619	93,097					
24	,440	1,571	94,667					
25	,415	1,482	96,149					
26	,406	1,449	97,599					
27	,347	1,240	98,839					
28	,325	1,161	100,000					

Vamos a verificar si se cumple el criterio de “estructura simple” con la Matriz de Componentes no rotada Tabla 3.42. Se puede comprobar que, excepto en dos variables, se cumple la primera condición que señala **Thurstone**, que al menos haya un “cero” en cada fila, y también la segunda condición, de “tantos ceros por columna como componentes” se cumple en todas las columnas, excepto en la primera columna o componente. Evidentemente esta matriz no se configura como una “estructura simple” perfecta, pero creemos que se trata de una aproximación empírica suficiente y todavía más aceptable con este tipo de datos y variables.

Tabla 3.41. Comunalidades (6 componentes) Plan 1981

	Inicial	Extracción
HISTOR1	1,000	,519
PSICOL1	1,000	,616
HOCKEY1	1,000	,679
FUTBOL1	1,000	,689
ESGRIM1	1,000	,394
PEDAGO2	1,000	,502
BMANO2	1,000	,587
GIMDEP2	1,000	,580
BIOMECH3	1,000	,511
APRMOT3	1,000	,503
LEGISL4	1,000	,500
PSIAFI4	1,000	,465
PLANIF5	1,000	,484
EQUIPA5	1,000	,539
REHABI5	1,000	,380
MANATO	1,000	,578
MSISTEM	1,000	,562
MATLETI	1,000	,425
MBCESTO	1,000	,387
MFISIOLOGIA	1,000	,527
MJUEGO	1,000	,463
TACTID5	1,000	,443
MVOLEY	1,000	,568
MNATACI	1,000	,528
MEFBASE	1,000	,546
MDIDAC	1,000	,575
MENTRE	1,000	,485
MAPLDEP	1,000	,591

Sometida la matriz de componentes a una rotación tanto ortogonal como oblicua, aparecen dos soluciones indirectas bastante similares, tanto por las dimensiones más representativas como por los pesos factoriales que las determinan, como puede comprobarse al comparar las Tablas 3.43 y 3.44 en las que se han suprimido los pesos inferiores a 0,300. La solución promax como es habitual, es más limpia que la "varimax" y sugiere los posibles componentes triviales que se deberán suprimir en una reducción de componentes, aunque sea a costa de reducir igualmente, la varianza explicada.

Tabla 3.42. Matriz de componentes no rotada, (6 componentes) Plan 1981

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
MDIDAC	,660	-,234	,177	-,134	,119	-,149
APRMOT3	,651	-,139	-,128	,007	-,178	-,104
LEGISL4	,647	-,237	,016	,013	,019	-,158
MEFBASE	,646	-,228	,003	-,099	-,221	-,134
MFISOL	,636	-,135	-,013	,183	-,210	,162
MJUEGO	,631	-,073	,089	-,212	-,079	-,010
MENTRE	,603	-,277	,110	,026	,106	,144
PEDAGO2	,584	-,002	-,269	-,231	,018	-,186
PSIAFI4	,578	-,148	-,155	-,253	-,137	,035
MANATO	,562	,194	-,400	,180	-,023	,179
BIOMEC3	,538	-,063	,087	,337	-,305	,054
PSICOL1	,528	,036	-,428	-,340	-,190	-,036
HISTOR1	,526	,124	-,416	-,175	-,055	,144
MSISTEM	,511	,198	-,340	,092	,368	,054
PLANIF5	,472	-,264	,130	,066	,344	,228
MNATACI	,465	,283	,060	,242	,092	-,401
TACTID5	,431	-,266	,354	-,168	,181	,029
REHABI5	,421	-,389	,103	,008	,123	,163
GIMDEP2	,415	,325	-,232	,412	,221	-,174
MVOLEY	,414	,373	,406	,245	-,177	,028
MATLETI	,405	,341	,138	,283	-,127	,170
EQUIPA5	,404	-,400	,275	,132	,232	,262
ESGRIM1	,368	,269	-,146	,272	-,014	,301
HOCKEY1	,364	,594	,210	-,331	,192	,064
FUTBOL1	,288	,570	,182	-,385	,275	,152
MBCESTO	,339	,436	,264	-,098	,032	-,038
BMANO2	,265	,246	,399	-,164	-,515	,071
MAPLDEP	,459	-,038	,193	,124	,133	-,555

Este “preanálisis” nos permite plantearnos ciertas preguntas sobre decisiones a tomar. ¿Qué tipo de rotación, ortogonal u oblicua, aplicaremos en los sucesivos análisis? y también si el modelo propuesto se adecua suficientemente a la matriz de correlaciones observadas. Recurrimos a la matriz de correlaciones de componentes, que se muestra en la Tabla 3.45, en la que aparecen suficientes coeficientes significativos que inclinan la decisión, como no podía ser de otra manera, dada la presencia de factores correlados, por la conveniencia de utilizar, de los procedimientos de rotación oblicua, estudiados en el apartado metodológico 3.2.8, el “Promax”, que se utilizará preferentemente en los siguientes análisis.

Tabla 3.43. Matriz de componentes rotada varimax (6 componentes) Plan 1981

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
PSICOL1	,763					
PEDAGO2	,618					
PSIAFI4	,610					
HISTOR1	,595		,366			
MEFBASE	,558	,340				
APRMOT3	,545					
MJUEGO	,476	,365				
EQUIPA5		,724				
PLANIF5		,654				
MENTRE		,603				
TACTID5		,588				
REHABI5		,581				
MDIDAC	,382	,543				,329
LEGISL4	,419	,439				,332
MFISIOI	,369	,381			,378	
MANATO	,412		,622			
GIMDEP2			,608			,445
MSISTEM			,573			
ESGRIM1			,558			
FUTBOL1				,815		
HOCKEY1				,789		
MBCESTO				,508		
BMANO2					,669	
MVOLEY					,607	
BIOMECS					,509	
MATLETI			,398		,462	
MAPLDEP						,714
MNATACI						,620

Tabla 3.44. Matriz de componentes rotada promax (6 componentes) Plan 1981

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
PSICOL1	,912					
HISTOR1	,665		,322			
PEDAGO2	,660					
PSIAFI4	,646					
MEFBASE	,520					
APRMOT3	,502					
MJUEGO	,425					
LEGISL4	,308					
EQUIPA5		,875				
PLANIF5		,787				
TACTID5		,638				
REHABI5		,636				
MENTRE		,604				
MDIDAC		,443				
MANATO	,364		,605			
GIMDEP2			,596			,460
ESGRIM1			,571			
MSISTEM			,551		-,311	
FUTBOL1				,815		
HOCKEY1				,764		
MBCESTO				,459		
BMANO2					,761	
MVOLEY					,642	
BIOMECS					,484	
MATLETI			,382		,481	
MFISIOI					,327	
MAPLDEP						,802
MNATACI						,674

Tabla 3.45. Matriz de correlaciones de componentes Plan 1981

Componente	1	2	3	4	5	6
1	1,000					
2	,561	1,000				
3	,311	,195	1,000			
4	,066	-,052	,127	1,000		
5	,372	,404	,199	,071	1,000	
6	,445	,477	,287	,139	,373	1,000

En cuanto a la segunda cuestión, sobre la adecuación del modelo obtenido al de partida, el programa SPSS nos ofrece la salida de la Matriz R^* de correlaciones reproducidas, con sus residuales, resultando un total de 120 residuales no redundantes con valores absolutos mayores que 0,05 que representan un 31,0%, superior al criterio de **Harman** (1980) para la adecuación de ambas matrices R^* y R . Se impone una reconsideración del número de componentes y factores a extraer, pero en cualquier caso, este preanálisis nos marca el tope superior de dimensiones, seis, que no deberíamos superar, porque como es sabido, con el criterio de **Kaiser** ($K > 1$) siempre se obtienen más componentes de los adecuados.

Conviene recordar que la verificación de las hipótesis, requieren una decisión sobre la unidimensionalidad o la multidimensionalidad del espacio de variación definido por las variables / asignaturas del Plan de Estudio 1981, por lo que conviene comprobar, en primer

lugar, si es posible estadísticamente la reducción de la matriz obtenida en el “preanálisis” para obtener un solo factor que permitiera aceptar la hipótesis nula H_0 , en detrimento de la hipótesis alternativa H_1 , que para su verificación necesitaría de varias dimensiones. Con esa intención se ha procedido a obtener, mediante un (ACP), una solución no rotada con una sola dimensión que con sus pesos factoriales se muestran en la Tabla 3.46.

Tabla 3.46. Matriz de componentes no rotada (1componente). Plan 1981

	Componente
	1
MDIDAC	,660
APRMOT3	,651
LEGISL4	,647
MEFBASE	,646
MFISOL	,636
MJUEGO	,631
MENTRE	,603
PEDAGO2	,584
PSIAFI4	,578
MANATO	,562
BIOMEC3	,538
PSICOL1	,528
HISTOR1	,526
MSISTEM	,511
PLANIF5	,472
MNATACI	,465
MAPLDEP	,459
TACTID5	,431
REHABI5	,421
GIMDEP2	,415
MVOLEY	,414
MATLETI	,405
EQUIPA5	,404
ESGRIM1	,368
HOCKEY1	,364
MBCESTO	,339
FUTBOL1	,288
BMANO2	,265

Con esa dimensión única se explica sólo un 25,32% de varianza, como corresponde al primer autovalor que es el más elevado (7,179) y todas las variables tienen pesos en esa componente, distinguiéndose dos áreas no entremezcladas, la correspondiente a las variables deportivas que ocupan escalonadamente los valores inferiores, algunas de las cuales tienen pesos inferiores a 0,300, y el otro área, de valores superiores, ocupada por todas las demás variables / asignaturas. Sería una sola dimensión soportada por materias teóricas más que por las asignaturas prácticas.

La pobreza de las comunalidades es evidente, los valores más bajos de las comunalidades corresponden a variables “deportivas”: BMANO (0,070), FUTBOL1 (0,083), MBCESTO (0,115), HOCKEY1 (0,132), etc. (Ver anexo A-81) Provisionalmente, los

resultados correspondientes a una sola dimensión, no nos parecen suficientemente justificativos para defender la unidimensionalidad como explicación del espacio de variación del Plan de Estudio 1981, pero posponemos la decisión sobre la H_0 a una fase posterior, de esta investigación, debiendo continuar la extracción de más componentes o factores, ante el escaso porcentaje de varianza explicada y el alto número de residuales mayores que (0,05), entre la matriz original R y el modelo reproducido R^* . Queda por tanto, varianza por explicar, y para ello recurriremos, primero, al ACP con un número de factores inferior a los autovalores ($K > 1$) y a continuación, al análisis factorial de Ejes principales (E.P.), con la posible complementariedad de los métodos (M.L.) y (G.L.S).

3.4.5.2. Análisis de Componentes Principales.

La primera aproximación, con el criterio de **Kaiser** ($K > 1$) nos ha proporcionado una solución directa de hasta seis componentes, que a simple vista nos parece que son demasiados para un porcentaje de varianza no muy elevado (48,59%), con alguna componente trivial y una adecuación del modelo insuficiente, con 120 residuales, un 31,0%. para extraer un número de componentes más adecuado recurriremos a aplicar otros criterios

La recomendación de **Comrey** (1985) de detener la extracción, cuando la aportación de la componente al porcentaje de varianza explicada sea inferior al 5%, se haría efectiva en el cuarto autovalor que aporta un (4,74%). Tal apreciación se observa también en el gráfico de sedimentación de Cattell que se representa en la Figura 3.3, cuando al prolongar, la recta virtual de los pesos factoriales inferiores corta la curva en torno al cuarto componente. Finalmente el "Análisis Paralelo" de Horn implementado en el programa FACTOR 8.10, se reproduce en la Figura 3.4 y viene a confirmar las apreciaciones anteriores, proponiendo la extracción de 4 ó 3 componentes.

Figura 3.3.

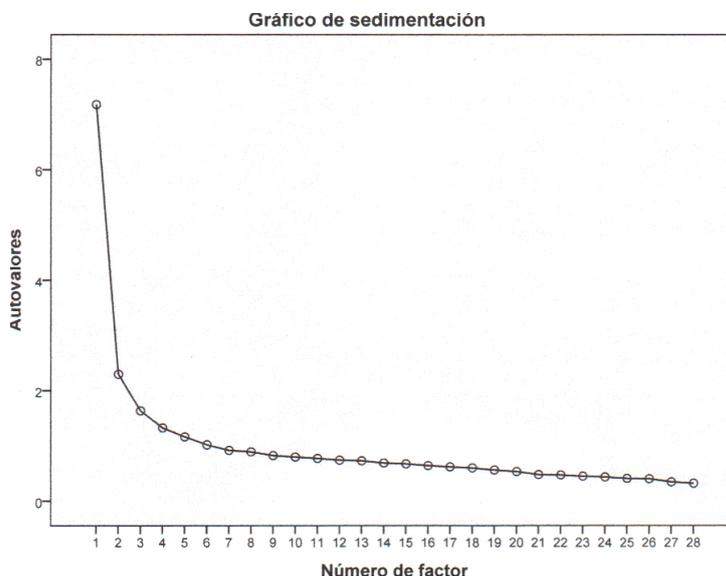
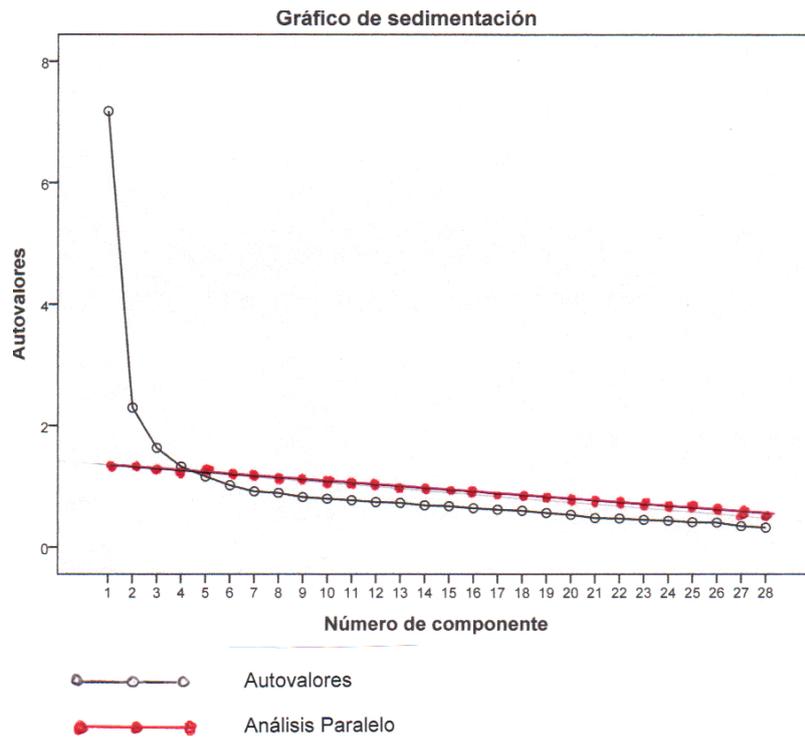


Figura 3.4.



Con estos referentes se ha procedido a obtener una solución (ACP) de cuatro componentes, que en todos sus detalles, comunalidades, etc., se puede consultar en el Anexo A-81 y de cuya solución indirecta se muestran ambas rotaciones, VARIMAX en la Tabla 3.47 y PROMAX en la Tabla 3.48.

Tabla 3.47. Matriz de componentes rotada, varimax (4 componentes). Plan 1981

	Componente			
	1	2	3	4
MDIDAC	,659			
EQUIPA5	,635			
MENTRE	,626			
LEGISL4	,594			
TACTID5	,591			
MEFBASE	,578	,355		
REHABI5	,566			
PLANIF5	,538			
MFISIOI	,519		,365	
MJUEGO	,503	,350		
APRMOT3	,479	,407		
MAPLDEP	,418			
PSICOL1		,737		
HISTOR1		,655		
PEDAGO2		,597		
PSIAFI4	,414	,514		
MSISTEM		,469	,438	
GIMDEP2			,679	
MANATO		,495	,536	
MATLETI			,523	
ESGRIM1			,513	
MNATACI			,505	
BIOMECC3	,454		,454	
HOCKEY1				,752
FUTBOL1				,722
MBCESTO				,572
BMANO2				,528
MVOLEY			,469	,484

Tabla 3.48. Matriz de componentes rotada promax (4 componentes). Plan 1981

	Componente			
	1	2	3	4
EQUIPA5	,725			
TACTID5	,666			
MDIDAC	,662			
MENTRE	,631			
REHABI5	,616			
LEGISL4	,566			
PLANIF5	,561			
MEFBASE	,546			
MFISIOI	,465			
MJUEGO	,458			
MAPLDEP	,409			
APRMOT3	,400	,327		
PSICOL1		,774		
HISTOR1		,668		
PEDAGO2		,585		
PSIAFI4	,341	,485		
MSISTEM		,435	,407	
GIMDEP2			,730	
ESGRIM1			,535	
MATLETI			,530	
MANATO		,451	,518	
MNATACI			,495	
MVOLEY			,454	,422
BIOMECS	,419		,428	
HOCKEY1				,768
FUTBOL1				,753
MBCESTO				,559
BMANO2				,531

La varianza aportada con la extracción de cuatro componentes alcanza un porcentaje de 44,43% los residuales son 141 (37,0%) y la matriz de correlaciones entre componentes, Tabla 3.49, confirma que las componentes extraídas son correladas y por tanto, la solución indirecta más aceptable, según venimos comprobando, es la oblicua PROMAX.

Tabla 3.49. Matriz de correlaciones de componentes. Plan 1981

Componente	1	2	3	4
1	1,000			
2	,422	1,000		
3	,398	,356	1,000	
4	,243	,192	,305	1,000

Las cuatro componentes aparecen bien definidas y suficientemente determinadas con pesos factoriales superiores a ($> 0,400$), aunque por el tamaño de la muestra, podrían ser suficientes valores ($> 0,300$) para su determinación.

Una primera etiquetación provisional podría ser:

Componente I Teórico principalmente de programación y planificación de las actividades físicas.

Componente II Teórico psico-pedagógico y anatómico de la Educación Física.

Componente III Práctico de deportes “individuales” con soporte técnico científico.

Componente IV Práctico, deportes colectivos.

Si exceptuamos la cuarta componente, caracterizada solo por variables deportivas, en las otras tres hay proyecciones de tipo teórico y teórico-práctico, que permiten configurar a la primera componente principalmente, como teórica de aplicación en sus aspectos de estrategia y programación, aunque también haya variables con un fundamento muy científico. En la segunda componente dominan los contenidos psico-pedagógicos, pudiendo representar el aspecto psíquico de movimiento, porque la asignatura fundamental de la carrera, la SISTEMÁTICA del ejercicio, comparte su peso factorial con la componente tercera, en la que encuentra acomodo con asignaturas de mayor contenido físico, corporal y de esfuerzo individualizado.

En tal situación, caben dos actuaciones: o reducir o aumentar el número de componentes a extraer y para observar hacia donde se decantan las variables compartidas, vamos a obtener soluciones factoriales con 2, 3 y 5 componentes, respectivamente.

En la Tabla 3.50 puede apreciarse la dicotomía cognitivo / físico, pues las variables se distribuyen en dos dimensiones excluyentes entre sí. La primera agrupa todas las variables teóricas y teórico-prácticas y la segunda las deportivas, más dos grupos de asignaturas, las “anatomías” y las “sistemáticas”, cuyo contenido es fundamental para el conocimiento del cuerpo y del movimiento. Tal proyección matemática es tremendamente esclarecedora de la aportación del soporte corporal y de la conceptualización cinética a la siempre discutida fundamentación científica de la actividad deportiva, de ahí que esas variables se agrupen con las variables prácticas y no con las teóricas. Con la obtención de solo dos componentes el porcentaje de varianza explicada cae a un 33,84%, las comunalidades se reducen y los residuales sobrepasan el 42%, convirtiendo la matriz R^* en una solución escasamente adecuada a la matriz de correlaciones inicial..

Tabla 3.50 Matriz de componentes rotada promax (2 componentes). Plan 1981

	Componente	
	1	2
MDIDAC	,695	
LEGISL4	,688	
MENTRE	,688	
MEFBASE	,680	
REHABI5	,643	
EQUIPA5	,640	
APRMOT3	,610	
MFISIOI	,595	
PLANIF5	,578	
PSIAFI4	,562	
TACTID5	,548	
MJUEGO	,539	
BIOMECS	,461	
PEDAGO2	,445	
MAPLDEP	,380	
PSICOL1	,371	
HOCKEY1		,769
FUTBOL1		,715
MBCESTO		,593
MVOLEY		,556
MATLETI		,518
GIMDEP2		,505
MNATACI		,480
ESGRIM1		,428
MANATO		,423
MSISTEM		,409
BMANO2		,363
HISTOR1		,336

La extracción de las tres componentes y rotación PROMAX, se presenta en la Tabla 3.51. La primera y segunda componente confirman la solución anterior y la tercera surge precisamente, de la migración de las variables, tanto de contenido psico-pedagógico como teórico físico, que estaban asignadas a las anteriores componentes cognitiva y físico-motriz, ya comentadas.

Emerge una componente, la segunda, para la que caben varias etiquetas, aunque la que mejor podría cuadrar sería la de Educación Física, pues son las variables que asumen las tareas de la gimnasia (GINDEPR, MSISTEM, ESGRIM1), así como el conocimiento anatómico imprescindible en el diseño de los ejercicios (MANATOM) y el soporte teórico psicológico y pedagógico (PSICOL1, PEDAGO2) para su impartición. Es más, la inclusión de la variable (HISTOR1), no es un contrasentido, porque su programa incluye principalmente el estudio de las Escuelas Gimnásticas. En cualquier caso, esta componente se muestra independiente y en oposición a la tercera, en la que se sitúan todos los deportes, sin distinción. El porcentaje de varianza explicada llega casi al 40% (39,69%), los residuales no redundantes con valores absolutos mayores que (0,05) entre las correlaciones observadas y reproducidas son 156, un 41,0%. Las intercorrelaciones de las componentes, ponen de manifiesto que la componente segunda mantiene concomitancia tanto con la

primera (0,511) como con la tercera (0,371), mientras que para éstas dos (primera y tercera) su índice de correlación es poco significativo (0,236). Con esta solución de tres componentes todas las comunalidades de las variables se han incrementado alcanzando valores más representativos de la variabilidad en común.

Tabla 3.51. Matriz de componentes rotada promax (3 componentes). Plan 1981

	Componente		
	1	2	3
EQUIPA5	,730		
MDIDAC	,688		
TACTID5	,682		
MENTRE	,650		
REHABI5	,629		
LEGISL4	,588		
PLANIF5	,574		
MEFBASE	,572		
MJUEGO	,488		
MFISIOI	,481		
APRMOT3	,425	,374	
BIOMECS	,424		
MAPLDEP	,418		
PSIAFI4	,373	,369	
MANATO		,738	
HISTOR1		,717	
PSICOL1		,703	
MSISTEM		,653	
PEDAGO2		,543	
GIMDEP2		,535	
ESGRIM1		,403	
HOCKEY1			,710
MVOLEY			,673
FUTBOL1			,655
MBCESTO			,612
BMANO2			,530
MATLETI			,465
MNATACI			,378

Para completar el marco referencial, con estas aproximaciones, se extraen cinco componentes que se muestran en la Tabla 3.52, que explican hasta un 48,59% de la varianza, con 129 residuales, un 34,0%. Las dos primeras componentes se mantienen definidas por las mismas variables ya comentadas y determinadas por pesos factoriales de semejante factura, sin embargo, las otras tres dimensiones son más difíciles de definir, pues siendo caracterizadas principalmente por las variables deportivas, incluyen o comparten otras de las categorías teórica y teórico-práctica que no ayudan a su determinación. La cuarta componente es residual, definida por la alta correlación (0,594) entre dos variables deportivas: FUTBOL1 y HOCKEY1, y sin apenas concomitancia con las otras componentes. Estas tres componentes diversifican la dimensión físico-deportiva, constante desde el ACP de 2 componentes (cognitivo y físico), mezclándola con variables pertenecientes a las otras dos categorías sin aportar una explicación verosímil de este espacio de covariación.

Tabla 3.52 Matriz de componentes rotada promax (5 componentes). Plan 1981

	Componente				
	1	2	3	4	5
EQUIPA5	,814				
PLANIF5	,738				
TACTID5	,730				
MDIDAC	,650				
REHABI5	,620				
MENTRE	,609				
LEGISL4	,474				
MAPLDEP	,450				
PSICOL1		,898			
HISTOR1		,702			
PEDAGO2		,619			
PSIAFI4		,617			
APRMOT3		,454			
MEFBASE		,445			
MJUEGO		,378			
GIMDEP2			,795		
MSISTEM			,562		
MANATO		,427	,551		
ESGRIM1			,523		
MNATACI			,483		
MATLETI			,433		,408
FUTBOL1				,792	
HOCKEY1				,758	
MBCESTO				,473	,304
BMANO2					,807
MVOLEY					,618
BIOMECS					,444
MFISIOI					,272

Al término de estos análisis de componentes principales, las dos soluciones, de tres y cuatro componentes parecen aportar una explicación suficientemente plausible de la estructura del Plan de Estudio de 1981, que esperamos ratificar con los siguientes análisis factoriales.

3.4.5.3. Análisis factoriales.

Como quedó suficientemente argumentado en el apartado 3.2, los datos de las veinte y ocho variables van a ser sometidos a estudio con el método factorial de ejes principales (EP), complementado con los métodos (ML) y (GLS) para evaluar la unidimensionalidad referida en la hipótesis nula H_0 y a continuación la multidimensionalidad, hasta encontrar la estructura factorial más adecuada para la verificación de la hipótesis alternativa H_1 , si así fuese conveniente.

Los resultados de los análisis de componentes principales precedentes, en el apartado (3.4.5.2) van a ser tenidos en cuenta para marcar las pautas a seguir en los análisis factoriales, pero sus resultados no serán vinculantes *a priori*, sino solo informativos.

3.4.5.3.1. Análisis de la unidimensionalidad.

Con el método factorial de Ejes Principales (AFEP), se ha procedido a factorizar la matriz de correlaciones de las veinte y ocho variables retenidas y a extraer un solo factor, obteniendo la correspondiente matriz factorial no rotada con sus pesos factoriales, que se transcribe en la Tabla 3.53, en la que aparecen todas las variables escalonadas por sus saturaciones en el factor, observándose que los valores más altos pertenecen a las variables “teóricas”, mientras que todas las variables “deportivas” ocupan los lugares inferiores de la tabla, con algunos coeficientes inferiores a (0,300) FUTBOL1 y BMANO2. Evidentemente todas las variables tienen pesos en el factor único, pero no nos parece suficiente para afirmar la unidimensionalidad, pues la varianza explicada solo asciende a un 23,06% y sobre todo, porque los residuales entre las correlaciones observadas y las reproducidas son 194, que representan más de la mitad del total de correlaciones originales.

Semejantes resultados han sido obtenidos con el método factorial de Máxima Verosimilitud (ML) que se pueden consultar en el Anexo A-81, a pesar que la inferencia poblacional es significativa según la prueba de ji-cuadrado, las saturaciones factoriales mantienen la misma gradación descendente desde las variables “teóricas” a las “deportivas” que ocupan los últimos lugares con pesos factoriales no aceptables para la interpretación. La varianza explicada es de un 23,027% y los residuales llegan a 192 que representan un 50,0%.

No esperábamos otros resultados con la aplicación del método factorial de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) que también se pueden comprobar en el Anexo A-81, con similar separación entre las variables teóricas y las prácticas y parecida ordenación descendente. La varianza explicada también es de un 23,70% y los residuales se elevan a 202 que significan un 53,0%. Como elemento diferenciador están los valores de las comunales extraídas, mas elevadas, que también se pueden comprobar en el ANEXO A-81, así como los demás cálculos.

Concuerdan los resultados de las matrices factoriales de un único factor con la matriz de componentes extraída anteriormente, y resulta muy improbable, poder admitir una solución unidimensional para este espacio de variación, debiendo continuar la extracción de más factores para alcanzar una solución aceptable.

Tabla 3.53. Matriz factorial no rotada AF.EP (1 factor). Plan 1981

	Factor
	1
MDIDAC	,639
APRMOT3	,630
LEGISL4	,625
MEFBASE	,625
MFISIOI	,613
MJUEGO	,607
MENTRE	,577
PEDAGO2	,557
PSIAFI4	,552
MANATO	,532
BIOMECS	,510
PSICOL1	,499
HISTOR1	,496
MSISTEM	,480
PLANIF5	,442
MNATACI	,433
MAPLDEP	,429
TACTID5	,402
REHABI5	,393
GIMDEP2	,384
MVOLEY	,383
EQUIPA5	,376
MATLETI	,374
ESGRIM1	,339
HOCKEY1	,333
MBCESTO	,310
FUTBOL1	,262
BMANO2	,242

3.4.5.3.2. Análisis de la multidimensionalidad.

Parece que son necesarios más factores para definir una estructura factorial suficientemente representativa de este espacio de variación, pero ¿cuántos? He ahí el “quid” de la cuestión.

Según se expuso en el apartado de fundamentación metodológica para llevar a cabo esta investigación, las soluciones prácticas y los tanteos son una manera de proceder legítima, y por ello debemos tener en cuenta lo realizado hasta este momento. Los ACP se pronuncian por una estructura de cuatro componentes; los gráficos de sedimentación mantienen el punto de inflexión de la asíntota en el límite de los cuatro / cinco componentes, y el Análisis Paralelo de Horn propone una extracción de 4 componentes o de 3 / 4 factores, según se haya calculado con el programa Factor 8.10 para ACP o para los análisis factoriales.

Por tanto, parece estratégicamente aceptable iniciar la búsqueda de soluciones factoriales mediante la extracción, en primer lugar, de cuatro factores para después, de igual forma que se ha procedido con el ACP, obtener factorizaciones con 3 y 5 factores y comprobar con dichas estructuras, si la adecuación del modelo y el porcentaje de varianza explicada, garantizan un ajuste y una interpretación plausibles.

En cuanto a la obtención de las soluciones indirectas, todas las tentativas anteriores reconocen el carácter de dimensiones correladas, ya sea por la dependencia de unas asignaturas de otras, como por las correlaciones de los componentes, y no cabe otra recomendación, que utilizar alguno de los procedimientos de rotación oblicuos, y de entre ellos, nos hemos posicionado ya, de manera definitiva, a favor del PROMAX

Con estos planteamientos se ha obtenido la solución factorial rotada con cuatro factores según el método de análisis factorial de ejes principales (AFEP) cuya matriz de configuración se muestra en la Tabla 3.54, con un porcentaje de varianza explicada del 35,99%.

Tabla 3.54. Matriz factorial rotada promax AF. EP (4 factores). Plan 1981

	Factor			
	1	2	3	4
MDIDAC	,690			
EQUIPA5	,638			
TACTID5	,622			
MENTRE	,599			
REHABI5	,546			
LEGISL4	,543			
MEFBASE	,531			
PLANIF5	,497			
MJUEGO	,474			
MFISIOI	,405			
APRMOT3	,375			
MAPLDEP	,354			
PSICOL1		,699		
HISTOR1		,590		
PEDAGO2		,484		
MANATO		,474	,439	
MSISTEM		,404		
PSIAFI4	,351	,374		
GIMDEP2			,570	
MVOLEY			,516	
MATLETI			,461	
MNATACI			,407	
ESGRIM1			,390	
BIOMECS	,339		,368	
HOCKEY1				,746
FUTBOL1				,686
MBCESTO				,389
BMANO2				,301

El FACTOR I, cuya varianza extraída alcanza un 23,48%, queda definido por doce variables únicas más dos compartidas con otros factores, de tipo teórico y teórico-práctico, cuyos contenidos se refieren principalmente a tareas de organización, planificación programación de las actividades físicas, y excepto algunas variables claramente teórico-conceptuales: fisiología, aprendizaje motor, biomecánica, y el resto está referido a temas organizativos. De los pesos factoriales que lo determinan, diez son superiores a (0,400) y los cuatro restantes superan (0,300). Esta dimensión de programación y organización resulta ser la más representativa de esta carrera, y significa una importante modulación de estos

estudios respecto del anterior Plan de Estudio. El “saber hacer” ocupa un lugar preferente sobre los otros modos de enseñanza / aprendizaje: “saber” y “hacer”.

El FACTOR II con una aportación de un 6,12% de la varianza explicada, queda definido por variables teóricas de componente psico-pedagógico principalmente, con las dos materias que representan el componente corporal-motriz de las “anatomías” y “sistemáticas”. Estaríamos ante el lado teórico de la Gimnástica o educación física, en la definición del soporte psíquico y corporal para el ejercicio. Es un factor que responde con cinco saturaciones superiores a (0,400) a la determinación bio-psico-pedagógica de la motricidad.

Los dos siguientes factores están definidos por los deportes y añaden un porcentaje menor de varianza explicada, con lo que se alcanza un 36,0% que factorialmente no es muy gratificante pero si aporta una explicación suficiente del espacio de convariación que de otra manera no tendríamos.

El FACTOR III está definido por variables deportivas con el “apoyo” de dos materias fundamentales del ejercicio físico: Anatomía y Biomecánica, que determinan el factor con cinco saturaciones superiores a (0,400). Los deportes son principalmente de participación individual y esta modalidad sería lo distintivo de este factor respecto del otro factor también deportivo.

El FACTOR IV lo definen claramente cuatro variables representativas de los juegos deportivos colectivos, pero los pesos factoriales son bastante heterogéneos, poniendo de manifiesto la vinculación entre las asignaturas HOCKEY1 Y FUTBOL1, que ya en la matriz de correlaciones presentaban el índice más alto (0,594) y que arrastran a las otras dos variables MBCESTO Y BMANO2 para configurar este factor, que con el tercer factor componen la dimensión práctica del Plan de Estudio, lo que denominamos el “hacer”. La estructura factorial descrita acoge, con alguna benevolencia, la interpretación hipotetizada sobre estos estudios, constituidos por la enseñanza y aprendizaje de materias “teóricas”, “teórico-prácticas” y “prácticas”, reconociendo vínculos propios de esta carrera entre el saber “teórico” de la Anatomía y el teórico-práctico de la Sistemática del Ejercicio, o la presunta separación entre los deportes colectivos de los deportes individuales, peculiaridades que ayudan a conocer mejor la funcionalidad de estas enseñanzas.

De la interdependencia de estos factores son muestra los coeficientes de la matriz de correlaciones entre factores, Tabla 3.55, en la que se observa que los tres primeros factores están muy relacionados, mientras que el cuarto factor mantiene una relativa independencia.

Tabla 3.55. Matriz de correlaciones entre factores. Plan 1981

Factor	1	2	3	4
1	1,000			
2	,548	1,000		
3	,521	,475	1,000	
4	,221	,237	,367	1,000

En nuestro afán de confirmación de los resultados por complementación, se aplicaron también los métodos de análisis factorial (ML) y (GLS) cuyas matrices pueden verse en el Anexo A – 81, y no observamos diferencias, ni en las variables que definen los factores, ni apenas en los pesos factoriales que los determinan, en suma vienen a confirmar una cierta constancia de la fiabilidad de la factorización.

Los residuales han descendido drásticamente en relación a los registrados con ACP. Para cuatro factores obtenidos con AFEP, son 49 los residuales, un 12,0%; con AFML aumentan a 54, un 14,0% y con AFGLS llegan a 57 que representan un 15,0%. Este número de residuales inferior al 25,0% confirman la adecuación del modelo reproducido R^* con la matriz de correlaciones observadas R .

Tabla 3.56. Matriz factorial rotada promax, AF. EP (3 factores). Plan 1981

	Factor		
	1	2	3
MDIDAC	,678		
EQUIPA5	,664		
MENTRE	,615		
TACTID5	,612		
LEGISL4	,560		
REHABI5	,559		
MEFBASE	,535		
PLANIF5	,514		
MJUEGO	,455		
MFISIOI	,444		
APRMOT3	,390	,352	
BIOMEC3	,385		
MAPLDEP	,375		
MANATO		,706	
HISTOR1		,670	
PSICOL1		,668	
MSISTEM		,562	
PEDAGO2		,491	
GIMDEP2		,438	
PSIAFI4	,334	,340	
ESGRIM1		,324	
HOCKEY1			,677
FUTBOL1			,592
MVOLEY			,574
MBCESTO			,509
BMANO2			,389
MATLETI			,375
MNATACI			,318

Es cierto que pecamos de premiosidad, tratando de confirmar redundantemente los

resultados, pero ante las peculiaridades de los datos que son “notas”, y la ausencia de estudios previos con similares objetivos, nos sentimos obligado a reproducir la misma estrategia seguida en el análisis de componentes y ampliar, con el método factorial de ejes principales, el número de soluciones factoriales, con 3 y 5 factores, para delimitar con más elementos de juicio la solución factorial de 4 factores. En la Tabla 3.56 se muestran los tres factores que explican un 33,33% de la varianza y cuyos residuales ascienden a 78, un 20,0%.

El FACTOR I se define por las mismas variables que lo fue en la estructura de cuatro factores ya comentado, y sus pesos factoriales son del mismo orden con nueve variables mayores de (0,400) confirmando el carácter organizativo y de programación de las actividades físico-motrices, que se estudian en esta carrera.

El FACTOR II refuerza el carácter bio-psico-pedagógico de la anterior estructura, con asignaturas que si bien tienen un tinte deportivo prevalece la esencia del movimiento normativizado como son las GIMDEP2 y ESGRIM1, que con la componente teórico-práctica de la Sistemática, configuran los contenidos anatómicos y pedagógicos –también el aprendizaje motor satura en este factor-, que determinan lo que bien puede denominarse como Gimnástica o Educación Física, suficientemente determinado por nueve cargas factoriales, de las que seis superan el valor de (0,400).

El FACTOR III agrupa todos los deportes, con pesos factoriales significativos, cuatro de ellos mayores de (0,500). Sin proyecciones de otro tipo de variables, está definido sin discusión por las actividades prácticas.

Esta solución factorial se aproxima a la hipotetizada, aunque no de manera discriminativa en lo que respecto a las dos dimensiones de “saber” y de “saber hacer”, porque, a diferencia de la dimensión de “hacer” bien configurada en el Factor III, las asignaturas esencialmente teóricas se proyectan indiferentemente sobre los dos factores I y II, de igual forma que las variables consideradas como “teórico-prácticas” comparten también sus pesos factoriales en los dos factores. No parece factible una distinción entre el “saber” y el “saber hacer” hipotetizados, sino una inclinación teórica hacia la programación y aplicación de las actividades, según unos conocimientos organizativos o teóricos del entrenamiento, del juego, de la biomecánica o del aprendizaje motor, en cuanto que definen la adecuación y corrección del ejercicio, que bien podrían definir al Factor I, mientras que las materias que definen el Factor II serían más fundamentales como la anatomía y la psicología, del “saber hacer” de las gimnasias.

Más que un “saber” y un “saber hacer” diferenciados estaríamos ante dos modalidades de la teoría y la práctica bajo la orientación de la programación / planificación en el primer

caso, y de la explicación y fundamentación del ejercicio físico-motor, en el segundo factor. La intercorrelación de los factores es de (0,646), bastante significativa, de constituir una sola dimensión.

Las soluciones factoriales proporcionadas por los métodos AFML y AFGLS que se pueden consultar en el Anexo A -81, difieren escasamente en algunas cifras de las cargas factoriales, pero ni en la definición de las variables ni en la determinación de sus pesos, se diferencian de la solución factorial obtenida por AFEP. La tónica de esta coincidencia de las soluciones factoriales proporcionadas por los tres métodos, es cada vez más patente en los análisis efectuados con los datos de este Plan de Estudio, que con los del Plan 1971, estudiado anteriormente, donde fue necesario una evaluación de la invarianza factorial, porque las diferencias entre las soluciones factoriales eran más apreciables.

En estas soluciones (ML) y (GLS) complementarias, los porcentajes de varianza se reducen en torno a un 33% y los residuales, al obtener nuevos factores, se incrementan ligeramente hasta un 21,0%. Esta solución factorial de tres dimensiones concentra las variables "deportivas" en un solo factor, manteniendo los dos primeros en los términos ya definidos en la estructura cuatrifactorial.

Finalmente procedemos a la extracción de soluciones con cinco factores para completar la explicación del espacio de variación de las veinte y ocho asignaturas seleccionadas del Plan de Estudio de 1981. La solución del AFEP se muestra en la Tabla 3.57.

El FACTOR I se afianza con las variables de organización, programación de las enseñanzas y planificación de las actividades físicas y se desprende de las asignaturas teóricas conceptuales, de menor proyección aplicada. De las diez cargas factoriales, siete superan coeficientes de (0,500) y determinan una dimensión mucho más "teórica" que "teórico-práctica", de organización y planificación de las actividades recreativas y sociales.

El FACTOR II se caracteriza solo por las materias orientadas a la enseñanza y aprendizaje, retiene el componente psíquico de la educación física, que en análisis factoriales antes compartía con el lado físico. En este factor cuatro cargas son superiores a (0,400) e incorporan asignaturas claramente orientadas a la enseñanza y el aprendizaje, como Educación Física de Base y Aprendizaje Motor. Es una dimensión teórica pero orientada a los procesos de enseñar y aprender.

El FACTOR III procede de la disociación del definido en anteriores análisis factoriales como factor II que agrupaba con lo psicopedagógico y lo físico-motriz, para quedar definido exclusivamente por la Anatomía y las asignaturas de la gimnástica y el ejercicio puro. Está determinado por seis cargas factoriales de las que tres superan el valor de (0,500).

Tabla 3.57. Matriz factorial rotada promax, AF. EP (5 factores). Plan 1981

	Factor				
	1	2	3	4	5
EQUIPA5	,749				
MDIDAC	,684				
MENTRE	,637				
PLANIF5	,633				
TACTID5	,633				
REHABI5	,568				
LEGISL4	,495				
MJUEGO	,363				
MAPLDEP	,361				
MFISIOI					
PSICOL1		,862			
HISTOR1		,586			
PEDAGO2		,499			
PSIAFI4		,490			
MEFBASE		,382			
APRMOT3		,379			
GIMDEP2			,688		
MSISTEM			,561		
MANATO		,364	,517		
ESGRIM1			,381		
MNATACI			,363		
FUTBOL1				,693	
HOCKEY1				,690	
MBCESTO					
MVOLEY					,611
BMANO2					,588
MATLETI					,325
BIOMECS					,319

El siguiente FACTOR IV es espúreo pues solo es definido por dos variables que sabemos desde el principio que están muy conectadas entre sí como son FUTBOL1 y KOCKEY1, incapaces por tanto, para definir el hiperplano necesario para determinar un factor.

El resto de variables deportivas tratan de definir el FACTOR V como un cajón de sastre con pesos negativos y variables teóricas, que lo hacen inestable y trivial.

La extracción de cinco factores ha servido para clarificar la dimensión teórica al configurar tres factores con un marchamo teórico a los que se les añade una cierta orientación aplicada, al primero la organización y planificación, al segundo la planificación de la enseñanza y aprendizaje y al tercero el soporte del ejercicio motriz, ganando en concreción. Sin embargo, el área deportiva se desgrana y pierde entidad representativa, y el espacio de covariación del Plan de Estudio 1981 pierde consistencia epistémica.

Al aumentar el número de factores descienden los residuales hasta 32 – 39 que representan porcentajes entre el 8 y el 10% y también aumenta el porcentaje de varianza explicada hasta el 39,0%. Todos estos son indicadores muy interesantes, siempre y cuando estuvieran mejor determinados, sin embargo esta solución factorial viene a ser simplemente un desdoblamiento de factores que ya habían quedado definidos en las estructuras de 3 y 4

factores, con mayor consistencia y estabilidad y que gozan de una interpretación preferida por nosotros.

3.4.6. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Bajo el influjo de Cattell hemos realizado un preanálisis mediante el método de Análisis de Componentes Principales y dejando la extracción de componentes al albur de Kaiser ($K > 1$), nos ha proporcionado un tope de seis componentes que llevan asociada un 52,23% de varianza. Esta matriz de componentes se sometió al escrutinio de las condiciones de la estructura simple de Thurstone, mostrando cierta aproximación entre la teoría y la práctica, aunque alguno de los componentes resultara trivial o incompleto respecto del hiperplano necesario para su determinación, en consecuencia, el paso siguiente fue obtener matrices factoriales con 3, 4, y 5 componentes / factores, siempre con el procedimiento de rotación Promax, para valorar la proporción de varianza total alcanzada en cada factorización y el porcentaje de varianza explicada con cada número de factores extraídos.

También se ha registrado la constancia de las variables en las sucesivas extracciones de factores y el grado de las cargas factoriales, siempre por encima del valor (0,300), teniendo presentes las recomendaciones de **Guadagnoli** y **Velicer** (1988) sobre el número y grado de los pesos factoriales necesarios para determinar un factor ($4 > 0,600$ ó $6 > 0,400$).

Además se ha contabilizado el número de residuales mayores de 0,05, entre la matriz de correlaciones observadas **R** y la matriz reproducida **R***, que desciende sistemáticamente al pasar del análisis de componentes a los análisis factoriales y dentro de éstos, según va aumentando el número de factores extraídos alcanzando cifras representativas inferiores al 25%, síntoma de una aproximación aceptable del modelo a la matriz original.

Pues bien, todo ello constituye una evaluación “interna” que necesita ser refrendada por una evaluación “externa” recurriendo a una serie de indicadores, ver Tabla 3.58, que confronten estas soluciones con otros referentes consolidados experimentalmente y que nos permitan evaluar la posible unidimensionalidad o la multidimensionalidad del espacio de variación del Plan de Estudio 1981.

Tabla 3.58. Índices evaluadores de la unidimensionalidad. Plan 1981

CRITERIOS	ACP	AFEP	AFML	AFGLS
Autovalores $k \geq 1$	6	6	6	6
Nº componentes/factores	1	1	1	1
Scree-test	4	4	4	4
Análisis Paralelo	4	3/2	3	2
1º Autovalor	7,179	7,179	7,179	7,179
% varianza total	25,63	25,63	25,63	25,63
1º valor extraído	7,179	6,458	6,448	6,636
% Varianza explicada por el factor	25,63	23,06	23,02	23,70
Residuales número	210	194	192	202
Residuales porcentaje	55,0	51,0	50,0	53,0
Distribución residuales	Asimétrica +	Asimétrica +	Asimétrica +	Asimétrica +
Media de los residuales	-0,0247	0,0015	0,0039	-0,0113
Desviación típica residuales	0,0781	0,0774	0,0781	0,0781
RMSR	0,0820	0,0776	0,0780	0,0789
$1/\sqrt{n-1}$	0,0462	0,0462	0,0462	0,0462
Ajuste del modelo X^2		1.326,64	1.288,57	
g.l.		350	350	
p- valor		0,00001	0,00001	
Aceptación de la H_0		NO	NO	
Índices de ajuste: NNFI		0,68	0,70	
CFI		0,71	0,72	
GFI		0,94	0,93	
AGFI		0,93	0,93	
Alpha de Cronbach	0,886	0,886	0,886	0,886
RMSEA			0,076	
H_0 p-valor			0,000	

3.4.6.1. Evaluación de la unidimensionalidad.

Como se ha dicho, una extracción “espontánea” nos ha proporcionado seis **autovalores** con ($K > 1$) y cuando se ha recurrido al scree-test el corte de la asíntota del gráfico de sedimentación reconoce la necesidad de 4 / 5 componentes / factores, y si se afina la previsión mediante el Análisis Paralelo de Horn, cuatro son también los componentes recomendados a extraer, mientras que oscila de 4 a 2 según el método factorial empleado en la extracción, por tanto, resulta muy difícil sostener la proporción de un solo factor o componente como mejor solución explicativa para este conjunto de variables / asignaturas.

Otro índice de evaluación son las **proporciones de varianza** explicadas a partir de la extracción de una sola dimensión, que en esta ocasión se sitúan entre 23,027%, la menor, obtenida mediante el análisis de máxima verosimilitud y un 25,63%, la más alta, que como es habitual resulta de la aplicación del método de Análisis de Componentes Principales.

Como estos porcentajes corresponden al primer autovalor (7,179) son, por tanto, proporciones muy relevantes, merecedoras de toda nuestra atención, pero aceptar esta solución unifactorial, significaría renunciar al porcentaje de varianza común asignado a este conjunto de correlaciones, que hemos podido conocer mediante el método factorial MRFA (Minimun Rank Factor Analysis), implementado en el programa informático FACTOR 8.10,

que la sitúa en un 64,81%. Nos parece que merece la pena llegar a porcentajes del 40% de varianza explicada y para ello es imprescindible la extracción de más factores.

Los residuales resultantes de la comparación de la matriz reducida R^* con la matriz de las correlaciones observadas R se elevan a 210 residuos no redundantes mayores de (0,05) después de aplicar un ACP, y que representan hasta un 55,0 %, evidencia de la falta de adecuación y por tanto, inaceptable como solución. Con los análisis factoriales esos residuales, oscilan, según los métodos factoriales entre 192 y 202, es decir, entre un 50,0 y un 53,0%. Es imprescindible la reducción de los residuales para que el modelo de una sola dimensión pudiera ser aceptado, es necesario, por tanto, la obtención de más componentes o factores, para explicar convincentemente este espacio de variación.

Se confirma esta apreciación al observar la forma de las distribuciones de estos residuos, que en todos los procedimientos aplicados resulta ser siempre asimétrica positiva y las correspondientes raíces cuadráticas medias **RMSR** van desde (0,0820) del ACEP a (0,0776; 0,0781 y 0,0781) de los otros tres métodos factoriales (EP, ML y GLS), siempre y en todos los casos superiores al error típico crítico (Kelly) que para esta muestra de (N = 469) es de (0,0462).

En los resultados proporcionados por el programa, la prueba de ji-cuadrado de **bondad de ajuste** de inferencia poblacional, a partir de los datos muestrales con una solución unidimensional, no es aceptable ($p = 0,000010$) luego no es posible su reproducción a nivel de la población.

En cuanto a los **índices de bondad de ajuste**, que en el apartado 3.2.9 justificamos su elección de entre los proporcionados por programas como el FACTOR 8.10, quedan bastante bajos los NNFI: 0,68 y 0,70; CFI: 0,71 y 0,72; aunque otros índices de menor predicamento puedan ofrecer valores más aceptables, GFI: 0,93 y 0,94; AGFI: 0,93.

Y para terminar con esta evaluación “externa” el error cuadrático medio de aproximación RMSEA supera (0,076) al generalmente aceptado (0,05) y con ello el p-valor (0,000) permite rechazar la hipótesis nula de aproximación tolerable entre la matriz de correlaciones estimada en la población y el modelo unidimensional de componentes o factores obtenido.

Ninguno de estos evaluadores, aceptados en la comunidad científica, permiten aceptar la estructura unidimensional, como solución adecuada al espacio de covariación de las veinte y ocho variables / asignaturas del Plan de Estudio 1981.

3.4.6.2. Evaluación de la multidimensionalidad.

El límite de la multidimensionalidad, ver Tabla 3.59, se la concedemos al tope de **autovalores** establecido por el criterio de Kaiser ($K > 1$) que en los análisis de componentes primero y posteriormente en los factoriales después, queda situado en 6 componentes / factores, que, dada la singularidad de algunos de ellos, es difícil mantener como solución, pues el porcentaje de varianza aportado por los últimos es inferior al 5% recomendado por Comrey para su mantenimiento.

El *scree-test* representado en la Figura 3.3 no aconseja pasar de cuatro, confirmado por el Análisis Paralelo de Horn que está representado en la Figura 3.4. Aún así, algunos análisis factoriales realizados mediante el programa informático FACTOR 8.10 los reducen a tres, de ahí que se hayan obtenido con las variables de este plan de estudio, aproximaciones de matrices con 2, 3, 4 y 5 factores extraídos, en un verdadero ejercicio de ensayo y error. Cada una de estas soluciones ha sido comentada en las páginas precedentes y nuestra preferencia es favorable a las matrices factoriales oblicuas de 3 y 4 factores.

Si se obtienen más factores, el porcentaje de **varianza explicada** aumenta, pero esos incrementos inferiores a un 4% resultan del todo irrelevantes para explicar el espacio de variación del plan de estudio. Con los seis autovalores ($K > 1$) ese porcentaje llega a un 52,23% y va a ser imposible superarlo, sea cual sea el procedimiento multivariante que se emplee, y esa es la realidad. El tipo de materias, sus formas de evaluación, las situaciones de profesores y alumnos, todo lo descrito y comentado en el Capítulo 2, subyace a esa limitación del porcentaje de varianza total a explicar.

La primer componente explica por sí sola un 25,62%, y los primeros factores obtenidos por cada método factorial todos oscilan en torno al 23%, que son adecuados para esa primera dimensión, pero los residuales, que esa solución acarrea hace inaceptable una solución unidimensional, como ya se analizó en el apartado precedente, luego estamos obligados a incrementar el porcentaje de varianza explicada con la extracción de más factores, aunque los incrementos sean livianos. Con dos componentes se alcanza un 33,84% de varianza total, con tres componentes un 39,69%, con cuatro 44,31% y con cinco un 48,59%, pero estos dos últimos incrementos son sucesivamente de un 4,74% y 4,16%, respectivamente.

El indicador del porcentaje de varianza nos deja un poco insatisfecho y dubitativo ante la aceptación de una solución de tres o cuatro factores, aunque quede confirmado el rechazo de soluciones de cinco o más componentes / factores.

Tabla 3.59. Índices evaluadores de la multidimensionalidad. Plan 1981

CRITERIOS	ACP	AFEP	AFML	AFGLS
Autovalores $k \geq 1$	6	6	6	6
Nº componentes/factores	4	4	4	4
Scree-test	4/5	4/5	4	4
Análisis Paralelo	4	3	3	3
1º Autovalor	7,179	7,179	7,179	7,179
% varianza total 4 factores	44,43	35,64	35,66	36,95
1º valor extraído	7,179	6,593	6,544	6,650
% Varianza explicada por el factor	25,62	25,54	23,52	23,75
Residuales número	141	49	54	57
Residuales porcentaje	33,0	12,0	14,0	15,0
Distribución residuales	Asimétrica -	Simétrica Lepto.	Simétrica Lepto.	Simétrica Lepto.
Media de los residuales	-0,020	0,000	0,0001	-0,0076
Desviación típica residuales	0,0519	0,0346	0,0346	0,0387
RMSR	0,0553	0,0344	0,0348	0,0390
$1/\sqrt{n-1}$	0,0462	0,0462	0,0462	0,0462
Ajuste del modelo X^2		499,20	477,31	
g.l.		272	272	
p-valor		0,00001	0,00001	
Aceptación de la H_0		NO	NO	
Índices de ajuste: NNFI		0,91	0,91	
CFI		0,93	0,94	
GFI		0,99	0,99	
AGFI		0,98	0,98	
Alpha de Cronbach	0,886	0,886	0,886	0,886
RMSEA			0,040	
H_0 p-valor			0,997	

El número y porcentaje de **residuales** es muy diferente, de proceder la factorización mediante análisis factoriales o por componentes. El ACP de cuatro componentes mantiene 141 residuales no redundantes mayores de (0,05), un 37%, mientras que el AF de ejes principales y los otros dos métodos factoriales, proporcionan una matriz reproducida R^* que difiere de la matriz R en 49, 54 ó 57 residuales respectivamente, que representan entre un 12 a un 15%, porcentajes que garantizan una adecuación suficiente del modelo, es más, la prueba de ji-cuadrado para verificar la H_0 de la **inferencia poblacional** es rechazada por el valor del estadístico y el p-valor (0,00001) resultante, con lo cual se podría aceptar una matriz de correlaciones en la población, reproducida a partir de la matriz factorial propuesta por estos modelos, confirmación que podemos constatar al revisar los residuales, cuya distribución es asimétrica negativa en los producidos por el ACP, mientras en los tres procedimientos factoriales resulta ser simétrica pero leptocúrtica.

Con el valor **RMSR** sucede otro tanto. No es garantía de la adecuación del modelo obtenido por ACP, pues su valor (0,0519) es superior al error típico (0,0462), mientras que los tres procedimientos factoriales si presentan valores inferiores (0,0344 EP), (0,0348 ML) y (0,0390 GLS) al valor crítico, todos ellos con una solución de cuatro factores, capaz de explicar de un 35 a un 37% de varianza total.

Los **índices de bondad de ajuste**, son todos muy satisfactorios, los más recomendados

NNFI (0,91) y CFI (0,93 / 0,94) y los otros dos; GFI (0,99) y AGFI (0,98) garantizan que este proceso de factorización, no solo es una reducción del espacio sino también una combinación lineal que facilita la comprensión y explicación de ese complicado y complejo conjunto de variables / asignaturas. El valor del **RMSEA** es de solo (0,040), inferior al nivel del (0,05) suficiente para obtener un p-valor de (0,000).

Los datos apuestan por una solución de cuatro dimensiones, en razón del porcentaje de varianza, del mínimo de residuales y de las inferencias que sustentan los estadísticos RMSEA y RMSR respectivamente, sin embargo, solo después de la REPLICACIÓN nos pronunciaremos definitivamente sobre la solución de 3 ó 4 dimensiones.

3.4.7. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.

Conviene recordar que la Hipótesis Fundamental (HF) incitadora de esta investigación (apartado 3.1.3) propone un agrupamiento de las asignaturas de los planes de estudio de Educación Física en tres grupos, en razón de las aptitudes requeridas por el rendimiento académico de las distintas materias. Tal categorización en asignaturas “teóricas”, “teórico-prácticas” y “prácticas” es un reconocimiento implícito de la multidimensionalidad del rendimiento académico en los estudios universitarios de Educación Física, pero el sometimiento a un proceso de experimentación correlacional ha exigido la formulación de otras hipótesis empíricas que permitan operacionalmente contrastar la (HF).

Si el objetivo es probar la multidimensionalidad, la hipótesis nula (H_0) de la unidimensionalidad debe ser rechazada. Con los cálculos y resultados expuestos en las páginas precedentes, estamos en condiciones de rechazarla y de proponer una solución multidimensional que verifique la hipótesis alternativa (H_1).

La matriz unidimensional sustentada sobre una sola componente o un factor, no surge “espontáneamente” al factorizar las variables correspondientes a las asignaturas del Plan de Estudio 1981, sino que al contrario, emergen varios descriptores, debiendo “forzar” la obtención de un único factor que explique un porcentaje representativo de varianza y por tanto, producir una reducción significativa del espacio de variación, pero, según hemos comprobado, el modelo propuesto no se adecua de manera satisfactoria al original.

Por otra parte, aunque todas las variables tienen proyección en ese factor único, algunos pesos factoriales son nulos y por tanto, no representaría a todas las variables. Esa jerarquización de cargas factoriales permite distinguir dos zonas: una superior, que recoge los valores más altos que corresponden principalmente a las variables consideradas como “teóricas”, mientras que las asignaturas deportivas ocupan las posiciones inferiores, y por ello, no es aventurado afirmar que, son dos áreas de rendimiento difíciles de congeniar bajo

una sola dimensión.

A nuestro entender, la unidimensionalidad es una solución insuficiente para dar cuenta bastante de este espacio de covariación y por tanto, la hipótesis empírica formulada como H_0 debe ser rechazada.

Tabla 3.60. Solución factorial (4 factores) del Plan de Estudio 1981

Factores	Desarrollo en aula	Tipo	Aulas /Salas	Tipo	Pistas /Salas	Tipo
FACTOR I PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN ACTIVIDADES FÍSICAS	EQUIPA5	T.	MDIDAC	T.P.		
	TACTID5	T.				
	REHABI5	T.	MENTRE	T.P.		
	LEGISL4	T.				
	PLANIF5	T.	MEFBASE	T.P.		
	PLANIF5	T.	MJUEGO	T.P.		
	MFISIO1	T.				
	APRMOT3	T.				
	PSIAFI4	T.				
	BIOME3		MAPLDEP	T.P.		
FACTOR II PSICOPEDAGÓGICO FÍSICO MOTRIZ	PSICOL1	T.				
	HISTOR1	T.				
	PEDAGO2	T.				
	MANATO	T.	MSISTEM	T.P.		
	PSIAFI4	T.				
FACTOR III DEPORTES INDIVIDUALES					GIMDEP2	P.
					MVOLEY	P.
					MATLETI	P.
					MNATACI	P.
					ESGRIM1	P.
FACTOR IV DEPORTES COLECTIVOS	BIOME3	T.				
	MANATO	T.				
					HOCKEY1	P.
					FUTBOL1	P.
					MBCESTO	P.
					BMANO	P.

T "teórica", T.P. "teórico-práctica", P "práctica"

Pero aceptar la hipótesis alternativa H_1 , como ya sucedió con el Plan de Estudio de 1971, nos obliga a concretar el número de dimensiones más adecuado y a caracterizar los factores subyacentes con las variables que los representan y los pesos factoriales que les determinan.

Se propone una matriz de cuatro factores que se describen en la Tabla 3.60, obtenida con el método de ejes principales y replicada por los otros dos métodos (ML) y (GLS), rotada oblicuamente bajo el procedimiento Promax, que permite explicar la varianza en torno a un 36% y con unos residuales inferiores al 15%. Es una matriz factorial de cuatro factores, aceptable para verificar la hipótesis H_1 .

FACTOR I Teórico de planificación y programación de las actividades físico-motrices.

De las veinte y ocho variables incluidas en la solución factorial, catorce tienen pesos superiores a (0,300) en este factor, y solo dos de ellas (PSIAFI4, BIOMEK 3) comparten su proyección en otros factores. Las cargas factoriales superan el valor (0,500) en ocho variables y apenas aparecen variaciones por el método factorial empleado para su extracción. Puede decirse, sin la menor duda, que es un factor bien determinado, estable y real.

Para su definición y etiquetación es obligado recurrir a las variables que participan en él. Según fueron categorizadas en la Tabla 3.31. Nueve variables pertenecen a la categoría de “teóricas”, es decir que su impartición es principalmente en aula, verbalmente y su evaluación mediante exámenes de “tema” o pruebas estandarizadas.

Las cinco asignaturas restantes están ubicadas en la categoría de “teórico-prácticas” cuyas tareas se desarrollan tanto en aulas como fuera de ellas y su evaluación incluye, además de los exámenes verbales otros trabajos prácticos o de demostración.

Así descrito, este factor responde a la idea de “saber” y de “saber hacer” sin otra mezcla aptitudinal. Los contenidos de las asignaturas evaluadas hacen referencia a planificación conceptual de las actividades físicas; programación de las enseñanzas y los entrenamientos; organización de eventos; normas reguladoras de los juegos y expresión dinámica; tácticas, estrategias y aplicaciones de las actividades deportivas y planificación y programación de alguna actividad muy concreta, como es la recreación y la aplicación de las técnicas de rehabilitación. También tienen pesos factoriales en este factor materias muy teóricas sobre la motricidad tanto desde la fisiología como desde la psicología, pero los valores de las cargas son inferiores a (0,400).

Es un factor, que comenzaba a emerger en el anterior Plan de Estudio 1971, y que en el Plan 1981, representa el mayor porcentaje de la varianza. Es el factor en el que se concretan las enseñanzas y aprendizajes para la dirección, organización, planificación y programación de las actividades físico-motrices en el ejercicio de la profesión y que representa una nueva orientación para estos estudios.

FACTOR II. Psicopedagógico físico-motriz

En diversos estudios realizados dentro del marco de la evaluación académica en el INEF, siempre han aparecido correlaciones significativas entre las asignaturas de ANATOMÍA y Gimnásticas, últimamente denominada SISTEMÁTICA del Ejercicio, poniendo de manifiesto la fuerte relación entre el conocimiento de los órganos del cuerpo y la funcionalidad de los

movimientos analíticamente definidos, y de esta guisa aparecen identificados en las matrices factoriales, tanto de este Plan como del anterior. Representan un núcleo fundamental e identificable de los estudios de la Educación Física, por su carácter teórico explicativo para todos los ejercicios físico-motrices y en especial de la gimnasia, más que de los deportes.

El otro determinante de este factor viene de las asignaturas psicopedagógicas. La Psicología se estudia en dos asignaturas que unidas a la Pedagogía, como Teoría de la Educación, constituyen con el estudio histórico de las Escuelas de Gimnástica, el contenido interpretativo y didáctico de la enseñanza de la Educación Física.

De esta manera, este factor podría ser definido como psico-físico de la educación física y de haber contado con alguna variable más del dominio de las gimnasias habría quedado bien configurado y estable, sin embargo, es el factor que sufre con más denuedo el aumento o reducción de la extracción de factores. Si se obtienen cinco factores, se produce una división en dos, quedando el primero como psico-pedagógico, atrayendo otras variables de contenido docente, y un segundo factor liderado por la Anatomía y la Sistemática, al que se le unen variables de gimnasia y algunos deportes. Este desdoblamiento da lugar a dos factores: psíquico y corporal, ver Tabla 3.58 y en el Anexo A-81.

Cuando se produce una reducción de la matriz factorial a tres factores, Tabla 3.55, además de las variables psicopedagógicas y anatómicas, atrae otras asignaturas del ejercicio gimnástico, y de realización individual como: GIMDEP2, ESGRIM1, acrecentando el componente físico-motriz sobre el psíquico.

De ahí que no lo consideremos estable por más fundamental que sea en la carrera, pero está a merced de la amplitud de las matrices factoriales, de su extracción y del número de variables que se utilicen en los análisis, especialmente del área de la gimnasia, que en este Plan de Estudio, se nos antojan escasas.

Una definición convencional para este factor podría ser de psico-físico-gimnástico, evidentemente, mucho más teórico que práctico y su determinación factorial, nos parece, es reflejo de las turbulencias profesionales que afectaron al transcurrir cotidiano de la vida en el INEF de aquella época (1978-1990).

FACTOR III. Deportes individuales.

Con una matriz de cuatro factores las variables correspondientes a las asignaturas deportivas se distribuyen entre dos factores, que para justificar su agrupamiento, solo encontramos como criterio diferenciador el tipo de práctica de la actividad física, individual o colectiva. Si se exceptúa el voley, el resto de variables incluidas en este factor, se refieren o

prácticas individualizadas: gimnasia, esgrima, atletismo, natación y para reforzar el carácter menos técnico y preciso de los ejercicios que se realizan en estos deportes, este factor incluye, con unos pesos factoriales relativamente bajos (0,368; 0,439), las asignaturas de Biomecánica y Anatomía, que no tienen proyección en el otro factor de variables deportivas, pero que, con cinco pesos factoriales superiores a (0,400), son suficientes para su determinación.

FACTOR IV: Deportes colectivos.

Como ya se comentó supra, las técnicas del análisis factorial han encontrado aplicación en numerosísimos campos del conocimiento, y aquí tenemos una ocasión para confirmarlo. Estamos ante una serie de deportes, expresión de la eficiencia físico-motriz humana, pero el análisis factorial, ¡oh magia! ha sabido diferenciarlos en dos dominios, en razón de un elemento diferenciador: la participación individual o grupal. Las cuatro variables que definen y determinan este factor con pesos superiores a (0,300) son deportes, cuyo desarrollo precisa de dos o más personas para su ejercitación. Son juegos deportivos colectivos y aunque esto es conocido por cualquiera, las técnicas estadísticas, sin más información que la concomitancia de las variables, han sido capaces de diferenciar y definirlos suficientemente. Este factor, es deudor de la dependencia de dos variables, que en la exploración inicial de los datos ya observamos, debido a los altos coeficientes entre FUTBOL1, y HOCKEY1, tanto de Pearson como parcial, lo que hace que su vinculación sea muy singular y arrastren a otras variables para configurar este factor, tan evidente es la dependencia, que en la matriz factorial con cinco factores, Tabla 3.56, constituyen ellas dos solas un factor único.

La complejidad de la práctica de los deportes es proverbial, y aunque las técnicas factoriales son capaces de hacer emerger sus singularidades, la estabilidad de estos factores no está garantizada. Cuando con estas mismas variables hemos obtenido matrices factoriales de tres factores, no todas las variables deportivas se asocian en un factor, sino que algunas variables que en otras soluciones factoriales determinan dos factores deportivos, como ESGRIM1 y GIMDEP2, emigran hacia el factor teórico-práctico de la Gimnástica.

Es justo reconocer la diversidad y complejidad de las actividades deportivas, con sus reglamentos y agonismo distintivo, que se resisten ante las mismas técnicas del análisis multivariante, en la búsqueda de una entidad subyacente y común. Siempre nos ha parecido, y a la vista de estos resultados aún más, que en vez de emplear la etiqueta abstracta de "Deporte" para referirnos a este dominio de la conducta humana, es más apropiado calificarlos en plural "Deportes", y reconocer que su estudio y práctica no tienen tanto en común, que, por consiguiente, exigen una especialización que posiblemente

sobrepase el marco del INEF y que hacen de la expresión “educación físico-deportiva” sea un sin sentido.

Esta solución factorial de cuatro factores permite verificar la hipótesis fundamental con algunos matices. Las asignaturas calificadas previamente como “prácticas”, expresión de la conducta del “hacer”, se distribuyen en dos factores su función del tipo de ejecución práctica; así en el FACTOR III se agrupan los deportes que tienen una ejecución individual, mientras que en el FACTOR IV se sitúan los juegos deportivos que precisan de la participación de varios jugadores para su práctica. Es una diferenciación aceptada en el ámbito del deporte que confirman estos datos analizados con las técnicas del análisis factorial.

En cuanto a las asignaturas calificadas como “teóricas” y “teórico-prácticas” no aparecen en los dos primeros factores, radicalmente independientes, sino que ambas funcionalidades del “saber” y del “saber hacer” se distribuyen equitativamente tanto en el FACTOR I de “planificación y programación de las actividades físicas”, como en el FACTOR II de “fundamentación anatómica y psico-pedagógica” del ejercicio físico motor. Aunque en ambos factores participan el “saber” y el “saber hacer” se distinguen en uno por la finalidad de aplicación de los conocimientos a la organización de las actividades físicas, de tal forma que el FACTOR I bien podría calificarse como “teórico-práctico”; mientras que la finalidad presente en el FACTOR II sería la fundamentación del ejercicio físico-motor, y no habría inconveniente para denominar este factor como “teórico”.

Abunda en esta determinación el número y tipo de variables que los definen. Mientras en el FACTOR I intervienen nueve variables calificadas como “teóricas” frente a cinco “teórico-prácticas”, el ratio del FACTOR II es de cinco variables “teóricas” frente a una sola “teórico-práctica”.

Con estos matices y salvedades, estamos legitimados para afirmar que está confirmada la multidimensionalidad (H_1) y que con esta solución factorial se verifica la Hipótesis de las tres dimensiones subyacentes: “hacer”, “saber hacer” y “hacer” al conjunto de asignaturas del Plan de Estudio 1981, analizadas factorialmente en esta ocasión. La opción de una matriz factorial de tres factores queda pendiente a los resultados de la replicación.

3.4.8 REPLICACIÓN.

En el apartado 3.1.3, además de la Hipótesis Fundamental (HF) y las hipótesis estadísticas (H_0 , H_1) se formularon una serie de predicciones o hipótesis con la intención de garantizar la estabilidad de las soluciones obtenidas, mediante la modulación de algunas situaciones: variables, sujetos, técnicas, ... para comprobar la invarianza factorial.

Con el Plan de Estudio 1971 solo fue posible hacer una comparación de las soluciones por las técnicas empleadas en la factorización, debido a la cortedad de la muestra. Para el Plan de Estudio 1981, al tener una muestra más amplia con la inclusión de varones y mujeres y cohortes más numerosas, es posible ampliar las comprobaciones de la similitud de los patrones factoriales, de una cierta invarianza configuracional, ya que es muy difícil que, aún mostrando unos perfiles paralelos, los valores numéricos de las saturaciones sean los mismos en ambas soluciones comparadas, como requeriría una “invarianza métrica”, principalmente a causa de las fluctuaciones inherentes, desde el acopio de los datos en el origen.

Varias son las situaciones en las que se va a comprobar la invarianza factorial:

- a) Mismas variables, mismos sujetos y distintas técnicas de factorización / rotación. Se comparan las estructuras factoriales obtenidas por análisis de componentes principales (ACP) y los análisis factoriales de ejes principales (EP), máxima verosimilitud (ML) y mínimos cuadrados generalizados (GLS), para verificar la hipótesis (H_2).
- b₁) Mismas variables, distintos sujetos y misma factorización. La muestra se divide en dos submuestras por la variable categórica sexo, aunque ambas muestras no son del todo equivalentes, los varones ($N=315$) y las mujeres ($N=154$). Con esta comparación se pretende comprobar la invarianza al subdividir la muestra global y verificar la hipótesis (H_3).
- b₂) Ahora la subdivisión de los sujetos es por cohortes, dado que la muestra global procede de la integración de los rendimientos de tres promociones sucesivas y aunque no sean muy amplias: $N_1 = 145$; $N_2 = 169$ y $N_3 = 155$; se intentará comprobar la estabilidad factorial y verificar la hipótesis (H_4).
- b₃) Una tercera subdivisión, según propone entre otros (**Hair et al.** 1998 p. 103) es la división aleatoria en dos mitades, pares e impares, que también podría considerarse para verificar la hipótesis (H_4).

3.4.8.1. Invarianza factorial de las técnicas factoriales (H_2).

A) Disponemos de tres operaciones para poner en evidencia la estabilidad de los resultados obtenidos por las cuatro técnicas, empleadas en definir y determinar las soluciones factoriales, elaboradas con las variables / asignaturas del Plan de Estudio 1981.

El **Alpha de Cronbach** en la medida que es un índice de fiabilidad presenta para las cuatro técnicas el valor de (0,886), que interpretado como evaluador de la relación de

cada ítem (asignatura) con la puntuación total, (rendimiento global en la carrera) expresaría una dependencia de un 78%, garantía más que suficiente para este campo de variación.

Las **Comunalidades**, resultado de la suma de los cuadrados de los pesos factoriales de todos los factores para cada variable, reflejan, de alguna manera, el proceder particular de cada una de las técnicas y, si éstas muestran entre sí, una cierta variación en común, podemos confiar que las extracciones de factores realizadas independientemente por cada técnica son estables e invariantes.

En la Tabla 3.61, además de los valores de las comunalidades de las variables incluidas en todos los análisis, figuran las medias para cada técnica y las intercorrelaciones. Los promedios aparecen apareados, las técnicas ACP y GLS son similares y difieren de las otras dos EP y ML, que a su vez son semejantes. Siempre las comunalidades obtenidas por análisis de componentes son más elevadas que por otras técnicas factoriales, aunque en esta ocasión se asemejan también con el procedimiento de Mínimos cuadrados generalizados (GLS), que precisamente es el que más se diferencia de las otras tres técnicas, en sus intercorrelaciones, pues, mientras aquellas tienen coeficientes que serían excelentes índices de fiabilidad, las correlaciones (GLS) con los demás métodos son realmente divergentes en el nivel de (0,70).

Tabla 3.61. Comunalidades de las cuatro técnicas. Medias y Correlaciones. Plan 1981

Variabes	común ACP	común EP	común ML	común GLS
HISTORI1	0,496	0,389	0,393	0,505
PSICOL1	0,578	0,463	0,482	0,618
HOCKEY1	0,638	0,602	0,644	0,732
FUTBOL1	0,59	0,484	0,524	0,521
ESGRIM1	0,303	0,195	0,199	0,249
PEDAGO2	0,467	0,379	0,373	0,481
BMANO2	0,317	0,149	0,135	0,275
GIMDEP2	0,501	0,334	0,318	0,49
BIOMEC3	0,415	0,325	0,324	0,434
APRMOT3	0,46	0,419	0,423	0,5
LEGISL4	0,475	0,433	0,436	0,492
PSIAFI4	0,445	0,359	0,365	0,505
PLANIF5	0,314	0,248	0,246	0,356
EQUIPA5	0,416	0,296	0,287	0,36
TACTID5	0,409	0,29	0,279	0,413
REHABI5	0,339	0,255	0,248	0,339
MANATO	0,545	0,469	0,468	0,568
MSISTEM	0,424	0,321	0,31	0,46
MATLETI	0,38	0,268	0,27	0,328
MBCESTO	0,384	0,252	0,241	0,318
MFISIOI	0,457	0,415	0,418	0,502
MJUEGO	0,456	0,396	0,393	0,329
MOVELY	0,536	0,421	0,392	0,494
MNATACI	0,358	0,268	0,265	0,492
MEFBASE	0,479	0,434	0,44	0,375
MDIDAC	0,539	0,505	0,513	0,512
MENTRE	0,453	0,401	0,396	0,558
MAPLDEP	0,265	0,206	0,208	0,535
MEDIAS	0,4442	0,3562	0,3567	0,455

CORRELACIONES	ACP	EP	ML	GLS
ACP	1			
EP	0,939	1		
ML	0,927	0,994	1	
GLS	0,702	0,747	0,752	1

Finalmente, con los datos de las comunalidades se ha realizado una simulación de análisis de componentes y se ha obtenido una sola componente que explica el 88,56% de la variación con los siguientes pesos:

EP 0,982	ML 0,981	ACP 0,953	GLS 0,842
-----------------	-----------------	------------------	------------------

que bien podrían tomarse como confirmación de la invarianza factorial y por tanto, de la verificación de la hipótesis H₂.

Finalmente, recurrimos a un tercer criterio que es el **índice de congruencia de Burt**, cuyo procedimiento y fórmula ya fue expuesto en el apartado 3.3.8. Calculados manualmente para cada uno de los factores definidos por las cuatro técnicas, se presentan en la Tabla 3.62.

Tabla 3.62. Índices de Congruencia. Plan 1981

FACTOR I					FACTOR III				
	ACP	EP	ML	GLS		ACP	EP	ML	GLS
ACP					ACP				
EP	1.000				EP	.994			
ML	.979	.977			ML	.985	1.01		
GLS	.979	.981	.936		GLS	.994	.999	.994	

FACTOR II					FACTOR IV				
	ACP	EP	ML	GLS		ACP	EP	ML	GLS
ACP					ACP				
EP	.983				EP	.944			
ML	.982	1.000			ML	.911	.999		
GLS	.927	1.01	1.02		GLS	.971	1.07	.999	

Los datos confirman la congruencia de las dimensiones obtenidas a través de estas cuatro técnicas de factorización y no nos cabe ninguna duda sobre la invarianza factorial, y cuando hacemos esta afirmación la hacemos en términos de probabilidades con los medios de evaluación utilizados hasta el presente.

3.4.8.2. Invarianza factorial en muestras diferentes.

B₁) Dicotomizada la muestra global mediante la variable categórica sexo, en dos submuestras, una de varones (N=315) y otra de mujeres (N=154), las hemos sometido por separado a un tratamiento de factorización similar a los anteriores, a fin de comprobar la estabilidad de los resultados.

En multitud de investigaciones de los más diversos ramos, se ha tenido en cuenta el influjo del sexo en los resultados y en ésta no podía ser menos, sobre todo al comprobar que ambos sexos difieren en el rendimiento académico de las asignaturas de Educación Física. Revisando las medias de ambas submuestras, Tabla 3.63, se comprueba que exceptuando en la materia de Biomecánica cuyos valores son semejantes, en todas las asignaturas “deportivas”, los varones obtienen promedios superiores a las mujeres, mientras que en las demás asignaturas: “teóricas” y “teórico-prácticas” son las mujeres las que obtienen promedios más altos, (Arrazola y Hervia, 2001). Las diferencias por sexo son evidentes y entonces nos preguntamos si tales características intervendrán en la definición y determinación de las estructuras factoriales, o si, a pesar de la división, se mantiene la invarianza factorial.

Se han efectuado análisis de componentes principales y análisis factoriales, cuyos resultados completos se pueden consultar en el Anexo A-81. Aquí solo transcribimos, en las Tablas 3.64 y 3.65, como ejemplo, las dos matrices factoriales bajo la factorización de

ejes principales (EP). La varianza total se sitúa en torno al 44% y la varianza explicada para cuatro factores va desde un 35,94% para los varones, a un 35,16% para las mujeres. Hay diferencias en cuanto a los residuales, que para la muestra de varones llega a la cifra de 66 residuales que representa un 17% y que se incrementan en las mujeres hasta 121, que significan un 32%. Si bien los pesos factoriales para determinar los factores son distintos en cada matriz, están definidos por, prácticamente, variables semejantes y podrían ser etiquetados con las mismas denominaciones de la muestra global.

Tabla 3.63. Medias de las submuestras varones y mujeres. Plan 1981

VARIABLES	VARONES	MUJERES
HISTORI1	5,638	* 6,003
PSICOL1	6,101	* 6,708
HOCKEY 1	*6,281	6,019
FUTBOL1	*6,358	6,112
ESGRIM1	*6,835	6,742
PEDAGO2	6,421	*6,618
BMANO2	*6,693	6,291
GIMDEP2	*6,632	6,288
BIOMEC3	5,965	5,956
APRMOT3	5,898	*6,244
LEGISL4	5,963	*6,349
PSIAFI4	6,095	*6,766
PLANIF5	5,873	*6,251
EQUIPA5	6,089	*6,623
TACTID5	6,449	*6,815
REHABI5	6,464	*7,000
MANATO	6,433	*6,706
MSISTEM	6,142	*6,606
MATLETI	*6,624	6,388
MBCESTO	*6,181	6,018
MFISIOI	6,299	*6,561
MJUEGO	6,162	*6,465
MVOLEY	*6,478	5,946
MNATACI	*6,859	6,701
MEFBASE	6,494	*7,193
MDIDAC	6,521	*6,921
MENTRE	6,138	*6,587
MAPLDEP	6,621	*6,818

El primer factor de ambas matrices factoriales queda definido de la misma manera que el FACTOR I de la muestra global: “Programación y Planificación de las actividades físicas”, con una salvedad que comentamos a continuación.

Tabla 3.64. Matriz factorial rotada AF.EP promax 4 factores mujeres N=154. Plan 1981

	Factor			
	1	2	3	4
MENTRE	,691			
MDIDAC	,669			
EQUIPA5	,632			
LEGISL4	,611			
PLANIF5	,528			
MJUEGO	,507			
REHABI5	,444			
MAPLDEP	,353			
TACTID5	,339			
MEFBASE	,334			
APRMOT	,316	,313		
MANATO		,639		
MFISIOI		,571		
MSISTEM		,502	,387	
GIMDEP2		,501		
BIOMECA3	,349	,494		
ESGRIM1		,467		
MATLETI		,343		
PSICOL1			,591	
PEDAGO2			,543	
HISTOR1			,440	
PSIAFI4			,332	
HOCKEY1				,678
FUTBOL1				,588
MBCESTO				,517
MVOLEY				,440
BMANO2				,373
MNATACI		,368		

El segundo factor tanto en mujeres como en varones se corresponde con el FACTOR III reforzando el carácter biomédico en las mujeres, con la incorporación del promedio de las asignaturas de Fisiología, mientras que en la matriz factorial de los varones sigue permaneciendo esta variable en el primer factor, al igual que sucede en la muestra global.

El tercer factor se corresponde con el FACTOR II, de la muestra total, reforzando el aspecto psíquico en la matriz factorial de las mujeres, haciéndose patente la interpretación que hemos avanzado de caracterizar el factor tercero como “psíquico” y el factor segundo como “físico” por la predominancia en aquel de las asignaturas psicológicas y pedagógicas, frente a la acumulación de las materias biomédicas de Anatomía, Fisiología y Biomecánica con los deportes individuales. En la matriz de los varones, el segundo factor reproduce en sus términos el FACTOR III.

Tabla 3.65. Matriz factorial rotada AF.EP promax 4 factores varones N=315. Plan 1981

	Factor			
	1	2	3	4
EQUIPA5	,713			
TACTID5	,678			
MDIDAC	,620			
MENTRE	,568			
PLANIF5	,526			
REHABI5	,502			
LEGISL4	,477			
MFISIOI	,421			
MAPLDEP	,354			
MJUEGO	,330			
BIOMEC3	,326			
MVOLEY	,326			
GIMDEP2		,631		
MSISTEM		,601		
MANATO		,537	,337	
MNATACI		,405		
ESGRIM1		,372		
MATLETI				
PSICOL1			,788	
HISTOR1			,544	
PEDAGO2			,486	
MEFBASE			,433	
APRMOT3	,326		,408	
PSIAFI4			,398	
HOCKEY1				,766
FUTBOL1				,681
MBCESTO				,422
BMANO2				,393

Finalmente, el cuarto factor responde perfectamente al FACTOR IV de la muestra global, en todos sus términos y en las dos submuestras, pero en la “matriz de correlaciones entre factores”, al contrario de los otros tres que si están significativamente correlados (r_{xy} : 0,406; ,446 y 0,537) sus intercorrelaciones son bajas (r_{xy} : 0,155; 0,172; 0,190). Tal vez, no nos debiéramos olvidar que las mujeres alcanzan altos rendimientos en las asignaturas teóricas frente a los varones que los obtienen en todas las asignaturas deportivas. Evidentemente es una simple sospecha estadística.

A la vista de estos resultados, no se cumple la invarianza métrica y tenemos serias reservas sobre la correspondencia de las matrices de varones y mujeres para asegurar una invarianza configuracional, pues el cambio en el orden de aparición de los factores, segundos por terceros, no permiten confirmar la estabilidad de la solución factorial, a pesar de que intervienen las mismas variables en la definición de los cuatro factores y que se les puede etiquetar de igual forma. La hipótesis (H_3) no llega a ser verificada de manera indubitable y sólo podríamos hablar de una aceptable aproximación.

B₂) Según lo hemos anunciado se ha procedido a factorizar cada una de las promociones por separado, a sabiendas de que se reducía el tamaño de las muestras de manera

notoria. La primera promoción la conforman 145 sujetos, la segunda 169 y la tercera 155 y los resultados son inaceptables. No solo se ha modificado el orden de los factores, sino la composición de los mismos, se mezclan tipos de variables que en ninguna de las anteriores factorizaciones habían aparecido así. No es posible justificar de ninguna manera coherente las matrices factoriales y habrá que concluir, que ya sea por el tamaño de las muestras o por circunstancias concretas que hayan afectado a cada cohorte, las soluciones encontradas no se aproximan a las ya obtenidas, y por tanto, renunciamos a su transcripción aunque se pueden consultar en el Anexo A-81. La Hipótesis (H_4) no es verificable.

B₃) La última manipulación experimental consiste en la subdivisión de la muestra global, en dos muestras aleatorias de pares e impares, a partir del listado de los individuos, manteniendo sin variación las variables y las técnicas de factorización.

En las Tablas 3.66 y 3.67, transcribimos únicamente las matrices factoriales obtenidas mediante el análisis factorial de ejes principales, -el resto se puede consultar en el Anexo A-81- de las dos submuestras de (N=235) en que resulta dividida la muestra global.

El gráfico de sedimentación obtenido en las dos submuestras, sugiere la extracción de cuatro factores, como se ha venido manteniendo prioritariamente en las factorizaciones anteriores que quedan definidos prácticamente por las mismas variables, y aunque su determinación no se sustenta en los mismos pesos, y algunas variables cambian su orden de aparición respecto de las matrices obtenidas con la muestra global, se puede admitir una cierta invarianza factorial que confirma las extracciones anteriores, con un porcentaje de varianza semejante (35,89%).

Con lo elaborado hasta aquí, estamos en condiciones de afirmar, respecto de la hipótesis fundamental (HF) que con las variables seleccionadas de Plan de Estudio 1981, es posible admitir cuatro dimensiones que agrupan las asignaturas “teóricas” y “teórico-prácticas” en dos factores, entremezcladas en el FACTOR I y casi exclusivamente “teóricas” en el FACTOR II, mientras las asignaturas “prácticas” dan lugar a dos factores, que difieren a nuestro entender, en el ejercicio de su actividad, si se practican individualmente, FACTOR III o grupalmente, para cuya ejecución se requiere inexcusablemente del concurso de un determinado número de sujetos según sus reglamentos, FACTOR IV.

Tabla 3.66. Matriz factorial rotada AF.EP 4 factores N = 235 impares. Plan 1981

	Factores			
	1	2	3	4
EQUIPA5	,719			
MDIDAC	,661			
LEGISL4	,610			
MENTRE	,607			
REHABI5	,558			
TACTID5	,547			
PLANIF5	,539			
MJUEGO	,461			
APRMOT3	,458	,382		
BIOMEC3	,457		,396	
MEFBASE	,457	,411		
MAPLDEP	,427			
MFISIOI	,418			
PSICOL1		,776		
HISTOR1		,741		
PEDAGO2		,623		
PSIAFI4		,523		
MANATO		,499	,453	
GIMDEP2			,689	
MNATACI			,535	
MVOLEY			,476	,405
ESGRIM1			,463	
MSISTEM		,345	,410	
MATLETI			,408	
FUTBOL1				,774
HOCKEY1				,763
BMANO2				,517
MBCESTO				,483

La división de las asignaturas “prácticas” en dos dimensiones viene a esclarecer la complejidad de los estudios de Educación Física, y la preponderancia de la dimensión de las asignaturas “teóricas” frente a las otras, no sólo nos informa de la dificultad para marcar una línea divisoria tajante, sino que deja entrever circunstancias históricas, que afectaron a la elaboración del Plan de Estudio 1981, que no se pueden obviar ni impedir que emerjan tras unos cálculos estadísticos de una manera tan concluyente.

Tabla 3.67. Matriz factorial rotada AF.EP 4 factores N = 234 pares. Plan 1981

	Factor			
	1	2	3	4
MDIDAC	,700			
EQUIPA5	,602			
TACTID5	,562			
LEGISL4	,557			
MENTRE	,546			
REHABI5	,480			
MJUEGO	,469			
MEFBASE	,457	,346		
PLANIF5	,453			
APRMOT3	,403	,362		
MAPLDEP	,394			
MFISIOI	,334			
PSICOL1		,759		
HISTOR1		,704		
PEDAGO2		,537		
MANATO		,520	,361	
PSIAFI4	,318	,418		
MSISTEM		,329		
GIMDEP2			,600	
MVOLEY			,544	
MNATACI			,450	
MATLETI			,396	
BIOMECC3	,329		,353	
ESGRIM1			,324	
HOCKEY1				,735
FUTBOL1				,695
MBCESTO				,328
BMANO2				,302

3.4.8.3. Análisis Factorial Confirmatorio (AFC).

La ausencia de una teoría confirmatoria aplicable al diseño e implantación de Planes de estudio de Educación Física y el carácter pionero de esta investigación, justifican sin ningún tipo de dudas la metodología empleada de análisis factorial no restringido, sin renunciar a una intencionalidad confirmatoria.

Las diversas operaciones incluidas en la “Replicación”, tras los análisis factoriales exploratorios han confirmado las estructuras factoriales multidimensionales frente a una solución unidimensional, aunque persiste nuestro interés en confirmar la decisión a favor de una solución de cuatro factores frente a la solución factorial de tres factores, por lo cual se ha procedido a realizar un análisis factorial restringido para confirmar la optimización de la solución mediante el procedimiento LISREL 8.80 de **Jöreskog y Sörbom** (1989) de análisis factorial confirmatorio (AFC), a fin de obtener un modelo que mejor “defina la relación entre las variables observadas y las variables latentes (y de esta suerte) disponer de los índices de ajuste de los datos al modelo propuesto” (**Lévy Mangin**, 2003, p. 769).

Las salidas que proporciona el método LISREL son muy completas, con numerosos

índices de ajuste, a sabiendas que “ninguno de ellos por separado es suficiente para determinar que el modelo se ajusta los datos (...), porque no hay un índice incuestionable y porque no proporcionan garantía plena respecto del modelo” (Arias, 2008, p. 26).

Bajo esos condicionantes y de acuerdo con ciertos autores (Brown, 2006; McDonald & Ho, 2002), hemos seleccionado estos índices. Del tipo “parsimonioso” el **RMSEA** (Root Mean Square Error of Approximation) con valores aceptables de ($< 0,06$). Como representación del tipo “incremental”, el **CFI** (Comparative Fit Index) con valores recomendados de ($> 0,95$). El índice **GFI** (Goodness of Fit Index) como ajuste global de las matrices reproducida y original de las covarianzas que requiere valores ($> 0,90$). Igualmente es importante la evaluación de los residuos mediante el índice **RMSR** (Root Mean Square Residual) que precisa de valores inferiores a ($< 0,05$) para un buen ajuste y finalmente el valor del χ^2 que es el sustento de todos los índices y el mejor indicador para evaluar el ajuste global mediante la aceptación o rechazo de la hipótesis nula, del ajuste del modelo a los datos poblacionales, que se utilizará también como prueba diferencial entre las soluciones factoriales de cuatro y tres factores.

En la Tabla 3.68. se transcriben los valores de los índices de ajuste proporcionados por LISREL para los modelos multidimensionales de 4 y 3 factores y para el modelo unidimensional.

Tabla 3.68. Índices de ajuste de soluciones factoriales. LISREL. Plan 1981

INDICES	4 FACTORES	3 FACTORES	1 FACTOR
RMSEA	0,055	0,062	0,084
CFI	0,94	0,93	0,89
GFI	0,89	0,87	0,81
RMSR	0,058	0,062	0,073

A la vista de los datos, el modelo presenta un mejor ajuste con la solución factorial de cuatro factores, como modelo más óptimo para el espacio de covariación del Plan de estudio 1981.

En la siguiente tabla 3.69, se presentan los valores del indicador χ^2 y las pruebas correspondientes.

Los valores resultantes de la prueba de significación de las diferencias vienen a confirmar que el modelo de cuatro factores difiere significativamente de los otros dos de menor número de variables latentes y por consiguiente debe ser aceptado como más adecuado.

Tabla 3.69. χ^2 y pruebas diferenciales. LISREL Plan 1981

INDICE χ^2	SOLUCIONES FACTORIALES		
	4 FACTORES	3 FACTORES	1 FACTOR
χ^2	820,28	910,91	1272,95
g.l.	344	347	350
χ^2 /g.l	2,38	2,62	3,63
χ^2 menor - χ^2 mayor		90,63	452,67
g.l. menor - g.l mayor		3	6
Probabilidad		1	1

Finalmente, al comparar las salidas de LISREL “solución completamente estandarizada” y la PHI, (Tablas núm. 3.70 y 3.71) con las soluciones factoriales facilitadas por los anteriores análisis factoriales exploratorios (vid. Tablas núm. 3.54 y 3.55) se comprueba la gran coincidencia en la definición y determinación de las variables latentes del modelo respecto de las variables observadas de la solución factorial, y en consecuencia, la deseada adecuación entre la solución factorial y el modelo.

Tabla 3.70. Solución completamente estandarizada. (AFC) Plan 1981

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4
HISTOR1	0.18			
PSICOL1	0.57			
HOCKEY1				0.85
FUTBOL1				0.69
ESGRIM1			0.42	
PEDAGO2	0.58			
BMANO2				0.30
GIMDEP2			0.51	
BIOMECA3		0.53		
APRMOT3		0.65		
LEGISL4		0.66		
PSIAFI4		0.42		
PLANIF5		0.08		
EQUIPA5		0.43		
TACTID5		0.43		
REHABI5		0.10		
MANATO	0.63			
MSISTEM	0.57			
MATLETI			0.50	
MBCESTO				0.45
MFISIOLOGIA		0.62		
MJUEGO		0.61		
MVOLEY			0.53	
MNATACTICA			0.55	
MEFBASE		0.67		
MDIDACTICA		0.67		
MENTRE		0.61		
MAPLDEP		0.44		

Tabla 3.71 Matriz PHI de correlaciones entre factores. (AFC) Plan 1981

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4
FACTOR1	1.00			
FACTOR2	0.75	1.00		
FACTOR3	0.71	0.60	1.00	
FACTOR4	0.44	0.27	0.58	1.00

3.5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y FACTORIAL DE LOS DATOS DEL PLAN DE ESTUDIO 1996.

Se afronta en este capítulo el análisis del tercer Plan de Estudio de Educación Física y Deportes, propio y exclusivo del INEF de Madrid. Fue elaborado a tenor de las directrices formuladas en el Real Decreto 1497/1987 de 27 de noviembre (BOE nº 298 de 14 de diciembre) para proporcionar sustento académico al nuevo título de Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, establecido con carácter oficial y validez para todo el territorio nacional por el Real Decreto 1670/1993 de 24 de septiembre (BOE nº 251 de 20 de octubre), en el cual también se señalaban una serie de directivas novedosas que establecían las materias troncales, a tener en cuenta para la elaboración de los planes de estudio por los centros de Educación Física de todas las Universidades de España, además de fijar un plazo de tres años para su publicación.

En las páginas que siguen se estudia un plan concreto, el desarrollado en el INEF de Madrid, pero muy semejante a los demás planes de estudio del resto de Universidades, debido a la imposición de las áreas de estudio y su distribución según materias y créditos, es por tanto, el primer Plan de Estudio general, impulsado desde el Ministerio de Educación y Ciencia e impuesto, a través del BOE para todos los Centros.

Este Plan fue publicado en el BOE nº 252 de 18 de octubre de 1996, al límite del plazo, mediante una Resolución de 25 de septiembre de la Universidad Politécnica de Madrid, firmada por el Rector Saturnino de la Plaza, y comenzó a impartirse sin solución de continuidad en el curso escolar 1996-1997.

Introdujo diversas novedades. Para la determinación del tiempo empleado en la impartición de las materias, se estableció la unidad “crédito” (precedente de los ECTS), cuya duración era de 10 horas para el “crédito teórico” y de 20 horas para el “crédito práctico”. Se estableció un total de 345 créditos para toda la carrera, distribuidos a razón de 68,5 a 70 créditos por curso que necesitaban de unas 1200-1400 horas lectivas anuales para su

impartición y evaluación.

Las asignaturas en este nuevo Plan de Estudio, se clasifican por su duración en: anuales (6-8 créditos) y cuatrimestrales (3-4 créditos) y por su importancia o relevancia en “troncales”, “obligatorias”, “optativas” y de “libre configuración”. Bajo esta clasificación, el Plan incluía 36 asignaturas troncales, 13 obligatorias, 1 “practicum”, 57 asignaturas optativas, (17 para el primer ciclo y 34 para el segundo) de las cuáles el alumno debía cursar 10 en el primer ciclo (los tres primeros cursos) y hasta 15 en los dos años últimos de la carrera, aunque la oferta de materias a elegir, llegó a ser de 133 referencias entre optativas (84) y de libre configuración (49), y qué quieren que les diga, a este doctorando le parece un ditirambo y una enormidad.

Este Plan de Estudio estuvo vigente en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (INEF) de Madrid hasta el curso 2009-2010, que fue extinguiéndose curso a curso hasta su desaparición definitiva en el 2012-2013, dando paso al nuevo Grado según las directrices del “Espacio Europeo de Educación Superior”. Lo cursaron trece promociones, cerca de 2500 estudiantes.

Las asignaturas optativas no las consideramos en esta investigación, al ser cursadas por menos de veinte alumnos cada una y con las cincuenta restantes: troncales (36), obligatorias (13) y “practicum” (1), comenzamos la descripción y exploración inicial de los datos.

3.5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS.

Por tercera vez, hay que recordar que los datos que se analizarán son las notas obtenidas por los estudiantes matriculados para cursar esta carrera en el INEF de Madrid. Desde el punto de vista técnico-estadístico, son muestras incidentales, cautivas y no aleatorias, caracterizadas por unas condiciones: haber aprobado las pruebas de acceso a la Universidad (PAU) con una nota suficiente; superar las pruebas físico-motrices de ingreso en el centro con la consideración de apto; ocupar una de las plazas ofertadas en el curso escolar matriculándose; presentarse a examen, por lo menos una vez a todas y cada una de las asignaturas que constituyen el Plan de Estudio, recibir su correspondiente calificación y terminar la carrera.

Para el acopio de los datos, se siguió el mismo procedimiento utilizado en los dos Planes anteriores, copiados directamente desde las inserciones en los tablones de anuncios, ardua tarea, comenzando desde la primera promoción en 1997.

Este Plan de Estudio lo han cursado 13 promociones y se consideró que, dada la

continuidad de las solicitudes procedentes de la misma población y la acumulación secuencial de repetidores, era adecuado tomar las calificaciones de dos cohortes sucesivas, y excluir los datos de una tercera y así sucesivamente. Con este enfoque se han recopilado los datos de las 1ª y 2ª promociones (1996-2002); las 4ª y 5ª promociones (1998-2005); y las 7ª y 8ª promociones (2000-2007); y aunque la intención del investigador habría sido alcanzar una muestra de 1000 sujetos, a partir del año 2009, no se pudo continuar la obtención de los datos por imposibilidad de identificación de los sujetos. En cualquier caso con un (N=810) es técnicamente una muestra suficiente para llevar a cabo, satisfactoriamente esta investigación. Son el 33% del total de alumnos que obtuvieron su título de Licenciado bajo el Plan de Estudio 1996. De los alumnos matriculados (N=1177) en las seis promociones desde 1996 a 2007, la muestra representa un 68,8%, prácticamente todos los que terminaron la carrera en plazo. La distribución de los grupos tanto en valores absolutos como porcentuales, se pueden examinar en la Tabla 3.72.

Tabla 3.72. Descripción de las muestras, Plan 1996.

Muestras	Matriculados			Muestra retenida			Abandono		
	TOTAL	Varones	Mujeres	TOTAL	Varones	Mujeres	TOTAL	Varones	Mujeres
1ª Promoción 1996-2001	220	154 70 %	66 30 %	167 75,9 %	110 65,8 %	57 34,2 %	53 24,1 %	44 83,0 %	9 17,0 %
2ª Promoción 1997-2002	227	166 73,1 %	61 26,9 %	148 65,2 %	101 68,2 %	47 31,8 %	79 34,8 %	65 82,3 %	14 17,7 %
4ª Promoción 1999-2004	171	110 64,4 %	61 35,6 %	122 71,3 %	75 61,4 %	47 38,6 %	49 28,7 %	35 71,4 %	14 28,6 %
5ª Promoción 2000-2005	180	115 63,8 %	65 36,2 %	127 70,5 %	76 59,8 %	51 40,2 %	53 29,5 %	39 73,6 %	14 26,4 %
7ª Promoción 2002-2007	196	149 76 %	47 24 %	128 65,3 %	93 72,6 %	35 27,4 %	68 34,7 %	56 82,3 %	12 17,7 %
8ª Promoción 2003-2008	183	126 68,8 %	57 32,2 %	118 64,5 %	77 65,3 %	41 34,7 %	65 35,5 %	49 75,4 %	16 24,6 %
TOTALES	1177	820 69,6 %	357 30,4 %	810 68,8 %	532 65,7 %	278 34,3 %	367 31,2 %	288 78,5 %	79 21,5 %

En la muestra retenida (N=810), el total de varones es de (N=532) y representa un 65,7% del total, con oscilaciones según promoción, entre un 59,8% (5ª promoción) y un 72,6% (7ª promoción). Las mujeres son (N=278) y su porcentaje complementario, es de un 34,3%, que cree respecto del porcentaje inicial de la muestra de matriculados (30,4%), La pérdida de muestra es debida al abandono de los estudios y a las repeticiones que hacen perder curso a un 31,2% de los matriculados; mucho más patente entre los varones, que son el 78,5% de la muestra perdida frente a un 21,5% de las mujeres. Con estos datos se constata la entrega, dedicación y perseverancia de las mujeres, ya confirmada en otros estudios de rendimiento académico y que reiteraremos, igualmente en esta investigación. De los porcentajes típicos del 70/30 % de varones / mujeres, en esta carrera, confirmados igualmente al inicio con este Plan de Estudio, se ha pasado a un ratio de 65/35% en la muestra final retenida.

Es por tanto una muestra que cumple suficientemente con las exigencias de tamaño para las aplicaciones del análisis multivariante; representativa de la población de estudiantes, un 20% de los que cursaban en aquella época, los estudios de Educación Física en toda España; con un ratio varones / mujeres del 70 / 30% que se mantiene constante entre los solicitantes a lo largo de muchos años y como reflejo del talante de dedicación al estudio, siempre con mayor entrega de las mujeres, a pesar de que en la práctica de los deportes sean más abundantes los varones, queda reflejada en la muestra final con un incremento porcentual, alcanzando un ratio de 65/35% de varones y mujeres.

Las circunstancias que inciden en la configuración de esta muestra la hacen muy homogénea. Los elementos vocacionales, el examen de ingreso en el centro, los seleccionados por la nota de Selectividad y resultados de las pruebas físico-motrices, las materias cursadas, las formas singulares de evaluación, la convivencia escolar, y el mantenimiento en la muestra, únicamente de los alumnos que acabaron la carrera, se dejarán sentir sobre los valores de las correlaciones, pero a pesar de todo ello, no dudamos que la concomitancia entre las variables permitirá definir ciertas variables latentes para explicar, de una manera científica, este espacio de covariación.

3.5.2. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DE “RENDIMIENTO”

Para el análisis del Plan de Estudio 1996, partimos de las cuarenta y nueve variables cursadas por todos los estudiantes de la muestra, quedando excluidas las optativas y de libre configuración, porque, a pesar de ser ofertadas por la institución, fueron elegidas por pequeños grupos de alumnos, no más de veinte. También se ha excluido la asignatura de “Practicum” porque los itinerarios, no son coincidentes para todos los alumnos. La descripción y categorización de las variables se presenta en la Tabla 3.73.

De entrada algunas asignaturas no van a ser consideradas como variables en esta investigación por razones organizativas y singularidades de la evaluación.

En las asignaturas “Especialización en Deportes” cada alumno elige un deporte de cada uno de los tres grupos en que se agrupan las asignaturas deportivas. En Deportes 1, el estudiante elige especializarse entre Fútbol, Hockey, Baloncesto o Balonmano dentro de un cupo, luego todos los alumnos tendrán una calificación en la materia Deportes 1, pero sólo un 25% de los matriculados la habrán obtenido a partir de la práctica en Fútbol, otro 25% en Hockey y así sucesivamente hasta completar el cupo de matrícula. Eso mismo sucede con las otras dos materias denominadas Deportes 2 y Deportes 3. Todos los alumnos para completar su curriculum tienen su nota en cada grupo de deportes, pero no todos a partir de la práctica y especialización en la misma actividad deportiva, es un nombre que agrupa, cuatro contenidos y evaluaciones diferentes, en consecuencia, estas tres variables serán

excluidas de los análisis para evitar multicolinealidad u otros equívocos interpretativos.

Tabla 3.73. Enumeración y categorización de las variables Plan 1996

Curso	Nombre de la asignatura	Comentarios	nº	Denominación sintética	Tipo de Materia
1º	Anatomía funcional del aparato locomotor	Troncal 7,5 créditos	1	ANATO 1.1	Teórica
	Fisiología Humana y Anatomía de los Sistemas	Troncal 7 créditos	2	FISIO 1.2	Teórica
	Historia General del Deporte	Troncal 4 créditos	3	HISTO 1.3	Teórico
	Psicología de la Actividad Física y del Deporte	Troncal 8 créditos	4	PSICO 1.4	Teórica
	Teoría del Juego. Manifestaciones lúdicas básicas	Troncal 4 créditos	5	TEOJU 1.5	Teórica
	Balonmano	Troncal 4 créditos	6	BMANO 1.6	Práctica
	Esgrima	Troncal 4 créditos	7	ESGRI 1.7	Práctica
	Natación	Troncal 4 créditos	8	NATAC 1.8	Práctica
	Voleibol	Troncal 4 créditos	9	VOLEY 1.9	Práctica
	Gimnasia Rítmica	Troncal 4 créditos	10	GRIT 1.10	Práctica
	Expresión corporal	Troncal 6 créditos	11	EXPR 1.11	Práctica
2º	Análisis de Datos en Actividad Física y Deporte	Obligatoria 4 créditos	12	ADATO 2.1	Teórica
	Bases neurológicas del movimiento	Obligatoria 4 créditos	13	BNEUR 2.2	Teórica
	Desarrollo motor	Obligatoria 4 créditos	14	DESAM 2.3	Teórica
	Pedagogía de la Actividad Física y el Deporte	Obligatoria 6 créditos	15	PEDAG 2.4	Teórica
	Juegos en la Actividad Física y el Deporte	Obligatoria 4 créditos	16	JUEGO 2.5	T-Práctica
	Sociología del Deporte	Troncal 4 créditos	17	SOCIO 2.6	Teórica
	Sistemática del ejercicio	Troncal 6 créditos	18	SISTE 2.7	T-Práctica
	Atletismo	Troncal 4 créditos	19	ATLET 2.8	Práctica
	Baloncesto	Troncal 4 créditos	20	BCEST 2.9	Práctica
	Fútbol	Troncal 4 créditos	21	FUTB 2.10	Práctica
	Hockey	Troncal 4 créditos	22	HOCK 2.11	Práctica
Judo	Troncal 4 créditos	23	JUDO 2.12	Práctica	
Gimnasia Artística Deportiva Masculina y Femenina	Troncal 4 créditos	24	GART 2.13	Práctica	
3º	Biomecánica de la Actividad Física y del Deporte	Troncal 6 créditos	25	BIOME 3.1	Teórica
	Aprendizaje motor	Troncal 6 créditos	26	APREM 3.2	Teórica
	Educación Física de Base	Troncal 6 créditos	27	EFBAS 3.3	T-Práctica
	Teoría del Deporte	Troncal 4 créditos	28	TEODP 3.4	Teórica
	Bases Fisiológicas del Esfuerzo	Obligatoria 4 créditos	29	BFISI 3.5	Teórica
	Higiene y primeros auxilios	Obligatoria 4 créditos	30	HIGIE 3.6	T-Práctica
	Introducción a la Investigación	Obligatoria 4 créditos	31	INVES 3.7	Teórica
	Deportes adaptados a Discapacitados Físicos	Obligatoria 4 créditos	32	DADAP 3.8	T-Práctica
	Análisis de la Estrategia de los Deportes	Obligatoria 4 créditos	33	ESTRA 3.9	T-Práctica
	Especialización en Deportes: Fútbol, Hockey, Baloncesto, Balonmano	Obligatoria 4 créditos	34	DEP1 3.10	Práctica
	Especialización en Deportes: Gimnasia Artística, G. Rítmica, Judo, Esgrima	Obligatoria 4 créditos	35	DEP2 3.11	Práctica
Especialización en Deportes: Voleibol, Natación, Atletismo	Obligatoria 4 créditos	36	DEP3 3.12	Práctica	
4º	Actividad Física y Educación para la Salud	Troncal 6 créditos	37	SALUD 4.1	Teórica
	Actividad Física Adaptada	Troncal 4 créditos	38	ADAF 4.2	Teórica
	Actividades en el Medio Natural	Troncal 5 créditos	39	MEDNA 4.7	T-Práctica
	Metodología de la Enseñanza de la Actividad Física y del Deporte I	Troncal 8 créditos	40	METOI 4.8	T-Práctica
	Fisiología del Ejercicio	Troncal 6 créditos	41	FEJER 4.3	Teórica
	Psicología del Deporte	Troncal 3 créditos	42	PSIDE 4.4	Teórica
	Teoría y Práctica del Entrenamiento Deportivo	Troncal 6 créditos	43	ENTRE 4.9	T-Práctica
	Modelos de Planificación, Gestión y Organización de la Actividad Física y del Deporte	Troncal 4 créditos	44	PLANI 4.5	Teórica
	Equipamiento e Instalaciones Deportivas	Troncal 5 créditos	45	INSTA 4.6	Teórica
	Deporte y Recreación	Troncal 4 créditos	46	RECRE 5.1	T-Práctica
	Metodología de la Enseñanza de la Actividad Física y del Deporte	Troncal 7 créditos	47	METII 5.2	T-Práctica
5º	Estructura y Organización de las Instituciones Deportivas	Troncal 4 créditos	48	ORGAN 5.3	Teórica
	Dirección de Servicios y Organización de Actos y Eventos	Troncal 4 créditos	49	DIREC 5.4	Teórica

Otras asignaturas no serán incluidas en los análisis por singularidad en los procesos de evaluación. La calificación de la asignatura de “Introducción a la Investigación” fue el resultado de evaluar en cada curso, tareas distintas y atípicas en el INEF aunque pioneras de las que se han implantado con el EEES, pero se excluye al no mantener un contenido idéntico en las sucesivas cohortes a lo largo de la aplicación del Plan de Estudio 1996, porque podría perturbar las estructuras factoriales resultantes de los análisis.

Otras dos asignaturas tuvieron evaluaciones irregulares: “Higiene y primeros auxilios” y “Actividad Física Adaptada” cuya profesora fue apartada ilegítimamente en algunas evaluaciones sin causas justificables. Y otros motivos censurables afectaron también a las evaluaciones de la asignatura “Deportes Adaptados”. Por estas circunstancias consideramos que estas siete materias no debieran formar parte de esta investigación, y es posible que sean excluidas algunas más, después de la exploración inicial de los datos, por motivos estadísticos de asimetría u otros.

3.5.3. EXPLORACIÓN INICIAL Y DESCRIPTIVA DE LOS DATOS.

La descripción estadística de los datos de las cuarenta y dos variables retenidas, se presenta en la Tabla 3.74.

Con la muestra de ($N = 810$), el ratio sujetos variables es de 19.28 sujetos por variable, que cumple con exceso cualquier requisito del análisis multivariante. Como lo hemos advertido en los comentarios de los dos planes de estudio anteriores, todos los resultados se recogen en el Anexo en soporte electrónico. En las páginas siguientes solo se mostrarán matrices y resultados apropiados a los comentarios.

Tabla 3.74. Estadísticos descriptivos, p=42, N = 810. Plan 1996

Nº	Variable	Valor Max.	Valor Min.	Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Coefficiente Asimetría	Coefficient e Curtosis	Coefficiente variación
1	ANATO1.1	10,0	0,0	3,90	4,00	1,0	2,60	0,185	-1,206	0,668
2	FISIO 1.2	10,0	0,0	5,20	5,50	5,0	2,12	0,363	-0,205	0,408
3	HISTO1.3	10,0	1,0	5,39	5,00	5,0	1,42	0,260	0,737	0,375
4	PSICO1.4	10,0	0,0	5,83	6,00	6,0	1,68	-0,586	0,668	0,289
5	TEOJU1.5	10,0	0,0	5,62	6,00	6,0	1,95	-0,095	-0,410	0,346
6	BMANO1.6	9,0	1,5	6,15	6,25	6,5	1,07	-0,588	1,110	0,174
7	ESGR1.7	10,0	3,0	7,27	7,50	8,0	1,53	-0,622	-0,001	0,210
8	NATAC1.8	10,0	3,0	7,28	7,50	7,0	1,17	-0,549	1,003	0,161
9	VOLEY1.9	10,0	2,5	6,37	6,50	7,0	1,34	-0,513	0,089	0,210
10	GRIT1.10º	10,0	3,0	6,47	6,50	7,0	1,42	-0,156	-0,067	0,220
11	EXPRE1.11	10,0	4,0	8,11	8,00	8,0	1,01	-0,347	0,423	0,124
12	ADATO 2.1	10,0	0,0	5,27	5,00	5,0	2,13	0,186	-0,467	0,405
13	BNEUR 2.2.	10,0	0,0	5,22	5,50	4,0	2,38	-0,187	-0,457	0,455
14	DESAM 2.3	10,0	0,0	4,98	5,00	3,0	2,33	-0,069	-1,079	0,468
15	PEDAG 2.4	10,0	2,0	5,97	6,00	6,0	1,53	-0,116	0,388	0,257
16	JUEGO 2.5	10,0	1,0	6,97	7,00	7,0	1,42	-0,052	1,688	0,204
17	SOCIO 2.6	10,0	1,0	6,75	7,00	5,0	1,79	-0,363	0,195	0,265
18	SISTE 2.7	10,0	1,0	5,12	5,00	4,0	1,64	0,097	-0,845	0,321
19	ATLET 2.8	9,0	1,5	6,72	6,70	6,7	0,89	-0,448	1,773	0,260
20	BCEST 2.9	10,0	2,0	6,71	6,70	7,0	1,48	0,363	0,119	0,221
21	FUTB 2.10	10,0	0,3	5,86	6,00	5,0	1,39	-0,421	0,996	0,238
22	HOCK 2.11	10,0	2,5	6,67	6,70	6,5	1,17	-0,441	0,417	0,176
23	JUDO 2.12	10,0	2,4	7,29	7,20	7,2	1,27	0,030	-0,233	0,175
24	GART 2.13	10,0	0,0	6,24	6,00	6,0	2,04	0,062	-0,461	0,326
25	BIOME 3.1	10,0	0,0	5,67	6,20	6,2	1,84	-0,606	-0,138	0,325
26	APREM 3.2	10,0	2,0	7,42	7,50	8,0	1,51	-0,285	-0,186	0,203
27	EFBAS 3.3	10,0	0,0	6,28	6,00	6,0	1,96	-0,602	0,879	0,313
28	TEODP 3.4	10,0	4,0	7,14	7,00	7,0	0,99	0,163	0,493	0,138
29	BFISI 3.5	10,0	0,0	4,91	5,00	5,0	1,84	-0,122	-0,185	0,375
30	ESTRA 3.9	10,0	0,0	6,79	7,00	7,0	1,95	-0,868	0,809	0,288
31	SALUD 4.1	10,0	1,0	6,28	6,50	7,0	1,57	-0,672	0,417	0,249
32	FEJER 4.3	10,0	0,0	5,10	5,20	5,0	1,75	-0,198	0,785	0,343
33	PSIDE 4.4	10,0	0,0	5,96	6,00	7,0	2,26	-0,381	-0,601	0,378
34	PLANI 4.5	10,0	1,0	6,74	7,00	6,0	1,47	-0,067	0,130	0,218
35	INSTA 4.6	10,0	0,0	4,89	5,00	5,0	2,03	-0,258	-0,281	0,415
36	MEDNA 4.7	9,5	0,0	5,63	5,50	5,0	1,42	-0,206	0,799	0,252
37	METO I 4.8	10,0	0,0	5,56	6,00	5,0	2,34	-0,594	0,160	0,403
38	ENTRE 4.9	10,0	0,0	5,40	5,60	5,0	1,93	-0,532	-0,384	0,358
39	RECRE 5.1	10,0	0,0	6,44	6,50	5,0	1,75	-0,426	0,447	0,272
40	MET II 5.2	9,4	0,0	5,45	6,00	6,0	1,77	1,142	1,436	0,325
41	ORGAN 5.3	10,0	2,0	6,29	6,00	6,0	1,86	-0,121	-0,366	0,282
42	DIREC 5.4	10,0	0,0	7,13	7,00	7,0	1,46	-0,477	1,340	0,204

3.5.3.1. Consideraciones acerca de los estadísticos descriptivos de las variables.

Rango. Como ya se ha antedicho, las calificaciones universitarias imponen que los rangos de estas variables se extiendan como máximo desde 0 a 10 puntos, si bien los profesores al utilizar décimas multiplican la escala de valores. En la mayoría de las asignaturas (excepto 4) los profesores otorgan la calificación máxima (10) y, al contrario, hay bastantes (22) que no bajan hasta la puntuación (0,0), de lo que resulta un rango medio de 8,98 unidades, expresión de una variabilidad de los datos más amplia que la observada en los datos de los otros dos planes de estudio ya analizados, aunque sus correlaciones seguirán estando afectadas por la homogeneidad y sus índices se mantendrán igualmente bajos.

Promedios. Para la caracterización de las distribuciones por sus valores de tendencia central, se ha procedido al cálculo de media, mediana y moda. Sólo en cuatro asignaturas las medias no han alcanzado el tan deseado “valor del aprobado” (5), pero más terrible hubiera sido para los estudiantes, si la valoración del estadístico hubiese sido la mediana, que solo en una asignatura sigue siendo inferior a (5), en el resto de las materias, más del 50% de los alumnos superan el límite del aprobado, es más, en algunas asignaturas hemos detectado aprobados del 99% de los matriculados, circunstancia que se ha tenido en cuenta para la exclusión de alguna de las variables. Los valores de la mediana son superiores a los de la media en 29 variables, un 69% de ellas auguran una susceptible asimetría negativa, contraria a la que se ha constatado en los otros dos planes anteriormente estudiados.

Dispersiones. Con el estrecho rango, las desviaciones típicas se mueven en un margen desde (0,89 atletismo) a (2,60 anatomía), aunque la mayoría están en el entorno de la unidad (32 variables), todo lo cual confirma la esperada homogeneidad de los datos.

Coefficientes de variación. La escasa variabilidad de los datos que venimos observando en los estadísticos precedentes, se confirma con los resultados de los coeficientes de variación. Más del 55% de ellos obtienen un valor inferior a (0,30) que se admite como expresión de una relación adecuada entre desviación típica / media.

En suma, los datos que serán objeto de análisis factoriales, excepto en algunas variables, se distribuyen prácticamente de forma normal.

3.5.3.2. Consideraciones acerca de la forma de las distribuciones de las variables.

Histogramas. Aunque la mayoría de las representaciones de la curva sobrepuesta a los diagramas de barras, facilitados por el programa SPSS, es tolerablemente normal, predomina una cierta asimetría negativa, en una treintena de las variable, como reflejo de las calificaciones benevolentes de los profesores, algunos de los cuales superaron el 20% de sobresalientes (notas de 9 y 10), que hacen temer por la normalidad univariante de esas variables que, aunque no es un impedimento insoslayable para proceder al análisis factorial, si es causante de alteraciones repercutibles sobre la estructura factorial. Por ello convendría remover variables como Judo 2.12, o las que evidencian “aprobado general” como Natación 1.8. Se completan estas representaciones gráficas con los diagramas Q-Q normal, P-P, Gráfico de cajas (boxplot) y “Tallo/hojas”, que se pueden consultar en el anexo A-96, a fin de constatar la distribución de las frecuencias correspondientes a cada valor, los casos que se salen de las “cajas” y en general “el aire” de normalidad que pueda alcanzar cada variable.

Asimetría. No se van a repetir aquí todas las referencias a los procedimientos de cálculo, que tanto de los coeficientes de sesgo como de curtosis se han expuesto en los apartados

3.3.3.2 y 3.4.3.2, basta pues decir que el error típico de asimetría es (0,086), y que al nivel de significación de $\alpha = 0,01$, dan coeficientes $\pm 0,221$ que permiten aceptar la H_0 "la distribución es tolerablemente normal" para 27 de las variables. Ciertamente algunas variables son realmente asimétricas y deben ser excluidas.

Curtosis. Recurriendo al error típico del apuntamiento (0,172) quedarían delimitados al $\alpha = 0,01$ los coeficientes de curtosis entre $\pm 0,443$ y por tanto, se aceptaría una H_0 de tolerancia, para 22 variables, es decir un 50% de las variables retenidas.

Tratándose de notas, alcanzar unas distribuciones "normales", con las proporciones que establece la curva normal, es más un desideratum que un objetivo alcanzable, Nos acogemos a la tolerancia sobre la normalidad univariante que los análisis factoriales aceptan frente a otros procedimientos del análisis multivariante.

3.5.3.3. Consideraciones acerca de los supuestos básicos multivariantes: normalidad, aleatoriedad y linealidad.

Normalidad. Resulta analíticamente satisfactorio que en diversas variables los estadísticos media y mediana son coincidentes, que también ciertos índices de asimetría o de curtosis auguran distribuciones normales, pero conseguir que los histogramas, gráficas y valores sean concordantes con las condiciones que impone una curva normal "matemática", es una pretensión beatífica, pero difícil de lograr con unas variables, cuyos datos proceden, como ya se expuso en el capítulo 2º, de evaluaciones subjetivo-objetivas, cuantificadas sí, pero bajo un criterio no validado del profesor, aunque legitimadas para llevar a cabo investigaciones educativas.

Siendo conscientes que la rigurosidad en la exploración inicial es la garantía de las soluciones que aporten los análisis estadísticos, se han sometido estos datos, a pruebas de bondad de ajuste como la de Kolmogorov – Smirnov, igual que se procedió en los dos planes anteriores, y en esta ocasión, para ninguna variable ha sido posible aceptar la H_0 de normalidad. Las diferencias máximas "D" de todas las asignaturas han sido superiores al valor (0,057), excepto en la variable "aprendizaje motor 3.2", por lo que no es posible aceptar la normalidad estadística para unas variables cuya distribución empírica es muy difícil que concuerde con una distribución teórica, tan exigente como es la de Kolmogorov– Smirnov. Con la prueba de ji-cuadrado sucede lo mismo, pero con esta prueba el principal inconveniente no es la no normalidad, sino que (34) variables tienen casillas con frecuencias menores de (5), y por tanto, los resultados son inconsistentes. Recordamos que los resultados de estas pruebas, como de las siguientes, se pueden consultar en el Anexo A-96.

Aleatoriedad y linealidad. No nos cabe ninguna deuda sobre la linealidad y continuidad

de las variables, especialmente después de visualizar los diagramas de dispersión, y en cuanto a la aleatoriedad, hemos aplicado en esta muestra una Prueba de Rachas, para comprobar estadísticamente hasta qué extremo, los datos se distribuyen aleatoria e independientemente de criterios calificadorios de benevolencia o dureza de los profesores con ciertos grupos, de correcciones de exámenes afectados por el halo y la rutina mecánica, otorgando sucesivamente idénticas notas a exámenes corregidos de una tacada, sin revisión crítica o por cansancio, etc., pero también de las actuaciones de alumnos que firman trabajos colectivos, beneficiándose de la calificación en grupo, sin haber aportado nada personal, o los trabajos o exámenes en pareja, etc.

Siegel (1970) nos facilita tablas para comparar el número de rachas “r” de la serie de datos convenientes para aceptar la H_0 : “los datos de la muestra proceden aleatoriamente”. De las cuarenta y nueve variables iniciales, en (36) se acepta la hipótesis nula, mientras que en el resto (13), no hay garantía de que las calificaciones estén libres del efecto halo o similares irregularidades. Algunas de estas variables: HIGIENE 3.6, SALUD 4.1, AFADA 4.2, INVES 3.7, son también candidatas a la exclusión como en otras pruebas precedentes han puesto de manifiesto y aquí quedan ratificadas.

La homogeneidad es el mal endémico presente en todas las muestras de esta investigación, pero, confiados en encontrar alguna discrepancia, hemos procedido a comparar grupos, teniendo en cuenta la pertenencia a una u otra de las ocho cohortes y dicotomizados en dos submuestras por la variable categórica sexo.

En las comparaciones de las promociones mediante la prueba T de diferencias de medias, aparecen diferencia en todas las variables, pero no en una cohorte frente a otra, en su globalidad, sino de la manera más aleatoria, sin constancia en las variables ni en la tendencia. Puede decirse que son diferencias surgidas del cocktail de números, sin una evidente correspondencia con la eficiencia del rendimiento.

En cuanto a la comparación de las medias de varones y mujeres, se confirma la preponderancia de las mujeres en todas las asignaturas teóricas, teórico-prácticas y hasta en algunas deportivas como “natación” y “gimnasia rítmica”. Las medias de los varones superan a las mujeres en solo ocho asignaturas, todas deportes y ninguna de estas diferencias son estadísticamente significativas. Lo que presentíamos en el anterior Plan de Estudio 1981, impartido entre 1981-1996 de una creciente igualación del rendimiento en “matemáticas”, en el Plan 1996, en pleno siglo XXI, con estas muestras, la media de las mujeres en la asignatura “Análisis de datos” (Estadística) es superior a la de los varones, y la diferencia es estadísticamente significativa, como en otras catorce variables teóricas. La confirmación de estas diferencias justifica la modulación de muestras o variables para comprobar la invarianza factorial de las soluciones, a las que se lleguen con los análisis

factoriales que está previsto realizar.

Y para terminar esta exploración inicial de los datos, con los mismos indicadores que en los anteriores Planes, la información sobre la **fiabilidad**, sólo puede ser ofrecida en la medida que este índice sea adecuado y aceptable, el **Alpha de Cronbach**, cuyo valor para esta muestra es de (0,914). Y como consecuencia de esta exploración se procederá a excluir ciertas variables de los análisis factoriales.

3.5.4. CÁLCULO Y EXAMEN DE LA MATRIZ DE CORRELACIONES.

Este Plan de Estudio 1996 constituye un mayúsculo “Árbol de la Ciencia”, que, para ser analíticamente estudiado, debe ser “podado” en su tallo y en sus ramas. La oferta de asignaturas, entre regulares y opcionales superó el centenar. Los estudiantes podían elegir entre cincuenta y siete asignaturas optativas, las necesarias para completar las cincuenta imprescindibles del curriculum, que en este estudio han quedado reducidas a treinta y ocho.

Esta reducción, como ya hemos adelantado en páginas precedentes, ha sido tanto por cuestiones administrativas y estructurales como estadísticas. Las asignaturas optativas se excluyen porque no son cursadas por la totalidad de los estudiantes, a lo sumo, la matrícula de cada una de esas materias alcanzó una decena de inscritos. Igual razón de exclusión, pero a la inversa lo genera el “Practicum”, que aunque lo tienen que aprobar todos los estudiantes, hay hasta quince itinerarios posibles, con contenidos y tareas que requieren de los estudiantes aptitudes distintas y, por tanto, evaluaciones no equivalentes.

Se eliminan otras tres asignaturas, porque, aunque tienen una denominación unitaria: Deportes 1, Deportes 2 y Deportes 3, la calificación de cada alumno no era obtenida de la misma tarea para todos. Así la nota en Deportes 1, un 25% de los alumnos la obtenían con la práctica de fútbol, otros con hockey, otro cuarto con baloncesto y hasta con balonmano. Igual sucede con las otras dos asignaturas Deportes 2 y Deportes 3, a consecuencia de la especialización elegida por los estudiantes. Aunque se califiquen de 0 a 10, la evaluación se efectuaba sobre contenidos distintos, no comparables y por tanto, son eliminadas de estos análisis.

También son excluidas otras tres asignaturas por cuestiones estructurales, evaluativas o trasgresiones reglamentarias. En “Introducción a la Investigación” se incluían tareas distintas en cada promoción de alumnos, en “Higiene y Primeros Auxilios” contaba mucho la presencia y las prácticas, y en “Actividad Física Adaptada” y “Deportes adaptados” se realizaron evaluaciones rayando la normativa académica, y al revisar los datos hemos constatado la presencia de esas perturbaciones, por ello han sido excluidas también.

Finalmente una vez concluida la exploración inicial de los datos, por motivos estadísticos de asimetría y apuntamiento excesivos o carencias de aleatoriedad, son excluidas otras cuatro asignaturas: “Análisis de la Estrategia”, “Judo”, “Natación” y “Actividad Física y Educación para la Salud”.

A diferencia de los dos Planes anteriores, no es necesario un análisis correlacional previo y así, sin más, pasamos a los cálculos correspondientes.

Definitivamente van a ser 38 las variables a utilizar que cuentan con distribuciones tolerablemente normales y cuyas correlaciones, que pasamos a comentar, se presentan en la Tabla 3.75.

Tabla 3.75. Matriz de correlaciones $p = 38$, $N = 810$. Plan 1996.

Tabla 3.86. Matriz de correlaciones Plan 1996 $p = 38$, $N = 810$

	anatol.1	fiolo1.2	histo1.3	psico1.4	teolu1.5	bmmano1.6	esgril.7	voley1.9	grit1.10	expri.11	adato2.1	trneur2.2	desam2.3	pedag2.4	jugro2.5	socio2.8	slate2.7	atlet2.8	boen2.9	
anatol.1	1,000																			
fiolo1.2	.423	1,000																		
histo1.3	.341	.304	1,000																	
psico1.4	.388	.348	.331	1,000																
teolu1.5	.382	.313	.330	.420	1,000															
bmmano1.6	.209	.173	.149	.254	.234	1,000														
esgril.7	.269	.223	.126	.177	.247	.277	1,000													
voley1.9	.145	.188	.099	.127	.118	.244	.223	1,000												
grit1.10	.233	.122	.191	.200	.248	.130	.204	.151	1,000											
expri.11	.113	.087	.088	.101	.086	.045	.222	.117	.220	1,000										
adato2.1	.308	.280	.221	.284	.299	.250	.230	.170	.169	.098	1,000									
trneur2.2	.536	.394	.332	.391	.409	.173	.213	.109	.252	.105	.374	1,000								
desam2.3	.369	.338	.353	.419	.352	.129	.156	.180	.224	.166	.241	.469	1,000							
pedag2.4	.355	.311	.323	.452	.371	.221	.149	.123	.240	.124	.300	.415	.287	1,000						
jugro2.5	.292	.238	.155	.224	.294	.183	.181	.204	.239	.089	.234	.213	.165	.255	1,000					
socio2.8	.312	.268	.238	.268	.316	.183	.216	.116	.281	.172	.338	.336	.375	.350	.150	1,000				
slate2.7	.432	.359	.273	.331	.349	.238	.306	.175	.333	.158	.338	.369	.358	.363	.349	.265	1,000			
atlet2.8	.257	.235	.212	.234	.230	.254	.291	.179	.195	.128	.244	.261	.257	.240	.207	.183	.377	1,000		
boen2.9	.146	.162	.128	.206	.153	.296	.239	.217	.073	.145	.173	.105	.138	.194	.160	.138	.190	.282	1,000	
rutb2.10	.106	.073	.041	.107	.093	.233	.139	.162	-.101	-.047	.138	.062	-.012	.138	.119	.015	.117	.223	.337	1,000
hock2.11	.255	.247	.178	.300	.229	.288	.272	.172	.126	.225	.267	.208	.283	.255	.247	.290	.351	.337	.327	
gar2.13	.190	.155	.124	.229	.201	-.010	.133	.052	.410	.187	.179	.248	.272	.202	.189	.252	.324	.355	.079	
blome3.1	.331	.298	.176	.231	.244	.193	.213	.099	.142	.085	.343	.354	.288	.245	.146	.249	.318	.253	.175	
aprem3.2	.297	.210	.253	.314	.372	.205	.162	.062	.243	.138	.277	.394	.324	.338	.171	.337	.284	.223	.148	
efbas3.3	.379	.317	.221	.377	.377	.183	.162	.118	.287	.204	.348	.443	.415	.462	.248	.382	.378	.210	.155	
teodp3.4	.183	.181	.153	.236	.251	.004	.073	.052	.189	.161	.155	.160	.204	.260	.178	.317	.196	.117	.132	
bfa3.5	.308	.341	.190	.399	.320	.188	.174	.104	.132	.115	.272	.369	.341	.319	.140	.318	.303	.174	.188	
fejex4.3	.314	.340	.201	.387	.313	.254	.232	.133	.267	.123	.310	.358	.270	.340	.248	.231	.335	.268	.212	
pside4.4	.128	.145	.039	.222	.160	.127	.104	.058	.111	.085	.131	.133	.176	.225	.159	.215	.093	.085	.164	
plan4.5	.092	.034	.050	.122	.168	.139	.054	-.020	.088	.003	.117	.107	-.008	.232	.098	.176	.104	.082	.067	
inst4.6	.137	.190	.083	.254	.188	.201	.192	.176	.099	.072	.210	.210	.108	.148	.263	.240	.180	.161	.136	.221
medn4.7	.206	.158	.123	.227	.213	.146	.193	.172	.158	.144	.238	.174	.268	.284	.230	.262	.303	.212	.126	
meto4.8	.333	.314	.234	.386	.357	.195	.189	.096	.198	.112	.302	.399	.382	.329	.255	.328	.312	.229	.163	
entra4.9	.354	.382	.236	.327	.295	.257	.209	.103	.171	.069	.374	.354	.352	.321	.236	.266	.354	.274	.163	
recoe5.1	.229	.194	.195	.288	.312	.174	.118	.110	.212	.099	.287	.254	.319	.317	.155	.321	.241	.197	.158	
meti5.2	.258	.263	.165	.289	.276	.116	.136	.102	.251	.134	.165	.234	.280	.321	.232	.283	.292	.141	.134	
organ5.3	.284	.344	.202	.281	.268	.079	.105	.105	.100	.228	.269	.296	.301	.206	.276	.263	.177	.184		
direc5.4	.088	.153	.108	.244	.118	.112	-.034	.035	.121	.019	.111	.109	.209	.208	.089	.267	.047	.081	.071	

	rutb2.10	hock2.11	gar2.13	blome3.1	aprem3.2	efbas3.3	teodp3.4	bfa3.5	fejex4.3	pside4.4	plan4.5	inst4.6	medn4.7	meto4.8	entra4.9	recoe5.1	meti5.2	organ5.3	direc5.4	
rutb2.10	1,000																			
hock2.11	.216	1,000																		
gar2.13	-.184	.123	1,000																	
blome3.1	.076	.215	.110	1,000																
aprem3.2	-.005	.222	.189	.277	1,000															
efbas3.3	.040	.233	.340	.249	.376	1,000														
teodp3.4	.010	.183	.312	.148	.190	.310	1,000													
bfa3.5	.087	.240	.147	.389	.262	.388	.228	1,000												
fejex4.3	.121	.248	.216	.388	.262	.384	.264	.364	1,000											
pside4.4	.085	.137	.177	.089	.180	.262	.221	.187	.211	1,000										
plan4.5	.062	.055	.119	.157	.158	.197	.282	.162	.253	.181	1,000									
inst4.6	.166	.208	.171	.161	.049	.266	.255	.308	.391	.261	.263	1,000								
medn4.7	.078	.248	.183	.147	.182	.333	.219	.231	.287	.192	.152	.227	1,000							
meto4.8	.088	.238	.239	.278	.354	.447	.304	.297	.350	.265	.228	.330	.320	1,000						
entra4.9	.134	.281	.133	.319	.288	.375	.129	.375	.424	.190	.116	.283	.308	.427	1,000					
recoe5.1	.102	.216	.246	.236	.322	.365	.248	.276	.268	.349	.252	.287	.232	.396	.356	1,000				
meti5.2	.038	.205	.252	.192	.299	.406	.252	.232	.329	.236	.157	.255	.255	.401	.312	.376	1,000			
organ5.3	.107	.227	.207	.150	.184	.206	.209	.258	.300	.231	.113	.310	.255	.355	.351	.330	.404	1,000		
direc5.4	-.020	.183	.178	.097	.099	.213	.136	.226	.149	.184	.193	.287	.244	.229	.246	.287	.243	.240	1,000	

Tamaño. La homogeneidad, característica de todas las muestras que se emplean en esta investigación, vuelve a mostrar su influencia sobre el tamaño de las correlaciones. Solo una treintena de coeficientes supera el valor (0,400) siendo el más alto (0,536) entre las variables ANATOMIA 1.1 y BASES NEUROLÓGICAS 2.2. Se aprecia que los valores más altos aparecen entre las variables definidas como “teóricas”, especialmente “PSICOLOGÍA 1.4”, “BASES NEUROLÓGICAS 2.2”, “EDUCACIÓN FÍSICA DE BASE 3.3”, “ANATOMÍA

1.1”, “PEDAGOGÍA 2.4”, etc. y por el contrario, los valores más bajos se presentan con los otros tipos de variables: (0,003) entre EXPRESIÓN 1.11 y PLANIFICACIÓN 4.5; o (0,005) FUTBOL 2.10 y APRENDIZAJE MOTOR 3.2. No son solo las variables deportivas como “FÚTBOL 2.10”, “ESGRIMA 1.7”, “BALONMANO 1.6”, sino también otras materias de tipo organizativo como “PLANIFICACIÓN 4.5”, “DIRECCIÓN 5.4”, y otras las que presentan las correlaciones más bajas. En general los coeficientes son moderados, la mayoría entre (0,200) y (0,400), sin temor a la presencia de multicolinealidad.

Signo. Escasas son las correlaciones que presentan un signo negativo, 9 de un total de 703 correlaciones tienen esa orientación, que representan un 0,83%. Tratándose de rendimiento académico, las aptitudes están a la base de los resultados y generalmente definen un espacio de covariación positiva.

Significación. Con el tamaño de la muestra (N=810), los valores de los índices de correlación no necesitan ser muy altos para ser estadísticamente significativos. A los niveles de significación habituales de $\alpha= 0,05$ y $\alpha= 0,01$, unilateral, son suficientes coeficientes con valores ($r_{XY} \pm 0,068$) y ($r_{XY} \pm 0,090$) para rechazar la H_0 y afirmar que no “han surgido por mero azar”.

Se han recontado hasta 36 correlaciones nulas que representan un 5,12%, por tanto, son significativas la mayoría, aunque los valores de los índices de correlación sean medio-bajos (0,200-0,400). Las correlaciones nulas no están focalizadas en una categoría de variables como ha sucedido en los dos anteriores planes, sino que en vez de distribuirse entre todas, están vinculados a unas pocas variables: “fútbol”, “expresión”, “planificación” y “dirección”, muy distintas entre sí. La impresión es que, aún no presentando porcentajes altos de concomitancia, las variables parece que todas están suficientemente interrelacionadas entre sí, dando especial coherencia al espacio de variación que conforma este Plan de Estudio. Si así fuera, este juicio proporcionado por la Estadística se corresponde con la realidad de la elaboración del Plan 1996, en el que hubo mayor consenso y racionalidad que en el anterior Plan 1981.

Determinante. Con la totalidad de asignaturas apareció un determinante inferior, pero el obtenido para las 38 variables arroja un índice de $1,65 \text{ E}-0,05$, es decir 0,0000165, suficientemente bajo, para tener garantía de rechazar una matriz identidad, prácticamente imposible, que de ser así habría impedido la realización de los análisis factoriales, a partir de esta matriz de correlaciones.

Prueba de esfericidad de Bartlett. Con los resultados que se presentan en el siguiente cuadro:

$\chi^2 = 8759,022$	g.l. = 703	Significación = .000
---------------------	------------	----------------------

no cabe duda para rechazar la H_0 : "la matriz de correlaciones es una matriz identidad". Con un valor de ji-cuadrado tan alto, no se puede dudar de que esas variables estén correlacionadas poblacionalmente y que constituyen un espacio de covariación con existencia real.

Medida de la adecuación muestral. KMO. El programa informático SPSS nos ha proporcionado el valor (0,937) para el índice de Kaiser-Meyer-Olkin, que alcanza la consideración de "óptimo" en la escala formulada por (Kaiser, 1974). Pero no solo ese valor garantiza la excelencia de esta matriz correlacional, sino que los valores MSA, en la diagonal de la matriz anti-imagen proporcionada por el programa informático, correspondientes a cada variable, son, como se pueden apreciar en la Tabla 3.76, excelentes.

Tabla 3.76. Valores MSA de las 38 variables. Plan 1996.

MSA \geq	Nº de variables	Valoración	Porcentaje
0,900	31	Óptima	81 %
0,800	6	Meritoria	16 %
0,700	1	Aceptable	3 %

El resto de los valores de la matriz anti-imagen son las correlaciones parciales cambiadas de signo, entre todas las variables, cuyo recuento, teniendo en cuenta el nivel de significación p-valor (0,000), nos permite conocer cuanta varianza única permanece aún en esos coeficientes. Con ese nivel de significación, se han recontado 99 correlaciones con valores iguales o superiores a $\pm 0,090$, que vienen a representar un 14% del total de índices de correlación, mientras que el 86% restante serían correlaciones estadísticamente de valor cero.

La exploración inicial de los datos nos ha llevado a seleccionar un conjunto de asignaturas, cuyos datos de rendimiento académico se han conjugado de tal manera que la matriz de correlaciones, de la que partirán los cálculos de los análisis factoriales, goza de garantías bastantes para culminar esta excelente singladura.

3.5.5. ANÁLISIS FACTORIALES.

Parece innecesario repetir la metodología aplicada, pues es similar a la utilizada con los dos planes de estudio anteriores. Primeramente realizaremos unos "preanálisis de

aproximación” mediante un Análisis de Componentes Principales, con la consabida limitación de obtener tantas componentes como $K > 1$, para marcar el techo de las posibles dimensiones de este espacio de covariación y a continuación, se indagará sobre la posibilidad de una solución unidimensional y de no ser satisfactoria, se continuará con otros Análisis Factoriales, hasta encontrar una estructura multidimensional adecuada y concordante con los criterios estadísticos que aseguren la mejor solución.

3.5.5.1. Pre-análisis.

Si dejamos que sea el programa informático el que proceda a determinar la varianza común de la matriz de correlaciones inicial, con el criterio de Kaiser-Guttman, en la Tabla 3.77 se presentan los autovalores y el porcentaje de varianza correspondientes a las siete raíces características iniciales que explican un 48,37% de varianza, similar a las aportaciones de los otros Planes de Estudio. Aparece como es normal, una primera componente con un 25% de varianza explicada y una caída fuerte, con porcentajes inferiores al 5% de inmediato, que nos permite pensar que las siete componentes retenidas bajo el criterio de Kaiser, son excesivas y la explicación tendrá que ser reducida a 3 ó 4 dimensiones.

Sin embargo, las comunalidades, que se transcriben en la Tabla 3.78, son bastante prometedoras para la determinación de la estructura factorial, con valores intermedios entre 0,315 a 0,636, impensables, tal vez, tras la confirmada homogeneidad de las muestras.

Tabla 3.77. Autovalores y porcentajes de varianza. Plan 1996

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción	Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación (*)
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	
1	9,615	25,302	25,302	9,615	25,302	25,302	4,103	
2	2,027	5,335	30,636	2,027	5,335	30,636	3,682	
3	1,816	4,780	35,417	1,816	4,780	35,417	3,001	
4	1,527	4,017	39,434	1,527	4,017	39,434	2,726	
5	1,189	3,129	42,562	1,189	3,129	42,562	1,954	
6	1,137	2,992	45,555	1,137	2,992	45,555	1,540	
7	1,074	2,827	48,381	1,074	2,827	48,381	1,379	
8	,995	2,617	50,999					
9	,960	2,528	53,526					
10	,919	2,419	55,945					
11	,880	2,316	58,261					
12	,828	2,179	60,441					
13	,818	2,152	62,593					
14	,788	2,073	64,665					
15	,764	2,012	66,677					
16	,749	1,972	68,648					
17	,738	1,943	70,592					
18	,705	1,855	72,447					
19	,676	1,780	74,227					
20	,669	1,761	75,988					
21	,656	1,728	77,716					
22	,627	1,650	79,366					
23	,605	1,593	80,959					
24	,576	1,516	82,475					
25	,564	1,484	83,959					
26	,562	1,479	85,438					
27	,539	1,419	86,856					
28	,524	1,379	88,235					
29	,519	1,365	89,600					
30	,505	1,329	90,929					
31	,498	1,311	92,241					
32	,488	1,285	93,526					
33	,474	1,247	94,773					
34	,436	1,146	95,919					
35	,429	1,129	97,048					
36	,398	1,047	98,095					
37	,388	1,022	99,117					
38	,335	,883	100,000					

Otro criterio de control preventivo, para la realización de los análisis, es la comprobación de la “estructura simple” según las normas propuestas por **Thurstone**, sobre la matriz de siete componentes no rotada que se presenta en la Tabla 3.79. En ella se puede comprobar que se cumple la primera condición de que “haya al menos un cero en cada fila”, en todas las variables, excepto en “fisis 1.2”. La segunda condición requerida es que aparezcan “tantos ceros por columna como componentes”, y se confirma en exceso –más de siete- en todas las columnas, menos en la primera componente, aunque contenga algunos valores bajos. También se puede apreciar que se cumplen las condiciones 3ª y 4ª sobre las entradas de ceros, en una u otra columna cuando se comparan pares de columnas.

Tabla 3.78. Comunalidades (7 componentes) Plan 1996

	Inicial	Extracción
ANATO1.1	1,000	,527
FISIO1.2	1,000	,500
HISTO1.3	1,000	,437
PSICO1.4	1,000	,478
TEOJU1.5	1,000	,488
BMANO1.6	1,000	,483
ESGRI1.7	1,000	,462
VOLEY1.9	1,000	,341
GRIT1.10	1,000	,525
EXPR1.11	1,000	,504
ADATO2.1	1,000	,372
BNEUR2.2	1,000	,606
DESAM2.3	1,000	,577
PEDAG2.4	1,000	,483
JUEGO2.5	1,000	,541
SOCIO2.6	1,000	,476
SISTE2.7	1,000	,547
ATLET2.8	1,000	,394
BCEST2.9	1,000	,420
FUTB2.10	1,000	,508
HOCK2.11	1,000	,495
GART2.13	1,000	,580
BIOME3.1	1,000	,583
APREM3.2	1,000	,493
EFBAS3.3	1,000	,501
TEODP3.4	1,000	,367
BFISI3.5	1,000	,535
FEJER4.3	1,000	,509
PSIDE4.4	1,000	,316
PLANI4.5	1,000	,636
INSTA4.6	1,000	,556
MEDNA4.7	1,000	,317
METOI4.8	1,000	,463
ENTRE4.9	1,000	,516
RECRE5.1	1,000	,429
METII5.2	1,000	,444
ORGAN5.3	1,000	,528
DIREC5.4	1,000	,449

Esta matriz factorial no conforma una “estructura simple” perfecta, pero si tiende a ella, lo cual, en esta fase de preanálisis, es suficiente aliento para continuar con los cálculos estadísticos.

Tabla 3.79. Matriz de componentes no rotada, (7 componentes) Plan 1996

	Componente						
	1	2	3	4	5	6	7
EFBAS3.3	,672	-,213	-,060	,023	,010	,018	,009
METOI4.8	,639	-,183	,082	-,098	,008	-,068	-,004
PEDAG2.4	,632	-,067	-,024	-,103	,057	,041	,252
PSICO1.4	,629	-,019	-,059	-,160	-,073	,115	,183
BNEUR2.2	,628	,039	-,387	-,222	,093	-,038	-,020
SISTE2.7	,615	,207	-,200	,168	,041	-,232	-,045
ENTRE4.9	,609	,061	,081	-,242	-,106	-,120	-,224
DESAM2.3	,607	-,070	-,285	-,099	-,279	,183	,028
ANATO1.1	,606	,151	-,293	-,138	,002	-,179	,011
FEJER4.3	,604	,013	,155	-,026	,153	-,227	-,208
TEOJU1.5	,597	,009	-,146	-,075	,183	-,037	,265
SOCIO2.6	,573	-,176	-,087	,050	-,010	,327	,011
BFISI3.5	,566	-,026	,037	-,243	,010	,122	-,373
FISIO1.2	,555	,130	-,145	-,207	-,232	-,204	-,125
RECRE5.1	,548	-,245	,178	-,045	,043	,149	,102
ADATO2.1	,548	,161	-,059	-,087	,103	,019	-,157
METII5.2	,536	-,285	,125	,061	-,156	-,145	,102
APREM3.2	,531	-,072	-,231	-,026	,240	,252	,176
ORGAN5.3	,522	-,165	,178	-,125	-,385	-,182	-,007
HOCK2.11	,502	,297	,146	,161	-,198	,263	,004
BIOME3.1	,483	,166	-,105	-,193	,268	,086	-,442
MEDNA4.7	,472	-,071	,190	,150	-,149	-,046	-,075
ATLET2.8	,457	,405	,030	,098	,039	,084	,040
HISTO1.3	,445	,081	-,308	-,158	-,091	,058	,318
TEODP3.4	,427	-,317	,128	,205	,156	,031	,038
PSIDE4.4	,363	-,234	,328	,072	-,017	,047	,119
BCEST2.9	,354	,335	,277	,198	-,078	,244	,015
DIREC5.4	,338	-,333	,303	-,135	-,240	,237	-,010
FUTB2.10	,173	,459	,403	-,194	,014	-,040	,256
BMANO1.6	,395	,422	,240	,018	,215	,160	,138
ESGRI1.7	,393	,404	-,014	,321	,092	,006	-,180
VOLEY1.9	,275	,354	,129	,272	-,183	-,068	,108
INSTA4.6	,446	-,095	,538	,014	-,011	-,191	-,148
EXPR1.11	,256	,008	-,107	,518	-,159	,289	-,222
GRIT1.10	,415	-,132	-,263	,482	,138	-,106	,061
GART2.13	,409	-,398	-,198	,437	-,002	-,132	-,083
PLANI4.5	,289	-,262	,346	-,033	,602	,010	,021
JUEGO2.5	,438	,134	,063	,209	,011	-,486	,218

La realización de este pre-análisis también tiene la finalidad de disponer de información suficiente para orientar la extracción de factores y el tipo de rotación más adecuada, según la interrelación de las componentes extraídas. La matriz de correlaciones de las componentes que se muestra en la Tabla 3.80. pone de manifiesto, una vez más, que los factores son correlados y por tanto, las soluciones factoriales más adecuadas con esta muestra, deben ser oblicuas y de ahora en adelante, serán las que se muestren aunque también hayamos obtenido soluciones ortogonales, que se pueden consultar en el Anexo A-96.

Tabla 3.80. Matriz de correlaciones de componentes Plan 1996

Componente	1	2	3	4	5	6	7
1	1,000						
2	,470	1,000					
3	,595	,482	1,000				
4	,308	,260	,368	1,000			
5	,378	,248	,278	,144	1,000		
6	,335	,283	,472	,232	,115	1,000	
7	,073	,092	,002	,120	,090	,029	1,000

En la Tabla 3.81 se muestra la matriz resultante de la rotación oblicua según el procedimiento PROMAX, con la exclusión de los pesos factoriales inferiores a (0,300) para una mejor visualización. En dicha matriz se constata que las dos últimas componentes sin pesos suficientes para su determinación y con variables que tienen pesos en varias componentes, no tienen ningún sentido y deben ser suprimidas, y en ningún caso debieran obtenerse más de cinco componentes.

Para finalmente completar esta información previa, disponemos de la matriz R^* de correlaciones reproducidas que al compararla con la matriz de correlaciones observadas R , presenta hasta 195 residuales no redundantes, con valores absolutos mayores que 0,05, que representan un 27%, que es una cifra que se aproxima al margen de tolerancia de Harman, que sensiblemente mejorará la adecuación de la matriz, con una menor extracción de factores.

Con estos pre-análisis se puede determinar el máximo de dimensiones a configurar, que no serán más de cinco, pero queda por definir si una sola componente, como se formula en la hipótesis H_0 , es suficiente para dar cuenta de este espacio de covariación. Con esta finalidad se ha pedido al programa informático la extracción de una sola componente, cuya matriz se ofrece en la Tabla 3.82, en la cual tienen proyecciones todas las variables pero con pesos factoriales decrecientes. Mientras las variables “teóricas” se distribuyen a lo largo de toda la columna, las “deportivas” sólo ocupan posiciones en la mitad inferior a (0,300), como evidencia de dos substratos latentes en ese mismo espacio de variación, difícilmente reducibles a una sola dimensión.

Tabla 3.81. Matriz de componentes rotada promax (7 componentes) Plan 1996

	Componente						
	1	2	3	4	5	6	7
HISTO1.3	,753						
APREM3.2	,649						
TEOJU1.5	,611						
BNEUR2.2	,572		,408				
PEDAG2.4	,557						
PSICO1.4	,553						
DESAM2.3	,531						
ANATO1.1	,432		,313				
SOCIO2.6	,385						
EFBAS3.3	,307						
DIREC5.4		,693				-,301	
ORGAN5.3		,628					
INSTA4.6	-,406	,601					
METII5.2		,534					
PSIDE4.4		,525					
RECRE5.1		,445					
MEDNA4.7		,407					
METOI4.8		,375					
TEODP3.4		,331					
BIOME3.1			,904				
BFISI3.5			,727				
ENTRE4.9			,550				
FEJER4.3			,484				
ADATO2.1			,468				
FISIO1.2			,404				
BCEST2.9				,634			
HOCK2.11				,584			
BMANO1.6				,557			
VOLEY1.9				,494		,304	
ATLET2.8				,482			
ESGRI1.7				,481			
GART2.13					,670		
EXPR1.11				,362	,619		
GRIT1.10					,593	,322	
FUTB2.10				,463	-,553		
JUEGO2.5						,724	
SISTE2.7						,385	
PLANI4.5							,757

Tabla 3.82. Matriz de componentes no rotada (1componente). Plan 1996

	Componente
	1
EFBAS3.3	,672
METOI4.8	,639
PEDAG2.4	,632
PSICO1.4	,629
BNEUR2.2	,628
SISTE2.7	,615
ENTRE4.9	,609
DESAM2.3	,607
ANATO1.1	,606
FEJER4.3	,604
TEOJU1.5	,597
SOCIO2.6	,573
BFISI3.5	,566
FISIO1.2	,555
RECRE5.1	,548
ADATO2.1	,548
METII5.2	,536
APREM3.2	,531
ORGAN5.3	,522
HOCK2.11	,502
BIOME3.1	,483
MEDNA4.7	,472
ATLET2.8	,457
INSTA4.6	,446
HISTO1.3	,445
JUEGO2.5	,438
TEODP3.4	,427
GRIT1.10	,415
GART2.13	,409
BMANO1.6	,395
ESGRI1.7	,393
PSIDE4.4	,363
BCEST2.9	,354
DIREC5.4	,338
PLANI4.5	,289
VOLEY1.9	,275
EXPR1.11	,256
FUTB2.10	,173

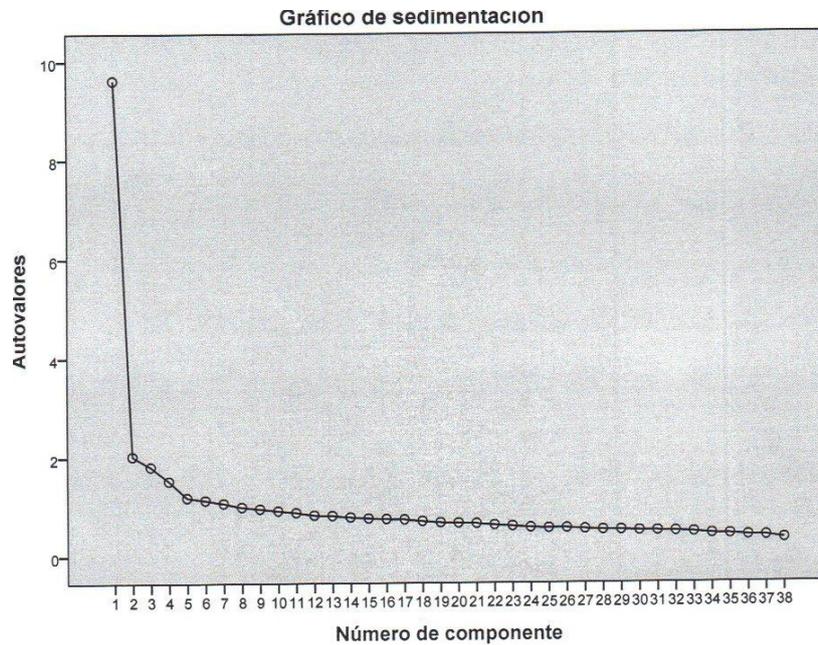
3.5.5.2. Análisis de Componentes Principales.

Conocidos los extremos, con soluciones de una y siete dimensiones, vamos a utilizar diversos criterios para detener la factorización en el momento más adecuado.

A partir de la distribución de la varianza explicada en la Tabla 3.77, después del tercer componente, la aportación de uno nuevo, no llegaría al 5% que nos ha recomendado siempre (Comrey 1985) pues solo añade un 4,017% pero es posible que con los procedimientos de análisis factorial podrían modificarse esos porcentajes y no resultaría excesivo extraer cuatro factores.

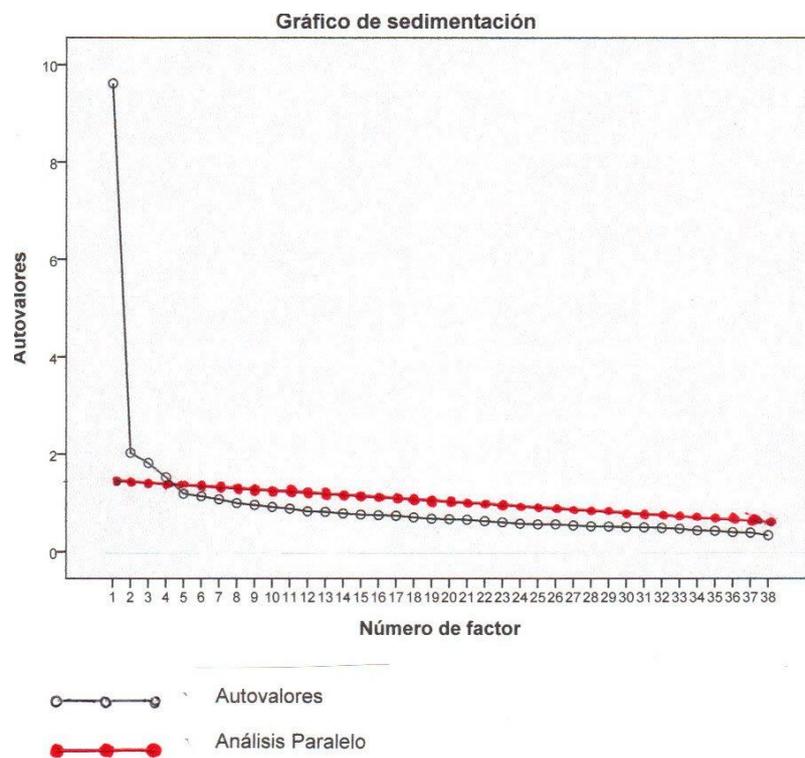
El gráfico de sedimentación es bastante ilustrativo en esta ocasión, con una separación clara entre las dos zonas, la vertical separa los cuatro primeros componentes del resto, como bien puede apreciarse en la Figura 3.5.

Figura 3.5.



El “Análisis Paralelo” de Horn proporcionado por el programa FACTOR 8.10 confirma las apreciaciones anteriores, al solapar su gradación sobre el scree-test de Cattell admitiendo un cuarto componente, Figura 3.6.

Figura 3.6.



Con todos estos precedentes se ha procedido a obtener una solución mediante Análisis

de Componentes Principales con cuatro componentes, que, aunque en los preanálisis ya se había comprobado la interrelación de los componentes, presentamos la solución rotada oblicua, en las Tabla 3.83. Ambas soluciones, ortogonal y oblicua, son equiparables aunque mucho más “limpia” la solución “promax”.

Tabla 3.83. Matriz de componentes rotada promax (4 componentes). Plan 1996

	Componente			
	1	2	3	4
BNEUR2.2	,910			
ANATO1.1	,764			
DESAM2.3	,686			
HISTO1.3	,685			
FISIO1.2	,654			
BIOME3.1	,570			
PSICO1.4	,557			
TEOJU1.5	,550			
APREM3.2	,533			
ENTRE4.9	,502			
BFISI3.5	,501			
ADATO2.1	,480			
PEDAG2.4	,473			
SISTE2.7	,444			,321
EFBAS3.3	,400			
SOCIO2.6	,349			
INSTA4.6		,720		
DIREC5.4		,643		
PLANI4.5		,611		
PSIDE4.4		,592		
RECRE5.1		,523		
METII5.2		,492		
TEODP3.4		,476		,312
ORGAN5.3		,461		
METOI4.8	,358	,420		
MEDNA4.7		,374		
FEJER4.3		,331		
ESGRI1.7			,612	
BCEST2.9			,600	
VOLEY1.9			,576	
BMANO1.6			,573	
ATLET2.8			,525	
HOCK2.11			,521	
FUTB2.10			,513	-,463
JUEGO2.5			,353	
GART2.13				,680
GRIT1.10				,660
EXPR1.11				,573

La varianza aportada por la extracción de cuatro componentes llega a un 34,42%, con 192 residuales (27%) entre el modelo y la matriz original de correlaciones y como puede comprobarse en la Tabla 3.84, las intercorrelaciones entre componentes no dejan dudas de que se trata de dimensiones correladas, y por tanto, la solución indirecta más adecuada es

la resultante de una rotación oblicua, promax en esta ocasión, que convertimos en el referente para los siguientes análisis factoriales.

Tabla 3.84. Matriz de correlaciones de componentes. Plan 1996

Componente	1	2	3	4
1	1,000			
2	,573	1,000		
3	,468	,367	1,000	
4	,396	,282	,124	1,000

Las cuatro componentes quedan bien definidas por las variables que las distinguen, y si se exceptúa a cuatro de ellas, todas las demás variables tienen pesos superiores a (0,400) y hay suficientes cargas factoriales superiores a (0,400) para la determinación de las componentes, lo que viene a facilitar su etiquetación provisional como:

Componente I Teórico fundamental, bio-psico-pedagógico del ejercicio físico.

Componente II Teórico de planificación de las actividades físicas.

Componente III Práctico de “deportes”.

Componente IV Práctico de “gimnasias”.

En la Componente I se proyectan todas aquellas materias que aportan conocimientos para explicar la actividad físico-motriz desde el soporte corporal del movimiento: Anatomía, Fisiología, Neurología, Biomecánica, e igualmente desde la perspectiva psico-motriz, con Psicología y Desarrollo Motor, y también los conocimientos para comprender y encauzar los procesos de la enseñanza y el aprendizaje, mediante Pedagogía y Aprendizaje Motor. Finalmente esta componente queda configurada por las materias de contenidos fundamentales para el ejercicio profesional: Sistemática, Teoría del Entrenamiento, Teoría del Juego, Educación Física de Base y el soporte para la correcta evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, mediante Estadística. La perspectiva diacrónica la aporta Historia y la social, Sociología. Esta componente, gracias a los procesos factoriales, queda definida por los conocimientos imprescindibles y necesarios para el desarrollo de la carrera universitaria de Educación Física.

La Componente II complementa la anterior, con unos conocimientos, si bien teóricos y evaluados con exámenes verbales, pero preferentemente aplicados a la planificación, programación y desarrollo de las enseñanzas; a la utilización de los recursos y equipamientos y a la aplicación de conocimientos psicosociales para la organización de eventos deportivos y la dirección de entidades. Es la componente que da al título de Licenciado en Ciencias de la Actividad Física una nueva dimensión, transformando la tradicional imagen profesional del Profesor de Gimnasia.

La “sabiduría” de los procedimientos factoriales sabe agrupar en la Componente III el conjunto de los deportes, separados de las “gimnasias” que definen la Componente IV confirmando matemáticamente una realidad que hemos expuesto y defendido en algunos foros, que son dos manifestaciones de la conducta motriz, completamente diferenciadas.

El espíritu parsimonioso que inspira nuestro talante investigador, nos ha llevado a realizar Análisis de Componentes Principales con soluciones de tres y cinco componentes para comprobar la acomodación de las variables cuando se reduce o se aumenta el porcentaje de varianza explicada y también el efecto sobre los residuales. Los procesos y los resultados de todos estos ACP están recogidos en extenso, como todos los anteriores en el Anexo A-96, cuyas matrices no insertamos en estas páginas para no caer en el abigarramiento que produciría un exceso de tablas. Baste decir, que en la solución de tres componentes, la variables de la cuarta componente del ACP de 4 componentes, las “gimnasias”, se asocian a la asignatura de Sistemática, muy coherentemente, y pasan a la Componente I, quedando las otras dos componentes definidas por las mismas variables que en la solución ACP de 4 componentes. Por su parte, la quinta dimensión de la solución ACP 5 componentes, es totalmente espuria, sustentada sobre una sola variable.

Con estas aproximaciones no nos queda ninguna duda de que la solución más solvente es la de cuatro componentes con rotación oblicua.

3.5.5.3. Análisis factoriales.

En este tercer Plan de Estudio, se sigue aplicando la misma metodología que fue descrita y justificada en los apartados correspondientes, por ello se van a analizar los datos de la muestra de $N=810$ y de las treinta y ocho variables, mediante el método factorial de ejes principales, complementado con los (ML) y (GLS). Se obtendrán soluciones factoriales que, rotadas oblicuamente bajo el procedimiento Promax, permitirán tomar decisiones sobre las hipótesis de unidimensionalidad H_0 y multidimensionalidad H_1 , para el espacio de covariación que representa el rendimiento académico de estos estudiantes según el Plan de Estudio 1996 del INEF de Madrid.

Los resultados de los “preanálisis” mediante Análisis de Componentes Principales (ACP) nos facilitan las pautas de elección del número de factores y nos proporcionan información sobre los criterios de bondad de ajuste aplicables a las soluciones factoriales que se van a obtener.

3.5.5.3.1. Análisis de la unidimensionalidad.

Como hemos comprobado en los preanálisis, ni con el criterio de Guttman-Kaiser, ni con

los otros dos procedimientos de sedimentación de Cattell y Horn, se extrae una única componente, luego, la obtención de una solución factorial con una sola dimensión es consecuencia de una decisión impuesta por el investigador, solicitando al sistema informático la obtención de una matriz factorial no rotada, por cada uno de los métodos de factorización seleccionados y aplicados a lo largo de esta investigación.

En la Tabla 3.85 se presenta la matriz unifactorial no rotada, obtenida por el método de análisis factorial de Ejes Principales. Los pesos factoriales oscilan entre (0,657) de EFBASE3.3 y (0,161) de FUTB2.10 y hasta en cuatro variables, las cargas factoriales no alcanzan el valor (0,300), luego una sola dimensión no sería suficiente para representar significativamente a las treinta y ocho variables del espacio de variación.

Tabla 3.85. Matriz factorial no rotada AF.EP (1 factor). Plan 1996

	Factor
	1
EFBAS3.3	,657
METOI4.8	,622
PEDAG2.4	,614
PSICO1.4	,612
BNEUR2.2	,612
SISTE2.7	,596
ENTRE4.9	,591
DESAM2.3	,588
ANATO1.1	,588
FEJER4.3	,585
TEOJU1.5	,577
SOCIO2.6	,552
BFISI3.5	,545
FISIO1.2	,535
RECRE5.1	,527
ADATO2.1	,526
METII5.2	,514
APREM3.2	,510
ORGAN5.3	,500
HOCK2.11	,479
BIOME3.1	,461
MEDNA4.7	,450
ATLET2.8	,434
HISTO1.3	,424
INSTA4.6	,423
JUEGO2.5	,416
TEODP3.4	,405
GRIT1.10	,393
GART2.13	,387
BMANO1.6	,373
ESGRI1.7	,372
PSIDE4.4	,342
BCEST2.9	,333
DIREC5.4	,318
PLANI4.5	,271
VOLEY1.9	,258
EXPR1.11	,239
FUTB2.10	,161

Al observar la columna, se puede comprobar que la mitad superior con raíces características superiores a (0,500) está ocupada exclusivamente por variables categorizadas como “teóricas” y algunas “teórico-prácticas”, mientras que todas las “prácticas” y no son pocas (12), se encuentran en la parte inferior. Si nos atenemos al procedimiento típico para etiquetar este factor mediante la determinación según los pesos factoriales, no cabría ninguna duda para definirlo como un “factor teórico”, luego los otros supuestos teórico-prácticas y prácticas con los que se han caracterizado las variables, quedarían indefinidas por este factor y una sola dimensión no estaría estadísticamente justificada para representar todo el espacio de variación del Plan de Estudio 1996.

El porcentaje de varianza explicada está en el entorno del 23%, que es un excelente valor, pero no se debe olvidar que en todos los procesos de factorización, el primer factor es el que más varianza explica, ya sea con todas las variables como sucede en este resultado por motivos de procedimiento, como en otros procesos, que se verán a continuación con extracción de un número más amplio de factores, luego tal porcentaje no avala la unidimensionalidad, que para ser un modelo representativo, debiera tener pocos residuales no redundantes mayores de 0,05, según el criterio de Harman de adecuación de las dos matrices R^* reproducida y R original, y que sin embargo, llegan a 244 residuales retenidos, que representan un 34,0%, y por ello no garantizan una correcta adecuación.

Esta evaluación “interna” será completada más adelante con la evaluación externa, para facilitar la interpretación de los resultados, pero por el momento, no parece que esta solución unifactorial sea la más apropiada para verificar la unidimensionalidad.

3.5.5.3.2. Análisis de la multidimensionalidad.

Las aproximaciones y tanteos de que nos hemos valido al estudiar los Planes de Estudio anteriores, parecen cada vez menos necesarios, en primer lugar, porque el resultado unifactorial deja pocas dudas sobre la viabilidad de una explicación multidimensional y porque el uso de varios criterios para la determinación del número de factores a extraer, apoyan la conveniencia de factorizar cuatro factores como mejor solución.

También la matriz de correlaciones de componentes, Tabla 3.84, nos pone sobre aviso que los factores resultantes estarán correlacionados y por ello debemos proceder a una rotación oblicua Promax, sin más dubitación, pudiendo prescindir de la rotación varimax de confirmación obtenida con los Planes anteriores.

En la Tabla 3.86 presentamos la primera extracción por el método de ejes principales (EP), cuyos autovalores acumulan un 32,41% de varianza explicada, similar a los obtenidos

a lo largo de esta investigación (< 40,00%) pero el bajo número de residuales (77) que representan no más de un 10,0%, es garantía de una adecuación suficiente, entre el modelo propuesto y la matriz original de correlaciones observadas.

Tabla 3.86. Matriz factorial rotada promax AF. EP (4 factores) Plan 1996

	Factor			
	1	2	3	4
BNEUR2.2	,946			
ANATO1.1	,734			
DESAM2.3	,653			
FISIO1.2	,588			
HISTO1.3	,587			
PSICO1.4	,511			
TEOJU1.5	,495			
BIOME3.1	,485			
APREM3.2	,481			
BFISI3.5	,448			
ENTRE4.9	,446			
PEDAG2.4	,436			
ADATO2.1	,417			
SISTE2.7	,382			,317
EFBAS3.3	,376			
SOCIO2.6	,321			
INSTA4.6		,681		
DIREC5.4		,549		
PSIDE4.4		,490		
RECRE5.1		,488		
PLANI4.5		,483		
METII5.2		,461		
ORGAN5.3		,429		
TEODP3.4		,415		
METOI4.8	,328	,413		
MEDNA4.7		,325		
FEJER4.3		,313		
ESGRI1.7			,530	
BMANO1.6			,508	
BCEST2.9			,495	
ATLET2.8			,472	
HOCK2.11			,459	
FUTB2.10			,451	-,341
VOLEY1.9			,440	
JUEGO2.5			,290	
GART2.13				,635
GRIT1.10				,577
EXPR1.11				,378

Las comunalidades correspondientes a esta extracción, oscilan entre (0,563) BNEUR2.2 y (0,155) EXPR1.11, y en general son medio-bajas, principalmente, las correspondientes a las variables "deportivas".

Los pesos factoriales de la Tabla 3.86 nos permiten efectuar una primera definición y caracterización provisional de los factores extraídos.

El FACTOR I que explica un 23,40% de la varianza, está definido por diez y seis variables propias, más dos variables compartidas y su determinación se sustenta sobre trece pesos factoriales mayores de (>0,400). La carga factorial correspondiente a la variable BNEUR2.2 –Bases neurológicas del movimiento- es muy elevado, (0,946), y muy relevante para caracterizar este factor, en el que tienen también pesos destacados otras asignaturas biomédicas y del dominio psico-pedagógico.

El FACTOR II aporta a la explicación de la varianza un 5,33% que, en términos de saturación acumulada, alcanza un 27,11%. Está determinado por los pesos factoriales de nueve variables referidas a materias de Programación de enseñanzas, Planificación, Organización y Dirección de eventos y algunas otras asignaturas dedicadas a la interpretación teórica de la conducta deportiva. Sus nueve raíces características superiores a (>0,400) diluyen cualquier duda sobre su caracterización como un factor teórico pero de orientación no fundamental, sino aplicada.

El FACTOR III con un valor propio que define un 4,78% de la varianza, se acumula hasta un 30,16% de varianza explicada. Acoge solo y exclusivamente las variables correspondientes a las asignaturas de deportes, ocho, que excepto la variable “Juegos en la actividad física y el deporte”, tienen cargas factoriales superiores a (>0,400) que le determinan y queda perfectamente definido, como un factor práctico, identificado plenamente con la dimensión “hacer” de la Hipótesis Fundamental (H.F.).

El FACTOR IV tiene una aportación a la explicación de la varianza de solo un 4,0% que sumada a las aportaciones de los tres factores anteriores, permite alcanzar un 39,43% de varianza total para esta solución factorial, que en términos de saturación de la extracción es de un 32,41%. Pocas son las variables que se prestan a definir este factor, que se caracteriza por el conocimiento analítico de los ejercicios, por la expresión y comunicación a través del movimiento corporal y por los fundamentos sistemáticos de todos los ejercicios, se distinguen por ser el “saber hacer” que es inherente a la práctica de las gimnasias.

Esta solución factorial de cuatro dimensiones correlacionadas, obtenida tras una rotación oblicua Promax, está confirmada por las correlaciones entre factores mostradas en la Tabla 3.87, donde todos los factores mantienen correlaciones significativas, y donde igualmente se pone de manifiesto, que la interdependencia entre “deportes” (Factor III) y “gimnasias” (Factor IV) es la más baja de todas.

Tabla 3.87. Matriz de correlaciones de factores. Plan 1996

Factor	1	2	3	4
1	1,000			
2	,660	1,000		
3	,567	,466	1,000	
4	,521	,410	,226	1,000

Según se avanza en la investigación, notamos que las soluciones factoriales obtenidas con métodos distintos son cada vez más coincidentes, tal vez por el incremento del tamaño de las muestras o por una exploración previa de los datos más detallada aún, pero lo cierto es que las soluciones por ML y GLS, no difieren apenas en nada de la EP, aproximándose a una invarianza métrica, dado que los valores de las saturaciones son muy aproximados y explican porcentajes de varianza de un 32,4% y de un 33,40%, respectivamente.

La solución de ejes principales (EP) de cuatro factores como los obtenidos por (ML) y (GLS) se adecuan bastante bien a la matriz original, pues los (75) residuales no redundantes mayores de 0,05, resultantes de la factorización, no superan el 10%, mientras que cuando se ha procedido a la extracción de solo tres factores, dichos residuales (128) representan un 18,0% y la varianza total explicada se queda en un 29,97%, y las variables determinantes del cuarto factor de la solución cuatrifactorial, se incorporan al primer factor de la solución trifactorial, acrecentando las distintas manifestaciones de la motricidad, mientras que los otros dos factores permanecen invariantes. La solución de tres factores no es, por tanto, una solución más esclarecedora del conjunto de variación, ni tampoco la extracción de cinco factores, mejora la solución de cuatro factores porque el quinto factor está indefinido, ya que sólo una variable presenta en él, un peso factorial superior a ($>0,300$). Todos estos resultados, como venimos anunciando se pueden cotejar en el Anexo A-96. En nuestro parecer, y hasta que no realicemos la correspondiente replicación, la solución factorial de cuatro factores es suficiente garantía explicativa para el Plan de Estudio 1996.

3.5.6. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Desde la primera aproximación al estudio del rendimiento académico del Plan de Estudio 1996, mediante un preanálisis de Componentes Principales y criterio de extracción de las componentes de Kaiser ($K>1$), supimos que las siete componentes obtenidas, que permitían explicar un 48,38% de la varianza total, serían el tope superior de extracción de factores, por lo cual decidimos obtener soluciones más adecuadas, con un menor número de dimensiones.

Una de las hipótesis que guían esta investigación sugiere la búsqueda de una solución unidimensional, como límite inferior del número de factores a extraer, y en caso de que no pudiera fundamentarse y justificarse la solución con una única componente, sería necesario indagar y tantear hasta encontrar la solución multidimensional más adecuada para este espacio de covariación. Volvemos a la misma interpretación de los resultados que se hizo con los Planes anteriores, valorando el porcentaje de varianza explicada, la adecuación del modelo reproducido y una serie de indicadores de bondad de ajuste, entendido todo ello

como una suerte de evaluación “externa”, complementaria de los juicios emitidos en el apartado anterior.

3.5.6.1. Evaluación de la unidimensionalidad.

En la Tabla 3.88 se transcriben una serie de informaciones que van a ser comentadas a continuación.

Cuando la única restricción establecida para la extracción de componentes o factores, es el criterio de Guttman-Kaiser, con los datos del Plan 1996, se obtiene una solución, con cualesquiera de los métodos de factorización, de hasta siete autovalores mayores que la unidad, que evidentemente se distancia de una solución unifactorial con la que podría ser verificada la hipótesis nula H_0 de esta investigación: “una única dimensión subyacente sería suficiente para explicar un porcentaje de varianza”.

Ninguno de los criterios seleccionados en esta investigación para determinar el número de factores a extraer apoyan una extracción unifactorial. El criterio del “scree-test” de Catell reflejado en la asíntota del gráfico de sedimentación (Figura 3.5) permitiría como máximo hasta cinco componentes. El Análisis paralelo de Horn (Figura 3.6) toleraría una solución de 4/3 factores, por consiguiente, extraer una sola componente es una opción forzada por el investigador, aunque incongruente con los criterios estadísticos, pero necesaria para la verificación de la hipótesis (H_0) de esta investigación.

La **varianza explicada** por una solución unifactorial se reduce significativamente respecto de la proporcionada por la solución de siete componentes. Del 48,38% del preanálisis se pasa a entre un 21,93% y un 25,30%, según el método de factorización, sin olvidar que en todo caso la primera componente o factor extraído, asume la mayor aportación para explicar la varianza común. Queda, por tanto, mucha varianza por explicar, si la decisión fuera a favor de una solución unifactorial.

Como es sabido, los métodos factoriales no deben quedarse en una simple reducción del espacio de variación, sino que el modelo propuesto en cada ocasión, debe reproducir de la mejor manera posible la matriz de correlaciones original, para cuya comprobación se calculan según Harman los residuales no redundantes mayores de 0,05 en valores absolutos, entre la matriz reproducida R^* y la original R , y tales cálculos oscilan, según el método aplicado, entre 241 a 286, es decir, entre un 34,0% y un 40,0%, que en absoluto avalan una adecuación del modelo a partir de una solución unifactorial. Las distribuciones de estos residuales, facilitadas por el procedimiento informático FACTOR 8.10, son asimétricas leptocúrticas y aunque sus promedios se aproximan a cero, su desviación típica lleva a la no aceptación del criterio de Kelly, porque en todas las extracciones, la raíz cuadrática media

de los residuales **RMSR**, supera con creces el valor típico (0,0352).

Tabla 3.88. Índices evaluadores de la unidimensionalidad. Plan 1996

CRITERIOS	ACP	AFEP	AFML	AFGLS
Autovalores $k > 1$	7	7	7	7
Nº componentes/factores	1	1	1	1
Scree-test	5	4	4	4
Análisis Paralelo	4	3,4	3	3
1º Autovalor	9,615	9,615	9,622	9,622
% varianza total	25,302	25,302	25,322	21,93
1º valor extraído	9,615	8,897	8,891	9,047
% Varianza explicada por el factor	25,302	23,414	23,999	23,809
Residuales número	286	244	241	246
Residuales porcentaje	40,0	34	34,0	34,0
Distribución residuales	Asimétrica +	Asimétrica leptó +	Asimétrica leptó +	Asimétrica +
Media de los residuales	-0,0183	0,0006	0,0015	-0,0078
Desviación típica residuales	0,0583	0,0583	0,0583	0,0583
RMSR	0,0613	0,0582	0,0583	0,0589
$1/\sqrt{n-1}$	0,0352	0,0352	0,0352	0,0352
Ajuste del modelo X^2		2522,990	2472,199	
g.l.		665	665	
p- valor		0,000010	0,000010	
Aceptación de la H_0		no	no	
Índices de ajuste: NNFI		0,76	0,76	
CFI		0,77	0,78	
GFI		0,96	0,96	
AGFI		0,96	0,96	
Alpha de Cronbach	0,920	0,914	0,914	0,914
RMSEA		0,0587	0,0579	
H_0 p-valor		0,000	0,000	

La **bondad de ajuste**, tanto a partir de la prueba inferencial de ji-cuadrado, como los índices de mayor aceptación entre los factorialistas, permiten aceptar la hipótesis nula, según se puede observar en la tabla, con los índices de mayor predicamento, NNFI (0,76) CFI (0,77), aunque otros índices parecerían avalar tal ajuste, GFI (0,96) y AGFI (0,96).

Finalmente, la raíz media cuadrática de aproximación **RMSEA** (0,058) con un p-valor de (0,000) garantiza el recazo de la H_0 de tolerancia entre el modelo propuesto unidimensional y su estimación en la población.

En conclusión, la interpretación de estos resultados no garantizan en absoluto la aceptación de una propuesta unidimensional como mejor solución para la matriz de correlaciones de las treinta y ocho variables/ asignaturas del Plan de Estudio 1996.

3.5.6.2. Evaluación de la multidimensionalidad.

Como se ha comentado anteriormente, la solución de siete autovalores mayores que la unidad, obtenida en el preanálisis, no es la idónea para este espacio de covariación.

De los diferentes tanteos y aproximaciones nos hemos pronunciado a favor de una solución factorial oblicua, con cuatro factores o componentes con una varianza total del 39,43%. Probablemente no sea posible alcanzar un porcentaje de varianza mayor, si se tienen en cuenta el tipo de datos con los que se opera, las notas; los procedimientos de examen y calificación por parte de los profesores; la homogeneidad de las muestras, y otros condicionantes, que como es habitual cuando se procesan datos brutos, verdaderamente empíricos, no se alcanzan porcentajes superiores al 50% de varianza explicada.

La **varianza explicada** por los cuatro factores oscila entre un 32,415% y un 33,400% según el método factorial utilizado, aunque en todos, el primer valor extraído asume en torno a un 9%. Extraer más factores aportaría un incremento de la varianza, pero posiblemente estaríamos asumiendo factores triviales o modelos inadecuados.

Los residuales resultantes de comparar la matriz reducida R^* , bajo el enfoque de parsimonia científica, y la matriz de correlaciones observadas R , varían significativamente de los análisis factoriales a los de componentes. Se han contabilizado hasta 193 residuales no redundantes mayores con valores absolutos de 0,05, cuando se han procesado la matriz original mediante el Análisis de Componentes Principales, que representan un 27,0% y convierten el modelo en una solución inadecuada, mientras que los residuales procedentes de los tres métodos factoriales, oscilan entre 74 y 82 que representan en torno a un 10%, y por tanto, proporcionan una solución aceptable para explicar la matriz original. En cualquier caso, todas las distribuciones de los residuales muestran una cierta asimetría o apuntamiento, aunque los valores de los promedios sean cero. Ver Tabla 3.89.

Las raíces cuadráticas medias de los residuales **RMSR** obtenidas con los métodos factoriales son todas inferiores al valor crítico de Kelly (0,0352) pero no así la procesada por el Análisis de Componentes, que supera el valor del error típico muestral confirmando lo dicho anteriormente sobre su inadecuación, frente a las soluciones factoriales que son estadísticamente aceptables. La inferencia poblacional desde los datos muestrales, según resulta de la aplicación de la prueba de ji-cuadrado de ajuste del modelo, es aceptable.

Finalmente, todos los **índices de bondad de ajuste**, presentan valores muy elevados que confirman la adecuación de las soluciones factoriales.

Tabla 3.89 Índices evaluadores de la multidimensionalidad. Plan 1996

CRITERIOS	ACP	AFEP	AFML	AFGLS
Autovalores $k>1$	7	7	7	7
Nº componentes/factores	4	4	4	4
Scree-test	4	4	4	4
Análisis Paralelo	4	3,4	3	3
1º Autovalor	9,615	9,615	9,615	9,622
% varianza total	39,434		39,434	39,434
1º valor extraído	9,615	8,907	8,961	9,054
% Varianza explicada por los componentes/ factores	39,434	32,417	32,415	33,400
Residuales número	193	77	74	82
Residuales porcentaje	27,0	10,0	10,0	14,0
Distribución residuales	Asimétrica	Asimétrica	Asimétrica leptocúrtica	Asimétrica leptocúrtica
Media de los residuales	-0,0158	-0,0000	0,0000	-0,0059
Desviación típica residuales	0,0435	0,0316	0,0316	0,0331
RMSR	0,0465	0,0315	0,0315	0,0342
$1/\sqrt{n-1}$	0,0352	0,0352	0,0352	0,0352
Ajuste del modelo X^2		1185,284	1156,963	980
g.l.		557	557	557
p- valor		0,00001	0,00001	.000
Aceptación de la H_0				
Índices de ajuste: NNFI		0,90	0,91	
CFI		0,92	0,93	
GFI		0,99	0,99	
AGFI		0,99	0,98	
Alpha de Cronbach	0,914	0,914	0,914	
RMSEA		0,037	0,036	
H_0 p-valor		0,000	0,000	

Todo lo expuesto hasta aquí es favorable hacia una solución multidimensional y en contra de la aceptación de la unidimensionalidad como solución para explicar plausiblemente el Plan de Estudio de 1996.

3.5.7. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.

Huelga recordar que la Hipótesis Fundamental (HF), de esta investigación, se formula a partir de las observaciones y vivencias del doctorando sobre la generación, formulación, impartición y evaluación de las asignaturas pertenecientes a tres Planes de Estudio de Educación Física. Su verificación necesita de hipótesis estadísticas que hemos podido verificar tras la aplicación ciertas pruebas estadísticas. Las principales han sido los análisis factoriales, porque sólo estos métodos pueden poner en evidencia las variables latentes subyacentes a los espacios de variación, que configuran las variables / asignaturas de los Planes de Estudio y de esta manera comprobar, si la agrupación en asignaturas “teóricas”, “teórico-prácticas” y “prácticas”, goza de la confirmación experimental, o por el contrario, no es posible hacer diferenciación entre ellas, porque todas las materias se proyectan en una sola y única dimensión.

Como se ha comprobado en los anteriores análisis, la reducción de dimensiones del espacio de variación de las variables / asignaturas no proporciona “espontáneamente” una solución unifactorial, sino que para obtenerla es necesaria una intervención del investigador sobre el programa informático, pero, a pesar del tratamiento especial, la solución unifactorial no se ha librado de pasar por los habituales controles que hemos aplicado a todas las soluciones factoriales hasta la presente como: definición y determinación de los pesos factoriales; evaluación de los residuales entre las matrices original y reproducida y cálculo de los índices de bondad de ajuste, para estar suficientemente convencidos que la solución unidimensional, mostrada en las Tablas 3.82 y 3.85 es insuficiente e insatisfactoria para explicar, con un porcentaje aceptable de varianza, el espacio de covariación de las asignaturas del Plan de Estudio 1996, de igual manera que ha sucedido en los otros dos planes precedentes y consecuentemente, rechazamos la hipótesis estadística nula (H_0) y nos aplicamos a considerar plausible una solución multifactorial que a un determinado nivel de significación, permita verificar la formulada hipótesis alternativa (H_1) para aceptar así, la hipótesis fundamental (HF).

De las matrices factoriales proporcionadas por los métodos de análisis, se han retenido algunas en el Anexo A-96, pero otras muchas que forman parte de los ejercicios de tanteo y aproximación para no ser reiterativos, las hemos obviado. La matriz factorial obtenida por ejes principales que se muestra en la tabla 3.86 y las proporcionadas por los métodos ML y GLS constituyen el soporte estadístico de la solución multifactorial mostrada en la Tabla 3.90, que permite verificar la hipótesis alternativa (H_1) y que pasamos a etiquetar y comentar.

Tabla 3.90. Solución factorial (4 factores) Plan de Estudio 1996

Factores	Desarrollo en aula	Tipo	Aulas /Salas	Tipo	Pistas /Salas	Tipo	
FACTOR I TEÓRICO FUNDAMENTAL BIO-PSICO- PEDAGÓGICO DEL EJERCICIO FÍSICO	BNEUR 2.2	T					
	ANATO 1.1	T					
	DESAM 2.3	T					
	FISIO 1.2	T					
	HISTO 1.3.	T					
	PSICO 1.3	T					
	APREM 3.2	T					
	TEOJU 1.5	T					
	BIOME 3.1	T					
	BFISI 3.5	T					
	PEDAG 2.4	T					
	ADATO 2.1	T		ENTRE 4.9	TP		
				EFBAS 3.3	TP		
			SISTE 2.7	TP			
FACTOR II TEÓRICO DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FÍSICAS FÍSICO MOTRIZ	SOCIO 2.6	T					
	INSTAL 4.6	T					
	DIREC 5.4	T					
	PSIDE 4.4	T		RECRE 5.1	TP		
	PLANI 4.5	T					
	ORGAN 5.3	T		METII 5.2	TP		
	TEODP 3.4	T					
	METOI 4.8	TP/T					
	FEJER 4.3	T				MEDNA 4.7 TP	
FACTOR III PRÁCTICA DE DEPORTES					ESGRI 1.6	P	
					BMANO 1.6	P	
					BCEST 2.9	P	
					ATLET 2.8	P	
					HOCK 2.11	P	
					FUTB 2.10	P	
					VOLEY 1.9	P	
			JUEGO 2.5	TP			
FACTOR IV PRÁCTICO GIMNÁSTICO O					GART 2.13	P	
					GRIT 1.10	P	
					EXPR 1.11	P	
					FUTB 2.10	P	
				SISTE 2.7	TP		

FACTOR I Teórico-fundamental bio-psico-pedagógico del ejercicio físico.

Este factor bien determinado por trece materias con pesos factoriales superiores a (>0,400), se asienta sobre tres pilares bien definidos: el "bio-médico" encabezado por las asignaturas de "Bases neurológicas del movimiento" y "Anatomía funcional del aparato locomotor", se complementa con conocimientos de Fisiología y Biomecánica, que son materias que aportan el bagaje científico para conocer el objeto material con el que se trabaja en Educación Física, el cuerpo humano. El segundo pilar es el "psico-pedagógico" con aportaciones del conocimiento general de Psicología y Pedagogía y de otros aspectos más concretos de Desarrollo Motor y Aprendizaje Motriz, para explicar psicológicamente el movimiento corporal y para disponer de las pautas pedagógicas que orienten los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Finalmente, el tercer componente de este factor lo constituyen materias teórico-prácticas sobre la sistemática del ejercicio físico, sobre el entrenamiento deportivo y la interpretación y aplicación de diversos métodos a la educación física de base. Como son asignaturas más teóricas que prácticas, por ello saturan preferentemente en este factor.

El carácter científico-universitario que presentan las variables que determinan este factor, se complementa con la visión diacrónica que proporciona la asignatura de "Historia", las referencias al marco social de la actividad físico-motriz, por el conocimiento de la Sociología y finalmente la Estadística (Análisis de Datos) que proporciona el conocimiento necesario para la evaluación de todos los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Este factor define los contenidos imprescindibles y necesarios para fundamentar el ejercicio profesional en el área de la Educación Física y el Deporte, con un respaldo científico y no meramente empírico como pudo ser en otros tiempos, y esta indudable fundamentación ha sido confirmada merced al empleo del análisis multivariante.

Si el Plan de Estudio se redujera a este conjunto de materias, no cabe ninguna duda que estos estudios serían totalmente asimilables a otras muchas carreras universitarias, y una sola dimensión sería suficiente para definirlos factorialmente, pero si se incorporan el resto de manifestaciones de la motricidad: deportes y gimnasias, y la serie de asignaturas orientadas a la organización y planificación de las actividades físicas, el espacio de covariación de este Plan de Estudio necesita de otras tres dimensiones más, para alcanzar una explicación suficiente e inmanente.

FACTOR II. Teórico-práctico de planificación y programación de las actividades físicas.

De las asignaturas que saturan en este factor, el alumno recibe los conocimientos y las orientaciones precisas para la planificación, programación y desarrollo de las enseñanzas en el ámbito escolar, las tareas para el esparcimiento y la recreación físico motriz con cualquier tipo de personas, así como el conocimiento de técnicas de gestión, organización y dirección de instalaciones deportivas, de clubes y entidades, así como la organización de eventos y la dirección de equipos.

Los contenidos de estas asignaturas son teóricas con algún tipo de puesta en práctica, como son las dos asignaturas de Metodología de la Enseñanza, que además de las explicaciones en el aula, necesitan de una presencia en escuelas y colegios para aplicar lo recibido teóricamente. Este factor se caracteriza principalmente por variables "teóricas" pero con una clara orientación de aplicación de los contenidos a las tres áreas profesionales que se demandan en la sociedad a la actividad física: educativa, deportiva y recreativa (**Barbero**,

2011).

FACTOR III. Práctico Deportes.

Dos asignaturas tienen como tema el desarrollo del juego, y dado que este contenido puede tener dos enfoques: teórico o práctico, el análisis factorial, de acuerdo con la variabilidad propia de los datos, los ha situado en dos factores distintos, en razón de su proximidad a otras variables. “Teoría del Juego” satura en el Factor I y “Juegos en la actividad física y el deporte” en el Factor III en el que exclusivamente se proyectan las variables deportivas, así resulta ser un factor definido exclusivamente por los deportes y suficientemente determinado por siete variables con pesos factoriales superiores a ($>0,400$). En el Plan de Estudio 1996, es un factor independiente de todos los demás, sin concesiones a ningún otro tipo de variables como pudo observarse en los dos planes precedentes, y además es unitario, sin distinción entre deportes individuales y deportes de práctica colectiva. Sin duda, los tres métodos de análisis factorial han detectado y aislado la esencia del deporte: el agonismo y el rendimiento físico motor que distingue las actividades deportivas de otras conductas motrices.

FACTOR IV: Práctico Gimnasias.

Es una dimensión clara y rotundamente diferenciada presente en todos los planes de estudio de esta carrera, pero con dificultades para su estabilidad factorial. Cuando se diseña la aplicación de un análisis factorial para un cierto espacio de covariación, se designan “a priori” como mínimo tres variables para definir el hiperplano de un factor, y de las variables seleccionadas en este Plan de Estudio, escasean las que podrían responder al apelativo de “gimnasia”, por ello, aunque la dimensión emerge, los pesos factoriales son bajos, y necesitan de otras tres variables tangenciales para su configuración: “Expresión corporal” que se atiene sólo al aspecto comunicativo del ejercicio; la “Sistemática del ejercicio”, que es precisamente el análisis riguroso de todo tipo de movimientos y “Fútbol” que con un peso factorial negativo muestra su oposición a lo normativo y analítico de la gimnasia. Tampoco, se prestan otras materias como “Judo” y “Natación” que en anteriores planes han compartido su saturación con las gimnasias y en esta ocasión se vinculan exclusivamente al factor “Deportes”. Insistimos en que este factor define una serie de conductas motrices independientes y hasta cierto punto incompatibles con los deportes –véase en la Tabla 3.91 como de todas las correlaciones entre factores, presenta el valor más bajo y apenas significativo. Por otra parte, cuando en la operatividad de factorización hemos extraído solo tres factores, estas variables han sido aducidas por el Factor I, como una aportación más al dominio teórico-práctico de las manifestaciones de la motricidad. Mantener una solución factorial con estos cuatro factores es apostar por la tradición gimnástica, originaria y fundamento de la Educación Física y disponer de una oportunidad para defender la práctica

del ejercicio fundamentado analíticamente frente a la hipóstasis de los deportes. Carecer de variables suficientes para determinar este Factor IV, no se crea que es una mera cuestión de operativa factorialista, sino más bien fruto de una tendencia en estos estudios de Educación Física de desvalorización de la gimnasia educativa, producto de una acción política de desvalorización de la gimnasia educativa en los estudios de Educación Física y de inmersión y sustitución avasalladora por los deportes.

Esta solución factorial da pie a la consideración experimental de los contenidos y no tanto a la triple distinción holística de asignaturas “teóricas”, “teórico-prácticas” y “prácticas”.

La categoría de variables “teórico-prácticas”, a diferencia de los planes anteriores, ya no dispone de una dimensión autónoma y diferenciada, sino que las asignaturas así catalogadas se adhieren a uno u otro factor en razón de los temas que constituyen su contenido, el modo y lugar de su impartición y los procedimientos de su evaluación y distribuyen sus pesos factoriales sobre los cuatro factores de la solución factorial según sea su preponderancia teórica o práctica, pero no desaparecen si en los procedimientos factoriales se dispone de variables y datos suficientes para su determinación.

Esta solución cuatrifactorial pone de manifiesto que ante un conjunto muy numeroso de variables teóricas (20) es posible matizar la dimensión “saber” formulada en la Hipótesis Fundamental (HF) en dos áreas, mediante el Factor I, teórico fundamental y el Factor II, teórico-aplicado, que también asume cierta presencia del *saber-hacer* asignando sin ninguna duda el Factor III deportes, para la dimensión “hacer”, no estando del todo bien identificado, el Factor IV para representar la dimensión “saber hacer” cuya intervención en el ejercicio de la profesión, es indiscutible en cualesquiera de los dominios educativo, deportivo o recreativo, al que deseen dedicarse los titulados con el Plan de Estudio 1996, pero la insuficiencia de variables, después de la exploración inicial de los datos, dificultan la identificación del hiperplano, aunque confiamos que los procedimientos de replicación ratifiquen esta solución cuatrifactorial.

3.5.8 REPLICACIÓN.

En ningún caso está de más realizar una replicación de las soluciones factoriales mediante una posterior modulación de las técnicas utilizadas, o de las muestras de sujetos y de las variables. En esta investigación no se persigue una generalización de los resultados, pero si se desea con una garantía bastante, que las soluciones factoriales respalden las proposiciones de reordenación de los estudios de Educación Física, que al fin y al cabo son la motivación y la finalidad de esta investigación.

En el apartado 3.1.3, con la Hipótesis Fundamental (HF) y las hipótesis estadísticas (H_0) y

(H_1), se anticiparon unas predicciones o hipótesis que, verificadas convenientemente, facilitarían la comprobación de la invarianza factorial de las soluciones factoriales retenidas. En el apartado 3.4.8 se mencionan las situaciones susceptibles de modulación, que evitamos repetir y que pasamos sin más, a operativizar con los datos del Plan de Estudio 1996.

3.5.8.1. Invarianza factorial de las técnicas factoriales (H_2).

La verificación de la denominada (H_2) requiere que las soluciones factoriales obtenidas por las cuatro técnicas utilizadas: ACP, EP, ML y GLS, no difieran sustancialmente entre sí, para ello aplicaremos tres operaciones que nos ofrecerán información sobre la estabilidad de los resultados, aunque con los datos de este tercer Plan de Estudio, se comprobará que esta evaluación de la invarianza es completamente innecesaria, porque cuando la muestra es suficientemente grande, la concordancia de las soluciones de los distintos métodos factoriales es casi perfecta. Se ha realizado solo para mantener la uniformidad de los tratamientos estadísticos respecto del Plan 1971, en el que si fue necesario efectuar su comprobación.

El **Alpha de Cronbach** utilizado analógicamente como un índice de fiabilidad, alcanza con esta muestra el valor de (0,914) que en la medida que pudiera considerarse la correspondencia de cada variable / asignatura con la globalidad de la carrera, expresaría una dependencia del 83,5%, realmente muy alta.

Las **Comunalidades** representan la parte de la varianza que se analiza mediante las técnicas multivariantes, y en la medida que son el resultado de la suma de los cuadrados de los pesos factoriales de todos los factores para cada variable, se constituyen en evaluadores de la eficiencia de cada una de las técnicas para descartar los elementos de la unicidad, que no merecen ser estudiados a favor de la varianza común que debe ser extraída y analizada. Con esa intención, hemos procedido igual que en los dos Planes de Estudio anteriores, al cálculo de promedios y correlaciones de las comunalidades de todas las variables según las cuatro técnicas y a la determinación de la Componente, para comprobar la estabilidad de sus correspondientes soluciones factoriales. En la tabla 3.91 además de las comunalidades se muestran las medias y las correlaciones entre ellas.

Nótese que no hay diferencias llamativas entre los promedios y que las correlaciones casi son tautológicas, excepto entre ACP y GLS. No ha habido diferencias entre las soluciones procedentes del empleo de técnicas distintas para la extracción de los factores. Y con los datos de este tercer Plan, cuando la muestra es suficientemente grande, esta evaluación de la invarianza, resulta innecesaria, pero que mantenemos por simple concordancia.

Tabla 3.91. Comunalidades de las cuatro técnicas. Medias y Correlación. Plan1996.

Variables	Común. ACP	Común. EP	Común. ML	Común. GLS
ANATO 1.1	0,495	0,444	0,453	0,514
FISIO 1.2	0,389	0,333	0,33	0,441
HISTO 1.3	0,325	0,244	0,24	0,32
PSICO 1.4	0,425	0,39	0,387	0,489
TEOJU 1.5	0,383	0,346	0,345	0,425
BMANO 1.6	0,392	0,295	0,292	0,376
ESGRI 1.7	0,421	0,311	0,304	0,391
VOLEY 1.9	0,291	0,171	0,164	0,262
GRIT 1.10	0,491	0,37	0,377	0,484
EXPR 1.11	0,345	0,155	0,142	0,235
ADATO 2.1	0,337	0,297	0,296	0,375
BNEUR 2.2	0,595	0,563	0,573	0,635
DESAM 2.3	0,464	0,413	0,41	0,522
PEDAG 2.4	0,415	0,384	0,384	0,48
JUEGO 2.5	0,257	0,209	0,216	0,319
SOCIO 2.6	0,369	0,329	0,322	0,444
SISTE 2.7	0,489	0,452	0,462	0,559
ATLET 2.8	0,384	0,313	0,318	0,384
BCEST 2.9	0,354	0,244	0,24	0,322
FUTB 2.10	0,441	0,265	0,265	0,338
HOCK 2.11	0,387	0,323	0,32	0,43
GART 2.13	0,556	0,466	0,483	0,582
BIOME 3.1	0,309	0,251	0,252	0,372
APREM 3.2	0,341	0,293	0,292	0,413
EFBAS 3.3	0,501	0,472	0,474	0,531
TEODP 3.4	0,341	0,255	0,254	0,37
BFISI 3.5	0,381	0,332	0,332	0,467
FEJER 4.3	0,39	0,359	0,361	0,485
PSIDE 4.4	0,299	0,206	0,204	0,245
PLANI 4.5	0,273	0,165	0,159	0,354
INSTA 4.6	0,497	0,404	0,398	0,503
MEDNA 4.7	0,287	0,236	0,237	0,343
METO i 4.8	0,458	0,426	0,427	0,506
ENTRE 4.9	0,44	0,392	0,388	0,486
RECRE 5.1	0,394	0,344	0,344	0,414
MET II 5.2	0,388	0,336	0,337	0,431
ORGAN 5.3	0,347	0,3	0,303	0,427
DIREC 5.4	0,335	0,228	0,23	0,391
MEDIAS	0,394	0,324	0,324	0,422
CORRELACIONES	ACP	EP	ML	GLS
ACP	1.000			
EP	0,911	1.000		
ML	0,908	0,990	1.000	
GLS	0,847	0,953	0,955	1.000

En este punto puede afirmarse que la invarianza factorial es evidente. Para ahondar en la cuestión, se ha hecho una simulación de análisis de componentes con un 94,69% de varianza total explicada, con estas cargas factoriales.

EP 0,993	ML 0,993	GLS 0,965	ACP 0,941
----------	----------	-----------	-----------

La estabilidad de los resultados, a pesar del uso de técnicas de factorización diferentes, permiten verificar y aceptar la denominada hipótesis o predicción (H_2).

El tercer evaluador de la invarianza factorial es el **índice de congruencia de Burt** de las soluciones factoriales, para cuyo cálculo y valoración seguimos las mismas pautas que las empleadas con los Planes de Estudio anteriores, cuyos resultados se muestran en la Tabla 3.92.

Tabla 3.92. Índices de Congruencia. Plan 1996.

FACTOR I

	ACP	EP	ML	GLS
ACP				
EP	.997			
ML	.996	.999		
GLS	.996	.999	.999	

FACTOR III

	ACP	EP	ML	GLS
ACP				
EP	1,002			
ML	.997	1,000		
GLS	.997	1,001	.880	

FACTOR II

	ACP	EP	ML	GLS
ACP				
EP	.998			
ML	.998	1,000		
GLS	.998	1,002	.999	

FACTOR IV

	ACP	EP	ML	GLS
ACP				
EP	.990			
ML	.987	1,000		
GLS	.980	.998	.1,000	

3.5.8.2. Invarianza factorial en muestras diferentes.

Con la muestra total (N=810) se pueden obtener diversas submuestras de tamaño aceptable, en relación a ciertos criterios de dicotomización. Como la muestra está constituida por varones y mujeres, se puede subdividir la muestra total en una submuestra de varones (N=529) y otra de mujeres (N=281). Son muestras bastante grandes para someterlas a análisis factoriales con suficiente garantía.

Subdivisión por la variable categórica “sexo”.

Estos cálculos permitirán verificar la Hipótesis (**H₃**) que sustenta la consideración del **sexo** como un determinante de los resultados del rendimiento académico.

Tabla 3.93. Medias de las submuestras varones y mujeres. Plan 1996

VARIABLES	VARONES	MUJERES
ANATO 1.1.	3,76	4,14*
FISIO 1.2	5,17	5,26*
HISTO 1.3	5,3	5,56*
PSICO 1.4	5,69	6,09*
TEOJU 1.5.	5,43	5,99*
BMANO 1.6	6,32*	5,85
ESGRI 1.7	7,36*	7,12
VOLEY 1.9	6,42*	6,28
GRIT 1.10	6,1	7,18*
ESXPE 1.11	8,01	8,31*
ADATO 2.1	5,16	5,47*
BNEUR 2.2	4,94	5,75*
DESAM 2.3	4,58	5,74*
PEDAG 2.4	5,88	6,25*
JUEGO 2.5	6,87	7,16*
SOCIO 2.6	6,52	7,17*
SISTE 2.7	5,01	5,34*
ATLET 2.8	6,8*	6,58
BCEST 2.9	6,78*	6,57
FUTB 2.10	6,2*	5,22
HOCK 2.11	6,72*	6,57*
GART 2.13	5,15	8,28*
BIOME 3.1	5,66=	5,69=
APREM 3.2	7,25	7,75*
EFBAS 3.3	5,93	6,94*
TEODP 3.4	6,97	7,46*
BFISI 3.5	4,86	5,09*
FEJER 4.3	5,08	5,29*
PSIDE 4.4	5,74	6,38*
PLANI 4.5	6,69	6,82*
INSTA 4.6	4,81	5,03*
MEDNA 4.7	5,52	5,84*
METO I 4.8	5,25	6,14*
ENTRE 4.9	5,36	5,46*
RECRE 5.1	6,2	6,89*
MET II 5.2	5,16	5,99*
ORGAN 5.3	6,1	6,65*
DIREC 5.4	7,01	7,36*

En la Tabla 3.93 se presentan los promedios de las dos submuestras: varones y mujeres, y se puede comprobar que los valores de los varones solo superan a los de las mujeres en las “variables deportivas” y no en todas; mientras que las mujeres son superiores en todas las variables “teóricas” y “teórico-prácticas”, incluso en las “gimnasias”, y muchas de esas diferencias son estadísticamente significativas. Con estos datos se confirma una tendencia en crecimiento, cada vez más fundamentada, que los rendimientos académicos de las

mujeres son más elevados que los de los hombres. En esta carrera, solo quedan unas pocas asignaturas, muy “viriles”, en las que destacan los varones, y todo ello, con un ratio de matrícula del 70/30 de varones/mujeres. Las mujeres acaparan los números uno de las últimas promociones. El sexo es y ha sido siempre una variable diferenciadora del rendimiento académico y por ello, cabe esperar mucho de los análisis factoriales con las submuestras dicotomizadas por la variable “sexo”, (que nunca denominaremos “género”), para confirmar la invarianza factorial.

Tabla 3.94. Matriz factorial rotada promax AF.EP. Varones N=529. Plan 1996

	Factor			
	1	2	3	4
BNEUR2.2	,947			
ANATO1.1	,711			
DESAM2.3	,526			-,327
HISTO1.3	,501			
APREM3.2	,468			
TEOJU1.5	,466			
FISIO1.2	,427			
PEDAG2.4	,423			
BIOME3.1	,402			
PSICO1.4	,400			
EFBAS3.3	,361	,311		
BFISI3.5	,343			
ADATO2.1	,258			
DIREC5.4		,701		
ORGAN5.3		,534		
METII5.2		,496		
INSTA4.6		,492		
METOI4.8		,490		
RECRE5.1		,490		
MEDNA4.7		,459		
PSIDE4.4		,456		
ENTRE4.9		,425		
TEODP3.4		,369		
SOCIO2.6		,344		
ESGRI1.7			,615	
HOCK2.11			,538	
BCEST2.9			,524	
ATLET2.8			,519	
SISTE2.7	,321		,479	
VOLEY1.9			,428	
EXPR1.11			,426	
BMANO1.6			,377	
GART2.13			,362	
GRIT1.10			,355	
JUEGO2.5			,317	
FUTB2.10			,239	
PLANI4.5				,525
FEJER4.3				,277

Estas submuestras se han factorizado por el método factorial de ejes principales (EP),

complementado con los procedimientos habituales: ACP, ML y GLS, cuyos resultados se pueden consultar en el anexo A-96. Las estructuras factoriales son muy similares, por ello, y en beneficio de la simplificación solo se muestran aquí, en las Tablas 3.94 y 3.95, las matrices factoriales de cuatro factores, obtenidas con el procedimiento de ejes principales (EP) para las dos submuestras de varones y mujeres.

Tabla 3.95. Matriz factorial rotada promax AF.EP. Mujeres N=281. Plan 1996.

	Factor			
	1	2	3	4
BNEUR2.2	,866			
ANATO1.1	,677			
DESAM2.3	,665			
TEOJU1.5	,642			
FISIO1.2	,619			
APREM3.2	,611			
ADATO2.1	,599			
ENTRE4.9	,598			
HISTO1.3	,554			
BIOME3.1	,552			
SISTE2.7	,540			,329
PSICO1.4	,531			
SOCIO2.6	,462			
METOI4.8	,441			
PEDAG2.4	,424			
EFBAS3.3	,414		,352	
BFISI3.5	,398			
ATLET2.8	,304			
INSTA4.6		,633	,396	
ORGAN5.3		,523		
BCEST2.9		,489		
FUTB2.10		,430		
FEJER4.3		,360		
METII5.2		,352		
JUEGO2.5		,301		
HOCK2.11		,281		
PSIDE4.4		,275		
BMANO1.6		,238		
PLANI4.5			,615	
RECRE5.1			,449	
TEODP3.4			,442	
DIREC5.4			,231	
GRIT1.10				,616
EXPR1.11				,478
GART2.13				,401
ESGRI1.7				,394
VOLEY1.9		,314		,314
MEDNA4.7				,277

El gráfico de sedimentación admite la posibilidad de cuatro factores, mientras que el análisis paralelo de Horm los restringe a tres. La varianza explicada alcanza un 31,19% de un 38,2% de varianza total en los varones, que se eleva a un 33,04% de varianza explicada,

sobre un 40,03% de varianza total en la submuestra de mujeres. En cuanto a los residuales entre la matriz reproducida \mathbf{R}^* y la matriz original de correlaciones \mathbf{R} , representan un 15% en los varones (110 residuales mayores que 0,05) y un 24% en las mujeres, (175 residuales) que se encuentran dentro de los porcentajes admisibles para aceptar el modelo propuesto como solución adecuada.

Las correlaciones entre los factores son suficientemente elevadas como para reconocer que están correlados y que la solución factorial indirecta adecuada es una solución oblicua, que como en todas las soluciones anteriores, es obtenida con el procedimiento promax. Los valores de los índices de correlación oscilan entre 0,400-0,600 si bien el cuarto factor, como siempre, presenta correlaciones más bajas.

La estructura factorial EP Tabla 3.94 en la submuestra de varones define y determina los dos primeros factores con las mismas variables y pesos factoriales que se han obtenido en las numerosas estructuras obtenidas con la muestra total (N=810) y los diferentes métodos de factorización, pero el Factor III, bien definido por las variables deportivas arrastra a las "gimnasias", que en las soluciones anteriores constituían el Factor IV, para convertirse en un factor práctico general, en el que tienen saturaciones todas las variables que representan el "hacer", tanto deportes como gimnasias. Consecuentemente el cuarto factor es trivial e indefinido, porque, exceptuando un par de variables, todas las demás se proyectan en los factores I, teórico, y II teórico-práctico. Incitados, por estos resultados se han obtenido soluciones factoriales de tres factores y se confirma dicha solución aunque la varianza explicada no alcanza el 30% y los residuales aumentan hasta 195, un 20%.

En cuanto a la solución factorial EP, Tabla 3.95 obtenida en la submuestra de mujeres, las perturbaciones respecto de la estructura factorial primigenia, obtenida con la muestra total (N=810), afectan a todos los factores excepto el Factor I, que sigue siendo determinado, prácticamente, por las mismas variables y con pesos factoriales equivalentes.

Las variables que determinan el Factor II, de deportes, se dispersan y asocian con las variables teórico-prácticas y las gimnasias, convirtiendo los factores III y IV en una mezcla de cargas factoriales, que hacen difícil la etiquetación, especialmente porque los pesos factoriales rayan los valores de (0,300) o son inferiores.

Obtenida una solución factorial de tres factores, que se puede consultar en el Anexo A-96, las tres dimensiones son semejantes a las de la submuestra de varones: teórica, teórico-práctica y práctica, englobando deportes y gimnasias, pero hay raíces características muy bajas, y tampoco la adecuación del modelo es muy satisfactoria con 210 residuales mayores del valor 0,05, que representan un 29,0%.

La solución factorial de tres factores se corresponde mejor con la formulación de la hipótesis fundamental (HF) de esta investigación, y se podría recomendar esa solución trifactorial, como más coherente que la solución de cuatro factores, pero los indicadores que evalúan la multidimensionalidad son más favorables a una solución cuatrifactorial.

Subdivisión por “dos mitades”.

Es evidente que no debemos pasar por alto la influencia de la variable categórica de sexo, sobre la invarianza factorial, aunque también pudiera intervenir el tamaño no equiparable de las submuestras (529/281), de ahí que procedamos a efectuar una extracción de factores dividiendo la muestra total en **dos mitades**: pares e impares, manteniendo las proporciones de varones /mujeres equivalentes en ambas submuestras de (N=405). Garantía de que la subdivisión es equiparable, son los promedios de todas las variables en las dos submuestras, que solo difieren numéricamente, es decir, que las diferencias en ningún caso son significativas.

En ambas submuestras el scree-test de Cattell que muestra el gráfico de sedimentación es favorable a la extracción de cuatro factores, que son los que se han obtenido con los cuatro métodos habituales de esta investigación, de cuyas soluciones solo se transcriben las obtenidas por el procedimiento de ejes principales, el resto se puede consultar en el Anexo A-96.

El porcentaje de varianza explicada se mueve entre un 31,76% de la submuestra de “pares” y un 33,80 % de los “impares”.

Los residuales en ambas submuestras alcanzan un 18,0% que corresponde a 128 residuales mayores que el valor absoluto de 0,05. Los cuatro factores de la solución primigenia se reproducen en las dos soluciones EP, obtenidas en las dos submuestras, Tablas 3.96 y 3.97 con las mismas variables y pequeñas variaciones en los pesos factoriales que les determinan. El Factor III está definido exclusivamente por las variables deportivas y el Factor IV, aunque escasamente definido por las tres variables de “gimnasias” con alguna otra proyección, como en la solución primigenia, y por supuesto, los factores “teóricos” I y II plenamente definidos y determinados por las mismas cargas factoriales.

Se puede concluir, que la variable “sexo” no es independiente de las alteraciones de la estabilidad factorial y vendría a ser un condicionante más en la definición del Plan de Estudio 1996, a partir del estudio del rendimiento académico diferenciado, de las mujeres y los varones, pero si ambos grupos se distribuyen proporcionalmente, como ha sucedido en la subdivisión de “pares e impares”, las estructuras factoriales son concordantes con la obtenida con la muestra total. La hipótesis o predicción (H₃) no es aceptable en los términos

de solución cuatrifactorial, pero si para reforzar la solución de tres factores que se propone en la hipótesis fundamental (HF) de tres dimensiones: teórica, teórico-práctica y práctica formulada para explicar el espacio de covariación de los planes de estudio de Educación Física.

Tabla 3.96. Matriz factorial rotada promax EP Pares N=405. Plan 1996

	Factor			
	1	2	3	4
BNEUR2.2	,884			
ANATO1.1	,686			
DESAM2.3	,626			
APREM3.2	,589			
FISIO1.2	,587			
HISTO1.3	,547			
PSICO1.4	,538			
BFISI3.5	,522			
BIOME3.1	,512			
TEOJU1.5	,494			
PEDAG2.4	,486			
ADATO2.1	,456			
SISTE2.7	,391			,312
EFBAS3.3	,378			
ENTRE4.9	,355			
SOCIO2.6	,324			
INSTA4.6		,709		
PSIDE4.4		,501		
DIREC5.4		,497		
PLANI4.5		,444		
RECRE5.1		,438		
METII5.2		,437		
ORGAN5.3		,405		
METOI4.8	,341	,388		
FEJER4.3		,377		
TEODP3.4				,285
BCEST2.9			,538	
ESGRI1.7			,538	
HOCK2.11			,494	
BMANO1.6			,429	
ATLET2.8			,425	
VOLEY1.9			,416	
FUTB2.10			,397	-,384
JUEGO2.5			,284	
GART2.13				,715
GRIT1.10				,612
EXPR1.11				,378
MEDNA4.7				,226

Tabla 3.97. Matriz factorial rotada promax AF.EP. Impares N=405. Plan 1996.

	Factor			
	1	2	3	4
BNEUR2.2	,909			
ANATO1.1	,747			
DESAM2.3	,636			
ENTRE4.9	,588			
HISTO1.3	,579			
FISIO1.2	,575			
BIOME3.1	,477			
PSICO1.4	,460			
TEOJU1.5	,448			
ADATO2.1	,391			
BFISI3.5	,389			
SISTE2.7	,362			,273
PEDAG2.4	,328			
APREM3.2	,289			
INSTA4.6		,615		
DIREC5.4		,567		
TEODP3.4		,517		,309
RECRE5.1		,510		
METII5.2		,484		
PSIDE4.4		,479		
PLANI4.5		,477		
MEDNA4.7		,438		
ORGAN5.3		,437		
METOI4.8		,417		
EFBAS3.3		,382		
SOCIO2.6		,322		
FEJER4.3		,253		
BMANO1.6			,584	
FUTB2.10			,523	
ESGRI1.7			,498	
ATLET2.8			,473	
BCEST2.9			,440	
VOLEY1.9			,436	
HOCK2.11			,408	
JUEGO2.5			,295	
GRIT1.10				,569
GART2.13				,486
EXPR1.11				,340

Subdivisión por “cohortes”.

Con la predicción (H_4) página 11, tratamos de verificar la estabilidad factorial con subdivisiones de la muestra total, en razón de la fecha de incorporación en el INEF para cursar estos estudios. Se trata del agrupamiento en **cohortes**, que se configuran por los individuos ingresados en un determinado curso. Como ya se ha comentado, la muestra total la constituyen seis “promos” cuyo inicio fue en el curso 1996-97. Los datos se tomaron en ciclos de dos promociones consecutivas, excluyendo una tercera. Así tenemos tres submuestras:

Submuestra A: Promos 1 ^a y 2 ^a	N=315
Submuestra B: Promos 4 ^a y 5 ^a	N=249
Submuestra C: Promos 7 ^a y 8 ^a	N=246

Se han factorizado por el método de ejes principales (EP), complementado con los (ML y (GLS), y sus gráficos de sedimentación apoyan la extracción de cuatro factores, como la solución factorial aceptada para explicar este Plan de Estudio. La varianza explicada varía desde un 30,59% de la submuestra A, a un 35,58% en la submuestra B y hasta un 37,45% en la submuestra C. La concordancia del modelo propuesto con la matriz original estimada mediante el número de residuales con valores absolutos mayores de 0,05, es de un 25,0% por 178 residuales en la submuestra A, de un 23,0% correspondiente a 164 residuales en la submuestra B y de un 19,0% con 137 residuales para la muestra de las 7^a y 8^a promociones.

Tanto por la varianza explicada como por la tolerancia de la adecuación del modelo, las estructuras factoriales que se muestran en las Tablas 3.98, 3.99 y 3.100, merecen ser tomadas como evaluación de la invarianza factorial.

Tabla 3.98. Matriz factorial rotada promax AF.EP. Cohortes 1ª y 2ª N=315. Plan 1996

	Factor			
	1	2	3	4
BNEUR2.2	,798			
APREM3.2	,582			
FISIO1.2	,577			
FEJER4.3	,566			
ANATO1.1	,565			
PEDAG2.4	,532			
DESAM2.3	,514			
BIOME3.1	,498			
BFISI3.5	,492			
PSICO1.4	,484			
TEOJU1.5	,480			
HISTO1.3	,478			
METOI4.8	,475			
ADATO2.1	,474			
EFBAS3.3	,470			
ENTRE4.9	,396			
TEODP3.4	,333			,310
PLANI4.5	,328			
SOCIO2.6	,286			
INSTA4.6	,283			
ESGRI1.7		,613		
BCEST2.9		,554		
FUTB2.10		,530		-,327
HOCK2.11		,503		
ATLET2.8		,484		
BMANO1.6		,428		
VOLEY1.9		,324		
EXPR1.11				
DIREC5.4			,747	
MEDNA4.7			,455	
ORGAN5.3			,443	
METII5.2			,392	
PSIDE4.4			,251	
RECRE5.1			,250	
GART2.13				,729
GRIT1.10				,542
JUEGO2.5				,376
SISTE2.7				,351

En la submuestra **A**, cohortes 1ª y 2ª (1996-2002) el Factor I sigue siendo el definido factor teórico pero con la inclusión de algunas variables teórico-prácticas procedentes del Factor II que en esta muestra ha pasado a ser el Factor III, más reducido y específico. El factor de los deportes ahora cambia de orden según la varianza explicada, es el Factor II y el consabido factor de las “gimnasias” sigue siendo el Factor IV, con el refuerzo de algunas variables de contenido cercano. Son los mismos factores aunque cambiados de orden.

Tabla 3.99. Matriz factorial rotada promax AF.EP. Cohortes 4ª y 5ª N=249. Plan 1996

	Factor			
	1	2	3	4
BNEUR2.2	,723			
ANATO1.1	,671			
BFISI3.5	,671			
FISIO1.2	,670			
PSICO1.4	,590			
HISTO1.3	,586			
BIOME3.1	,401			
ENTRE4.9	,397			,339
GRIT1.10		,715		
PLANI4.5		,695		
TEODP3.4		,493		
APREM3.2		,433		
JUEGO2.5		,410		
FEJER4.3		,381		
TEOJU1.5	,358	,367		
PEDAG2.4	,356	,362		
SISTE2.7		,346		
ORGAN5.3			,596	
SOCIO2.6			,558	
DESAM2.3	,403	-,321	,550	
EXPR1.11			,488	
DIREC5.4			,471	
EFBAS3.3		,349	,436	
GART2.13		,392	,411	
RECRE5.1			,353	
METII5.2		,323	,337	
METOI4.8			,331	
PSIDE4.4			,312	
BMANO1.6				,713
BCEST2.9				,463
VOLEY1.9				,442
HOCK2.11			,356	,426
ATLET2.8				,409
FUTB2.10				,406
ESGRI1.7				,350
MEDNA4.7				,343
ADATO2.1				,291
INSTA4.6				,272

En la submuestra **B**, cohortes 4ª y 5ª (1999-2005), la estructura factorial obtenida, mediante AF.EP., define un Factor I teórico-fundamental y otro Factor IV, deportes, con las variables que les caracterizan y que han surgido en todos los análisis factoriales efectuados hasta aquí, pero los dos factores intermedios II y III están afectados por una mezcla de variables e indeterminación de pesos factoriales que los hacen irreconocibles respecto de otras soluciones ya analizadas.

Tabla 3.100. Matriz factorial rotada promax AF.EP. Cohortes 7ª y 8ª. N=246. Plan 1996

	Factor			
	1	2	3	4
ANATO1.1	,734			
TEOJU1.5	,722			
BNEUR2.2	,719			
FISIO1.2	,652			
BFISI3.5	,594			
SISTE2.7	,576			
BIOME3.1	,572			
DESAM2.3	,558			
PSICO1.4	,551			
SOCIO2.6	,543			
ENTRE4.9	,511			
EFBAS3.3	,505			
HISTO1.3	,458			
ADATO2.1	,454			
GRIT1.10	,450			,403
JUEGO2.5	,412			
PEDAG2.4	,340			
FEJER4.3	,319			
APREM3.2	,275			
ORGAN5.3		,672		
RECRE5.1		,524		
INSTA4.6		,468		
METOI4.8	,408	,443		
METII5.2		,413		
PSIDE4.4		,375		
PLANI4.5		,349		
TEODP3.4		,347		,324
DIREC5.4		,328		
MEDNA4.7		,180		
ATLET2.8			,599	
BCEST2.9			,539	
FUTB2.10			,517	-,430
BMANO1.6			,516	
VOLEY1.9			,506	
HOCK2.11			,421	
ESGRI1.7			,411	
GART2.13				,555
EXPR1.11				,548

Finalmente la estructura factorial EP, obtenida con los datos de la submuestra **C**, cohortes 7ª y 8ª (2002-2008) reproduce, suficientemente bien, la estructura factorial primigenia con un Factor I definido con las variables y raíces características consabidas, igual que los siguientes factores II y III y el Factor IV se mantiene en esa definición de las gimnasias, con las aportaciones de otras variables, fútbol negativa, que la han venido caracterizando en la mayoría de las soluciones factoriales ya comentadas. Las soluciones factoriales, ratificadas con los otros métodos, que se pueden examinar en el Anexo A-96, de las primeras promociones (1ª y 2ª) y de las últimas (7ª y 8ª) no difieren de la solución principal aceptada para explicar el Plan de Estudio 1996, mientras que las soluciones

obtenidas con las muestras de las promociones intermedias (4ª y 5ª) son indefinibles. Dado que hay una mayoría de soluciones concordantes con la estructura factorial primigenia, estamos por conceder cierta viabilidad a la aceptación de la hipótesis o predicción definida como (H_4) y con algún reparo, confirmar la estabilidad factorial verificada para la hipótesis alternativa (H_1) de esta investigación.

Y para terminar este proceso de replicación ponemos a prueba la formulada como hipótesis o predicción (H_5), con un diseño muy diferente a los comunes, dentro del ámbito del análisis factorial.

Análisis factoriales acumulativos.

Se trata de conjugar el proceso y el resultado del rendimiento académico, la dinámica de la vida estudiantil y la lógica de la organización del plan de estudio. Como quedó definida la (H_5) en el apartado 3.1.3, el estudiante va superando curso a curso las asignaturas hasta completar la totalidad de la carrera, con una cadencia personal, adecuando su esfuerzo a las exigencias de las materias y como los datos con los que se opera son las notas obtenidas por el alumno en la primera convocatoria, no todas son aprobados, sino que son un claro reflejo de sus aptitudes, de la dedicación al estudio, del tipo y circunstancias del procedimiento de evaluación y de, por qué no decirlo, la suerte.

El diseño para comprobar la estabilidad factorial de manera **evolutiva**, comienza con un análisis de los datos de la muestra global (N=810) correspondientes a las notas de las asignaturas de primer curso, exclusivamente, para en el siguiente análisis factorial ampliar el número de variables, con la acumulación de las notas de las asignaturas del segundo curso; un tercer análisis con todas las variables de los tres primeros cursos y finalmente un cuarto, con la acumulación de los datos de las variables del cuarto curso a los tres cursos anteriores.

La pretensión del investigador es comprobar como va emergiendo la solución factorial primigenia, sus alteraciones y su estabilidad. Evidentemente hay algún factor que está definido por materias que solo se cursan en los últimos cursos de la carrera, luego es normal que no aparezcan en los primeros cursos. De este enfoque evolutivo acumulativo, variable a variable, a semejanza de (**Harman** 1980) ya hemos realizado algunas pruebas, que garantizan la viabilidad de este experimento de verificación de la estabilidad factorial.

Las variables retenidas correspondientes al primer curso de la carrera de Educación Física, son 10, que en la Tabla 3.73 quedaron categorizadas como 5 variables teóricas y 5 variables prácticas: 3 variables deportivas y dos variables gimnasias.

El determinante de la matriz de correlaciones es de (0,229), el KMO llega a un nivel

meritorio (0,822) y la prueba de esfericidad de Bartlett permite rechazar la hipótesis de una matriz identidad por su significación (0,000). El gráfico de sedimentación confirma la extracción de dos factores y abre la posibilidad de un tercero. En la Tabla 3.101 se ofrece una estructura factorial de tres factores reflejo de los tres grupos de variables. El Factor I es el consabido teórico, bien definido por cinco variables y altos pesos factoriales. El Factor II es definido por las tres variables de deportes y el Factor III, se diferencia del deportivo, aunque solo puede contar con dos variables, y es el que denominaremos “gimnasias”. A pesar de la insuficiencia de variables, pues se necesitan un mínimo de tres, es muy revelador que en la primera ocasión de factorización, las “gimnasias” se muestren independientes de los “deportes” y que en la matriz de correlaciones entre factores presenten la correlación más baja (0,232). Esta solución factorial explica hasta un 52,40% de la varianza, pero los residuales con valores absolutos mayores de 0,5, llegan a 23, que representan un 51%, resultando un modelo de escasa adecuación con la matriz de correlaciones inicial.

Tabla 3.101. Matriz factorial rotada promax AF.EP, p=10, 1º Curso. Plan 1996.

	Factor		
	1	2	3
PSICO1.4	,643		
ANATO1.1	,621		
HISTO1.3	,597		
TEOJU1.5	,565		
FISIO1.2	,550		
BMANO1.6		,646	
VOLEY1.9		,410	
ESGRI1.7		,403	
EXPR1.11			,583
GRIT1.10			,344

La segunda etapa de este proceso de factorización evolutiva, se realiza acumulando las 12 variables cursadas en el segundo curso, con lo que los análisis factoriales permiten obtener soluciones con tres o cuatro factores, definidos con un número de variables suficiente. Quedan bien definidos y suficientemente determinados los tres factores obtenidos con las variables de primer curso, Tabla 3.102. El Factor I “teórico”, es definido por diez variables teóricas, con pesos factoriales altos. El Factor II se define con las siete variables de deportes y para las gimnasias, Factor III, ya se dispone de tres variables, que con el peso factorial negativo de la asignatura de “fútbol”, aparecerá así en todas las soluciones factoriales obtenidas al analizar este Plan de Estudio. Merece un comentario la asignatura de “Sistemática del ejercicio” que tiene proyecciones en los tres factores: “teórico”, deportes y gimnasias pero son pesos inferiores a (0,300). Evidentemente tiene un componente teórico, pero también es una muestra de los tipos de ejercicios y movimientos, que aparecen en todas las manifestaciones motrices, tanto de los deportes como de las gimnasias.

Aunque hemos obtenido soluciones factoriales con cuatro factores, el cuarto es un factor trivial y carente de definición.

Tabla 3.102. Matriz factorial rotada promax AF.EP, $p=22$, 1º y 2º cursos. Plan 1996

	Factor		
	1	2	3
BNEUR2.2	,803		
ANATO1.1	,649		
DESAM2.3	,645		
PSICO1.4	,644		
PEDAG2.4	,606		
HISTO1.3	,572		
FISIO1.2	,559		
TEOJU1.5	,557		
SOCIO2.6	,420		
ADATO2.1	,386		
SISTE2.7	,294	,277	,235
BMANO1.6		,544	
BCEST2.9		,539	
HOCK2.11		,517	
ESGRI1.7		,488	
FUTB2.10		,485	-,391
ATLET2.8		,478	
VOLEY1.9		,420	
JUEGO2.5		,262	
GART2.13			,664
GRIT1.10			,591
EXPR1.11			,362

La tercera fase de estos análisis factoriales “acumulativos” se realizan con un montante de 27 variables, fruto de la incorporación de las cinco variables retenidas del tercer curso. Aunque el gráfico de sedimentación propone la extracción de solo tres factores también se han obtenido soluciones con cuatro factores, volviendo a ser confirmado como trivial, el cuarto factor, por lo que en la Tabla 3.103, transcribimos la solución trifactorial obtenida por el método de AF.EP.

Los factores de esta solución son los mismos tres que venimos describiendo, pero ahora aparecen perfectamente definidos y con pesos que les determinan muy eficientemente. Explican un 31,26% de la varianza y los residuales mayores que 0,05 solo llegan a 42 que representan un 11%. La matriz de correlaciones dispone de un KMO muy elevado (0,916).

Tabla 3.103. Matriz factorial rotada promax AF.EP, $p=27$, 1º, 2º y 3º cursos. Plan 1996

	Componente		
	1	2	3
BNEUR2.2	,814		
PSICO1.4	,674		
ANATO1.1	,664		
DESAM2.3	,661		
BFISI3.5	,647		
PEDAG2.4	,638		
FISIO1.2	,615		
TEOJU1.5	,596		
HISTO1.3	,581		
EFBAS3.3	,567		
BIOME3.1	,532		
APREM3.2	,527		
ADATO2.1	,474		
SOCIO2.6	,471		
SISTE2.7	,342		,304
BCEST2.9		,627	
BMANO1.6		,598	
ESGRI1.7		,595	
VOLEY1.9		,569	
HOCK2.11		,556	
ATLET2.8		,546	
FUTB2.10		,538	-,476
JUEGO2.5		,341	
GART2.13			,748
GRIT1.10			,668
EXPR1.11			,578
TEODP3.4			,394

El Factor I “teórico” en el que tienen proyecciones todas las asignaturas categorizadas, como teóricas y también las “teórico-prácticas”. Especial mención merece la asignatura “Sistemática del ejercicio”, que se decanta por el componente “teórico” y forma parte del Factor I, aunque con un peso bajo, a diferencia de lo encontrado en las anteriores soluciones.

Todas las variables de carácter deportivo se proyectan en el Factor II y no hay ninguna duda sobre la determinación del tercer Factor III que además de las variables de las asignaturas gimnásticas se adhieren estas otras: “TEODP”, “FÚTBOL” Y “SISTEMÁTICA”, compartidas con los otros factores.

Es una estructura “limpia”, bien consolidada y no admite otros factores. Podríamos denominarla como el modelo “tradicional” de educación física-deportiva, que hemos aislado en el Plan de Estudio 1971 y que por tanto, se corresponde con la tradición de estos estudios. El conjunto de asignaturas que estudian el cuerpo y el movimiento, que configuran los procesos de aprender y enseñar definen los contenidos “teóricos” y se proyectan en un solo factor, mientras que las distintas manifestaciones físico-motrices se distribuyen en dos

grupos, de deportes y gimnasias, con una diferenciación ortogonal, ya que en la matriz de correlaciones de los factores, mientras el Factor I presenta correlaciones elevadas (0,588 y 0,560) con los otros dos factores, los deportes y gimnasias solo alcanzan un índice de correlación de (0,178) que las hace prácticamente independientes. Ésta es la realidad matemática de que la Educación Física (Gimnástica) tiene muy poco que ver con los Deportes, frente a la ideología predominante durante la segunda mitad del siglo XX, de la “educación físico-deportiva” de mezclarlos, para finalmente hacer prevalecer los deportes sobre la gimnástica en el sistema educativo.

La última etapa de este proceso de factorización, paso a paso, se completa con la inclusión de las siete variables retenidas del cuatro curso de la carrera, que suman un total de 34 variables. La matriz de correlaciones tiene un determinante muy bajo (0,0000716) que con el rechazo de la matriz identidad, merced al valor de significación (0,000) de la prueba de esfericidad de Bartlett, confirma una adecuación muestral KMO (0,934) excelente para proceder a su factorización, que obtenemos con el método de ejes principales.

En la Tabla 3.104 se muestra la solución EP, manteniendo el resto de soluciones factoriales en el Anexo A-96, con cuatro factores extraídos para explicar un 32,88% de varianza y reconociendo 51 residuales que corresponden a un 9% del total, garantizando una adecuación del modelo suficiente. En esta estructura se mantienen los tres factores bien definidos por los análisis anteriores, y el nuevo factor pasa a ser el Factor III, definido principalmente por las nuevas asignaturas correspondientes al curso cuarto, pero no exclusivamente, de tal manera que no puede ser definido como el Factor “cuarto curso”, porque algunas de estas variables se proyectan o exclusivamente en el Factor I (ENTRE 4.9) o lo comparten como (METOI 4.8) y porque también acoge alguna variable de cursos precedentes como (TEODP 3.4), pero lo que es evidente de toda razón, es que sin esas materias que se imparten en el curso cuarto de carrera, no habría podido emerger una nueva dimensión, que bien puede etiquetarse como “teórica de aplicación y planificación” y que por la categorización de las variables respondería a la dimensión hipotetizada de “teórico-práctica”.

A falta de incorporar las cuatro variables correspondientes al quinto curso, para completar la muestra de variables seleccionada para esta investigación de 38 variables, la estructura factorial que refrenda el scree-test de Cattell es de cuatro factores, etiquetados como Factor I teórico fundamental, Factor II deportes, Factor III teórico-práctico de aplicación y Factor IV de Gimnástica, justificando una cierta invarianza factorial que es el objetivo perseguido con la realización todos estos análisis de replicación.

Tabla 3.104. Matriz factorial rotada promax AF.EP, $p=34$, 1º, 2º, 3º y 4º cursos. Plan 1996.

	Factores			
	1	2	3	4
BNEUR2.2	,896			
ANATO1.1	,748			
DESAM2.3	,701			
HISTO1.3	,674			
FISIO1.2	,657			
PSICO1.4	,589			
BIOME3.1	,564			
TEOJU1.5	,563			
APREM3.2	,553			
ENTRE4.9	,548			
BFISI3.5	,533			
PEDAG2.4	,510			
ADATO2.1	,479			
EFBAS3.3	,453			
METOI4.8	,426		,373	
SISTE2.7	,423			,322
SOCIO2.6	,389			
ESGRI1.7		,609		
VOLEY1.9		,605		
BCEST2.9		,600		
HOCK2.11		,549		
BMANO1.6		,549		
ATLET2.8		,540		
FUTB2.10		,491		-,472
JUEGO2.5		,333		
INSTA4.6			,724	
PLANI4.5			,705	
PSIDE4.4			,595	
TEODP3.4			,557	
FEJER4.3			,390	
MEDNA4.7			,339	
GART2.13				,685
GRIT1.10				,643
EXPR1.11				,576

En conclusión, la solución factorial de cuatro dimensiones propuesta para explicar el espacio de covariación del rendimiento académico de estudiantes que siguieron el Plan de Estudio 1996, está suficientemente confirmada, a pesar del uso de distintas técnicas de factorización, de subdividir la muestra total en dos mitades y proceder a la factorización de los datos de esas submuestras, o de utilizar agrupaciones de datos por las cohortes que constituyen la muestra total. La solución factorial de cuatro factores es igualmente confirmada, por el experimento de análisis factoriales mediante la acumulación sucesiva de asignaturas a lo largo de la cumplimentación de los cursos de la carrera. Sin embargo, la subdivisión operada mediante la variable categórica sexo, no soporta la invarianza factorial para una solución de cuatro factores aunque, con cierta tolerancia, si sería viable para una solución de tres factores.

3.5.8.3. Análisis factorial confirmatorio (AFC)

Aunque pequemos de obsesión metodológica, pero con la misma intencionalidad e idéntico método, LISREL de análisis factorial confirmatorio (AFC), que fue aplicado con el Plan de Estudio 1981 (vid apartado 3.4.8.3) vamos a realizar un análisis factorial confirmatorio, con los datos correspondientes al Plan de Estudio 1996.

Se obtendrán los índices de ajuste pertinentes, las matrices de complementariedad y las pruebas de significación de diferencias entre los χ^2 correspondientes a las soluciones factoriales, para emitir el correspondiente juicio sobre el ajuste del modelo.

En la Tabla 3.105 se muestran los valores de los índices retenidos para las soluciones factoriales del Plan de Estudio 1996.

Tabla 3.105. Índices de ajuste de soluciones factoriales. LISREL Plan 1996

INDICES	4 FACTORES	3 FACTORES	1 FACTOR
RMSEA	0,049	0,056	0,065
CFI	0,96	0,95	0,94
GFI	0,89	0,87	0,84
RMSR	0,049	0,052	0,055

Teniendo en cuenta los valores precedentes, la solución factorial de cuatro dimensiones, que hemos venido confirmando en las anteriores operaciones de replicación, resulta adecuada al modelo y queda plenamente confirmada a partir de los resultados de las pruebas de significación de diferencias de χ^2 que se presentan en la Tabla 3.106, donde la solución de 4 factores se estima más consolidada que las otras soluciones factoriales.

Tabla 3.106. χ^2 y pruebas diferenciales. LISREL Plan 1996.

	SOLUCIONES FACTORIALES		
	4 FACTORES	3 FACTORES	1 FACTOR
χ^2	1823,82	2035,08	2389,82
g.l.	659	662	665
$\chi^2/g.l.$	2,76	3,07	3,59
$\chi^2_{menor} - \chi^2_{mayor}$		211,26	566
g.l.-menor - g.l. mayor		3	6
Probabilidad		1	1

La solución factorial de cuatro factores y rotación oblicua, presenta unos índices de ajuste más eficientes que las otras soluciones, y las diferencias de significación también son concluyentes. La “solución completamente estandarizada” de la Tabla 3.107, coincide prácticamente, con la asignación de las variables y pesos factoriales de los factores de la solución factorial extraída mediante los AFE, (vid. Tabla 3.86) quedando confirmada la adecuación del modelo.

Tabla 3.107. Solución completamente estandarizada. (AFC) Plan 1996

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4
ANATO11	0.62	--	--	--
FISIO12	0.55	--	--	--
HISTO13	0.46	--	--	--
PSICO14	0.63	--	--	--
TEOJU15	0.59	--	--	--
BMANO16	--	--	0.52	--
ESGRI17	--	--	0.49	--
VOLEY19	--	--	0.37	--
GRIT110	--	--	--	0.63
EXPR111	--	--	--	0.32
ADATO21	0.54	--	--	--
BNEUR22	0.67	--	--	--
DESAM23	0.62	--	--	--
PEDAG24	0.62	--	--	--
JUEGO25	--	--	0.43	--
SOCIO26	0.55	--	--	--
SISTE27	0.60	--	--	--
ATLET28	--	--	0.56	--
BCEST29	--	--	0.49	--
FUTB210	--	--	0.33	--
HOCK211	--	--	0.60	--
GART213	--	--	--	0.64
BIOME31	0.48	--	--	--
APREM32	0.53	--	--	--
EFBASE33	0.66	--	--	--
TEODP34	--	0.07	--	--
BFISI35	0.56	--	--	--
FEJER43	--	0.59	--	--
PSIDE44	--	0.40	--	--
PLANI45	--	0.33	--	--
INSTA46	--	0.50	--	--
MEDNA47	--	0.48	--	--
METOL48	--	0.67	--	--
ENTRE49	0.58	--	--	--
RECRE51	--	0.58	--	--
METLL52	--	0.59	--	--
ORGAN53	--	0.56	--	--
DIREC54	--	0.39	--	--

Las correlaciones entre factores (Tabla 3.108) son de una cuantía que, evidentemente, confirman que son factores correlados, y repárese además, que el valor de la correlación, entre los dos factores de la dimensión “hacer”: deportes y gimnasias, sigue siendo el más bajo, como se ha constatado en todos los resultados anteriores.

Tabla 3.108. Matriz PHI de correlaciones entre factores. (AFC). Plan 1996

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4
FACTOR1	1.00			
FACTOR2	0.81	1.00		
FACTOR3	0.68	0.61	1.00	
FACTOR4	0.58	0.55	0.36	1.00

Al término de todas las operaciones de REPLICACIÓN, estamos legitimados para afirmar que la solución factorial de cuatro factores para el espacio de covariación del Plan de Estudio 1996, dispone de una invarianza factorial suficiente para describir y explicar apodócticamente la estructura relacional de este Plan de Estudio.

3.6. CORRESPONDENCIA ENTRE ASIGNATURAS DE LOS TRES PLANES DE ESTUDIO.

La primera advertencia es para recordar que esta síntesis está referida a las variables retenidas después de la exploración inicial de los datos, no de todas las asignaturas reglamentariamente consignadas en cada plan de estudio, cuya distribución cuantitativa se muestra en el cuadro siguiente:

MATERIAS	Plan 1971	Plan 1981	Plan 1996
Total de asignaturas	44	56	107
Asignaturas regulares	40	40	50
Asignaturas optativas	4	16	57
p=variables	32	28	38

Las soluciones factoriales de cada plan de estudio han agrupado las variables según su variabilidad común, habiéndonos pronunciado favorablemente por estructuras de cuatro factores, que, aunque no son necesariamente coincidentes en todos los planes, ni guardan el mismo orden de pesos factoriales, ni tampoco gozan de una invarianza métrica, por el contrario sí presentan algunas similitudes que permiten establecer alguna correspondencia, ya por coincidir en la identidad de la denominación de las asignaturas, ya por los contenidos a que hacen referencia.

En la Tabla 3.109 se presenta la correspondencia de las asignaturas, respetando ligeramente el orden de aparición de los factores en las soluciones factoriales finalmente aceptadas para cada plan, pero intentando mantener un cierto paralelismo, para resaltar la coincidencia y singularidad de las materias que constituyen los planes de estudio investigados

Tabla 3.109 Correspondencia de asignaturas de los tres Planes de Estudios

Dimensiones	Plan 1996	Plan 1981	Plan 1971	Asignaturas comunes
1ª	FACTOR I Anatomía Fisiología Psicología Pedagogía Biomecánica Teoría del Juego Sistemática Historia Bases neurológicas Desarrollo motor Bases Fisiológicas Análisis de datos Teoría del Entrenamiento Educación Física de Base Sociología	FACTOR II Anatomía 1 y 2* Psicología Pedagogía (Biomecánica) Sistemática 1 y 2* Historia Psicología A. Física	FACTOR I Anatomía 1 y 2* Fisiología 1 y 2* Psicología Psicopedagogía Biomecánica Juegos Metodología Humanística Idioma	Anatomía Fisiología Psicología Pedagogía Biomecánica Juego Teoría y práctica Sistemática Historia Psicología Deporte (2)
	2ª	FACTOR II Instalaciones Dirección de actos Psicología Deporte Planificación y Gestión Organización Instituciones Teoría del Deporte Fisiología del Ejercicio Recreación y Deporte Metodología 1 y 2	FACTOR I Equipamiento Planificación Recreación (Psicología A. Física) Planificación Legislación Fisiología 1 y 2* Aplicación Deportiva Didáctica 1 y 2 Teoría del entrenamiento 1 y 2 Juegos 1 y 2 Aprendizaje motor Rehabilitación	FACTOR III Derecho Valoración Prácticas Didácticas Expresión dinámica Historia
3ª	FACTOR III Esgrima Balonmano Baloncesto Atletismo Hockey Fútbol Voley Juegos	FACTOR III Esgrima Atletismo 1 y 2* Voley 1 y 2* Natación 1 y 2* Gimnasia Deportiva (Biomecánica) (Anatomía 1 y 2*) FACTOR IV Hockey Fútbol Baloncesto 1 y 2* Balonmano	FACTOR IV Balonmano Baloncesto Atletismo Voley Natación (Educación F. Base) Aire Libre	Esgrima (2) Balonmano Baloncesto Atletismo Hockey (2) Fútbol (2) Voley Natación
	4ª	FACTOR IV Gimnasia Artística Gimnasia Rítmica Expresión Dinámica (-Fútbol) Sistemática	FACTOR III Gimnasia Deportiva (Biomecánica) (Anatomía 1 y 2*)	FACTOR II Gimnasia Deportiva Gimnasia 2 FACTOR III Expresión Dinámica

Y ya sea por ese deseo imperioso de esclarecer más y más la realidad subyacente de los Planes de Estudio investigados, ya por la simple deformación profesional del investigador, no queremos terminar esta investigación, sin aplicar los métodos factoriales a ese conjunto

de variables / asignaturas comunes a los tres planes de estudio, con la acumulación de las muestras de estudiantes utilizadas, en un alarde de transgresión de las normas del análisis multivariante.

3.6.1. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FACTORIALES DE VARIABLES COMUNES.

Las variables que se van a utilizar son las correspondientes a las asignaturas, cuyas denominaciones son coincidentes en los tres planes de estudio y que figuran en la 4ª columna de la Tabla 3.109.

Vaya por delante que no hemos analizado ni comparado sus programas, ni los procedimientos de impartición y evaluación, sólo nos hemos atendido a la similitud de su denominación. También sabemos que algunas materias, a lo largo de los treinta años que ha durado la recopilación de los datos, han sido impartidas por el mismo y único profesor, que ha mantenido más o menos su programa, pero lo normal es que la mayoría de las asignaturas hayan sido desarrolladas por profesores diferentes, variando los contenidos y evaluados con exámenes no coincidentes. Un maremágnum.

De la observación de la correspondencia de las asignaturas de los tres planes de estudio, se ha podido comprobar que hasta 19 variables/asignaturas han figurado siempre en los tres planes analizados, con una muestra total de $N = 1444$ sujetos. Pero también, al comparar los dos últimos planes de estudio, contamos con la posibilidad de incrementar el número de variables comunes hasta 24, pero reduciendo necesariamente el número de casos a $N = 1279$, y dispuestos a transgredir las normas del análisis multivariante, aplicaremos análisis factoriales según el método de ejes principales, con la limitación de extracción a cuatro factores y rotación oblicua "promax", a estos conjuntos de datos cuyos resultados se presentan en las Tablas 3.110 y 3.111.

El temor que errores de medida muy elevados, llenen de inconsistencia los resultados de los pretendidos análisis factoriales con estos datos, es cierto, pero el experimento merece la pena llevarlo a cabo, a pesar que los procesos multivariantes son contrarios a este proceder, en el que por primera vez se mezclan muestras de variables y muestras de sujetos evaluados de formas muy diferentes, como si se tratara de un "cocktail sábado noche", según le gustaba decir a Thorndike y esperar a ver que sale.

Tabla 3.110. Matriz factorial rotada promax A.EP, p=24 N=1279. Planes 1981 y 1996.

	Factor			
	1	2	3	4
ANATOMIA	,793			
FISIOLOGIA	,671			
METODOLOGÍA	,577			
SISTEMATICA	,575			
FISIO EJRCICI	,575			
JUEGO	,543			
PSICOLOGIA	,526			
INSTALACIONES	,522			
PEDAGOGIA	,486			
HISTORIA	,409			
BIOMECAN	,345			
HOCKEY		,621		
BCESTO		,515		
ATLETISMO		,481		
ESGRIMA		,439		
VOLEY		,391		
FUTBOL		,382		
BMANO		,361		
GIMRITMICA			,726	
GIMDEPOR			,698	
EXPRESION			,314	
LEGISLACION				,496
PSI DEPORTE				,371
EF BASE				,301

¿Y qué encontramos en esta solución factorial?

El primer factor está definido por las asignaturas que, a lo largo de esta investigación, hemos categorizado como “teóricas”, y que han permitido definir un *saber teórico fundamental*, correspondiente a varios dominios. El “bio-médico” sustentado por las asignaturas: Anatomía, Fisiología, Fisiología del Ejercicio y, de alguna forma también, Biomecánica. Un segundo dominio de materias pertenecientes al área psico-pedagógico con Psicología, Pedagogía y Metodología, complementado con dos asignaturas que han hecho prevalecer su componente “teórico” sobre la dimensión práctica: Sistemática y Teoría del Juego, y finalmente lo completan dos materias evaluadas siempre verbalmente: Historia e Instalaciones.

Este factor queda bien determinado con los pesos factoriales reproducidos en la primera columna de la Tabla 3.110 y su interpretación no puede ser otra que lo propuesto hipotéticamente al comienzo de esta investigación como *saber* y *saber hacer*, incluido este último por la escasez de variables necesarias, para determinar independientemente el correspondiente hiperplano. Estas materias aportan los contenidos imprescindibles que deben constituir en la actualidad la carrera universitaria de Educación Física. Son los conocimientos científicos referidos al cuerpo humano y los referidos a los procesos de

enseñanza y aprendizaje con su devenir histórico, unidos a los conocimientos sistemáticos del ejercicio físico-motriz y la actividad lúdica y de las instalaciones en las que se realiza la actividad física voluntaria.

Factorialmente, es decir, evaluando la concomitancia del rendimiento académico de unos estudiantes en unas denominadas materias, ha sido posible definir apodíctica e inmanentemente una dimensión imprescindible del Plan de Estudio de esta carrera. La solución matemática confirma que un Plan de Estudio de Educación Física debe incluir inexorablemente las asignaturas que definen el Factor I, a pesar de todos los temores por la posible falta de rigor estadístico de los datos, sin embargo, el tratamiento factorial no ha mezclado variables que no fuesen consideradas como “teóricas” y los pesos factoriales han determinado suficientemente esa dimensión que se define como FACTOR I TEÓRICO-FUNDAMENTAL, reflejo del *saber* y *saber hacer*.

El segundo factor acoge las siete variables / asignaturas de Deportes, ni una más ni una menos, bien determinado, aunque alguna de las raíces características no alcance el valor recomendado satisfactoriamente para la determinación de esa dimensión. Sin embargo, ¡Oh maravilla del análisis factorial!, cómo es posible que a partir de una gran mezcla de individuos, con datos de una reducida variabilidad y una homogeneidad exasperante, a partir de los coeficientes de correlación sea capaz de seleccionar, del total de variables, un grupo de variables que tienen en común únicamente la consideración de “deporte”. Cada una de esas materias se caracteriza por la ejecución de movimientos singulares y propios que distinguen estrictamente cada uno de estos deportes, mediante la aplicación de un reglamento propio e inconfundible, sin embargo, algo común debe subyacer a todas las materias para que el método factorial las agrupe en un determinado eje del espacio vectorial, que a nuestro entender es el AGONISMO, verdadero y único componente común de todas las actividades deportivas.

Nuestra interpretación personal del fenómeno deportivo es que todas las actividades físicas reconocidas como deportes, son “*prueba y apuesta*”. Todos los deportes constituyen una oportunidad para que los seres humanos diacrónica y espacialmente a lo largo de la Historia, hayan tenido la posibilidad de satisfacer el deseo de probarse, de probarse ante la naturaleza, ante los demás seres y principalmente ante sí mismos, consecuente con la iniciativa personal que es inherente a la vida de todos los individuos. El deseo de logro es el motor de la Humanidad, a pesar del igualitarismo impuesto en algunas épocas, por dictaduras políticas con la persecución y el terror, nunca el deseo de libertad y de realización personal ha sucumbido, y ese deseo de probarse lo han recogido de forma incruenta los deportes.

La otra cara del “agonismo del deporte” es la apuesta. Del mismo atleta por rebajar su

marca, del alpinista por alcanzar la cumbre más difícil y alta, por ser grupalmente campeones del Mundo, pero también la *apuesta* la formulan los que contemplan los espectáculos deportivos, como incondicionales seguidores de un equipo, o como puros apostantes que esperan obtener un premio sobre el resultado de la prueba o competición. Dejémoslo aquí, porque en otro lugar ha sido tratado con más detenimiento esta interpretación del fenómeno deportivo, para concluir que a este factor no le cabe otra denominación que la de FACTOR II DEPORTES, como expresión de la dimensión práctica del “*hacer*”.

Llegados a este punto, la carrera de Educación Física tiene ya dos áreas bien definidas y diferenciadas: la “Teórica” constituida por conocimientos proporcionados por un conjunto de ciencias desarrolladas en otras facultades; y la “Práctica”, cuya esencia es la actividad física según unas orientaciones empíricas, que cada vez van tomando más cuerpo conceptual y que respaldan eficientemente lo que en un principio era una actividad lúdica entretenida.

Si esta carrera universitaria estuviera definida por las materias que constituyen esas dos áreas conceptual y práctica, en puridad debería llamarse, para evitar fomentar el equívoco en los demandantes de esos estudios, como “Licenciatura en Deportes, o de “Ciencias de los Deportes”, sin embargo todavía permanece viva una dimensión físico-motriz, originada en la Grecia clásica, que tiene unos fines distintos de los deportes, cuyo material de trabajo es el cuerpo y el movimiento humano en cuanto son objeto de instrucción y educación, y en cuanto proporciona salud, bienestar y disfrute, sin ser una manifestación conductual que precise de “apuesta”. Solo con la realización de los ejercicios se alcanzan indudables beneficios para el ser humano y si, en algunas épocas el riesgo y la peligrosidad pudieron acompañar a la misma ejercitación (Amorós, Jahn), la práctica actual solo recurre a medios que satisfacen una serie de objetivos educativos, saludables y recreativos, que a lo largo de la Historia, ha recibido los nombres de: Gimnástica, Gimnástica Higiénica, Gimnasia Educativa, Educación Física y otras denominaciones en función de la finalidad y de los métodos particulares utilizados.

Esa dimensión, que llamaremos por ahora “educación física” corresponde al tercer factor de la solución factorial de la Tabla 3.110. Emerge a pesar del reducido número de variables que mantienen su independencia respecto de otros factores. Son las asignaturas de las “gimnasias”, que consisten en movimientos más o menos reglados, como expresión y comunicación motriz sin ninguna exaltación del rendimiento físico, y a pesar de las transformaciones habidas a lo largo de los siglos, permanecen como distintivo de la Educación Física, la expresión y realización de ejercicios con una finalidad galénica de “alcanzar hábitos corporales saludables y básicos para cualquier ulterior desempeño y para adquirir y conservar la salud, (Mercurial, 1973, p. 71). Este tercer factor, justamente definido

por el mínimo número de variables necesarias para conformar un hiperplano, y con unos pesos factoriales limitados, es un factor real e independiente que debemos denominar FACTOR III GIMNASIAS.

El cuarto factor de la solución factorial, Tabla 3.110 no es consistente ni interpretable.

En cuanto a los resultados del análisis factorial con un número menor de variables y mayor de sujetos, se pueden observar en la Tabla 3.111.

Tabla 3.111. Matriz factorial rotada promax AF.EP. $p=19$, $N=1444$, Planes 71, 81, 96.

	Factor			
	1	2	3	4
PSICOLOGÍA	,709			
ANATOMÍA	,687			
PEDAGOGÍA	,654			
FISIOLOGÍA	,619			
JUEGOI	,619			
METODOLOGÍA	,601			
HISTORIA	,535			
FISIO EJERCICIO	,506			
SISTEMÁTICA	,480			
BIOMECÁNICA	,333			
EFBASE	,141			
GIMRÍTMICA		,783		
GIMDEPORTIVA		,712		
VOLEY			,497	
BALONMANO			,486	
BALONCESTO			,465	
ATLETISMO			,432	
LEGISLACION				,549
EXPRESIÓN		,230		

¡Albricias! Esta solución se asemeja en cierta manera a la anterior. Un primer factor con similares variables y pesos factoriales queda bien definido, un factor II que representa las variables de las “gimnasias” que se corresponde con el factor tercero de la anterior solución y un factor de deportes que ahora ocupa el lugar del tercero y finalmente un cuarto factor no interpretable.

Los resultados obtenidos a partir de una selección de variables comunes a los tres planes de estudio investigados, con los datos de muestras grandes de estudiantes y con la eficiencia de los métodos factoriales para aislar y presentar lo “común” subyacente a una matriz de intercorrelaciones, da lugar a la configuración de tres factores que se corresponden con dos dimensiones:

Teórica que incluye el *saber* y el *saber hacer*.

Práctica que incluye el *hacer* distribuido entre “los deportes” y las “gimnasias”.

Matemáticamente viene a confirmar lo que hemos dicho y discutido en varias ocasiones: “los deportes son manifestaciones de la conducta humana totalmente diferenciados de los elementos constitutivos de la Educación Física, gimnasia, expresión dinámica, psicomotricidad, etc.” Esa diferenciación se encuentra tanto en las tareas, en las directivas y reglamentos como en los objetivos. El universalismo de la Educación Física se contrapone al reduccionismo de los deportes, que aunque se insista ideológicamente en su aplicación generalizada a todos los individuos, no todos son apropiados para el común de las personas, pues ciertas características diferenciales de los sujetos: edad, sexo, constitución corporal, aptitudes físico-motrices, nivel socioeconómico, cultura, etc., son dificultades que devienen en verdaderas limitaciones para una práctica deportiva satisfactoria.

Esa diferenciación matemática se aprecia en las distintas matrices de correlaciones entre factores que se han transcrito en páginas precedentes y que una vez más, aparecen en las matrices de correlaciones de los dos análisis, efectuados con las variables comunes, que se presentan en las Tablas 3.112 y 3.113.

Tabla 3.112. Matriz de correlaciones entre factores. N=1279, p=24.

Factor	1	2	3	4
1				
2	,457			
3	,349	,244		
4	,250	,245	,179	

Tabla 3.113. Matriz de correlaciones entre factores. N=1444, p=19.

Factor	1	2	3	4
1				
2	,468			
3	,470	,366		
4	-,113	,041	,058	

Los valores de las correlaciones de los factores tanto de “deportes” como “de gimnasias”, con los factores denominados teóricos son más elevados (consúltese las tablas de correlaciones entre factores que figuran en páginas precedentes) que entre los propios “deportes” y “gimnasias”, aun formando parte ambos de la dimensión “práctica” del *hacer*, como se pueden ver en el siguiente cuadro recordatorio y al comprobar que la varianza común entre ambos factores, no supera porcentajes de 10%, confirmando la mutua independencia, si se tiene en cuenta el rendimiento académico, como criterio comparativo.

	Plan 1971	Plan 1981	Plan 1996	Selección
A.-Componentes	,191	,305	,124	,243
A.-Factoriales	,282	,307	,243	,244

A lo largo del siglo XX hemos asistido a la implantación de los deportes en el marco de la actividad física voluntaria: educativa y asistencial, que primeramente estuvo supeditada a que los practicantes de los nuevos deportes, dispusieran de una preparación gimnástica previa y luego como un campo más de aplicación de la Gimnasia (**Villalba, J.** 1927, p. 60); posteriormente tuvieron un desarrollo paralelo y reservado a las clases sociales pudientes, incluso el fútbol, para, a continuación, colarse bajo la denominación de “educación física deportiva” en los Programas Escolares (1970) y finalmente llegar a suplantar cualquier actividad física “científica” regulada según objetivos pedagógicos o de bienestar, por la incertidumbre que produce el propio dinamismo deportivo o la supeditación que impone la consecución del triunfo, como ya denunció en su tiempo Galeno, al denominar esta actividad como “gimnasia viciosa”.

No es lugar para polemizar sobre esta diferenciación y sobre la ubicación en la sociedad, de ambos campos de actividad física, pues, dicha confrontación, ya ha sido analizada por muy diversos autores, aportando criterios para su enjuiciamiento, como (**Cagigal**, 1975, **Herbert**, 1925, **Le Boulch**, 1978, o **Torrebadella**, 2012b), pero en cualquier caso, si debemos afirmar, que, a partir de los datos numéricos del rendimiento académico, dentro del sistema de enseñanza-aprendizaje en el que hemos enmarcado toda esta investigación, el Deporte y la Educación Física son dos realidades totalmente diferenciadas, y no del todo compatibles, como han pretendido hacernos creer ideológicamente.

Y estos análisis factoriales que iniciamos de manera desenfadada, mezclando variables, sujetos, situaciones y evaluaciones del rendimiento académico, a sabiendas que se transgredían todas las recomendaciones de los factorialistas, sin embargo, por arte de la *magia* de la Ciencia, los resultados nos ofrecen un conocimiento subyacente, probabilístico, concreto, real y científico, de una realidad compleja y mestiza de expresiones mentales y corporales, de conocimientos y de prácticas motrices, que indudablemente servirá como complemento, para explicar más convincentemente ese *fenómeno humano complejo*, objeto de esta investigación y también, como sustento científico para el diseño de Planes de Estudio de Educación Física, libres de influencias políticas y condiciones potestativas.

Podemos concluir que la realización de análisis factoriales con unas variables / asignaturas comunes a los tres planes de estudio investigados y con la muestra acumulada de todos los sujetos que aportaron sus calificaciones escolares, no ha sido una pirueta fantástica, sino una muestra más de que el espacio de covariación del rendimiento académico es real y que los métodos factoriales son eficientes para aislar y mostrar sus variables subyacentes latentes.

Llegados a este punto, consideramos suficientemente estudiados los tres planes de estudio de Educación Física objeto de esta investigación y todos los resultados pueden ser utilizados para una fundamentación del *curriculum* y para una reformulación del Plan de Estudio, según unas concepciones teóricas anticipadas en los dos capítulos primeros, de acuerdo a una confrontación de los resultados estadísticos, las vivencias del doctorando y experiencia docente vivida para describir, conformar y defender racionalmente propuestas para la elaboración de un modelo de Plan de Estudio de Educación Física, acorde con las demandas y necesidades de la sociedad española en los albores del siglo XXI.

4. CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y PROPUESTAS PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO

4.1. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

4.1.1. CONCLUSIONES DEL DISCURRIR CRONOLÓGICO DE LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE EDUCACIÓN FÍSICA. (CAPÍTULO 1º)

Disponer de una aproximación histórica sobre un fenómeno social humano, resulta de todo punto imprescindible para su comprensión global, porque, cuando nos “subimos” a un proyecto en marcha, que funciona satisfaciendo nuestras necesidades y alimentando nuestros intereses, cuesta mucho darse cuenta que eso que nos complace, posiblemente, hace unos años no existía o que sus primeros momentos de actividad, no fueron en absoluto, tal como lo percibimos en la actualidad.

En el Capítulo1º no se ha pretendido desarrollar una Historia de todo lo concerniente a la Educación Física, porque ésta no es una Tesis de Historia, sino una investigación experimental, pero aun así, era necesaria una introducción del relato, para resaltar una serie de hitos, cuya relevancia es muy importante para entender e interpretar las soluciones factoriales los Planes de Estudio investigados.

Todas las instituciones que se ocupan hoy de la enseñanza de la Educación Física y de los Deportes, disponen de un plan de estudio, y no se cuestionan si es necesario u obligatorio, pero la primera referencia en España se remonta a 1887, y entonces se decía “índices de materias”, y no tuvo una aparición espontánea, sino que necesitó un siglo de gestación, desde las primeras reglamentaciones de Jovellanos hasta su materialización en la Escuela Central. Recordemos en síntesis, algunos de esos hitos.

Denominaciones de la actividad física.

El continuo de la actividad física voluntaria ha recibido diferentes denominaciones, tanto la propia actividad como el profesional que la ejerce. Durante la primera mitad del siglo XIX, la actividad se denominó “gimnástica”, a pesar que el DRAE no la incluyera en sus páginas hasta bastante tiempo después. También se llamó “gimnología” y a los ejercicios gimnásticos, el Conde de Villalobos los denominaba “gimnasmás”. También la gimnástica recibió varios “apellidos”: higiénica, médica, militar, educativa, funambulista, etc. y sin respetar la distinción racional de Galeno, entre “gimnástica” y “gimnasia”, esta última fue la denominación que se fue imponiendo como sustantivo.

Lo cierto es que hubo españoles, - Amorós, Jovellanos – que marcaron las pautas de esta actividad, nacida sobre los efluvios de la Ilustración, y de las ideas pasaron a la construcción de métodos y la reglamentación de las tareas, que a la largo, propiciarían su establecimiento en un centro de formación. Pero al final del siglo XIX, estas denominaciones fueron sustituidas por otras, que no solo eran diferentes por el significante sino también por el significado: juegos corporales, juegos deportivos, etc. Hasta el propio prohombre de la gimnástica española, Salvador López Gómez, acabó proponiendo el cambio del nombre profesional de “profesor de gimnástica”, por el de “profesor de educación física”.

Los deportes, juegos de origen anglosajón, se fueron imponiendo sobre los propios juegos españoles, primero se les denominaba “juegos deportivos”, para ocupar espacio en la práctica gimnástica, y exigir después la denominación sintética de “educación físico-deportiva”, que llenó su contenido con la gimnasia, los juegos y los deportes, un refrito. Cada vez más, los juegos deportivos han ido ocupando más tiempo y dedicación y la gimnasia, en cuanto ejercicios analíticos y sistemáticos, se va quedando reducida a las máquinas de los gimnasios actuales, con aparatos que ayudan a desarrollar la fuerza y la resistencia, nada más, volviendo al pasado, a los métodos de Jahn o Amorós del s. XIX. Con ese recorrido, desde las ideas a la institucionalización, a través de las denominaciones aplicadas, es posible disponer de una visión más comprensiva, para el análisis de estos Planes de Estudio.

El retraso español y las iniciativas privada y pública.

Otro aspecto imprescindible para la comprensión de la realidad actual de la Educación Física, ha sido el papel jugado por la iniciativa privada y la pública del Estado, en paliar el retraso español.

El primer paso para la institucionalización de la gimnástica en España la da el Estado. Durante el reinado de Carlos IV, y bajo el impulso del *Príncipe de la Paz*, Godoy, se

establece el Real Instituto Militar Pestalozziano, sobre las ideas de Pestalozzi y la pasión del arribista Amorós, pero el proyecto, a pesar del apoyo gubernamental no progresó, (1808).

Luego vino el apogeo de los profesionales del fumnabulismo y los que realmente estaban obligados a practicar el ejercicio físico, los militares, y a pesar del buen deseo de algunos, nunca se contó con medios suficientes y adecuados para la ejercitación física en el ejército y la gimnástica militar se sostuvo gracias a algunos entusiastas, pero no por el poder político.

Vuelve la iniciativa privada con el Conde de Villalobos y los gimnasios urbanos a imitación de lo que se hacía en otros países europeos, pero la clientela era escasa para sobrevivir con el negocio, sin embargo, estos “profesores antiguos”, también llamados despectivamente “empíricos”, fueron, en el último cuarto del siglo XIX, los verdaderos promotores de la oficialización de la enseñanza de la gimnástica en un centro dependiente del Estado, la Escuela Central de Gimnástica, (1887), con lo que se pretendió subsanar el proverbial retraso español, pero desgraciadamente, la Escuela fue un intento fallido de las clases dirigentes y políticas del país, bajo la indolencia de la sociedad y la idiosincrasia española del “aplazamiento”.

Y a partir de esta fecha, transcurrirían 50 años dando tumbos. Se suprimió la Escuela, pero a renglón seguido se crean las plazas de los Institutos. Los que desean ser profesores, ya no reciben una formación inicial y reglamentada, y se inicia el largo camino hasta el siglo XXI, de los “idóneos”, de los titulados tras un simple examen en la Facultad de Medicina de la Universidad Central, hasta 1916; del pluriempleo de militares a partir de 1920, y de todos aquellos que habían entregado su juventud al deporte, olvidándose de aprender un oficio o ejercer otra profesión.

A partir de 1940, el Estado, o el partido político único, se apropian en exclusiva de la enseñanza de la gimnasia y todas las actividades físico-deportivas: Juegos escolares, clases de gimnasia en los colegios, federaciones deportivas, etc. tendrán una impronta gubernamental.

Habrá que esperar al funcionamiento de las Universidades privadas (1980), para que la formación de los enseñantes de la Educación Física y los Deportes, vuelva a ser objeto de la iniciativa privada, igual que los clubes y federaciones deportivas, se habían liberado del autoritarismo franquista.

De estos sucesivos “arrebatos y parones” de los poderes públicos y la escasa iniciativa privada, no están libres de influencia los Planes de Estudio estudiados.

Escasez de Teoría y carencias en la regulación de la profesión.

Un aspecto, tal vez el más importante para la definición de los Planes de Estudio es la Teoría, el conocimiento racional y científico que caracteriza unos saberes o unas prácticas. Las primitivas ideas decimonónicas, las aportaciones de otros saberes, las particularidades de la demanda militar, médica, higiénica y terapéutica, y la pedagógica, deberían haber consolidado un “corpus” de conocimientos que habría hecho de la “educación física” (sic), un saber autónomo e independiente de otros campos científicos o aplicados, liberándose primero del modelo escolástico de la educación integral: intelectual, moral y física, del papel ancilar en el ámbito sanitario y del menosprecio de la alta competición deportiva.

Durante todo el siglo XIX, la práctica gimnástica en España, tendrá como referente teórico el método de Amorós y solo a finales, se atisba la obra de Ling, que en los programas de la Escuela Central de Gimnástica ni se menciona, a pesar que su método estaba difundido por toda Europa, mucho antes de su fallecimiento (1839). Finalmente será el Director General de Instrucción Pública, Eduardo Vincenti, quien en su renombrada Circular de 18 de marzo de 1894 (Gaceta de 19 de marzo), determinará lo que es y lo que debe hacerse en los Institutos como práctica de la Gimnasia. Prohibirá los ejercicios de fuerza y se impondrán las ideas de la “antigimnasia”, quienes por su sectarismo, identificaban toda la gimnasia con el método amorosiano y las prácticas militares, sustituyéndola por juegos y excursiones, arrinconando la gran creación de la Ilustración, “el juego reglado escolar” de Kant por los juegos espontáneos y diversiones, que ni instruyen ni forjan el cuerpo. El remate final llegará en 1934, con la supresión legal y sustitución de la gimnasia por los juegos no evaluables, como finiquito de toda una singladura de despropósitos.

Evidentemente, la reacción de los vencedores de la guerra civil de 1936, fue la implantación obligatoria de la gimnasia en todos los niveles educativos (1940) y como no había suficientes profesores formados y titulados, para atender tales extensiones obligatorias, pues se volvió a cometer el mismo disparate de finales del XIX. Al fin se regularizó la situación de los “idóneos” con las convalidaciones que tuvieron lugar después de 1982, tomando como referente de la titulación el Plan de Estudio de 1981, que estudiamos en esta investigación, y a pesar del aumento exponencial de Facultades de Ciencias de la Actividad Física y Deporte, es posible volver a las andadas, porque la Historia de la Educación Física, parece que se repite.

Los Planes de Estudio que se analizan factorialmente en esta investigación, no están libres de todas estas influencias del discurrir de la Historia, de la despreocupación de los poderes públicos, de la escasa consolidación de una Teoría y de la precariedad en el ejercicio de la profesión. Mejor era tenerlo claro y presente y de forma previa en el Capítulo

1º, para entender adecuadamente los resultados de la investigación experimental llevada a cabo con estos tres Planes de Estudio de Educación Física.

4.1.2. CONCLUSIONES SOBRE LAS FACILIDADES DE INVESTIGACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO (CAPÍTULO 2º)

Los Planes de Estudio se insertan en el Boletín Oficial del Estado (antes Gaceta de Madrid) como expresión de la potestad gubernamental de dirigir y determinar lo que se debe enseñar y aprender en un cierto área del conocimiento. Siempre ha sido así, desde la publicación de las materias que tenían que enseñarse en la recién creada Escuela Central de Gimnástica por la Ley de 9 de marzo de 1883, hasta las Facultades de nuestra época, siempre, los gobiernos han establecido, tras ciertas deliberaciones de comisiones de enseñantes y directivos universitarios, los contenidos que oficial y obligatoriamente deben ser aprendidos por los aspirantes a cualquier Título oficial, convirtiendo el sistema de enseñanza-aprendizaje en una especie de otorgamiento real, como en el Medioevo.

Si esa indiscutible realidad hubiera sido aceptada como premisa mayor, tal vez no hubiera tenido lugar esta investigación, pero el espíritu de mejora de la Educación, del que fueron partícipes los Locke, Rousseau, Kant, Pestalozzi, o nuestros Jovellanos y Amorós, nos animó a no renunciar, a nuestro deseo de revisar el habitual modo potestativo de elaboración de los Planes de Estudio, recurriendo a la clave de un sistema de enseñanza-aprendizaje, el rendimiento académico.

En la revisión previa que figura en el Capítulo 2º, enseguida nos dimos cuenta de que el rendimiento académico es un indicador global, complejo y pluridimensional de la concepción teórica de la Educación, del funcionamiento y eficiencia de la organización de la enseñanza y los aprendizajes, y en fin, de la proyección social del sistema educativo, y todo ello circunscrito a unas cifras, las “notas” o calificaciones obtenidas por los estudiantes en las asignaturas del Plan de Estudio.

Igualmente, en este Capítulo 2º, a fin de dotar de fundamentos a la investigación, hemos hecho un repaso de los determinantes del rendimiento académico, bajo la perspectiva de modelos heurísticos y estadísticos, para evitar interpretaciones ideologizadas o simplemente sesgadas, consecuentes con los intereses de los intervinientes (administradores, profesores y estudiantes) en un sistema de enseñanza – aprendizaje, y contagiados del mejor espíritu de la Ilustración, hemos procedido a liberar nuestra reflexión de “tutores” en forma de Estatutos y Leyes, que, al fin y al cabo, limitan siempre las innovaciones en Educación.

De esta suerte, hemos sostenido que las “notas”, unas simples cifras, están inoculadas de ordenanzas estatutarias de la administración universitaria, de diversos modelos de

evaluación, vigentes según la Teoría Pedagógica imperante y de unos modos subjetivo-objetivos de asignación de numerales a conductas escolares, pero que convertidas en “datos”, pueden ser sometidos a análisis multivariantes y aflorar una serie de variables latentes, que permiten describir y explicar esa realidad multidimensional del rendimiento académico.

En el Capítulo 2º, se exponen los argumentos precisos y necesarios para la realización de la subsiguiente investigación correlacional. Esos argumentos, a pesar de su racionalidad, no eran más que una especie de “conocimiento místico” que antecede a todo conocimiento “científico experimental”, como el deseo de que algo suceda según se desea, pero los resultados de la investigación han venido a confirmar, tal cual lo habíamos anunciado, que los datos del rendimiento académico, sometidos a un proceso de investigación, con métodos probabilísticos acendrados, han permitido definir lo común y subyacente a ese conjunto de datos empíricos y esclarecer las dimensiones latentes de unos Planes de Estudio, libres de connotaciones arbitrarias y potestativas. De esta suerte, el rendimiento académico que puede ser utilizado para otras investigaciones, se ha convertido en esta ocasión, en un argumento epistémico para la elaboración de Planes de Estudio de Educación Física.

4.1.3. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN CORRELACIONAL DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO (CAPÍTULO 3º).

Estas conclusiones, a modo de juicio valorativo, corresponden a los apartados del Capítulo 3º: el problema, el rendimiento académico, las variables, los métodos factoriales, las soluciones factoriales, la verificación de hipótesis y la replicación.

El problema.

Podemos concluir que el problema objeto de esta investigación es real, no meramente académico y forma parte de las reflexiones e intereses de los técnicos de la Educación, principalmente en su vertiente instructiva, pero sin olvidar el alcance antropológico y social. Siempre ha tenido interés la determinación de lo que se enseña y se aprende, y no como mera rememoración histórica, sino como verdadero tema de debate social. Los procesos para diseñar y elaborar un plan de estudio dependen del nivel de avance de la sociedad, del *state of the art* de la Ciencia, de su asimilación e incorporación al bagaje de los enseñantes y cómo no, del interés por aprender de los estudiantes.

Además de real, concluimos que, como hemos podido mostrar a lo largo de esta investigación, es un problema complejo por la confluencia de enfoques honestos con otros intereses de dudosa transparencia. Un plan de estudio no es el resultado de la reflexión independiente de una o varias mentes preclaras sino el efecto de una intervención político-

académica y así hay que considerarlo, pero tal evidencia no ha sido suficiente para desanimarnos, ni ante el acopio de datos del rendimiento académico de unas muestras amplias, ni en la aplicación de unas técnicas factoriales y la evaluación de un modelo, para poder convertir el Plan de Estudio en una herramienta pedagógica, dependiente de la Ciencia, de los saberes y prácticas que impregnan sus contenidos, más que de decisiones potestativas.

Hemos insistido en la importancia y la conveniencia de someter este problema a una investigación correlacional, y al cabo de los trabajos efectuados, parece confirmado que el Plan de Estudio merece ser considerado como un problema científico, de carácter probabilístico (**Bunge**, 1989) y que su estudio y esclarecimiento no ha sido un esfuerzo baladí.

El rendimiento académico.

De los posibles enfoques para estudiar y resolver el problema de un Plan de Estudio, se eligió la perspectiva de evaluar los resultados de tres planes de estudio en el área de la Educación Física. Las instituciones elaboran planes de estudio, para, sin olvidar la transmisión cultural, formar profesionales para su desempeño en un área determinada y en una sociedad concreta. La eficiencia de las prestaciones profesionales en una comunidad depende de la calidad de su formación, evaluable entre otros aspectos, por el rendimiento académico de los titulados.

Las notas otorgadas por los evaluadores, reflejo de la asimilación de los contenidos y de la superación de las prácticas, son los datos que se han sometido a análisis. La variabilidad de los datos académicos, entre los valores "0" y "10", depende, en el caso de los estudios de Educación Física, de las aptitudes intelectuales, psicomotrices y físicas, además de la dedicación al estudio. Estas calificaciones son algo más complejas que las notas de otros estudios universitarios, pero en cualquier situación, el rendimiento académico puede ser objeto de los métodos de investigación, para aislar y describir lo verdaderamente subyacente a la organización de un Plan de Estudio.

Se concluye que los análisis factoriales del rendimiento académico verifican que las notas son datos útiles para la investigación, para reducir el espacio de variación a un menor número de dimensiones, que permiten definir las variables latentes que mejor podrían explicar un Plan de Estudio. La opción de considerar el rendimiento académico como material adecuado para esta investigación, ha sido todo un acierto.

Las variables.

El desarrollo e impartición de las asignaturas que configuran un Plan de Estudio es objeto de evaluación, luego es posible asignar números a comportamientos físico-motrices (**Stevens**, 1951, **Yela**, 1968) y a las respuestas de los exámenes, según ha sido descrito en el Capítulo II, por tanto, todas las asignaturas se pueden considerar como variables continuas, es decir, como expresión de una magnitud, de unas dimensiones medibles que pueden recibir tratamientos estadísticos. Las asignaturas / variables fueron sometidas a una exploración inicial de los datos para evaluar el cumplimiento de una serie de condiciones, ineludibles, puesto que son datos que no se asemejan a respuestas de ítems de tests tipificados, sino que, como fruto de evaluaciones no normalizadas, arrastran errores de medida que podrían invalidar los resultados de los análisis posteriores.

La depuración ha propiciado una reducción del número de variables. En el Plan 1971, se ha pasado de 44 asignaturas reglamentadas a 32 variables; de 56 en el Plan 1981 a 28 y en el último plan de 1996, de 107 a 38 variables. Con esta selección, las distribuciones de las variables han cumplido con las condiciones de aleatoriedad, normalidad y linealidad requeridas por las técnicas multivariantes.

Los métodos factoriales.

Para el tratamiento estadístico de los datos se ha recurrido a los métodos multivariantes del análisis de componentes y análisis factorial, bajo los procedimientos de ejes principales, máxima verosimilitud y mínimos cuadrados generalizados, no solo para la reducción del espacio de covariación sino para la determinación de las subyacentes variables latentes. Los resultados confirman la adecuación de su utilización.

El "rendimiento académico" ha sido objeto de multitud de estudios con estas técnicas multivariantes, pero el enfoque que se ha dado en esta ocasión a las variables y muestras, nos parece bastante singular, y merecería por su novedad y trascendencia, ser incorporado, como una nueva utilidad, a la nómina de aplicaciones del análisis factorial que en su momento recopiló **Bolton** (1973).

Las soluciones factoriales.

La aplicación de los métodos factoriales a los datos seleccionados de rendimiento académico han proporcionado soluciones factoriales directas e indirectas después de la pertinente rotación. La presencia de correlaciones importantes entre los factores aconsejó la elección de rotaciones oblicuas y dentro de las diversas posibilidades, se ha optado por el procedimiento Promax, que se ha utilizado en todas las soluciones, para mantener una cierta equivalencia técnica entre todos los resultados.

Como los estudios factoriales se pueden considerar una suerte de aproximaciones, con la evaluación de los residuos e índices de las medidas de ajuste de la matriz, se ha comprobado la invarianza factorial de la totalidad de las soluciones factoriales, que nos permiten disponer de una validez estadística bastante, para pronunciarse sobre la verificación de las hipótesis formuladas en esta investigación.

Verificación de hipótesis.

Como se ha expuesto supra, los estudios universitarios de Educación Física se distinguen de la mayoría de las carreras universitarias, y también de los seguidos en las escuelas de entrenadores de las federaciones deportivas.

La singularidad de estos estudios se sustenta sobre las particularidades que se reclaman a los estudiantes. Además de las capacidades cognitivas para acceder al *saber*, los estudiantes que se convertirán en profesionales de la Educación Física y Deportes deben *saber hacer*, lo que les obliga a poseer otras cualidades perceptivas y psicomotrices, no necesarias en otros estudios, pero además, los aprendizajes en el ámbito de la Educación Física exigen su participación activa, porque no basta con enunciar o describir los movimientos, sino que, en la evaluación de ciertas asignaturas, es imprescindible la propia ejecución de los ejercicios, requiriendo de unas aptitudes físicas, innecesarias en otras carreras, pero irrenunciables en ésta, puesto que la dimensión del *hacer*, es lo genuino y distintivo de la carrera de Educación Física.

Aunque todos los estudiantes de Educación Física dispongan de aptitudes intelectuales, psicomotrices y físicas suficientes, éstas no estarán distribuidas con el mismo rango, y es fácil de colegir que el rendimiento académico en las distintas asignaturas, guarda cierta correspondencia con el mapa y grado de las aptitudes intelectuales y físicas de cada uno de los estudiantes. Bajo este razonamiento diferencial se formuló la hipótesis fundamental (HF) para verificar este supuesto tridimensional de: “saber”, “saber hacer” y “hacer” de los Planes de Estudio de Educación Física.

La hipótesis fundamental se operativizó en dos hipótesis estadísticas que fueron sometidas a prueba. La hipótesis nula H_0 que propugna la unidimensionalidad, a semejanza del resto de estudios universitarios, ha sido rechazada en todas las situaciones de los tres planes de estudio investigados, dando paso a la hipótesis alternativa H_1 de la multidimensionalidad, como mejor explicación del espacio de covariación, con una variedad de soluciones factoriales.

A pesar que la hipótesis fundamental (HF) no estaba respaldada por otros estudios anteriores (no los hemos encontrado) se identificaron operativamente las tres dimensiones

de “saber”, “saber hacer” y “hacer” con la triple categorización de las asignaturas de los planes de estudio en “teóricas”, teórico-prácticas” y “prácticas” y se puso la esperanza experimental, a partir del análisis factorial del rendimiento académico, en la aparición y determinación de soluciones, que identificasen cada una de las categorías de las asignaturas, con cada una de las supuestas dimensiones. Se han obtenido diversas aproximaciones con estructuras factoriales de 3, 4 y 5 factores en los distintos planes de estudio, prefiriendo para la verificación de la hipótesis H_1 , en todos los planes de estudio, una solución de cuatro factores, que a modo de conclusión, especificamos a continuación para cada plan de estudio.

PLAN DE ESTUDIO 1971.

La dimensión *saber* identificada con asignaturas teóricas se distribuye en dos factores: FACTOR I: Teórico fundamental biomédico psico-pedagógico y FACTOR III Teórico aplicado de planificación y evaluación.

La dimensión *saber hacer* se sustenta sobre las asignaturas teórico-prácticas. Principalmente sobre las “gimnasias” aunque no exclusivamente y por tanto en una acción analítica y sistemática de los ejercicios, con preponderancia del lado práctico, ya que la mayoría de los profesores también actúan, acompañando a los alumnos en la ejecución de los ejercicios. Estas variables configuran el FACTOR II: Gimnástico.

La dimensión *hacer* está caracterizada por las típicas asignaturas prácticas que son los deportes, que configuran el FACTOR IV: Deportes.

Esta solución factorial confirma y verifica en cierta media, la hipótesis fundamental (HF) para el Plan de Estudio 1971, si se acepta la distribución de las variables categorizadas como teóricas, correspondientes a la dimensión *saber*, en dos factores.

PLAN DE ESTUDIO 1981.

Vaya por delante recordar que en la época de elaboración e implantación de este plan de estudio, el INEF estuvo afectado por las circunstancias de la unificación, de los tres centros oficiales en uno solo, por el debate de ideas sobre lo que es o debe ser la Educación Física, por la simplificación al identificar las “gimnasias” con el anterior régimen político y por la confrontación de actitudes político-académicas, entre otras circunstancias, que se dejan traslucir en las soluciones factoriales obtenidas con los datos de este plan de estudio.

Las dimensiones *saber* y *saber hacer*, se entremezclan en los dos factores: FACTOR I: Teórico de planificación y programación de las actividades físicas. En el que la dimensión *saber hacer*, típica del profesor de gimnasia se transforma en una función de planificación y

organización, con el respaldo de ciertas asignaturas plenamente categorizadas como “teóricas” y el FACTOR II: Psico-pedagógico de las actividades físico-motrices, factor en el que se proyectan asignaturas teóricas y algunas prácticas, que sin abandonar el *saber*, tienen un tinte aplicativo.

La dimensión *hacer*, a pesar que las asignaturas que la categorizan son totalmente prácticas, la situación “convulsa” del Instituto, por decirlo de alguna manera, no da lugar al agrupamiento de todas las variables en un único factor, sino que distingue dos factores diferenciados por el tipo de práctica, ya sea individual en la que se asocian las asignaturas de las “gimnasias”, ya colectiva, con los juegos deportivos. FACTOR III: Deportes individuales y FACTOR IV: Deportes colectivos

Este Plan de Estudio 1981 se desarrolla en la época en que se produce la explosión de la práctica generalizada de los deportes, y cuando en las clases de Educación Física de los Institutos y Escuelas se sustituye la gimnasia por los juegos deportivos, como una reacción de los jóvenes enseñantes contra la gimnasia educativa, por la identificación de la gimnástica con la imposición del régimen anterior, y también por la exaltación de los deportes, que alcanzará su culminación con la celebración de los Juegos Olímpicos de la XXII Olimpiada, el año de 1992, en Barcelona.

La hipótesis fundamental (HF) no se verifica en todos sus aspectos, pero no debe considerarse invalidada, porque las dimensiones confirmadas responden al enfoque explicativo de la realidad de este Plan de Estudio.

PLAN DE ESTUDIO 1996.

La dimensión *saber* está sustentada y confirmada con las asignaturas teóricas que determinan el FACTOR I: Teórico-fundamental bio-psico-pedagógico del ejercicio físico.

Si este plan de estudio solo estuviera configurado por estas materias, esta carrera sería totalmente identificable a las demás carreras universitarias que se distinguen por la unidimensionalidad y las aptitudes requeridas a los estudiantes serían solamente de corte intelectual. Afortunadamente no solo es así, porque los análisis factoriales con la totalidad de las asignaturas de este plan de estudio, confirman la presencia de las otras dos dimensiones.

La dimensión *saber hacer* queda sustentada y definida por el: FACTOR II: Teórico de planificación y programación de las actividades físicas. Este factor demuestra como se ha transformado el *saber hacer* típico de mediados del siglo pasado, que ejercía el profesor con sus alumnos de educación física, en un *saber hacer* más tecnificado, de organización y planificación de las actividades físicas, de estimulación e incentivación a la práctica del

ejercicio, de la programación de actividades y la dirección de eventos. Esta nueva visión del *saber hacer* está perfectamente determinada por las variables que definen este Factor II, que muestran cómo ha cambiado radicalmente el *saber hacer* característico del Plan de Estudio 1971 y de las anteriores tareas desempeñadas por el profesional de la Educación Física.

La dimensión *hacer* se sustenta sobre las asignaturas prácticas que no se proyectan en un único factor, porque la “ruptura” entre gimnasias y deportes es tan patente, que los métodos factoriales, analizando ciegamente columnas de datos, han sido capaces de reunir por un lado, las variables correspondientes al ejercicio analítico, sistemático y racional que tiene por finalidad la educación corporal, dando lugar al FACTOR IV: “Gimnasias”, y por otro, han aislado y proyectado en otro FACTOR III: “Deportes”, las actividades físicas sometidas a reglamentos, que definen y distinguen a los deportes, cuya finalidad agonística proporciona satisfacción inmediata con el éxito o el triunfo en la competición.

La hipótesis fundamental (HF) queda confirmada en el Plan de Estudio 1996, no tanto por la diferenciación de las asignaturas en “teóricas”, “teórico-prácticas” y “prácticas”, como por los contenidos y finalidades de las mismas.

Las asignaturas teóricas fundamentales y universitarias definen el FACTOR I, fundamental del *saber* por el que los estudios de Educación Física se asimilan a las demás carreras universitarias, sin ser reducidos a la unidimensionalidad por la presencia de otras tareas.

La dimensión *saber hacer* refleja la evolución de la Educación Física y los Deportes hacia una dimensión de *saber planificar, organizar y dirigir* soportada sobre el FACTOR II definido por variables principalmente teóricas, pero orientadas a la aplicación de los ejercicios según las situaciones y entornos.

Finalmente la tercera dimensión *hacer* se sustenta sobre dos factores: FACTOR III y FACTOR IV, que muestran de forma incontrovertible como, esas variables, a pesar de ser “prácticas”, pertenecen a dos mundos, definitivamente diferenciadas en el siglo XXI, cuya impartición y desarrollo aconsejaría el establecimiento de dos organizaciones de enseñanza separadas.

Queda verificada y confirmada la hipótesis fundamental (HF) en todos sus términos con los datos del Plan de Estudio 1996.

Replicación.

Como colofón de toda investigación es exigible la replicación de los resultados para su posible generalización, procediendo a la introducción de modificaciones sobre las muestras, variables y situaciones para verificar la permanencia y estabilidad de los resultados obtenidos. Para ello en el apartado de formulación de hipótesis se definieron unas predicciones cuya verificación servirá para confirmar las hipótesis estadísticas (H_1 y H_0) en que se proyectó la hipótesis fundamental (HF)

La hipótesis (H_2) propuesta como tal predicción para verificar la invarianza factorial al utilizar diversas técnicas de factorización, ha sido confirmada. Diversos índices de congruencia y otros indicativos, confirman la constancia de las soluciones factoriales extraídas en los tres planes de estudio a la vez que difuminan la ansiedad del investigador ante la ausencia de estudios confirmados en este campo de investigación.

Para verificar la invarianza factorial después de manipular las muestras de sujetos se formuló la predicción o hipótesis (H_3), que solo se ha comprobado con los datos de los Planes de Estudio 1981 y 1996, pues solo las características y tamaño de estas muestras lo permitían.

Divididas las muestras por la variable categórica sexo, se ha comprobado cómo las mujeres obtienen un rendimiento académico superior a los varones en las asignaturas “teóricas” y hasta en algunas “prácticas”, mientras que los varones solo las superan en algunas asignaturas “prácticas”, pero no en todas. Las estructuras factoriales obtenidas por separado de varones y mujeres, en el Plan de Estudio 1981, no reproducen exactamente los factores ni mantienen el orden de aparición, pero si es aceptable una invarianza configuracional. En cuanto las mismas muestras dicotomizadas por la variable sexo, en el Plan de Estudio 1996, muestran coincidencias en algunos factores de la estructura factorial de cuatro factores, justificada por el *scree test*, pero no en todos, mientras que las estructuras factoriales de tres factores son similares, a pesar de la diferenciación por la variable sexo. Una solución tridimensional es más coincidente con lo propuesto en la hipótesis fundamental (HF).

Otra manipulación sugerida por la replicación es la utilizada en la predicción correspondiente a la hipótesis (H_4) para comprobar la aleatoriedad de las muestras.

En el Plan de Estudio 1981, no ha sido verificada dicha hipótesis después de dividir la muestra global por cohortes, pero al dicotomizar la muestra en dos mitades de pares e impares, las estructuras factoriales mantienen la invarianza en soluciones para cuatro factores. Respecto del Plan de Estudio 1996, la distribución en dos muestras en pares e

impares, donde varones y mujeres mantiene la proporcionalidad en ambas submuestras, las estructuras factoriales reproducen las soluciones primigenias con que fue verificada la hipótesis (H_1). Y a diferencia del Plan 1981, las submuestras por promociones, para comprobar la aleatoriedad, si ofrecen estructuras factoriales en las que se verifica la invarianza factorial, respecto de la solución aceptada para verificar la hipótesis fundamental.

Queda una última predicción, la formulada en la hipótesis (H_5) para igualmente verificar la invarianza factorial. En esta formulación el investigador quiere comprobar la estabilidad factorial dinámica, consistente en evaluar sucesivas acumulaciones de variables a semejanza de como el alumno va superando las asignaturas de la carrera. Se someten a análisis factorial las variables correspondientes a las asignaturas de primer curso, a continuación se analizan las variables acumuladas de primer y segundo curso; se continua agrupando las asignaturas de los tres primeros cursos y finalmente con todas las variables establecidas para los cuatro cursos.

Solo se ha aplicado al Plan de Estudio 1996 y es evidente que el número y tipo de variables utilizadas es determinante de las soluciones factoriales. Así al factorizar solo las variables de primer curso (10) se obtienen tres factores que denominamos: “teórico”, “deportes” y “gimnasias”, que al incorporar las variables del segundo curso (12) se consolida la estructura de tres factores anterior, que pasa a ser más evidente y consolidada al acumular en el análisis las variables pertenecientes al tercer curso (5) confirmándose con veinte y siete variables la estructura factorial de tres factores. Solo con la incorporación de las asignaturas impartidas en cuarto curso que tratan otros temas diferentes, emerge un cuarto factor que con las materias del quinto curso se consolida la solución factorial que verifica la hipótesis primigenia. Este procedimiento de análisis factoriales sucesivos confirma que en el periodo inicial de la carrera se cursan asignaturas teóricas y asignaturas prácticas bien diferenciadas, pertenecientes a los dominios de las gimnasias y los deportes, y las teórico-prácticas que representarían la dimensión del *saber hacer* alcanzan su reconocimiento factorial al incluir las variables pertenecientes al cuarto y último curso. Conviene, por tanto, afirmar que las estructuras factoriales no son independientes de la distribución administrativa o pedagógica de las materias en los sucesivos cursos de la carrera.

Y para finalizar, deben tenerse presentes los resultados concluyentes de los ANÁLISIS FACTORIALES CONFIRMATORIOS de los dos planes, en que era viable su aplicación: Plan 1981 y Plan1996, que ratifican tanto en las matrices “Completamente estandarizada” como “PHI” de correlaciones entre factores, las soluciones de cuatro factores retenidas a partir de los análisis factoriales exploratorios, y además, ante las dudas sobre la conveniencia de una solución trifactorial, los índices de ajuste facilitados por el método

LISREL, en todos los casos resultaron más favorables para la solución factorial rotada promax de cuatro factores.

Y como verdadera conclusión del capítulo, cabe decir que el acopio de datos iniciado hace más de cuarenta años, su conservación y tratamiento sucesivo con los métodos factoriales, han permitido alcanzar unos resultados gratificantes, y confirman que el esfuerzo y dedicación a esta investigación, no han sido una tarea en balde.

4.2. PROPUESTAS.

Llegados al final de esta investigación es obligado formular unas propuestas, coherentes con lo verificado y como aportación práctica para el futuro.

Primera Propuesta.

El *rendimiento académico*, según se describe y caracteriza en el Capítulo 2º, ha sido el “material” objeto de esta investigación. Se ha asumido su complejidad, globalidad y multidimensionalidad, y los resultados confirman que es un material válido para desentrañar la complejidad sistémica de la interacción académica-sociedad (ver supra), que representa el “Plan de Estudio”, complejidad que ha quedado esclarecida por las dimensiones subyacentes en los tres planes de estudio investigados.

De esta suerte se confirma que el rendimiento académico es por “sí mismo un objeto de reflexión y conocimiento realmente complejo, interdependiente y fructífero, para describir e interpretar la conducta humana en el ámbito académico”. Y por otra parte, según se ha verificado en esta investigación, por ser un elemento intrínseco al sistema educativo, actúa como evaluador del funcionamiento del sistema de enseñanza-aprendizaje, cuyos resultados se convierten en fundamento del diseño, planificación, implantación, desarrollo y validación del Plan de Estudio de Educación Física, con todo lo que significa para la socialización y la economía de nuestra comunidad.

El rendimiento académico ha sido objeto de miles de investigaciones, utilizado tanto como criterio como predictor, para indagar la conducta eficiente, descubrir y definir los determinantes que condicionan la excelencia de la enseñanza y el aprendizaje, y la novedad aportada en esta investigación, es que lo hemos utilizado como descriptor intrínseco del propio sistema educativo.

El análisis del rendimiento académico nos ha facilitado poder determinar y describir las variables latentes, que subyacen al espacio de variación de las asignaturas/variables, que

constituyen cada uno de los planes de estudio, agrupando y diferenciando las materias por lo que tienen de común y por lo que las distingue a unas dimensiones de otras, y aunque estos planes de estudio fueron fruto de la voluntad potestativa, el análisis factorial ha conseguido que emerjan unas dimensiones, hasta ahora supuestas y a partir de esta investigación, totalmente reales, que caracterizan los Planes de Estudio, y a pesar de las carencias de tipificación que arrastran las “notas” académicas.

Por tanto, nuestra primera propuesta es que se aplique el análisis del rendimiento a los Planes de Estudio de Grado de la Educación Física, a ser posible en varios centros oficiales, para conocer sus dimensiones, compararlas con planes anteriores y evitar en el futuro, los diseños potestativos.

Segunda propuesta:

Dos áreas del conocimiento metodológico han coincidido en esta investigación: “evaluación” y “análisis multivariante”.

Las “notas”, es decir, los datos que han intervenido en esta investigación, son fruto de un modelo de “evaluación objetiva-subjetiva, interna, cuantitativa, dependiente del criterio del profesor, no validado ni intrínseca ni extrínsecamente” y por ello proponemos que, en los centros o facultades, se trabaje duro para el establecimiento de un modelo de evaluación objetiva, referida a normas estándar, validadas con la eficiencia profesional de los titulados, para solventar alguna de las dificultades encontradas en los datos de esta investigación, presentes en toda época, debidas a la subjetividad de los evaluadores, que han afectado a la normalidad de las distribuciones de las variables y otras recomendaciones estadísticas, para evitar los errores de medida, que han obligado a excluir bastantes de las variables primitivas..

La objetividad en el modelo de evaluación, es una propuesta que repercutirá en el funcionamiento del sistema de enseñanza-aprendizaje, aportará un plus de científicidad en las futuras investigaciones educativas y permitirá que las notas dejen de ser meras “mediciones” o “certificaciones”, para convertirse en verdaderas “evaluaciones” objetivas.

La otra cuestión metodológica gira en torno a los procedimientos del análisis multivariante, de cuyas numerosas modalidades se han utilizado los métodos del análisis factorial.

Dada la novedad de esta investigación, la carencia de antecedentes en la literatura científica, el tamaño reducido de alguna de las muestras, la consabida subjetividad de la asignación de las calificaciones, nos obligó a extremar la prudencia en cuanto a la elección de los métodos factoriales. Tal vez pueda resultar excesiva la atención dedicada en el

capítulo 3º a la exposición detallada de todos los elementos que intervienen en un análisis factorial, pero dado que las evidencias de la comunidad científica sobre el objeto de la investigación eran escasas, nos hemos volcado en reforzar el ajuste de las evidencias metodológicas, para asegurar la científicidad de los resultados.

El discurrir de la propia investigación es una muestra del asentamiento de la confianza del investigador que con el Plan 1971, comenzó utilizando diferentes métodos para la extracción de factores, para al alcanzar cierta estabilidad en los resultados, fue reduciendo el número de procedimientos utilizados con los siguientes Planes de Estudio, dado que con muestras suficientemente grandes, hay una gran coincidencia en las soluciones factoriales aportadas por los distintos métodos.

Después de varios centenares de análisis factoriales, merced a las facilidades del Servicio de Informática de la Universidad Complutense, para la utilización del software BMDP y SPSS y la potencia de los ordenadores personales, ratificamos que los métodos factoriales utilizados, son los adecuados y suficientes para la verificación de las hipótesis y futuras investigaciones de esta índole.

La secuencia recomendada por Cattell de “análisis de componentes” seguidos de “análisis factoriales”, es realmente fructífera. También consideramos acertado el proceder recomendado por los profesores **Lorenzo-Seva y Ferrando**, (2000) de realizar primero, análisis factoriales exploratorios para pasar luego a los análisis factoriales confirmatorios. Hacemos nuestra la propuesta de la utilización del procedimiento *Factor 8* y después el *LISREL*, para futuras investigaciones similares.

Tercera propuesta:

Las soluciones factoriales confirman las hipótesis propuestas, en el sentido de la multidimensionalidad de los estudios de Educación Física.

La dimensión “*teórica*” se sustenta sobre tres áreas de conocimientos: biomédicos, psico-pedagógicos y de la teoría de la motricidad, prácticamente constantes desde el primer Plan de Estudio de la Escuela Central de Gimnástica (1887) hasta el presente. En realidad no es una dimensión propia sino traspasada de otras facultades: Medicina, Psicología, Pedagogía, Física, Biología, y por tanto dependiente de los avances que se generen en esos centros de investigación.

La dimensión “*teórico-práctica*” es la que ha sufrido las más importantes transformaciones a lo largo de los tiempos, constatables “matemáticamente” en estos mismos Planes de Estudio. Del “saber hacer” didáctico de los profesores de gimnasia, se ha pasado a la “planificación, programación y evaluación de las actividades físicas” en individuos concretos

(entrenadores personales), a la de colectivos, colegios, clubes, grandes eventos (maratones populares) etc., haciendo necesaria la adquisición de conocimientos de “organización, dirección, marketing...” para el desempeño de los nuevos profesionales de la educación física, incluyendo estos contenidos en los planes de estudio más recientes que permiten que en las soluciones factoriales emerja un factor “Teórico-Práctico de Planificación”.

En la tercera dimensión “*práctica*” que surge en las soluciones factoriales permite confirmar la independencia del “ejercicio físico analítico, sistemático y razonado” de la “actividad lúdica de los juegos deportivos”, es decir, la Gimnasia y Educación Física son matemáticamente independientes de los Deportes, dado que las correlaciones entre los dos factores son “no significativas” en todos los Planes de Estudio, analizados. Lo sugerimos hace tiempo, enfrentándonos a la corriente oficialista de la educación físico-deportiva (gimnasia, juegos y deportes), la Educación Física y los Deportes son dos áreas totalmente diferenciadas y hasta incompatibles. Con los resultados factoriales de esta investigación, así lo afirmamos.

Consecuente con esta verificación, surge nuestra propuesta para una nueva elaboración de Planes de Estudio de Educación Física.

El primer problema a resolver es la utilización de la palabra adecuada. “Educación Física” es un “término pasado de moda” e insuficiente para identificar y acoger todas las manifestaciones físico-motrices que se pueden practicar y enseñar en la actualidad, (Tinning, 1996, p.123)

En algunas Universidades han aceptado la denominación de “Facultad de Deporte”, algunas más pretenciosas dicen “Ciencia del Deporte”, cuando los deportes, por más que se empeñen, serán siempre un “arte”, como la danza, la pintura o la declamación, pero nunca una “ciencia” como la Física o las Matemáticas, aunque los deportes si pueden ser objeto de especulación, por parte de otros saberes científicos: Anatomía, Fisiología, Dietética, etc., que los utilicen como campo de expansión de sus objetivos científicos o de aplicación práctica. Pero nos preguntamos si el Plan de Estudio de estas “Facultades de Ciencias del Deporte” se ocuparía de las ochenta modalidades deportivas actuales, y si no es así, de cuáles se ocuparían y por qué.

Otras Facultades han optado por una denominación, que tras una “simple discusión gramatical” han dado ocasión a discutir todo un posicionamiento teórico fundamental. Si el INEF de Madrid se le denomina: “Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte” o “Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte” que es como apareció publicado en el BOE (núm. 250, de 19 Octubre 1994), la discusión gramatical no es baladí, porque el posicionamiento de tan pequeña partícula “DE” significa reconocer o aceptar la mezcolanza

tradicional o la separación de dos actividades, por tanto, de contenidos, tareas y objetivos. Dirigida la pregunta a la Vicedecana de Calidad del INEF, esta fue su respuesta:

Ambas opciones expresan dos cosas semántica o conceptualmente distintas:

Si se dice Facultad de Ciencias de la Actividad Física y EL Deporte se está marcando que lo que viene detrás de la proposición “de” es una unidad, un conjunto; tendríamos aquí un sintagma nominal complejo/doble; “la actividad física y el deporte”, dependerían conjuntamente de la misma preposición “de”.

Si se dice Facultad de Ciencias de la Actividad Física y DEL Deporte se está marcando que la “actividad física” y “el deporte”, son dos entidades distintas, separadas de alguna manera y con suficiente entidad cada una, aquí tendríamos dos sintagmas preposicionales independientes (de la actividad física” y “del deporte”), que dependen por igual de la “*Facultad de Ciencias*”.

Respuesta de la Vicedecana de Calidad a través de e-mail March 07, 2007, ante una pregunta de A. Mayoral, sobre la denominación de la Facultad.

.La cuestión es si con los términos “Actividad Física” nos referimos a todas las actividades físico-motrices que puede realizar un ser humano, y por tanto la Facultad se hace cargo de la enseñanza de todos los movimientos susceptibles de ser aprendidos por el hombre, o por el contrario solo se refiere a unas actividades concretas que se enseñan exclusivamente y desde siempre en los “inefs”. En la segunda opción se vuelve a repetir el error de la sustitución de la “gimnástica”, un simple método de ejercitarse, por el de “educación física”, una de las tres partes de la educación integral, según la tradición tomista, de intelectual, moral y física, arrastrando con esta denominación, el imborrable dualismo cartesiano y cientos de pseudo-razonamientos que lo refuerzan.

“Actividad Física” fruto de la agilidad del habla popular, para disponer de un sustituto verbal del restrictivo “educación física”, es una denominación en la que no concuerdan los criterios semióticos de “significante” y “significado”, pero que sirve para tutelar unas expectativas profesionales. Con “actividad física” los profesores se salen de la escuela, donde tenía sentido decir “educación física”, para asumir otros campos profesionales, pero utilizar un término tan global e indiferenciado como “actividad física” para referirse a unos movimientos corporales que tienen un espacio y un tiempo muy concretos, es hipostasiar el ejercicio físico en una actividad inabarcable y conceptualmente equívoca.

Recurrir a la Lógica de Clases o a la Teoría de conjuntos, nos evita caer en la equivocación en la que cayó **Cagigal** (1975), al considerar el deporte como la clase referencial, en cuyo interior situaba el juego, la gimnasia, la educación física, cuando todos éstos son subconjuntos de una dimensión más global y general que es la acción humana, y cuyo error lógico le llevó a afirmar que “hablar hoy de deporte y educación física como entidades independientes es un anacronismo”, (p. 29). Pero si se aplica correctamente la

Lógica, la clase referencial es “actividad física”, en la que se incluyen dos subconjuntos: “actividad física voluntaria” y “actividad física laboral, productiva, obligatoria”, en los que cabrían todas las modalidades de actividad humana. Los deportes podrían estar incluidos en ambos subconjuntos, si se tratase del deporte *amateur*, o del profesional, con el que se ganan la vida los deportistas.

Tras la aplicación del proceder de la Lógica Matemática, los “deportes” no estarían en el mismo nivel discursivo que la “actividad física” según pretende la Vicedecana de Calidad del INEF, porque semióticamente “actividad física” sería la clase referencial en la que estaría incluido el “deporte”, que a pesar de la numerosas modalidades, sería una actividad física, reducida y concreta, pero si se les equipara a la “denominación “actividad física” serviría para referirse a lo que se enseña, en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, que no es calificado como deporte, que es más bien poco.

No nos cabe la menor duda que la palabra es fundamental para la distinción de la estructura y la función de una práctica y su conocimiento, pero ante la imposibilidad de disponer de un término verbal, que diferencie semióticamente este campo de acción sin confusión (**Mayoral**, 2011) nos adherimos a la propuesta de utilizar *Actividad Física*, pero de acuerdo con **Barbero** (2012), caracterizando el marco referencial “actividad física” según el ámbito de aplicación, que, por ahora, serían tres áreas bien diferenciadas: actividad física educativa, actividad física deportiva y actividad física recreativa.

Bajo este planteamiento y teniendo en cuenta los resultados de esta investigación, nuestra propuesta para el diseño y desarrollo de un Plan de Estudio, deberá incluir las asignaturas comunes que fundamentan el conocimiento de la *corporeidad* y la *motricidad* y una diferenciación infranqueable de las tres áreas de aplicación, atendiendo a su distinta finalidad, objetivos y sobre todo, medios, tareas, y actividades, que han de ser exclusivas y diferenciadas para cada diferente área de actividad física, para que los deportes se estudien solo en su área de aplicación y no contaminen las otras áreas, porque un buen profesional, aunque le guste mucho el futbol, (¡qué desastrosa actuación de la Selección Española en Brasil 2014!) no debe enseñar ni practicar lo mismo en el colegio, en el gimnasio o al aire libre recreativo, por todo ello, el Plan de Estudio se orientará a diferenciar estas tres grandes áreas de actividad física, asumiendo que son distintas por su finalidad, por sus objetivos y, muy especialmente, por sus tareas, y de esta forma estará garantizado que “el tratamiento pedagógico de lo corporal” (**Vaca**, 2002) será en la Escuela, los ejercicios de mantenimiento de la salud, tal cual los proponía Galeno, los compensatorios para los adultos y personas mayores, y los de holganza, constituirán la recreación y el esparcimiento, y la tercera área objeto de este nuevo Plan de Estudio, serán los deportes, tanto para ganarse la vida con su práctica como para disfrutar del placer del agonismo.

La elaboración de un futuro Plan de Estudio bajo esta orientación se debería construir teniendo como referente dos coordenadas: el cuerpo y el movimiento, cuya correspondencia teórica son las dos dimensiones abstractas de la corporeidad y la motricidad. Interpretaciones y explicaciones de la corporeidad nos conducen a distintas definiciones de cuerpo, (**Bernard**, 1972), y de igual forma los movimientos son interpretables desde muy diversas perspectivas, pudiendo ser clasificados en grupos más o menos afines, (**Buytendijk**, 1957).

Figura 4.1. Rejilla para la distribución y organización de las materias.

MOVIMIENTO			
CUERPO	Espontáneos	Expresivos	Representativos
Anatómico			<i>Gimnasia</i>
Fisiológico			
Biomecánico			
Psicológico			
Sociológico			
Económico			
Psicomotriz			
Psicoanalítico			
Existencial			
Trascendental			

En la Figura 4.1 se muestra una rejilla para la fundamentación de las materias o asignaturas que constituirían los correspondientes planes de estudio, según las especializaciones definidas arriba. La intercesión de una coordenada correspondiente a un “tipo” de cuerpo, con la coordenada procedente de un grupo de movimientos, daría lugar a insertar en la casilla correspondiente la actividad físico-motriz resultante. Así, por ejemplo, si tomamos la coordenada correspondiente al “cuerpo anatómico”, - entendido como un conjunto de huesos, músculos y articulaciones - y la interceptamos con ciertos “movimientos

representativos” – analíticos- podría inscribirse en la casilla de la intersección: “*gimnasia*” y de esta suerte, a semejanza de la Tabla Periódica de los Elementos, se complementarían las casillas que la evolución de los saberes y las necesidades de los ciudadanos, justificaran su enseñanza y aprendizaje en un Centro, y si estos estudios estuvieran incorporados a una Facultad, evidentemente merecerían la consideración de enseñanzas superiores y el Título, la consideración de universitario. Es una propuesta a desarrollar colectivamente como una línea de investigación futura, resultante de esta investigación, que aquí llega a su fin..

Pero llegados al final, debemos decir que estamos más de acuerdo con lo que el General José Villalba Riquelme, fundador de la Escuela Central de Gimnasia del Ejército (1919), después de regresar de un viaje de estudio por todos los centros europeos de educación física, afirmaba: “primero gimnasia y luego deportes” (**Villalba**,1927), frente a lo mantenido por el primer Director del INEF de Madrid (1966) José María Cagigal Gutiérrez, que invertía los términos: “la educación física es fundamentalmente deporte educativo” (**Cagigal**, 1975, p.97)

Nos satisface concluir con las palabras que **Ayn Rand** pone en boca de Howard Roark, durante su autodefensa en el juicio:

“Heredamos los productos del pensamiento de otros. Heredamos la rueda. Hicimos un carro. El carro se transformó en automóvil. El automóvil ha llegado a ser un avión. Pero a lo largo del proceso, aquello que recibimos de los demás es el producto de su pensamiento (...) Las personas aprenden una de otra, pero todo aprendizaje es solamente un intercambio de material. Nadie puede darle a otro la capacidad de pensar. Sin embargo, esa capacidad es nuestro único medio de supervivencia”, *El Manantial*, edición 2004, p. 663. 1ª edición 1958.

BIBLIOGRAFIA

- ABAD, F.J.; OLEA, J.; PONSODA, V. y GARCÍA, C. (2011) *Medición en ciencias sociales y de la salud*. Madrid, Editorial Síntesis.
- ABBAGNANO, N. y VISALBERGHIA (1964). *Historia de la Pedagogía*. México. Fondo de Cultura Económica.
- AGAZZI, A. (1967). *Les aspects pedagogiques des examens*. Strasbourg. Conseil de la Cooperation Culturelle. Conseil de l' Europe.
- ALBERONA, A. y LARRIBA, E. (Eds.) (2010). "Las elites y la "Revolución de España" (1808-1814). *Estudios en homenaje al profesor Gérard Dufour*. Alicante. Universidad de Alicante.
- ALCOCER, Fray F. DE (1559). *Tratado del juego*. Salamanca. Impresor Andrea de Portonaijs. Edición digitalizada B.D.H. (consulta 15/02/2014).
- ALEMANY CLAVERO, E. (1964). *Tratado de equilibrios gimnásticos de aplicación en gimnasia deportiva, ornamental y circenses*. Barcelona. Ed. Síntesis, D.L.
- ALKIN, M. C. (1990). *Debates on evaluation*. Beverly Hills. SAGE Publishing,.
- ALVAREZ DEL PALACIO, E. (1996). *Cristóbal Méndez. Libro del Ejercicio y sus provechos*. Tesis Doctoral. León. Universidad de León.
- ALVAREZ DEL PALACIO, E. Y GUTIÉRREZ FUENTES, M^a T. (1997). "Ejercicio Físico y salud en el siglo XIX español. La obra de Sebastián Busqué y Torró". *Actas III Congrés de l'Esport l'Educació Física i la Recreació*. INEFC. Universitat de Lleida, p. 143-157.
- ALVAREZ GARCÍA, A. (1889). *Manual de Gimnástica militar*. Granada. Imp. y Libr. Paulino V. Sabatel.
- ALVAREZ-VALDÉS y VALDÉS, M. (2002). *Jovellanos: enigmas y certezas*. Gijón. Fundación Alvargonzález.
- ÁLVARO PAGE, M. et al. (1990a). *Evaluación externa de la Reforma Experimental de las Enseñanzas Medias (II)*. Madrid. CIDE.
- ÁLVARO PAGE, M. et al. (1990b). *Hacia un modelo causal del rendimiento académico*. Madrid. CIDE.
- ALVIRA MARTÍN, F. (1985). "La investigación evaluativa: una perspectiva experimentalista" *Rev. Española de Investigaciones Sociológicas*, nº 29, p. 129-141.
- ALVIRA MARTÍN, F. (1989). *Evaluación de los pruebas utilizadas en la segunda aplicación - Noviembre 1985- de la Reforma de las Enseñanzas Medias*. Madrid. CIDE.

- AMAR y BORBÓN, J. (1790). *Discurso sobre la educación física y moral de las mujeres*. Madrid. Imprenta de Benito Cano (Biblioteca. INEF).
- AMAR DU RIVIERE, J.A. y JAUFFRET, L.F. (1803). *La gymnastique de la jeunesse. Traité élémentaire des jeux d'exercices considérés sous le rapport de leur utilité phisique*. París.
- AMAR DU RIVIERE, J.A. y JAUFFRET, L.F. (1807). *La gimnástica o escuela de la juventud : tratado elemental de juegos, de ejercicios considerados en razón de su utilidad física y moral*. Madrid. Imp. de Álvarez.
- AMELANG, M. y BARTUSSEK, D. (1986). *Psicología diferencial e investigación de la personalidad*. Barcelona, Herder.
- AMORÓS, F. (1807). *Noticia de las providencias tomadas por el Gobierno para observar el método de la enseñanza primaria de Enrique Pestalozzi y de los progresos que ha hecho el establecimiento formado con este objeto desde su origen hasta principio del año 1807*. Madrid. Imprenta Real.
- AMORÓS, F. (1807). *Continuación de la noticia histórica de los progresos de la enseñanza primaria de Enrique Pestalozzi y de las provincias del Gobierno en relación a ella, desde el mes de enero de este año de 1807 hasta la organización provisional del real Instituto Militar Pestalozziano*. Madrid. Real Imprenta.
- AMORÓS, F. (1815). *Sur les Avantages de la Espagne en faveur de cette Méthode d'Education de Pestalozzi et sur l'Expérience décisive faite en Espagne en Faveur de cette Méthode*. París. Impr. P.N. Rougeron.
- AMORÓS, F. (1848). *Nouveau manuel d'education physique, gymnastique et morale*. París. Libraire E. de Roret. Impr. P.N. Rougeron.
- ANDERSON, T.W. (1984). *An Introduction to Multivariate Statistical Analysis*. Wiley & Sons. New York.
- ANDREANI DENTICI, O. (1975). *Aptitud mental y rendimiento escolar*. Barcelona. Herder.
- ANDRIEU, G (1990) "La gimnasia amorosiana en Francia: 1818-1891" en T. M^a González y J.L. Hernández, *Seminario Francisco Amorós, su obra entre dos culturas* (20-21 octubre 1988) Madrid, INEF
- ANGUERA, M.T. (1985). *Metodología de la observación en las Ciencias Humanas*. Madrid. Cátedra.
- ANGUIZ, F. (1865). "Cinsomógrafo del Señor Conde de Villalobos". *Revista de Sanidad Militar Española y extranjera*, nº 36 (junio), p. 332-335.
- ANÓNIMO. s/f. *Libro rojo de los escolares*. Madrid. Ediciones Utopía.
- ANÓNIMO. (1885?). *Opiniones emitidas sobre el libro "Gimnástica civil y militar" de Francisco Pedregal Prida*.
- APARICI Y BIEDMA, J.M. (1851). *Descripción de los trabajos de la escuela práctica y ejercicios verificados en el Establecimiento Central del Arma de Ingenieros de Guadalajara el año 1851*. Madrid. Imprenta del Memorial de Ingenieros.
- APARICI Y BIEDMA, J.M. (1852). *Instrucción para la enseñanza de la gimnástica en los cuerpos de tropas y establecimientos militares traducida de la mandada observar en el ejército francés*. Madrid. Imprenta y estenotipia de M. Rivadeneira.
- APARICI Y BIEDMA, J.M. (1888). *Una excursión a París en el verano de 1887*. Madrid. Imprenta del Memorial de Ingenieros.
- ARIAS, B. (2008). "Desarrollo de un ejemplo de análisis factorial confirmatorio con LISREL, AMOS y SAS". *Seminario de Actualización en sobre Discapacidad SAID*. Universidad de Valladolid.
- ARNAL, J.; RINCÓN. D. del y LATORRE, D. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y Metodología*. Barcelona. Labor.
- ARNAL, T. (2011). "La aparición de la gimnasia en la educación de los jóvenes franceses: el Gimnasio Civil de Grenelle como lugar de experimentación de una pedagogía nueva (1820-1833)". En P. Schraragrodsky: *La invención del "homo gymnasticus"*. Buenos Aires. Prometeo Libros. p. 53-76.
- ARRAZOLA, M. y HERVIA, J. (2001). *Rendimiento de la educación en España: nueva evidencia de las diferencias entre hombres y mujeres*. Madrid. Instituto de Estudios Fiscales.

- ARTOLA GALLEGO, M. (1975). "La burguesía revolucionaria (1808-1874)". En *Historia de España*. Alfaguara. Tomo V. Madrid. Alianza Editorial.
- ARTOLA GALLEGO, M. (1989). *Los afrancesados*. 1ª ed. 1953. Madrid. Alianza Editorial.
- AZAR, G. y SILAR, M. (2006). *Metodología de Investigación y Técnicas para la elaboración de Tesis*. Madrid-México. Hispania libros.
- BALLESTEROS, J.M. Y FERNÁNDEZ VILLABRILLE, F. (1863). *Curso elemental de instrucción de sordo-mudos y de ciegos*. Madrid. Imp. del Colegio de Sordo-mudos y ciegos.
- BALLEXSERD, J. (1762). *Dissertation sur l'éducation physique des enfants jusqu'à l'age de la puberté*. París. Vallat-la-Chapelle.
- BARBERO, J.I. (2011). "Sobre los orígenes de la Educación Física en España". En P. Scharagrodsky. *La invención del "homo gymnasticus"*. Fragmentos históricos sobre la educación de los cuerpos en movimiento en Occidente. Buenos Aires. *Prometeo*, pp. 165-187.
- BARBERO, J.I. (2012) "El darwinismo social como clave constitutiva del campo de la actividad física educativa, recreativa y deportiva". *Revista de Educación* núm. 359, p. 580-603.
- BARGMANN, R. (1955). "Une épreuve statistique de la stabilité de la structure simple". En *L'Analyse factorielle et ses Applications*. CNRS. París. pp. 143-158.
- BARTLETT, M.S. (1945). "Tests of significance in factor analysis". *British Journal of Psychology Statistical sec.* Vol. 3, pp. 77-85.
- BARTOLOMÉ, M. (1985). "Incidencia en la práctica educativa de la investigación en el rendimiento". *Revista Investigación Educativa*. Vol. 3, nº 6, pp. 145-154.
- BARTOLOMÉ COSSÍO, M. (1888). "Contra los ejercicios militares y los batallones escolares en la escuela" *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, núm. 272, p. 145-147
- BATISTA FOGUET, J.M. y COENDERS, G. (2000). *Modelos de ecuaciones estructurales*. Madrid. La Muralla - Hespérides.
- BATISTA FOGUET, J.M.; MARTÍNEZ ARIAS, R. (1989). *Análisis Multivariante*. Hispano Europea. Barcelona.
- BEER, S. (1977). *Diseñando la libertad*. Madrid. Fondo de Cultura Económica. 1ª Edición en español.
- BEGGS, D.L. y LEWIS, E.L. (1979). *Evaluación del proceso educativo*. Madrid. Tea Ediciones.
- BELTH, M. (1971). *La educación como disciplina científica*. Buenos Aires. El Ateneo.
- BENEDITO, V.; VICENS, A.; ALTAMIRA, I. (1970). *Estudio sobre las tasas de abandono en la Universidad Central en Barcelona*. Barcelona. ICE. U. Barcelona.
- BENITO, L. (1985). *Evaluación del Rendimiento escolar. Pruebas objetivas para el ciclo medio de EGB*. Madrid. Ed. Escuela Española.
- BENTLER, P.M. (1990). "Comparative fit indexes in structural models". *Psychological Bulletin*, 107, pp. 238-246.
- BENTLER, P.M. y BONNETT, D.G. (1980). "Significance tests and Goodness of fit in the analysis of covariance structures". *Psychological Bulletin*, 88, pp. 588-606.
- BENZECRI, J.P. (1977). *L'Analyse des Données*. París. Dunod.
- BERNARD, M. (1972) *Le corps*. París, Editions Universitaires.
- BERTALANFFY, L. (1976). *Teoría General de los Sistemas*. Madrid. Fondo de Cultura Económica. 1ª Edición en español.
- BETANCOR LEON, M.A. (1990). "El amorosiano José Mª Aparici y Biedma. Una visión de la Educación Física Militar en el transcurso de los siglos XIX y XX". En Seminario *Francisco Amorós: su obra entre dos culturas*. Madrid 20/21 octubre 1988. Madrid. INEF, p.80-107.
- BISQUERRA ALZINA, R. (1989). *Introducción Conceptual al Análisis Multivariable*. Vol. I y II. Barcelona. PPU.
- BLAINE, D.D. y MERRIFIELD, P. (1986). "Achievement and Proficiency Measures". En R. CATTELL & C. JOHNSON (Eds) *Functional Psychological Testing. Principles and Instruments*. New Cork. Brunner/ Mazel. pp. 189-207.

- BLANCO Y SÁNCHEZ, R. (1909). *Pestalozzi: su vida y sus obras. Pestalozzi en España*. Madrid. Imp. Revista de Archivos.
- BLANCO Y SÁNCHEZ, R. (1927). *Bibliografía General de la Educación Física con datos copiosos referentes a biología, antropología, anatomía, fisiología, higiene engénica, puericultura, paidología, pedagogía y otras ciencias fundamentales del ejercicio corporal educativo*. Madrid (2 vol.). Librería Hernando.
- BLOOM, B.S. et al. (1972). *Taxonomía de los objetivos de la educación* (2ª edición castellana) Buenos Aires. El Ateneo.
- BOLLEN, K.A. y LONG, J. S. (1993). (Eds.). *Testing structural equation models*. Newbury Park. Sage.
- BOLTON, B. et al. (1973). *Annotated Bibliography: Factor Analytic Studies 1941-1970*. (Vols. I-IV). Arkansas Rehabilitation Research and Training Center. Un. of Arkansas.
- BONBOIR, A. (1974). *La docimología: problemática de la evaluación*. Madrid. Morata, 1974.
- BORICH, G.F. (1983). "Evaluation models: A question of purpose, not terminology". *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 5 (1) pp. 61-64.
- BORUCH, R.F. y RIECKEN, W.H (1975). (Eds) *Experimental testing of public policy*. Bopulder (Co.) Westview Press.
- BOUET, M. (1968). *Signification du sport*. París. Editions Universitaires.
- BROWN, T.A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York. The Guilford Press.
- BROWNE, M.W y CUDECK, R. (1993). "Alternate ways of assessing model fit". En K.A. Bollen y J.S.Long (Eds.). *Testing structural equation models*, pp. 136-162. Newbury Park. Sage.
- BUENO, G. (1992). *Teoría del cierre categorial*, vol. I. Oviedo. Pentalfa.
- BUJA, A. & EYUBOGLU, N. (1992). "Remarks on parallel analysis". *Multivariate Behavioral Research*, 27, pp. 509-540.
- BUNGE, M. (1989). *La investigación científica*. Ariel. Barcelona. Ed. corregida.
- BURGALETA, R. (1993/94). "El estudio científico de la variabilidad humana". En VVAA: *Lecturas de Psicología Diferencial y Psicología del trabajo*. Facultad de Psicología. Universidad Complutense. Madrid. pp. 5-15.
- BURGENER, L. (1971). "Jean Jacques Rousseau et l'education physique". *Education physique et sport*. nº 112, pp. 12-16.
- BURGOS ORTEGA, I. (2009). "Influencia de la gimnástica en el desarrollo y vigor de la organización del hombre en sus primeras edades (1860-1862)". *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, núm. 9, p. 137-146.
- BURGOS ORTEGA, I. (2011). "Amor y gimnástica en Italia en 1892". *Ágora* nº 13 (2), pp. 229-243.
- BUROS, O. (1961). *Tests in print*. Highland Park. NJ. The Gryphon Press.
- BURT, C. (1948). "The factorial study of temperamental traits". *British Journal of Psychology*, 1 pp. 178-203.
- BUSQUÉ Y TORRÓ, S. (1865). *Gimnástica higiénica, médica y ortopédica o el Ejercicio considerado como medio terapéutico*. Madrid (s.n.). Imp. Manuel Galiano.
- BUSQUÉ Y TORRÓ, S. (1869). *Discursos leídos en la sesión inaugural de la Academia Médico-Quirúrgica matritense verificada el 12 de diciembre de 1869*. Madrid. Imp. Berenguillo.
- BUYTENDIJK, F.J.J. (1957) *Attitudes et mouvements*. Bruges, Ed. Desclée de Brouwer
- CAGIGAL, J.M. (1972). *Deporte, pulso de nuestro tiempo*. Madrid.
- CAGIGAL, J.M. (1975) *El Deporte en la sociedad actual*. Madrid, Ed. Prensa Española y El Magisterio Español.
- CALDERON ESPAÑA, Mª C. y CORTS GINER, Mª I. (1997). "Pestalozzi y su incidencia en España: la llegada de sus ideas y su repercusión en la educación". En Ruiz Berrio, J. (Ed.): *La recepción de la pedagogía pestalozziana en las sociedades latinas*. Madrid. *Endymon*, pp. 167-168.

- CALLES DOÑATE, A. (1985). *Proyecto docente para la Titularidad de "Evaluación Psicológica"*. (Inédito) Universidad Complutense de Madrid.
- CALONGHI, L. et al. (1971). *El problema de la evaluación*. Madrid. Iter.
- CALVO GÓMEZ, F. (1987). *Pautas de evaluación y calificación. Relación entre calificaciones y pruebas objetivas en EEMM*. (Inédito). Madrid. CIDE.
- CALVO DE MORA, J. (1992). "Conceptualizaciones en la evaluación de la escuela". *Revista de Ciencias de la Educación*, nº 149, pp. 29-48.
- CAMPO, J. del (1878). *Elementos de Educación Física*. Palma. Imp. de Pedro J. Gelabert.
- CAMPOS IZQUIERDO, A. (2006). *Situación profesional de las personas que trabajan en funciones de actividad física y deporte en la Comunidad Autónoma Valenciana (2004)*. Tesis doctoral. Departamento de Educación física y deportiva. Universitat de Valencia. Servei de Publicacions.
- CAMPS I POVILL, A. (1993). "El deporte y las constituciones: un estudio comparado". En. VVAA: *Jornadas Unisport sobre Derecho Deportivo: La Constitución y el Deporte*. Málaga. Ed. Unisport. pp. 149-154.
- CANGELOSI, J. (1990). *Designing tests for Evaluating Student Achievement*. Londres. Longman.
- CAPITÁN DÍAZ, A. (1983). "El "Sistema de Educación de Gómez de Pineyra": una muestra de la presencia Lockeana en la pedagogía española de principios del Siglo XIX". *Revista interuniversitaria Historia de la Educación*, 2. pp. 19-25.
- CAPMANI Y DE MONTPALAU, A. (1808). *Centinela contra franceses*. Madrid. Gómez Fuentenebro y Cia. La 2ª parte editada en la Imp.de Sacha, Madrid.
- CAPRA, F. (1987). *El Tao de la Física. Una exploración de los paralelos entre la física moderna y el misticismo Oriental*. Madrid. Luis Cárcamo, Editor. 2ª Edición en español.
- CARABAÑA, J. (1979). *Origen social, inteligencia y rendimiento académico al final de la EGB en Temas de Investigación Educativa*. Madrid. INCIE. pp. 29-71.
- CARDINET, J. (1989). *Evaluation externe, interne o negocièe*. Neuchâtel, IRDP.
- CARDINET, J. (1990). "L'elargissement de l'evaluation". En VVAA: *Hommage à Jean Cardinet*. Neuchâtel, IRDP.
- CARO. R. (c.a. 1626). *Días geniales o lúdricos*. Manuscrito por Juan Agustín Mora en 1776. Edición digitalizada B.D.H. (consulta el 9/03/2014).
- CARO. R. (1978). *Días geniales y lúdricos*. Edición, prólogo y notas de Jean Pierre Etienvre. Madrid. Espasa Calpe. Clásicos Castellanos.
- CARREÑO, F. (1980). *Instrumentos de medición del rendimiento escolar*. México. Trillas.
- CASTAÑÓN LÓPEZ, E. (1999). "Gimnasios en Madrid". *Ilustración Gimnástica*, nº 11 (10 agosto 1886), p. 86.
- CASTAÑÓN LÓPEZ, E. (1999). "Gimnasios militares". *Ilustración Gimnástica*, nº 24 (25 agosto 1887), p. 189.
- CASTELLANOS DE LOSADA, B.S. (s. XIX). *Apuntes de artículos para los juegos infantiles del Museo de los niños*. (Manuscrito). B. Nacional MSS/20081/13. Sala Cervantes.
- CASTILLO, S. y GENTO, S. (1995). "Modelos de evaluación de programas educativos". En A. Medina y L.M. Villar (Coords) *Evaluación de programas educativos, centros y profesores*. Madrid. Editorial Universitas, S.A., pp. 25-69.
- CATTELL, R.B. (1957). *Personality and motivacion structure and measurement*. New York. World Book.
- CATTELL, R.B. (1966a). *The Handbook of multivariate experimental Psychology*. Chicago. Chicago Rand Mc Nally.
- CATTELL, R.B. (1966b). "The screen-test for the number of factors". *Multivariate Behavioral Research*, 1, pp. 245-276.
- CATTELL, R.B. (1978). *The Scientific use of factor analysis in behavioral and life sciences*. New York and London. Plenum Press

- CATTELL, R.B. (1979). *Personality and Learning Theory. I Structure of personality in its environment*. New York, Springer.
- CATTELL, R.B. (1986). "Dodging the Third Error Source: Psychological Interpretation and use of Given Scores". En R. B. Cattell and R. C. Johnson (Ed) *Functional Psychological Testing. Principles and Instruments*. New York. Brunner/ Marel, pp. 496-543.
- CATTELL, R.B. y BUTCHER, J. (1968). *The prediction of achievement and creativity*. Indianapolis. Bobbs-Merrill.
- CATTELL, J.M. y VOGELMANN, S.A. (1977). "A comprehensive trial of the scree test and KG criteria for determining the number factors". *Multivariate Behavioral Research*, 12. pp. 289-325.
- CAZORLA PRIETO, L. M^a. (1993). "El artículo 43.3 de la Constitución". En *X Jornadas Unisport sobre Derecho Deportivo: "La Constitución y el Deporte"*. nº 289. Málaga. Unisport.
- CHAVANNES, A. (1807). *Exposición del método elemental de Enrique Pestalozzi con una noticia de las obras de este célebre hombre, de su establecimiento de educación y de sus especiales cooperadores*. Madrid.
- CHINCHILLA MINGUET, J.L. (1991) *La Escuela central de Educación Física de Toledo*. Tesis Doctoral. Filosofía y Letras. Universidad de Málaga
- CHINCHILLA MINGUET, J.L. (2012) "Escuela Central de Gimnasia de Toledo". *Athlos*, núm. 3, p. 37-77.
- CLEMENT, J.P. (1980). *Las lecturas de Jovellanos (Ensayo de Reconstitución de su biblioteca)*. Oviedo. Instituto de Estudios Asturianos.
- CLIMENT BARBERÁ, J.M. (1989). *La gimnasia médica en la España del siglo XIX. La formulación del concepto de rehabilitación en la obra de Sebastián Busqué Torró*. Tesis Doctoral. Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación. Universidad de Valencia.
- CLIMENT BARBERÁ, J.M. (2001). *Historia de la Rehabilitación Médica. De la Física Terapéutica a la Reeducción de Inválidos*. Barcelona. Edika Med.
- CLIMENT, J.M. Y BALLESTER, R. (2003). "Los vínculos entre tecnología y práctica especializada en rehabilitación: el modelo de la tecnología gimnástica en la España del siglo XIX". *Dynamis*, 23. p. 269-306.
- COCA, S. (1993). *El hombre deportivo. Una teoría sobre el deporte*. Madrid. Alianza Editorial.
- COLECCIÓN LEGISLATIVA DEL EJÉRCITO (1885)
- COLEMAN, J. et al. (1966). *Equality of Educational Opportunity*. Washington. US Office of Health, Education and Welfare.
- COMREY, A.L. (1985). *Manual de Análisis Factorial*. Cátedra. Madrid. (Traducción de la edición inglesa de 1973).
- COMUNIDAD DE MADRID. Dirección General de Deportes. (1999). *Ilustración Gimnástica*. Edición facsímil. Madrid. Imprenta B.O.C.M.
- COOK, T.D. y REICHARDT, CH.S. (2005). *Métodos cualitativos y cuantitativos en Investigación evaluativa*. Madrid. E. Morata.
- C.O.P.E.F. (1980). *Ley general de la Cultura Física y del Deporte (Incluye las dos Leyes anteriores)*. Serie divulgativa nº 2. Madrid. COPEF.
- CORNEJO DOMÍNGUEZ, C. (1999). *Historia de la Educación Física. La Educación Física en Rousseau*. Madrid. Gymnos.
- CORRAL, J. DEL. (1965). "Sobre un "Palacio de Deportes" madrileño". *Citius, Altius, Fortius*, Tomo VII, p. 401-438.
- CORRAL, J. DEL. (1972). "El Real Instituto Militar Pestalozziano". *Revista Villa de Madrid*. nº 34. Ayuntamiento de Madrid.
- COSTELLO, A.B. y OSBORNE, J.W. (2005). "Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis". *Practical Assessment, Research Evaluation*, 10 (7). p. 1-9.
- COUBERTAIN, P. de (1971). *Fundamentos filosóficos del Olimpismo moderno*. Citius, Altius, Fortius. Tomo ***, Fasc. ***, p. ***.

- COVARRUBIAS, S. (1611). *Tesoro de la lengua castellana o española*. Madrid. Impresor Luis Sánchez. Edición digitalizada B.D.H. consulta (11/02/2014).
- CRONBACH, L.J. (1963). "Course improvement through evaluation". *Teacher's College Record*, 64. pp. 672-683.
- CRONBACH, L.J. (1975). "Beyond the two disciplines of scientific psychology". *American Psychologist*, 30, pp. 116-127.
- CRONBACH, L.J. (1982). *Designing evaluations of educational and social programs*. San Francisco. Jossey-Bass.
- CUADRAS, C.M. (1981). *Métodos de análisis multivariante*. Barcelona. Eunibar.
- CURETON, D.B. & MULAİK, S.A. (1975). "The weighted varimax rotation and the promax rotation". *Psychometrika*, 40, p. 183-195.
- D'ARGY, C.H.L. (1855). *Instruction pour l'enseignement de la Gymnastique*. Paris. Libraire Militaire J. Dumanie.
- DELGADO CRIADO, B. (coord.) (1993). "Historia de la educación en España y América", (3 vols.). *La educación en la España moderna (siglos XVI-XVIII)*. vol 2º. Madrid. S.M. Editorial.
- DELVAL, J. (1986). *La psicología en la escuela*. Madrid. Aprendizaje-Visor.
- DEVÍS DEVÍS, J. (1994). *Educación Física y desarrollo del currículum: un estudio de casos en investigación colaborativa*. Tesis Doctoral. Universitat de Valencia. Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación.
- DEWEY, J. (1957). *La ciencia de la educación*. Buenos Aires.
- DIARIO DE SESIONES DE LAS CORTES. Congreso de los Diputados. *Legislaturas desde 1879 a 1894*.
- DÍAZ, F. (1994). *Europa: de la Ilustración a la Revolución*. Madrid. Alianza Editorial.
- DIEM, C. (1966). *Historia de los Deportes*. Barcelona. Ed. Luis de Caralt.
- DRAKENBERG, S. et al. (1963). "El Real Instituto Central de Gimnasia de Estocolmo". En *Citius, Altius, Fortius* Tomo V, pp. 261-296.
- DUFOUR, G. (1990). "La visión educativa de los afrancesados: Amorós y Llorente". En G. Ossenbach, y M. de Puelles (Ed) *La Revolución francesa y su influencia en la educación de España*. Madrid. UNED-UCM. pp. 529-538.
- DURKHEIM, E. (1976). *Educación como socialización*. Ed. Sígueme. Salamanca. Traducida también en Buenos Aires por la editorial Schapire, con el título "Educación y Sociología" (1974).
- EBEL, R.L. (1979). *Essentials of educational measurement*. Englewood Clifts (N.Y) Prentice-Hall.
- EISNER, E.W. (1979). *The educational imagination*. New York. Mc Millan.
- ELORZA, A. (1970). *La ideología liberal en la Ilustración española*. Madrid. Ed. Aguilar.
- ESCUADERO, T. (1984). "La enseñanza en COU y la obsesión por la Selectividad". En I. Aguirre de Cárcer (Ed.) "La Selectividad a debate". Madrid. Universidad Autónoma de Madrid. pp. 92-103.
- ESCUADERO, T. (1991). *Enfoques modélicos en la evaluación de la enseñanza universitaria*. Actas de las III Jornadas Nacionales de Didáctica Universitaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- ESCUADERO, T. (2003). "Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en Educación". *Revista Electrónica de Investigación Evaluación Educativa*. v. 9, nº 1. pp. 1-33.
- ESCUELA CENTRAL DE PROFESORES Y PROFESORAS DE GIMNÁSTICA (1987). *Disposición Legislativa. Reglamento y Programas Oficiales de la Escuela Central de profesoras y profesores de Gimnástica*. Madrid. Tip. de Manuel G. Hernández.
- ESTEBAN, L. (1988). "Las Obras "Ilustradas" sobre Educación y su recepción en España". En MEC "La Educación en la Ilustración Española" N° extra de la *Revista de Educación* pp. 133-160.
- EYSENCK, H.J. (1976). *Usos y abusos de la Psicología*. Madrid.
- EYSENCK, H.J. y SEISDEDOS, N. (1978). "Estudios internacionales de la personalidad". *Revista de Psicología General y Aplicada*, 151, pp. 271-281.

- FABRIGAR, L.R.; WEGENER, D.T.; MacCALLUM, R.C.; STRAHAN, E.J. (1999). "Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research". *Psychological Methods*, 4(3), pp. 272-299.
- FAVRE, S. (1968). "La pedagogía italiana de 1700, en relación con la educación física y deportiva". *Citius, Altius, Fortius*, T. X, fasc. 1-2. p. 109-124.
- FERGUSON, G.A. (1954). "The concept of parsimony in factor analysis". *Psychometrika*, 19, pp. 281-290.
- FERNÁNDEZ ALMAGRO, M. (1970). *Historia Política de la España Contemporánea 1897-1902*. 3 v. 2ª edición. Madrid. Alianza Editorial.
- FERNÁNDEZ BALLESTEROS, R. y CARROBLES, J.A.I. (1987). *Evaluación conductual*. Madrid. Pirámide. 3ª edición.
- FERNÁNDEZ DOPICO, F.S. (1992). *Panorámica actual de los estudios sobre desarrollo moral en el Deporte y la Educación Física*. Tesina de Licenciatura. Madrid. INEF.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, A. (1985). *Epidemias y sociedad en Madrid*. Barcelona. Ed. Vicens Vives.
- FERNÁNDEZ LOSA, J.L. Y CECCHINI ESTRADA, J.A. (2008). "Amorós, precursor del deporte". *Citius, Altius Fortius* (2ª época), 1 (2), p. 121-146.
- FERNÁNDEZ LOSADA, C. (1865). "Gimnasio para la instrucción del Sr. Príncipe de Asturias y de SS. AA. RR. dirigido por el Sr. Conde de Villalobos". *Revista de Sanidad Militar Española y extranjera*, nº 31 (abril). pp. 192-196.
- FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, E. (1893). *Programa de la asignatura de teoría y práctica de la gimnasia en el Instituto Provincial de Zaragoza*. Zaragoza. Est. Tip. De la Derecha.
- FERNÁNDEZ NARES, S. (1991a). "La didáctica de la Gimnástica en el siglo XIX". *Bordón*, nº 43 (3), pp. 349-354.
- FERNÁNDEZ NARES, S. (1993). *La Educación Física en el sistema educativo español: la formación del profesorado*. Granada. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada.
- FERNÁNDEZ OLIVARES, S. GARRIDO PADILLA, J.J., PARRA CELAYA, M. (2014) *Historia de la Academia Nacional de Mandos e Instructores José Antonio, 1941-1977*. Madrid. Edición de los autores.
- FERNÁNDEZ PEREZ, M. (1986). *Evaluación y cambio educativo: Análisis cualitativo del fracaso escolar*. Madrid. Morata.
- FERNÁNDEZ DE LOS RÍOS, A. (1851). *Los juegos de las diferentes edades en todos los pueblos del mundo desde la antigüedad más remota hasta nuestros días*. (Adaptación española de la obra de L.N. Bescherrelle). Madrid. (s.n.). Biblioteca Universal. Imp. del Semanario Pintoresco.
- FERNÁNDEZ SIRVENT, R. (2005). *Francisco Amorós y los inicios de la Educación Física Moderna (Biografía de un funcionario al servicio de España y Francia)*. Tesis doctoral. San Vicente del Raspeig. Alicante. Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- FERNÁNDEZ SIRVENT, R. (2006). "Francisco Amorós, alma mater del Instituto Pestalozziano. Nuevas aportaciones sobre la filosofía del Instituto, su escudo de armas y la iconografía oficial (cuadro de Goya: Godoy protector del Instituto)". *Efemérides. Portal de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. I. nº 1. pp. 1-10.
- FERNÁNDEZ SIRVENT, R. (2007). "Memoria y olvido de Francisco Amorós y de su modelo educativo gimnástico y moral". *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. vol. 3, nº 6. pp. 24-51.
- FERNÁNDEZ SIRVENT, R. (2010). "Elitismo cultural y político. El entorno de Instituto Pestalozziano (1805-1808)". En A. Alberona y E. Larriba (Eds) "Las Elites y la "Revolución de España" (1808-1814). *Estudios en homenaje al profesor Gerard Dufour*. Alicante. Universidad de Alicante. pp. 67-88.
- FERNÁNDEZ VILLABRILLE, F. (1861-1864). "Los juegos de la primera edad". Primera Serie. Tomo 3º. "Juegos y entretenimientos de las niñas" Segunda Serie. Tomo 3º. en *Biblioteca General de Educación* 11 Tomos. Madrid. E. Tip. de Mellado.
- FERNÁNDEZ VILLABRILLE, F. (1862). *Los juegos de la primera edad*. Madrid. E. Tip. de Mellado, 2ª ed.
- FERNÁNDEZ VILLABRILLE, F. (1864). *Juegos y entretenimiento de las niñas*. Madrid. Imp. del Establecimiento de Mellado.

- FERRANDO, P.J. y ANGUIANO-CARRASCO, C. (2010). "El análisis factorial como técnica de investigación en Psicología". *Papeles del Psicólogo*, vol. 31(1), pp. 18-33.
- FERRANDO, P.J. & LORENZO-SEVA, U. (2000). "Unrestricted versus restricted factor analysis of multidimensional test items: some aspects of the problem and some suggestions". *Psicológica*, 21, pp. 301-323.
- FIRTH, R. (1969). Examinations and ritual initiation. En J. Lawerys y D. Scanlon "The world yearbook of education. N.Y.
- FLECHA GARCÍA, C. (1992). "El carácter médico-higiénico de la gimnástica en el siglo XIX", en *Actas del Primer Congreso Internacional Educació, Activitats Físiques i Esport, en una perspectiva històrica*. Barcelona. ed. Jordi Mones / Pere Solá, p. 268-273.
- FLEISHMAN, E.A. (1957). "Factor structure in relation to task difficulty in psychomotor performance". *Educational Psychological Measurement*, 17; pp. 522-532.
- FLEISHMAN, E.A. (1972). "On the relation between abilities. learning and human performance". *American Psychologist*, 27; pp. 1017-1032.
- FLEISHMAN, G.A. y HEMPEL, W.G. (1954). "Changes in factor structure of a complex psychomotor tests as a function of practice". *Psychometrika*, 19; pp. 239-252.
- FLEISHMAN, E.A. y QUAINANCE, M.K. (1984). *Taxonomies of human performance. The description of human tasks*. Orlando. Academic Press.
- FLOOD, R.L. (1987). "Complexity: A definition by construction of a conceptual framework". *Systems Research*, vol. 4 nº 3 pp. 177-185.
- FORTEZA, J.A. (1975). "Modelo instrumental de las relaciones entre variables motivacionales y rendimiento". *Revista de Psicología General y Aplicada*, Vol. 30, nº 132, pp. 75-91.
- FREIRE, P. (1974). *Concientización*. Buenos Aires. Ed. Búsqueda.
- GALENO (1987). *Antología de obras varias y bibliografía*. Lourdes Sanz (Traductora). Madrid. Ed. Coloquio.
- GALINO, M^a. A. (1948). *Tratados sobre educación de príncipes*. Madrid.
- GALINO, M^a A. (1953). *Tres hombres y un problema. Feijoo, Sarmiento y Jovellanos ante la educación moderna*. Madrid. CSIC.
- GARANTO J. (1989). "Modelos de evaluación de programas educativos". En M. Abarca Ponce (Coord): *La evaluación de programas educativos*. Madrid. AEDES, p. 43-78.
- GARANTO, J.; MATEO, J. Y RODRIGUEZ S. (1985). "Modelos y técnicas de análisis del rendimiento académico". *Revista de Educación*, 277, pp. 127-169.
- GARCÍA BARBANCHO, A. (1974). *Tasas de abandono y repetición para cada nivel educativo en Málaga*. Málaga, ICE de la Universidad de Málaga.
- GARCÍA CARRETERO, M. (1971). *El Gimnasio de Segovia*. Tesina de Licenciatura. Madrid. INEF.
- GARCÍA-CUETO, E., GALLO, P. y MIRANDA, R. (1998). "Bondad de ajuste en el análisis factorial confirmatorio". *Psicothema*. vol. 10. nº 3. pp. 717-724.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, M.I. (2004). *Evolución histórica de la Educación Física Especial en la España contemporánea*. Tesis Doctoral. Centro de Formación del Profesorado. Departamento de Teoría e Historia. Universidad Complutense de Madrid.
- GARCÍA FERRANDO, M. (1990). *Aspectos sociales del deporte. Una reflexión sociológica*. Madrid, Alianza Editorial.
- GARCÍA FRAGUAS, J.E. (1892). "Historia de la Gimnástica higiénica y médica". *Revista de España*. Tomo CXL, nº 555. mayo-junio. Madrid. Establecimiento tipográfico de Ricardo Fé. pp. 61-90.
- GARCÍA FRAGUAS, J.E. (1893) *Tratado racional de Gimnástica y de los ejercicios y juegos corporales*. 3 vol. Madrid, Vda. de Hernando. Prólogo al vol. 1 de Manuel Becerra.
- GARCÍA JIMÉNEZ, E.; GIL FLORES, J.; RODRÍGUEZ GÓMEZ, G. (2000). *Análisis factorial*. Madrid, La Muralla.
- GARCÍA NAVARRO, P. DE ALCÁNTARA. (1892). "Los batallones escolares". *La Escuela Moderna*, año II, núm. 1, p. 13-18.

- GARCÍA RAMOS, J.L. (1989). *Bases pedagógicas de la evaluación*. Madrid. Síntesis.
- GARCÍA SERRANO, R. (1974). "Juegos y deportes de los españoles en los siglos XVI y XVII". En *Cátedras Universitarias de Tema Deportivo-Cultural*. Universidad de Navarra. 1973. Madrid. Delegación Nacional de Educación Física y Deportes, p. 47-111.
- GAVIRIA SOTO, J.L. (1990). *El supuesto de unidimensionalidad en la teoría del rasgo latente. Algunas aportaciones metodológicas*. Tesis doctoral. Universidad Complutense. (Referenciada: Premio de investigación e innovación educativas. 1990. CIDE. Madrid. 1992).
- GEORGÜ, A. (1847). *Kinesitherapie ou traitement des maladies selon la methode de Ling*. París.
- GIMENO, J. (1983a). "La evaluación educativa". En A. Pérez Gómez: *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid. AKAL.
- GIMENO, J. (1983b). *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*, Madrid. Anaya.
- GINER DE LOS RÍOS, F. (1988). "Notas pedagógicas. Los problemas de la educación física". *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*. Tomo XII, pp. 157-158.
- GLASS, G. (1978). "Standards and criteria". *Journal of educational measurement*, 15; pp. 237-261.
- GOBERNA, M. A.; LÓPEZ, M. A. y PASTOR, J. T. (1987). "La predicción del rendimiento como criterio para el ingreso en la Universidad". *Revista de Educación*, 283, pp. 235-248.
- GODOY Y ÁLVAREZ DE FARIA, M. (1955). *Memorias críticas y apologéticas para la historia del reinado del Señor Carlos IV de B*. Edición y estudio de Carlos Seco Serrano. Biblioteca de Autores Españoles, t.88.
- GÓMEZ CENTURIÓN, J. (1911). "Jovellanos. Apuntes biográficos inéditos por Ceán Bermúdez". *Boletín de la R.A.H.* t. LIX. pp. 483-487.
- GÓMEZ CIMIANO, J. (2006). *Schreber y la gimnasia alemana del siglo XIX*. www.efdeportes.com. año 11, núm. 95 (Consultado el 25-11-2013).
- GÓMEZ MOLLEDA, M^a D. (1966). *Los reformadores de la España contemporánea*. Madrid. Espasa y Calpe.
- GONZÁLEZ, A.J. (1988). "Indicadores del rendimiento escolar: relación entre pruebas objetivas y calificaciones". *Revista de Educación*, nº 287 pp. 31-54.
- GONZÁLEZ, F. (1814). *Educación Física en el hombre. Necesidad de promoverla en España por las madres y las escuelas públicas de enseñanza*. Madrid. Imprenta de Sancha.
- GONZÁLEZ DELEITO, F. (1917) *Manual de gimnasia sueca*. Toledo. Imp. G. Menor.
- GONZÁLEZ TIRADOS, R. M^a et al. (1986). *Análisis de las causas del fracaso escolar en la UPM (1ª parte)*. Madrid. ICE Universidad Politécnica.
- GONZÁLEZ TIRADOS, R. M^a (1989). "Análisis de las causas del fracaso escolar en la Universidad Politécnica de Madrid". *Investigaciones educativas*, 1986-88. Madrid. CIDE.
- GONZÁLEZ TIRADOS, R. M^a (1993). *Rendimiento académico en la Universidad Politécnica de Madrid: Estudio longitudinal en primer ciclo*. 2 vol. Madrid. ICE Universidad Politécnica.
- GOODMAN, P. (1976). *La des-educación obligatoria*. Barcelona. Fontanella.
- GORSUCH, R.L. (1970). "A comparison of Biquartimin Maxplane, Promax and Varimax". *Educational and Psychological Measurement*, 30, pp. 861-872.
- GORSUCH, R.L. (1983). *Factor Analysis*. Hillsdale N. Jersey Erlbaum.
- GORSUCH, R.L. (1990). "Common Factor Analysis versus Component Analysis: some Well and Little Known Facts". *Multivariate Behavioral Research*, 25, pp. 33-39.
- GREIMÁS, A. J. y COURTÉS, J. (1982). *Semiótica. Diccionario razonado de la teoría del lenguaje*. Madrid. Ed. Gredos.
- GRONLUND, N. L. (1974). *Elaboración de tests de aprovechamiento*. México. Trillas.
- GUADAGNOLI, E. y VELICER, W. (1988). "Relation of sample size to the stability of component patterns". *Psychological Bulletin*, 103, pp. 265-275.
- GUATTARI, F. y DELEUZE, G. (1993). *¿Qué es filosofía?*. Anagrama. Madrid.
- GUBA, E.G. y LINCOLN, Y.S. (1982). *Effective evaluation*. San Francisco. Jossey-Bass.

- GUBA, E.G. y LINCOLN, Y.S. (1989). *Fourth Generation Evaluation*. Nebury Park. Sage.
- GUERRA GUERRA, A. (1963). "Instituto Militar Pestalozziano de Madrid. Obra del extremeño Manuel Godoy". *Revista de Estudios Extremeños*. Tomo XIX, nº 2. pp. 251-333.
- GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (1995). "Los primeros pasos de la gimnástica en España (1780-1850) en E. Arquiola y J. Martínez (coord.), *Ciencia en expansión. Estudios sobre la difusión de las ideas científicas y médicas en España (s. XVIII-XIX)*. Madrid. Universidad Complutense.
- GUTIÉRREZ SALGADO, C. (1985?). *Primer centenario de la creación de la Escuela central de Profesores y Profesoras de Gimnástica*. Madrid. INEF.
- GUTIÉRREZ ZULOAGA, I. (1969). *Historia de la Educación*. Madrid. Iter ediciones.
- GUTS MUTHS. (1793). "Gymnstik für die Jugend". *Schnepfentahl*. Verlag Buchhandlung der Erziehngsanstalt. Biblioteca del INEF-M.
- GUTTMAN, L. (1956). "Best possible systematic estimates of communalities". *Psychometrika*, 21, pp. 273-285.
- HAERTEL, E. (1985). "Construct validity and criterion referenced testing". *Review of educational research*, 55, pp. 23-46.
- HAIR, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L. y BLACK, W.C. (2004). *Análisis Mutivariante*. Madrid. Prentice Hall Pearson.
- HAKSTIAN, A.R.; ROGERS, W.T. y CATTEL, R.B. (1982). "The behavior of number of factors rules with simulated data". *Multivariate Behavioral Research*. Vol. 17, pp. 193-219.
- HARMAN, H.H. (1980). *Análisis Factorial Moderno*. Saltés. Madrid. (Traducción de la edición inglesa de 1976).
- HATTIE, J. (1984). "An empirical study of carious indices for determining unidimensionality". *Multivariate Behavioral Research*. Vol. 19. pp. 49-78.
- HATTIE, J. (1985). "Methodology review: Assessing unidimensionality of tests and items". *Applied Psychological Measurement*, 9. pp. 139-164.
- HENDRICKSON, A.E. & WHITE, P.O. (1964). "Promax: A quick method for rotation to oblique simple structure". *British Journal of Statistical Psychology*, 17, pp.65-70.
- HERBERG, G. (1925). *El sport contra la educación física*. (El sport y la educación física) Barcelona. Imprenta Mercantil.
- HERMIER, G.; PASSEVANT, R.; ZILBERMANN, Z. (1976). *Le sport en questions. Les reponses dels comunistes*. Paris. Editions Sociales.
- HERNÁNDEZ CORONADO, R. (1959). "El libro del ejercicio, 1553 de Cristoval Méndez". *Citius, Altius, Fortius*. Tomo I fasc. 4 p. 431-442.
- HERNÁNDEZ MONTERO, J.J. (2012). *Los orígenes de la Escuela de Gimnasia*. Mecanografiado. Expuesto el 4 de julio de 2012. Escuela Central de Educación Física, Toledo.
- HERNÁNDEZ VÁZQUEZ, J.L. et al. (1988). *Un Gimnasio del siglo XIX*. Segovia. 1890. Madrid. INEF.
- HERNÁNDEZ VÁZQUEZ, J.L. (1990). "Los aparatos de Amorós y su influencia en la gimnástica española del siglo XIX". En *Seminario Francisco Amorós. Su obra entre dos culturas*. Madrid. INEF.
- HERNÁNDEZ VÁZQUEZ, M. (2000). *Estudio antropológico del juego deportivo en España, desde sus primeros testimonios gráficos hasta la edad moderna*. Tesis doctoral. Madrid. UPM. Departamento de Ingeniería de Organización y Administración de Empresas. ETSII.
- HOLT, J. (1977). *El fracaso de la Escuela*. Madrid. Alianza Editorial.
- HORN, J.L. (1965). "A rationale and test for estimating the number of factors in Factor Analysis". *Psychometrika*, 30, pp. 179-186.
- HOYTAT, F. (1965). *Les examens: les moyens d'evaluation dans l'enseignement*. Traducción al español en Buenos Aires. Kapelusz.
- HOUSE, E. R. (1992). "Tendencias en evaluación". *Revista de Educación*, 299, pp. 43-55.
- HU, L. y BENTLER, P.M. (1998). "Fit indices in covanance structural modeling: Sensitivity to under parameterized model misspecification". *Psychological methods*, 3. pp. 424-453.

- HUMPHREYS, L.G. (1964). "Number of cases and number of factors: An example where N is very large". *Educational and Psychological Measurement*, 24, pp. 457-466.
- IBERTI, J. (1795). *Método artificial de criar a los niños recién nacidos y darles una buena educación física*. Madrid. Imp. Real.
- IILLICH, I. (1914). *La sociedad desescolarizada*. Barcelona. Barral.
- INSTITUTO DE GIMNÁSTICA, EQUITACIÓN Y ESGRIMA. (1842). *Reglamento del Instituto de Gimnástica, Equitación y Esgrima, aprobado en Junta General, el día 4 de marzo de 1842*. Madrid. Imprenta de Yenes.
- JIMÉNEZ FERNÁNDEZ, C. (1987). "Abandono estudiantil en la Universidad a Distancia: Un estudio empírico sobre su evolución y predicción". *Revista de Educación*, 283, pp. 285-314.
- JIMÉNEZ MARTÍNEZ, J. (2000). *Aparatos gimnásticos y de rehabilitación del siglo XIX. Orígenes comunes y su evolución*. Madrid. Ed. Gymnos.
- JOB (PÉREZ DE GUZMAN, J.) (1890). "Certamen de la Escuela Central de Gimnástica. Notas de un Observador (Dedicado al Excmo. Sr. D. José de Cárdenas, diputado a Cortes)". *Revista contemporánea*, 30 de marzo. Tomo LXXVII, p. 627-644.
- JOHNSON, D. W. y JOHNSON, R. (Eds.) (1978). "Social interdependence in the classroom, cooperation, competition and individualism". *Journal of Research and Development in Education*, nº 12 (1), pp. 1-52.
- JÖRESKOG, K.G. y SÖRBOM, D. (1989). *LISREL 7, a guide to the program and applications*. Chicago. SPSS Publications.
- JOVELLANOS Y RAMIREZ, G.M. (1809). "Bases para la formación de un plan general de Instrucción Pública". En *Obras completas*. Oviedo. Centro de Estudios del siglo XVIII. Instituto Feijóo de Estudios del Siglo XVIII coedición con K.R.K. ediciones. Edición crítica, introducción y notas de José Miguel Caso (1928-1995).
- JOVELLANOS Y RAMIREZ, G.M. (1812). *Memoria sobre las diversiones públicas*. Madrid. Imprenta de Sancha. Versión digitalizada en la B.D.H. (consulta 10/02/2014).
- JURETSCHKE, H. (1962). *Los afrancesados en la guerra de la Independencia: su génesis, desarrollo y consecuencias históricas*. Madrid. Rialp.
- KAISER, H.F. (1958). "The Varimax criterion for analytic rotation in factor analysis". *Psychometrika*, 23, pp. 187-200.
- KAISER, H.F. (1960). "The application of electronic computers to factor analysis". *Educational and Psychological Measurement*, 20, pp. 141-151.
- KAISER, H.F. (1970). "A second generation Little Jiffy". *Psychometrika*, 35, pp. 401-415.
- KANT, I. (1983). *Pedagogía*. Tres Cantos. Madrid. Akal.
- KANT, I. (2012). *Contestación a la pregunta: ¿qué es la ilustración?*. Madrid. Taurus.
- KELLEY, T.L. (1935). *Essential Traits of Mental Life*. Harvard Studies in Education, Harvard University Press. Cambridge.
- KLIR, G.J. (1985). "Complexity: Some General Observations". *Systems Research*, vol. 2, nº 2, pp. 131-140.
- KOMFER, F.H. y SASLOW, G. (1965). "Behavioral analysis". *Archives of General Psychiatry*, 12. pp. 529-538.
- KORTH, B. y TUCKER, L. (1975). "The distribution of chance congruence coefficients from simulated data". *Psychometrika*, 40. pp. 361-372.
- KYUNG HYUN, Kim (2004) *La Educación Física en el siglo XIX español: Análisis de "La educación Gimnástica" de Francisco Pedregal*. León. Secretariado de Publicaciones, Universidad de León.
- LA PARRA LÓPEZ, E. (2000). *Manuel Godoy. La aventura del poder*. Madrid. Círculo de Lectores.
- LACOSTE y SICRE, L. (1903). *Educación Física Militar*. s.n. (manuscrito).
- LAGARDERA OTERO, F. (1990). *Una interpretación de la cultura deportiva en tomo a los orígenes del deporte contemporáneo en Cataluña*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.

- LAGARDERA OTERO, F. (1992). "De la aristocrática gimnástica al deporte de masas. Un siglo de deporte en España". *Sistemas*, nº 110-111, p. 9-36.
- LAGARDERA OTERO, F. (1995-96). "Notas para una historia social del deporte en España". *Historia de la educación. Revista Interuniversitaria*, XIV-XV, p. 151-172.
- LAISNÉ, N. (1850). *Gymnastique pratique : contenant la description des exercices, le construction et les prix des manes et des chants speciaux inedits*. París. Libraire militaire de J. Dumanine
- LAISNÉ, N. (1865). *Aplications de la Gymnastique a la guerison de quelques maladies*. París. Libraire de Louis Leclerc.
- LAISNÉ, N. (1883). *Gymnastique des demoiselles á l'usage des écoles normales, des lycées et colleges de jeunes filles*. París. Picard-Bernheim. (5ª edición).
- LANDSHEERE, G. de (1973). *Evaluación continua y exámenes. (Manual de docimología)*. Buenos Aires. El Ateneo.
- LANDSHEERE, V. de (1988). *Faire réussir. faire échouer. Le competence minimale et son evaluation*. París. PUF.
- LANDSHEERE, V. de, y LANDSHEERE, G. de (1977). *Objetivos de la Educación*. Barcelona. Oikos-Tau.
- LANGLADE, A. Y RUIZ DE LANGLADE, N. (1983) *Teoría general de la gimnasia*. Buenos Aires Stadium
- LATIESA, M. (1992). *La deserción universitaria: desarrollo de la escolaridad en la enseñanza superior: éxitos y fracasos*. Madrid. Ed. Siglo XXI de España.
- LAVEGA, P. et al. (2006). "Los juegos y deportes tradicionales en Europa: entre la tradición y la modernidad". *Apunts, educación física y deportes*, núm. 85, p. 68-81.
- LAVIN, D.E. (1965). *The Prediction of Academic Performance*. New York. Russeel Sage Foundation.
- LAWLEY, D.N. (1940). "The estimation of factor loadings by the method of maximum likelihood". *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 60, pp. 64-82.
- LÁZARO LORENTE, L.M. (1983). *Crisis del 98. Regeneracionismo conservador. Los batallones escolares en Valencia, 1904-1910*. Valencia. Ediciones Rubio Esteban.
- LEBART, L.; MONRINEAU, A. (1982). *SPAD, Système Portable pour l'Analyse des Donnes*. Dunod. París.
- LEBART, L.; MONRINEAU, A.; FENELON, J.P. (1982). *Traitement des Données Statistiques. Methodes et Programmes*. Dunod. París.
- LE BOULCH, J. (1978). *Face au sport*. (2ª edición). París. Les éditions ESF.
- LEMUS, L.A. (1974). *Evaluación del rendimiento escolar*. Buenos Aires. Kapelusz.
- LÉVY MANGIN, J.P. (2003). "Modelización y análisis con ecuaciones estructurales". En J. P. Levy Mangin y J. Varela Mallou (Dir) *Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales*. p. 767-814.
- LLADÓ Y BARCELÓ, J. (1868). *Nociones de gimnástica higiénica*. Barcelona. Librería Juan Bastinos e hijo, editores.
- LLANOS y TORRIGITA, F. (1925). *Cómo nació la Institución Libre de Enseñanza*. BILE. XLIX. nº pp. 50-61.
- LOBROT, M. y REUHLIN, M. (1968). *Pourquoi des examens?* París. Societé des Editions Rationalistes.
- LÓPEZ, I. y ALMENDRAL, P. (2001) "Contenidos de los planes de estudio de la Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en España" *Apunts. Educación Física y Deportes*, núm. 65, p.72-87.
- LÓPEZ CARMONA, S. (1920). *Compendio histórico de la educación física y resumen bibliográfico de los principales gimnófilos*. Sevilla. Padura.
- LÓPEZ FERNÁNDEZ, I. (2002). "Evolución histórica de la formación inicial del profesorado de educación física en España". *Fuentes*, vol 4, p 164-184.
- LÓPEZ GARRIDO, D. (1977). "Ponencia: Estructura y Normativa del Deporte". *Actas Asamblea del Deporte*. Madrid. C.D.S.

- LÓPEZ GÓMEZ, S. (1873). *El Gimnasio: Tratado teórico-práctico de todos los principios y reglas de aplicación a esta importante parte de la higiene*. Sevilla. Imp. R. Baldaraque.
- LÓPEZ GÓMEZ, S. (1881). *Breve reseña histórica de la Gimnástica en Europa*. Sevilla. Juan Moyano.
- LÓPEZ GÓMEZ, S. (1890). *Importancia y necesidad de la Gimnástica. Concepto de esta parte de la educación física en las escuelas públicas*. Sevilla.
- LÓPEZ GÓMEZ, S. (1916). *Curso teórico-Práctico de educación física*. 2 v. Sevilla. Imp. y Libr. Eulogio de las Heras.
- LÓPEZ RUIZ, J. y PÉREZ-GIL, J.A. (1991). "Análisis Factorial: Preferencias del análisis de factor común frente al análisis de componentes principales". *Curriculum*. Extra 1/2, pp. 219-224.
- LÓPEZ SERRA, F. (1998). *Historia de la educación física. La Institución Libre de Enseñanza*. Madrid. Gymnos editorial.
- LÓPEZ SERRA, F. (1998). "Los juegos en la Institución Libre de Enseñanza de 1876-1898". *Ensayos. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, núm. 13, p. 249-264.
- LÓPEZ DE SOSOAGA, A. (2004). *El juego: análisis y revisión bibliográfica*. Bilbao. Universidad de País Vasco.
- LÓPEZ VILLABRILLE, F. (1855). *Recreo de la Infancia. Colección de juegos para niños de ambos sexos*. Madrid. Imp. D. Antonio Pérez Dubrull.
- LORENZO-SEVA, U. y FERRANDO, P.J. (1995). "Un paquete integrado en SAS para comparar soluciones factoriales obtenidas en muestras distintas". *Psychothema*. vol. 7, nº 3. pp. 655-665.
- LORENZO-SEVA, U. y FERRANDO, P.J. (2006). "FACTOR: A computer program to fit the exploratory factor analysis model". *Behavioral Research Methods*, 38, pp. 88-91.
- LORENZO-SEVA, U. y FERRANDO, P.J. (2011). *Manual of the program FACTOR v. 8.02*. Departament de Psicologia. Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.
- LORENZO-SEVA, U. y TEN BERGE, J.M.F. (2006). "Tucker's congruence coefficient as a meaningful index of factor similarity". *Methodology*, 2. 2. pp. 57-64.
- LORENZO-SEVA, U., TIMMERMAN, M.E. & KIERS, H.A.L. (2011). "The Hull method for selecting the number of common factors". *Multivariate Behavioral Research*, 46, pp. 340-364.
- LUJÁN CASTRO, J. (Dir) (1981) *Elaboración de instrumentos para la evaluación de aspectos básicos del rendimiento escolar en 8º curso de EGB*. Madrid. MEC.
- LUZURIAGA, L. (1916) *Documentos para la historia escolar de España*, 2 v. Madrid. Centro de Estudios Históricos.
- MADAUS, G.F. (1979a) "Testing and Funding: Measurement and Policy Issues". *New Directions for Testing and Measurement*, 1, pp. 53-61.
- MADAUS, G.F. et al (1979b). "The sensitivity of measures of school effectiveness". *Harvard Educational Review*, 49, pp. 207-230.
- MADAUS, G.F. y STUFFLEBEAM, D.L. (comps) (1989). *Educational evaluation: Classic works of Ralf W. Tyler*. Boston. Kluwez Academic Publishers.
- MARAVALL CASESNOVES, D. (1975). *Diccionario de Matemática moderna*. Ed Nacional. Madrid.
- MARAVALL, J.A. (1987). *Proyecto para la reforma de la enseñanza*. Madrid. MEC.
- MARCEIL, J.C. (1981). "Idiográfico y nomotético: dimensiones implícitas". En A. Fierro (Comp): *Lecturas de Psicología de la Personalidad*. Madrid. Alianza Universidad, pp. 55-71.
- MARCELO GARCÍA, C. (1987). *El pensamiento del profesor*. Barcelona. CEAC.
- MARCO, L. Y OCHOA, E. (1896). *Repertorio completo de los juegos*. Madrid. Bailly-Balliere e hijos, Editores.
- MARÍN GARCÍA, E. (2009) *D. Marcelo Santos Sanz Romo, iniciador y propagandista de la Educación Física en España. Vida y Obra*. Tesis Doctoral. Departamento de Didáctica. Universidad de Alcalá.
- MARÍN IBÁÑEZ, R. et al. (1989). "Evaluación de la Enseñanza Superior a Distancia". *Investigaciones educativas 1986-88*. CIDE.

- MARJORIBANKS, K. (1984). "Occupational status. Family. Environments and Adolescents. Aspirations: The Laosa Model". *Journal of Educational Psychology* Vol. 76. n° 4, pp. 690-700.
- MARTÍN NICOLÁS, J.C. (1996). "La visión práctica de los espectáculos y juegos motrices tradicionales en la obra de Gaspar Melchor de Jovellanos. Memoria sobre la policía de los espectáculos y diversiones públicas y su origen en España". En *I Congreso Internacional de luchas y Juegos tradicionales*. Fuerteventura (Islas Canarias). 3-6 diciembre 1996.
- MARTÍN NICOLÁS, J.C. (1999). *La Educación Física en la Ilustración: visión práctica de Gaspar Melchor de Jovellanos*. Madrid. Ed. Pila Teleña.
- MARTÍN NICOLÁS, J.C. (2003). *Fundamento de los juegos y deportes tradicionales en el ámbito de la Educación Física*. Valladolid. Junta de Castilla y León. Consejería de Educación.
- MARTÍN-MORENO, Q. (1976). "El cuestionario de personalidad CPQ y su aplicación a una muestra española: factores primarios y estructura de 2º orden". *Revista Ciencias de la Educación*, 88, pp-581-599.
- MARTÍNEZ ARIAS, Mª R. (1977). *Aptitudes. personalidad y rendimiento en Matemáticas*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- MARTÍNEZ ARIAS, R. (1995). *Psicometría: Teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid. Síntesis.
- MARTÍNEZ ARIAS, R. (2008). *El análisis multivariante en la investigación científica*. Madrid. La Muralla.
- MARTÍNEZ ARIAS, R., HERNÁNDEZ LLOREDA, M.J. y HERNÁNDEZ LLOREDA, M.V. (2006). *Psicometría*. Madrid. Alianza Editorial.
- MARTÍNEZ DEL CASTILLO, J. y JIMÉNEZ-BEATTY, J.E. (2002) "Bases para una planificación estratégica en la formación de los recursos humanos en gestión y dirección técnica deportiva" en II Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte, p. 239-249.
- MARTÍNEZ GARROÑA, Mª E; y HERNÁNDEZ ÁLVAREZ, J.L. (2006). *Los primeros exilios contemporáneos y el origen de la escuela hispano-francesa de Gimnástica*. Migraciones & Exilios. Cuadernos AEMIC.
- MARTÍNEZ NAVARRO, A. (1985). "La Educación Física en las ideas pedagógicas de Cossío". *Bordón*, nº 258, mayo-junio, p. 399-412.
- MARTÍNEZ NAVARRO, A. (1994). "Los primeros espacios de educación física en centros públicos del distrito de la Universidad Central". *Revista Complutense de Educación*, vol. 5(2), p. 59-91.
- MARTÍNEZ NAVARRO, A. (1995-96) "Datos para la historia de una iniciativa fallida: la Escuela Central de Gimnástica", *Revista interuniversitaria Historia de la Educación*, Universidad de Salamanca, núm. XIV-XV, p. 125-149.
- MARTÍNEZ NAVARRO, A. (1997) *La Educación Física Escolar en España. Hitos históricos*. Madrid, edición del autor. Universidad Complutense de Madrid.
- MARTINI, P.F. (Compilador). *La gimnástica educativa secondo el sistema de Rodolfo Obermann: manuale teorico-pratico, ...ad uso della scuole maschili e femminilli*. Monaco. Stab Tipo-Litografico di Biacheri.
- MAYORAL, A. (1969) *Vocabulario técnico de atletismo*. Madrid. Real Federación Española de Atletismo.
- MAYORAL, A. (1988) "La disyuntiva "Gymnástica-gimnasia" en la estructuración del curriculum de los estudios de Educación Física". En J. Durán; J.L. Hernández y L.M. Ruiz (Comps): *Humanismo y nuevas tecnologías en la educación física y el deporte*. Congreso Mundial AIESEP. Madrid. MEC-CSD, p. 461-464.
- MAYORAL, A. (2012) *La palabra, el número, el cuerpo y el movimiento*. Madrid, Editorial Académica Española.
- MAYORAL, A. (2012) "La Escuela Central de profesores y profesoras de Gimnástica, en el inicio de una profesión", en *Athlos, Revista Internacional de ciencias sociales de la Actividad Física, el Juego y el Deporte*, núm. 3, p. 7-36.
- Mc DONALD, B. (1983). "Evaluation and the control of education". En J. Gimeno y A. Pérez *La enseñanza su teoría y su práctica*, pp. 467-478. Madnd. Akal.

- Mc DONALD, R.P. y HO, M.R. (2002). "Principles and Practice in Reporting Structural Equation Analysis". *Psychological Methods*, 7 (1), pp. 64-82.
- Mc GUIGAN, F.J. (1971). *Psicología experimental*. Mexico. Trillas.
- Mc NEMAR, Q. (1942). "On the number of factors". *Psychometrika*, 7, pp. 9-18.
- MEDINA, A. y VILLAR, L.M. (1995). *Evaluación de programas educativos, centros y profesores*. Madrid. Editorial Universitat, S.A.
- MEHL, E. (1962). "Sobre la historia del concepto de gimnástica". *Citius, Altius, Fortius*. Tomo IV. Fasc. 2, pp. 161-201.
- MEHL, J.M. (1990). *Les jeux an royaume de France du XIII au debut du XVI siècle*. París. Fayard.
- MELVILLE, S.D. y FREDERIKSEN, N. (1952). "Achievement of freshman engineering students and the strong vocational interest blank". *Journal Applied Psychology*, 36, pp. 169-173.
- MEMORIAL DEL CUERPO DE INGENIEROS (1987). Madrid,
- MÉNDEZ, C. (1996). *Libro del ejercicio corporal y de sus provechos*. Estudio, edición crítica y notas de Eduardo Álvarez del Palacio. León. Servicio de Publicaciones de la Universidad de León.
- MERCURIAL, J. (1973). *De arte gymnastica. (Arte gimnástico)*. Edición facsímil de la traducción al castellano de Francisco de Paula Abril. (1845), por M. Piernavieja. Madrid. INEF.
- MERINO PERAL, E. (2002). *El arte militar en la época moderna. Los tratados "de se militari" en el Renacimiento (1536-1671)*. Madrid. Centro de Publicaciones del Ministerio de Defensa.
- MESTRE SANCHO, J.A. (1996). *La Educación Física en la Medicina Española (1850-1936). Su utilización en la prevención de la enfermedad y en la promoción de la salud*. Tesis Doctoral. Departamento de Metodología, Psicobiología y Psicología Social. Universidad de Valencia.
- MESTRE SANCHO, J.A. Y BÁGUENA, M^a J. (2009). *Medicina y deporte, una relación histórica. 1850-1936*. Valencia. Ajuntament de Valencia. Regidoria d'esports i temps lliure.
- MIGUEL, A. de (1994). *La perversión del lenguaje*. Madrid. Espasa Calpe.
- MIGUEL, M. de (1992). *La evaluación de las instituciones Universitarias*. Oviedo ICE
- MINISTERE DE LA GUERRE. (1847). *Instruction pour l'enseignement de la gymnastique dans les corps de troupes et les établissements militaires: approuvée par le Ministre Secrétaire d'Etat de la guerre, le 24 de avril 1846*. París. Libraire militaire de J. Dunaine.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. (1985). *Historia de la Educación en España. Tomo I. Del despotismo Ilustrado a las Cortes de Cádiz*. Madrid. MEC. Servicio de Publicaciones.
- MOLINER, M. (1988). *Diccionario de uso del español*. Madrid. Editorial Gredos (1^a reimp.).
- MONLAU Y ROCA, P.F. (1846). *Elementos de higiene privada*. Barcelona. Impr. de Pablo Riera. 2^a edición, 1857.
- MONLAU Y ROCA, P.F. (1847). *Elementos de higiene Pública*. Barcelona. Impr. de Pablo Riera.
- MONTEAVARO, H.E.V. et al. (1969). "Subjetividad de la calificación docente". *Revista de la Educación* (Argentina) n^o 24, pp. 61-69.
- MORATINOS OTERO, O. y CUETO FERNÁNDEZ, V. (1998). *Bibliografía Jovellanista*. Gijón. Edita Foro Jovellanos.
- MORENO OLMEDILLA, J.M. (1992a) *Los exámenes: un estudio comparativo. Graduación secundaria y acceso a la Universidad en seis países occidentales*. Madrid. Fondo de Cultura Económica.
- MORENO OLMEDILLA, J.M. (1992b) "Tradition and change in national examination systems". En H. Noah y M. Eckstein: *Examination: International and Comparative Studies*. Oxford. Pergamon Press, pp. 110-122.
- MORENO PALOS, C. (1992) *Juegos y Deportes tradicionales en España*. Madrid. Alianza Editorial.
- MORF, H. (1887). "Pestalozzi en España". *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza (BILE)* (I) 31 de enero de 1887. Tomo XI, n^o 239 pp. 20-22. *BILE* (II) 28 de febrero de 1887. Tomo XI, n^o 241 pp. 52-54. *BILE* (III) 31 de marzo de 1887. Tomo XI, n^o 243 pp. 86-89. Madrid. Imp. de Fortonet.
- MORF, H. (1928). *Pestalozzi en España*. Madrid. Museo Pedagógico Nacional. Imp. J. Cosano.
- MORÍN, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona. Gedisa.

- MORRIS, D. (1982). *El deporte rey. Ritual y fascinación del fútbol*. Barcelona. Argos Vergara.
- MOURELLE DE LEMA, M. (2008). *La Educación según G.M. Jovellanos contemplada desde la perspectiva actual*. Madrid. Grufalma.
- MULAIK, S.A. (1990). "Blurring the Distinction between Component Analysis and Common Factor Analysis". *Multivariate Behavioral Research*, 25, pp. 53-59.
- MULAIK, S.A., JAMES, L.R., VAN ALSTINE, J. BENNETT, N., LIND, S. y STILVELL, C.D. (1989). "Evaluation of Goodness of fit indices for structural Equation models". *Psychological Bulletin*, 103, pp. 430-455. *Psychological Bulletin*, 105, pp. 430-445.
- MUÑIZ, J. y CUESTA, M. (1994). "El problema de la unidimensionalidad en la medición psicológica". *Psycothema*. Revista de la Universidad de Oviedo. pp. 51-70.
- NAHARRO, V. (1818). *Descripción de los juegos de la infancia. Los más propios a desenvolver sus facultades físicas y morales, y para servir de abecedario gimnástico*. Madrid. Imprenta que fue de Fuentenebro.
- NASAR, S. (2001). *Una mente prodigiosa*. Barcelona. Grupo Editorial Random House.
- NATORP, P. (1915). *Curso de pedagogía*. Madrid.
- NAVACERRADA PEÑAS, R. (2008). "El juego tradicional en la escuela del siglo XXI". *Revista APEFADAL*, nº 17, p. 15-23.
- NAVACERRADA PEÑAS, R. (2013). *El mundo lúdico en la literatura de Rabelais: la obra Gargantúa y el repertorio de juegos del capítulo XXII de la edición de 1542*. Tesis Doctoral. UPM. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. INEF. Madrid. Departamento de Ciencias Sociales.
- NOGUÉS Y SARDÁ, A. (1899). "La educación militar en la escuela". *La Escuela Moderna*, nº 94. enero. p. 38.
- NORRIS, N. *Evaluación, Economía e Indicadores de Rendimiento*. www.2uca.es/Heuresis/heuresis98/
- ÓRDEN HOZ, A. de la (1971). "Utilización de los resultados de la evaluación". *Revista de Educación*, nº 214, pp. 29-36.
- ÓRDEN HOZ, A. de la (1981). "Evaluación del aprendizaje y calidad de la educación". En VV.AA. *La Calidad de la Educación*. Madrid. CSIC.
- ÓRDEN HOZ, A. de la (1982) *La evaluación educativa*. Buenos Aires. Docencia.
- ÓRDEN HOZ, A. de la (1985a). "Modelos de evaluación universitaria." *Revista española de Pedagogía*. Vol. 43, nº 169/170, pp. 521-537.
- ÓRDEN HOZ, A. de la (1985b) "Hacia una conceptualización del producto educativo". *Revista de Investigación Educativa*. Vol. 3.:(6), pp. 271-283.
- ÓRDEN HOZ, A. de la (1985c). "Investigación educativa". En A. de la Orden (Ed) *Investigación educativa. Diccionario de Ciencias de la Educación*. Madrid. Anaya. pp. 133-137.
- ÓRDEN HOZ, A. de la; et al. (1986). "Un acercamiento experimental a la investigación del rendimiento en la Universidad". *Revista de Investigación Educativa*. Vol. 4, nº 8, pp. 21-36.
- OROVAL, E. (1986) "Resultados del análisis individualizado del rendimiento de una promoción de estudiantes en la Universidad de Barcelona". En M. Latiesa (Comp): *Jornadas Internacionales sobre Demanda de Educación Superior y Rendimiento Académico en la Universidad*. Madrid. CIDE
- OSSENBACH, G. y PUELLES, M. de (Eds.) (1990). *La revolución francesa y su influencia en la educación en España*. Madrid. UNED y UCM.
- OTERO MORENO, J. (2009). "El impacto socioeconómico del deporte: métodos de análisis y evaluación". *Seminario XREAP*. Universidad de Barcelona.
- OTERO URTAZA, E. M. (1998). "Batallones escolares, sentimientos patrióticos y educación en el siglo XIX". En *Actas VIII Coloquio Nacional de Historia de la Educación*. Universidad de La Laguna. Servicio de publicaciones, vol. 2, p. 361-376.
- PACHECO OLMO, B. (1970). "Aprovechamiento escolar y aptitudes mentales". *Educadores*, nº 59, pp. 539-554.

- PAJARÓN, R. (1981). *La Educación Física en la mujer en España. Perspectiva de la segunda mitad del siglo XIX*. Madrid. Ed- Universidad Autónoma de Madrid.
- PARTISANS. (1978). "Deporte, cultura y represión". Barcelona. E. Gustavo Gili.
- PASTOR PRADILLO, J.L. (1997). *El espacio profesional de la Educación Física en España: Génesis y formación (1883-1961)*. Alcalá de Henares. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá.
- PASTOR PRADILLO, J.L. (2000). *Definición y desarrollo del espacio profesional de la Educación Física en España: (1961-1990)*. Alcalá de Henares. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá.
- PASTOR PRADILLO, J.L. (2001). *De funámbulos, gimnarsiacas y profesores de educación física. Un relato circunstancial y tendencioso*. Madrid. Ed.Pila Teleña.
- PASTOR PRADILLO, J.L. (2012). *Inventario de máquinas y aparatos gimnásticos, decimonónicos, obsoletos y extravagantes*. Madrid.. E.S.M.
- PAYÁ RICO, A. (2007). "Consideraciones pedagógicas sobre los valores y posibilidades educativas del juego en la España Contemporánea (1876-1936)". *Historia de la Educación. Revista Interuniversitaria*, núm. 26, p. 249-321.
- PEARSON, K. (1901). "On lines and planes of closest fit to a system of points in space". *Philosophical Magazine*, ser. 6, pp. 559-572.
- PEDREGAL PRIDA, F. (1884). *Gimnástica Civil y Militar*. Madrid. Imp. Manuel Ginés Hernández.
- PEDREGAL PRIDA, F. (1895) *Educación Gimnástica*. Madrid Imp. De los hijos de M.G. Hernández.
- PEDRET YEBRA, R. (1986). *Técnicas cuantitativas al servicio del Marketing: Métodos descriptivos de análisis multivariante*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Barcelona.
- PELECHANO, V. (1972) "Personalidad. motivación y rendimiento académico". *Revista de Psicología General y Aplicada*, nº 114/115, pp. 69-86.
- PELECHANO, V. (1989). "Informe del proyecto de investigación sobre el rendimiento en EGB y BUP en las Islas Canarias". *Análisis y modificación de conducta*. Vol. 15, nº 45-46 extraordinario, pp. 11-347.
- PELECHANO, V. et al. (1977). *Personalidad. inteligencia. motivación y rendimiento académico en BUP*. Informe final ICE Universidad de la Laguna.
- PÉLEGRIN SANDOVAL, A. (1992). *Juegos y poesía popular en la literatura infantil-juvenil (1750-1997)*. Tesis doctoral. Madrid. Departamento de Filología Española. Universidad Complutense de Madrid.
- PÉLEGRIN SANDOVAL, A. (1994). "El cuerpo espectáculo: volatines y saltimbanquis". *Fisis*, vol. II, núm. 1. p. 29-42.
- PÉLEGRIN SANDOVAL, A. (1996). *La flor de la maravilla: juegos, recreos, retahílas*. Madrid. Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- PÉLEGRIN SANDOVAL, A. (1998). *Repertorio de antiguos juegos infantiles: tradición y literatura hispánica*. Madrid. CSIC. Departamento de Antropología de España y de América.
- PÉREZ GÓMEZ, A. I. (1987). "El pensamiento del profesor, vínculo entre la teoría y la práctica". *Revista de Educación*, 284, pp. 199-221.
- PÉREZ JUSTE, R. et al. (1991). *La Universidad Nacional de Educación a Distancia. Aproximación a la evaluación de un modelo innovador*. Madrid. CIDE.
- PÉREZ SERRANO, G. (1981). *Origen social y rendimiento escolar*. Madrid. CIS.
- PÉREZ Y VERDES, R. (1997). *Vida, obra y pensamiento del ilustre lucense Manuel Becerra y Bermúdez (1820-1896). Político, profesor y padre de la Gimnástica oficial española*. Tesis doctoral. Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad de la Coruña.
- PESTALOZZI, J.H. (1807a). *El A B C de la visión intuitiva*. Madrid. Impr. Real.
- PESTALOZZI, J.H. (1807b). *Doctrina de la visión de las relaciones de los números*. Madrid. Imp. Real.
- PETERS, R.S. (1969). *El concepto de Educación*. Buenos Aires. Paidós.
- PETERS, R.S. (1977). *Filosofía de la Educación*. México. Fondo de Cultura Económica.
- PIDGEON, D. y YATES, A. (1979). *Evaluación y medida del rendimiento escolar*. Madrid. Anaya.

- PIERNAVIEJA, M. (1960). *Francisco Amorós. el primer gimnasiarca español*. Citius, Altius, Fortius. Tomo II; Facs, 3, pp. 277-313.
- PIERNAVIEJA, M. (1962). *La educación física en España. Antecedentes histórico-legales*. Citius, Altius, Fortius. Tomo IV, Fasc. 1. p. 5 - 150.
- PIERNAVIEJA, M. (1965). "Memoria sobre la policía de los espectáculos y diversiones públicas y su origen en España". *Citius, Altius, Fortius*. Tomo VII. Facs. 2.
- PIERNAVIEJA, M. (1966). *Depuerto, deporte. Protohistoria de una palabra*. Citius, Altius, Fortius. Tomo VIII, Facs , pp. ***
- PIERON, H. (1963). *Examens et docimologie*. París. PUF.
- PINILLOS, J.L. (1975). *Principios de Psicología*. Madrid. Alianza Universidad. (1ª edición)
- PINILLOS, J.L. et al (1966). *Constitución y personalidad*. Madrid. CSIC.
- PINO, F. (1885). *El Excmo. Señor D. Manuel Becerra: apuntes biográficos*. Madrid. Tip. Sucesores de Rivadeneira.
- PLATA, J. (1969) *Comprobación objetiva del rendimiento escolar*. Madrid. Ed. Magisterio Español.
- POPHAM, W.J. (1980). *Problemas y técnicas de la evaluación educativa*. Madrid. Anaya.
- POPHAM, W.J. (1983). *Evaluación basada en criterios*. Madrid. Magisterio Español.
- POPHAM, W.J. y HUSEK, T. (1969). "Implications of criterion referenced measurement". *Journal of Educational Measurement*, nº 6. pp. 1-9.
- PRIETO ZAMORA, J.Mª (1981). "Factores de 2º orden en personalidad a partir de datos Q en adultos españoles". *Revista de Psicología General y Aplicada*. 36, pp. 33-52.
- PRIETO ZAMORA, J.Mª (1983). "Las técnicas multivariadas de análisis y predicción en psicología del trabajo". *Estudios de Psicología*, 11, pp. 100-125.
- PRIGOGINE, I. (1983) *¿Tan sólo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Barcelona. Tusquet editores.
- PRIGOGINE, I. (1997) *El fin de las certidumbres*. Madrid. Taurus.
- PUJADAS, X y AUGÉ, A. (2012). "La institucionalización deportiva en plena guerra civil. La creación del Instituto de Educación Física y Deportes de Cataluña en 1937". *Athlos*, núm. 3, p. 123-143.
- RAMACCIOTTI, D.P. (2010). "La actividad lúdica en el Abecedario gimnástico de Vicente Naharro (1818)". *Revista digital efdeportes.com*, núm. 142, p. 13 páginas.
- RAND, Ayn (2004) *El Manantial*. Buenos Aires, ed. Grito Sagrado
- RAPOSO VIDAL, I. et al. (2001). "La Fisioterapia en España durante los siglos XIX y XX hasta la integración en escuelas universitarias de Fisioterapia". *Fisioterapia* 23(4), 206-217.
- REAL DECRETO 1670/1993 de 24 de septiembre. BOE. *Establece el título de Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*.
- REAL INSTITUTO MILITAR PESTALOZZIANO (1985). "Reglamento para el Gobierno de la Escuela Pestalozziana que se establece en Madrid por orden del Rey Nuestro Señor, bajo la protección del Sr. Generalísimo Príncipe de la Paz (10 octubre 1806)". En "Historia de la Educación en España" *Revista de Pedagogía*. Año VI, 1927. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid. Imp. Real. pp. 319-324.
- REGLAMENTO DE LA ESCUELA CENTRAL DE GIMNÁSTICA. *Gaceta de Madrid*, núm. 297, de 24 octubre 1886.
- REIMER, E. (1973). *La escuela ha muerto. Alternativas en materia de educación*. Barcelona. Barral.
- REMÓN, Fray A. (1623). *Entretenimientos y juegos honestos y recreaciones christianas para que en todo género de estados se recreen los sentidos sin que se estrague el alma*. Madrid. Imp. de la viuda de Alonso Martín.
- REMONDINO, C. (1959). "A Factorial Analysis of the Evaluation of Scholastic Composition in the Mother Languge". *British Journal of Educational Psychology*, 29, pp. 242-251.
- REUCHLIN, M. (1964). *Méthodes d'analyse Factorielle a l'usage des Psychologues*. PUF. París.

- REYES, E. de los (1921). *El ejército y su influencia en la educación física nacional*. Manresa. Imp. Antonio Esparbé.
- REYES, E. de los (1960). "Nuevos documentos sobre Francisco Amorós". *Citius, Altius, Fortius*. Tomo II. Fac. 3. pp. 289-396.
- REYES, E. de los (1961). *Amorós, adelantado de la gimnasia moderna: su vida, su sistema*. Madrid. Publicaciones del Comité Olímpico Español.
- RICO LARA, M. (1998). "Jovellanos el gran perseguido". *Historia* 16. nº 263. pp. 44-50.
- RINCÓN GONZÁLEZ, M.D. (1997). "Humanismo gienense: Médicos en Jaén durante los siglos XVI y XVII". *Boletín del Instituto de Estudios Gienenses*. nº 163.
- RIVAS MARTÍNEZ, F. (Dir) (1997). *El proceso de enseñanza / aprendizaje en la situación educativa*. Barcelona. Ariel.
- RIVAS MARTÍNEZ, F. y ALCANTUD, F. (1989). *La evaluación criterial en la educación primaria*. Madrid. CIDE.
- RIVAS MARTÍNEZ, F y ARDIT, I. (1985). "Programa de asesoramiento universitario (PAU-84): Análisis y Evaluación de una experiencia en la Universidad de Valencia". *Revista de Educación*, 277, pp. 171-199.
- RIVERA RODRÍGUEZ-PATIÑO, T. (1982). "La educación física en la España del Renacimiento". *RTPEF. Revista Técnico-Profesional de Educación Física*, 5, pp. 15-18.
- RIVERO HERRÁIZ, A. (2003). *Deporte y modernización. La actividad física como elemento de transformación social y cultural en España, 1910-1936*. Madrid. Dirección General de Deportes de la Comunidad de Madrid.
- RODRÍGUEZ ARANDA, J. (1954). "La influencia en España de las ideas pedagógicas de John Locke". *Revista Española de Pedagogía*, nº *** pp. 321-327.
- RODRÍGUEZ AYÁN, M.N., y RUÍZ DÍAZ, M.A. (2008). "Atenuación de la simetría y de la curtosis de las puntuaciones observadas mediante transformaciones de variables: Incidencia sobre la estructura factorial". *Psicológica*, 29. pp. 205-227.
- RODRÍGUEZ ESPINAR, S. (1982). *Factores de rendimiento escolar*. Barcelona. Oikos-Tau.
- RODRÍGUEZ ESPINAR, S. (1985). "Modelos de investigación sobre el rendimiento académico. Problemática y tendencias". *Revista de Investigación Educativa*. Vol. 3, 6, pp. 284-303.
- RODRÍGUEZ ESPINAR, S. (1991). "Calidad universitaria: un enfoque institucional y multidimensional". En M. de Miguel, J. Ginés Mora, S. Rodríguez (Eds): *La evaluación de las instituciones universitarias*. Madrid. Consejo de Universidades, pp. 39-71.
- RODRÍGUEZ LAJO, M. (1985). "Evaluación del rendimiento criterial versus normativa. Modelo de evaluación FCD". *Revista de Investigación Educativa*. Vol. 3, nº 6, pp. 304-321.
- ROMANO, S. (1963). *El ordenamiento jurídico*. Madrid. Instituto de Estudios Políticos.
- ROS, C. (1750). *Romanç Nou, curios y entrentengut...* Edición digitalizada B.D.H. (consulta 15/03/2014).
- ROSENTHAL, R. y JACOBSON, L. (1980). *Pygmalion en la escuela. Expectativas del maestro y desarrollo intelectual del alumno*. Madrid. Marova.
- ROTH, J.M.(1820) *Proyecto gimnástico militar para la formación de un batallón local de jóvenes españoles de diez a dieciséis años de edad*. Barcelona. Imp. lfern
- ROTH, J.M. (1823) *Ordenanzas para el régimen y gobierno del primer Instituto Gimnástico-Militar*. Barcelona Impr. Ayuntamiento Constitucional
- ROUSSEAU, J.J. (1982). *Emilio o la educación*. Madrid. Edaf. (8ª Edición).
- RUÍZ, M.A., PARDO, A. y SAN MARTÍN, R. (2010). "Modelos de ecuaciones estructurales". *Papeles del Psicólogo*. vol. 31(1). pp. 34-45.
- RUÍZ, M.A. y SAN MARTÍN, R. (1992). "Una simulación sobre el comportamiento de la regla K1 en la estimación del número de factores". *Psicothema*. vol. 4, nº 2. pp. 543-550.
- RUÍZ, M.A. y SAN MARTÍN, R. (1993). "Una implementación del procedimiento MAP para la determinación del número de factores". *Psicothema*. vol. 5, nº 1. pp. 177-182.

- RUÍZ ALONSO, J.G. (2002). *Jovellanos y la Educación Física*. Gijón. Fundación Foro Jovellanos.
- RUÍZ BERRIO, J. (1970). *Política escolar de España en el siglo XIX. 1808-1833*. Madrid. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- RUÍZ BERRIO, J. (1988). "La Educación del pueblo español en el proyecto de los ilustrados". *Revista de Educación, nº extraordinario*. nº 288. pp. 164-191.
- RUÍZ BERRIO, J. (1990). "Tiempos y tipos de influencias de la revolución francesa en la educación española". En G. Ossenbach y M. de Puelles (Eds): *La Revolución Francesa y su influencia en la educación en España*. Madrid. UNED-UCM. pp. 207-220.
- RUÍZ BERRIO, J. (1997). "Bibliografía de Pestalozzi en España y de Pestalozzi en español". En J. Ruíz Berrio et al. (Coords) *La recepción de la pedagogía pestalozziana en las sociedades latinas*. Madrid. Edymon. pp. 623-642.
- RUIZ PÉREZ, L. M. (1978) *Educación Física Especial: bases para el desarrollo de una especialidad en los estudios de Educación Física*. Tesina de Licenciatura. Madrid, INEF.
- RUIZ PÉREZ, L.M. (2005) *Moverse con dificultad en la Escuela*. Sevilla. Wanceulen, editorial deportiva.
- SÁEZ VACAS, F. (1983). *Facing informatics via a three level complexity view*. X International Congress on Cybernetics. Namur, pp. 30-40.
- SÁEZ VACAS, F. (1990). *Ofimática compleja*. Madrid. Fundesco.
- SÁEZ VACAS, F. (1992). *Complejidad y Tecnología de la Información*. Madrid. Instituto. Tecnológico Bull.
- SAGE, G.H. (1997). "Physical Education, Sociology and Sociology of Sport. Points of intersection". *Sociology of sport Journal*. Vol. 14, nº 4, p. 317.
- SALVADOR, G. (1968). *El deporte desde la lengua*. Citius, Altius, Fortius. Tomo X. Facs. 3-4, pp. 311-332.
- SALVADOR, L.y GARCÍA VALCARCEL, M. (1989). *El rendimiento académico en la Universidad de Cantabria. Abandono y retraso en los estudios*. MEC. CIDE.
- SAMA, J. (1887). "La educación del soldado y la condición de las clases obreras". *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, Nº 260, P. 49-52.
- SAMPÉREZ ARROYO, L. (1904). *Manual de Gimnasia Nacional higiénico-cívico-militar*. Badajoz. Tip. la Minerva Extremeña.
- SÁNCHEZ DELGADO, P. y GAIRÍN, J. (2008). *Planificar la formación en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid. Instituto de Ciencias de la Educación UCM.
- SÁNCHEZ Y GONZÁLEZ DE SOMOANO, J. (1883). *Gran gimnasio higiénico*. Madrid. Impr. Manuel Minuesa de los Ríos.
- SÁNCHEZ Y GONZÁLEZ DE SOMOANO, J. (1884). *Propaganda gimnástica*. Madrid. Impr. Manuel Minuesa de los Ríos.
- SÁNCHEZ Y GONZÁLEZ DE SOMOANO, J. (1884). *Tratado de gimnasia pedagógica*. Madrid. Impr. Manuel Minuesa de los Ríos.
- SÁNCHEZ GRANJEL, L. y RINCÓN GONZÁLEZ, M.D. (1990). "La obra de un médico jienense: Cristobal Méndez". *Semanario Médico*, nº 42.
- SÁNCHEZ-GRANJEL SANTANDER, M. (1982). *La obra de Pedro Felipe Monlau y Roca en la historia de la Higiene española contemporánea*. Tesis Doctoral. Departamento de Historia de la Medicina. Universidad de Salamanca.
- SANCHIS RAMÍREZ, J.P. (2010). *La actividad gimnástica y deportiva en Sevilla durante el siglo XIX*. Sevilla. Diputación Provincial de Sevilla.
- SANTOS, M.A.; MARTÍN MORENO, Q. (1977). "El problema de la determinación del número de factores en el Análisis Factorial y la solución ofrecida por el "Scree-Test". *Rev. de Psicología General y Aplicada*, 32, pp. 647-662.
- SAUNDERS, D.R. (1953). "An analytic method for rotation to orthogonal simple structure". *Research Bulletin*, 53, p. 10. Princeton, N. Jersey.

- SCHERMELLEH-ENGEL, K., MOOSBRUGGER, H. y MÜLLER, H. (2003). "Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness of Fit Measures". *Methods of Psychological Research Online*. 8(2). pp. 23-74.
- SCHREBER, D.G.M. (1891). *Manual Popular de Gimnasia de Sala Médica e Higiénica*. (14ª edición). Madrid. Ed. Carlos Bailly-Baillière. 1ª edición en alemán 1855. 1ª edición en español 1861.
- SCHREBER, D.G.M. (2012). *Artztliche zimmegymnastik*. Ed. Dogma.
- SCHREIBER, J.B., STAGE, F.K., KING, J., NORA, A. y BARLOW, E.A. (2006). "Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: A review". *Journal of Education Research*, 99(6). pp. 323-337.
- SCRIVEN, M. (1967). "The methodology of evaluation". En *Perspectives on Curriculum Evaluation. AERA Monograpy Series on Curriculum Evaluation*. nº 1. Chicago. Rand McNally.
- SCRIVEN, M. (1994). "Evaluation as a discipline". *Studies in Educational Evaluation*, 20, 1. pp. 147-166.
- SEISDEDOS, N. (1985). "Pruebas objetivas y calificaciones escolares". *Revista Investigación Educativa*. Vol. 3, nº 6, pp. 449-454.
- SENGE, P.M. (1992). *La quinta disciplina*. Buenos Aires. Granica.
- SERRATE MARTÍNEZ, F. (1873). *Memoria a la Ilma. Junta de Instrucción Pública*. Archivo General de la Administración. Caja 32/16306. También en *Ilustración Gimnástica*. Edición Facsímile. Comunidad de Madrid (1999). p. XXXIII-XLIV.
- SERRATE MARTÍNEZ, F. (1999). *Ilustración Gimnástica*, nº 2 (15 marzo 1886), p. 9. Edición Facsímile.
- SERRATE MARTÍNEZ, F. (1999). *Ilustración Gimnástica*, nº 10 (15 julio 1886), p. 75. Edición Facsímile.
- SERRATE MARTÍNEZ, F. (1999). *Ilustración Gimnástica*, nº 18 (15 agosto 1886), p. 93. Edición Facsímile.
- SEVILLA GÓMEZ, P. (1951). *Medio siglo de la Real Sociedad Gimnástica Española (1887-1937)*. Madrid. Silverio Aguirre, impresor.
- SIEGEL, S. (1970). *Diseño experimental no paramétrico aplicado a las ciencias de la conducta*. México. Ed. Trillas.
- SNOOK, S.C. & GORSUCH, R.L. (1989). "Principal Component Analysis versus Common Factor Analysis A Monte Carlo Study". *Psychological Bulletin*, 106, pp. 148-154.
- SPEARMAN, C. (1927). *The abilities of man*. New York. Mac Millan.
- SPIVAK, M. (1970). *Un homme extraordinaire. Le colonel Francisco Amorós y Ondeano, marqués de Sotelo*. París. Institut National des Sports.
- SPIVAK, M. (1971). "Le colonel Francisco Amorós y Ondeano. marqués de Sotelo. (1770-1848)". *Education Physique et Sport*. nº 106, pp. 51-54 y nº 107, pp. 37-42.
- SPIVAK, M. (1972). *Les origines militaires de l'éducation physique en France (1774-1848)*. Vincennes. Service Historique de l'Armée de Terre.
- STAKE, R. (1981). "Persuasions not models". *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 3 (1), pp. 83-84.
- STEIGER, J.H. (1998). "a note on multiple sample extensions of the RMSEA fit index". *Structural Equation Modeling*, 5. pp. 411-419.
- STEIGER, J.H. y LIND, J. (1980). "Statistically based tests for the number of common factors". Comunicación presentada en el *meeting anual de la Psychometric Society*. Iowa City. Mayo 1980. Citado por Ferrando Y Anguiano Carrasco.
- STELLA, J. (2001). *Juegos y pasatiempos de la infancia*. Madrid. Ed. J.J. Olañeta.
- STENHOUSE, L. (1986). "El legado del movimiento curricular". M. Galton y B. Moon: *Cambiar la escuela, cambiar el curriculum*. Barcelona. Martínez Roca; pp. 363-372.

- STERNBERG, R.J. (1993). "Sinopsis de una teoría triárquica de la inteligencia humana". En *Lecturas de Psicología Diferencial*. Curso 1993/94. Departamento de Psicología Diferencial y Psicología del Trabajo. Universidad Complutense de Madrid.
- STEVENS, S.S. (1951). "Matemáticas y medición". Traducción de Martín Sagrera de *Mathematics, measurement and Psychophysics* incluido en el libro del mismo autor *Handbook of Experimental Psychology*. New York. Wiley. Publicado en C.H. Wainerman (Eds) en 1976: *Escalas de medición en ciencias sociales*. Buenos Aires. Ediciones Nueva Visión.
- STUFFLEBEAM, D.L. y SHINKFIELD, A.J. (1987). *Evaluación Sistemática. Guía teórica y práctica*. Madrid. Paidós MEC.
- SUÁREZ TORRES, E. (1902). *Estudio sobre gimnasia cívico-militar*. (Manuscrito). Sevilla.
- SUCHMAN, E.A. (1967). *Evaluative research: Principles and practice in public service and social action programs*. New York. Russell Sage Foundation.
- SUREDA GARCÍA, B. (1985). "Los inicios de la difusión del método de Pestalozzi en España. El papel de los diplomáticos españoles en Suiza y de la prensa periódica". *Historia de la Educación. Revista Interuniversitaria*. nº 4. pp. 35-62.
- TABA, H. (1974). *Elaboración del currículo*. Buenos Aires. Troquel.
- TANAKA, J.S. & HUBA, G.J. (1989). "A general coefficient of determination for covariance structure models under arbitrary GLS estimation". *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 42, pp. 233-239.
- TATSUOKA, M.M. (1971). *Multivariate Analysis*. John Wiley. Londres.
- TEJEDOR, F.J. (1982). "Análisis de ítems en las pruebas de evaluación del rendimiento". *Revista de Investigación Educativa*, 2. pp. 307-312.
- THORNDIKE, R.M. (1978). *Correlational Procedures for Research*. Gardner Press. N. York. (Policopiado, traducción del Profesor J. Sánchez Cánovas, Valencia, curso 1987-88.)
- THURSTONE, L.L. (1935). *The vectors of mind*. Chicago. Chicago University Press.
- THURSTONE, L.L. (1947). *Multiple factor analysis. A development and expansion of the vectors of the mind*. Chicago. Chicago University Press.
- TINNING, R. (1996) « Discursos que orientan el campo del movimiento humano y el problema de la formación del profesorado . *Revista de Educación*, núm.311, p.123-134.
- TOBAL, F. M. LEGIDO, J.C. (2012) "Concepto y desarrollo de la Medicina del Deporte en España. *Athlos*, núm. 3, p 169-213.
- TORREBADELLA FLIX, X. (2011). "Vicente Naharro y los juegos corporales en la Educación Física española de la primera mitad del siglo XIX". *Ágora para la EF y el Deporte*, núm. 13, p. 165-182.
- TORREBADELLA FLIX, X. (2012a). "Antecedentes de la institucionalización de la Gimnástica militar española (1800-1852)". *Revista de Historia Militar*, LVI, nº 111, p. 185-244.
- TORREBADELLA FLIX, X. (2012b). "El deporte contra la educación física. Un siglo de discusión pedagógica y doctrinal en la educación contemporánea". *Movimiento humano*, nº 4, p. 73-98.
- TORREBADELLA FLIX, X. (2012c). "Las primeras tesis doctorales sobre educación física en el espacio científico y profesional de la medicina española (1853-1914)". *Pecia Complutense*, año 9, núm. 16, p. 58-88.
- TORREBADELLA FLIX, X. (2013a). "Del espectáculo acrobático a los primeros gimnasios modernos: una historia de las compañías gimnástico-acrobáticas en la primera mitad del siglo XIX en España". *Aloma, Revista de Psicología, Ciencias de l'Educatió i de l'Esport*, 31(2), p. 67-84.
- TORREBADELLA FLIX, X. (2013b). "Victor Venitien, un gimnasiarca discípulo de Amorós en Sevilla (1839-1861). Notas para completar la historia de la educación física española". *Arte y movimiento*, núm. 9, p. 23-31.
- TORREBADELLA FLIX, X. (2013c) *Gimnástica y educación física en la sociedad española de la primera mitad del siglo XIX*. Lérida. Ediciones de la Universidad de Lérida.
- TRAPERO, M. (1971). *El campo semántico "deporte" en el español actual*. Citius, Altius, Fortius. Tomo XIII. Facs. 1-4, pp. 149-290.

- TRAPERO, M. (1994) "Del "Depuerto" medieval al "Deporte" actual. Cuestiones semánticas". En Fundación EFE. *El idioma español en el deporte*. Madrid. Autor, pp. 79-101.
- TRAVES, R.M.W. (1971). *Introducción a la investigación educativa*. Buenos Aires. Paidós.
- TRUEFIT, A. y NEWELL, P. (1973). "Suprimir el plan de estudio y aprender sin exámenes". En P. Buckman (Ed.). *Educación sin escuelas*. Barcelona. Ediciones 62.
- TUCKER, L.R. (1951). "A method for synthesis of factor analysis studies". *Personnel Research Section Report*, nº 984. Washington D.C. Department of the Army.
- TUCKER, L.R. (1955). "The objective definition of simple structure in lineal Factor Analysis". *Psychometrika*, 20, pp. 209-225.
- TUCKER, L.R. y LEWIS, C. (1973). "The reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis". *Psychometrika*, 38, pp. 1-10.
- TYLER, R.W. (1973). *Principios básicos del Currículo*. Buenos Aires. Troquel.
- UEBERHORST, H. (1973). *Teorías sobre el origen del Deporte*. Citius, Altius, Fortius. Tomo XV: Facs. 1-4. pp. 9-57.
- ULMANN, J. (1977). *De la gymnastique aux sports modernes*. París. Librairie VRIN.
- UMBRAL, F. (1995). "El aplazamiento". en *Diario El Mundo*. Madrid. 11 de marzo.
- VACA ESCRIBANO, M. J. (2002) *Relatos y reflexiones sobre el Tratamiento Pedagógico de lo Corporal en la Educación Primaria*. Palencia. Edita Asociación Cultural "Cuerpo Educación y Motricidad".
- VARELA, Julia (1988). "La Educación Ilustrada o como fabricar sujetos dóciles y útiles". En MEC: *La Educación en la Ilustración Española*, nº extra de la *Revista de Educación*, pp. 245-274.
- VEGECIO RENATO, F. (2006). *Compendio de técnica militar*. Madrid. Ed. Cátedra.
- VELICER, W.F. (1976). "Determining the number of components from the matrix of partial correlations". *Psychometrika*, 41, pp. 321-327.
- VELICER, W.F. & JACKSON, D.N. (1990). "Component analysis versus common factor analysis: some further observations". *Multivariate Behavioral Research*, 25, pp. 97-114.
- VIGARELLO, G. (2011). "La invención de la gimnasia en el siglo XIX, nuevos movimientos y nuevos cuerpos". En P. Scharagrodsky. *La invención del "homo gymnasticus"*. Buenos Aires. Prometeo libros, p. 23-36.
- VILA, C. (1975). *La educación física en el pensamiento ilustrado de Jovellanos*. Cátedras Universitarias de Tema Deportivo-Cultural. Madrid. DNEF y D.
- VILLALBA RIQUELME, J. (1927). *Organización de la educación física e instrucción premilitar en Francia, Suecia, Alemania e Italia (Viaje de estudio)*. Madrid. Imprenta Depósito de la Guerra.
- VILLALBA RUBIO, R. (1938) *Nociones teóricas para la Educación Física*. Burgos. Hijos de Santiago Rodríguez.
- VILLALOBOS, CONDE DE (AGUILERA, F.). (1842). *Ojeada sobre la gimnasia, utilidades y ventajas que emanan de esta ciencia*. Madrid. Imprenta de Yenes.
- VILLALOBOS, CONDE DE (AGUILERA, F.). (1845). *Representación del señor D. Francisco Aguilera, Conde de Villalobos, acerca del establecimiento de un Gimnasio Normal en Madrid*. Dictamen de varios profesores de medicina sobre la utilidad de este establecimiento e informe de la Real Academia de ciencias naturales acerca del mismo asunto. Madrid. Imprenta del Colegio de Sordo-Mudos y Ciegos.
- VILLALOBOS, CONDE DE (AGUILERA, F.). (1864) *Programa de gimnasia elemental de relación: presentada a S.S.M.M. para instrucción de sus augustos hijos*. Madrid.
- VILLALOBOS, CONDE DE (AGUILERA, F.). (1865a). "Reseña histórica del Gimnasio Real de Madrid". *Revista de sanidad Militar española y extranjera*, núm. 32 de 25 de abril de 1865, p. 197-203.
- VILLALOBOS, CONDE DE (AGUILERA, F.). (1865b). "Reseña histórica del Gimnasio Real de Madrid". *Revista de sanidad Militar española y extranjera*, núm. 33 de 10 de mayo de 1865, p. 225-233.

- VILLALOBOS, CONDE DE (AGUILERA, F.). (1866). "Breve indicación de las máquinas, aparatos gimnásticos y médico-gimnásgrafos". *Revista de sanidad Militar y General de Ciencias médicas*, núm. 50 (25 de enero de 1866), p. 33-38; núm. 51 (10 de febrero de 1866), p. 65-70. También Madrid. Imp. de Alejandro Gómez de Fuentenebro.
- VINUESA LOPE, M. y VINUESA JIMÉNEZ, I. (1995) *La Escuela de Gimnasia de Toledo*. Toledo. Excm. Diputación Provincial de Toledo.
- VIÑAO, A. (2003). "Godoy y la educación en la España de su tiempo. El Instituto Pestalozziano". En M.A. Melón et al. (Coords) *Manuel Godoy y su tiempo: Congreso Internacional Manuel Godoy (1767-1851)*. Badajoz. Castuera. Olivenza. 3 al 6 de octubre de 2001. Mérida. Editora Regional de Extremadura. pp. 85-110.
- VITORIA, M. (1999). "Introducción". En F. Serrate: *La Ilustración Gimnástica*. Madrid. Comunidad de madrid. Dirección General de Deportes. p. V-XXI.
- WALLACE, W.L. (1976). *La lógica de la ciencia en la sociología*. Madrid. Alianza Universidad.
- WATZLAWICK, P. y KRIEG, P. (1994). *El ojo del observador. Contribuciones al constructivismo..* Barcelona. Gedisa.
- WHEELER, D.K. (1976). *El desarrollo del currículo escolar*. Madrid. Santillana.
- WISLER, C. (1901). "The correlation of mental and physical traits". *Psychological Monographs*, 3, nº 16.
- WRIGLEY, C. (1956). *An empirical comparison of various methods for the estimation of communalities*. Contract Report Mind. Berkeley. University of California.
- WRIGLEY, C. (1957). "The distinction between common and specific variance in factor theory". *British Journal of Statistical Psychology*, 10, pp. 81-98.
- YELA, M. (1956). *Psicología de las aptitudes. El análisis factorial y las funciones del alma*. Madrid. Gredos.
- YELA, M. (1957). *La técnica del Análisis Factorial*. Biblioteca Nueva. Madrid.
- YELA, M. (1964) *Apuntes de Psicología Matemática*. Madrid. Edición del autor.
- YELA, M. (1968). "Les aptitudes sportives: un exemple d'analyse factorielle hierarchique. » *Bulletin de Psychologie*, 276, XXII 9-13 p. 613-617.
- YELA, M. (1968). "La significación estadística de la estructura simple en el análisis factorial". *Revista de Psicología General y Aplicada*. 92, pp. 313-323.
- YOUNG. (1825). *Gimnastica elementare o sia corso analitico e graduato degli esercizi atti a svilppare ed a fortificare l'organizzazzione dell'uomo. Estratto dalle opere dei celebri autori di gimnastica, professori Clias e Guts-Muts*. Milano: Giovanni Silvestri.
- ZORRILLA SANZ, P.P.(2000) *La Educación Física en la Enseñanza Secundaria a través de los programas de formación de profesorado (1883-1936)*. Tesis Doctoral Departamento de Tecnología de los Alimentos. Escuela I. S. Agrónomos. UPM.
- ZORRILLA SANZ, P.P. (2000) "La Escuela Central de profesoras (sic) y profesores de Gimnástica", en V.V.A.A. *Nacimiento e implantación de la Educación Física en España: los tiempos modernos*. Madrid. Consejo Superior de Deportes, Serie I.C.d. núm. 25, p. 64-111.
- ZWICK, W.R. y VELICER, W.F. (1982). "Factors influencing four rules for determining the number of components to retain". *Multivariate Behavioral Research*. Vol. 17, pp. 253-269.

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO 1.

- 1.1. Cronología de la tramitación parlamentaria de la Ley 9 de marzo 1883
- 1.2. Proposición de la Ley del Congreso 16 mayo 1882
- 1.3. Cuadro Histórico 1879-1892
- 1.4. Comparativa de Planes del Congreso y el Senado
- 1.5. Comparativa de Planes de la Ley y del Reglamento
- 1.6. Distribución de las lecciones por asignaturas
- 1.7. Planes de estudio de la Escuela Central de Gimnasia del Ejército
- 1.8. Planes de estudio de las Escuelas Ruiz de Alda y de la ANJA.
- 1.9. Planes de estudio del INEF de Madrid

CAPÍTULO 2.

- 2.1. Procedimiento de calificación de las asignaturas, Plan de Estudio 1971
- 2.2. Procedimiento de calificación de las asignaturas, Plan de Estudio 1981
- 2.3. Procedimiento de calificación de las asignaturas, Plan de Estudio 1996
- 2.4. Calificaciones distribuidas por grados. Asignaturas Plan 1971. Muestra Total N=165.
- 2.5. Calificaciones distribuidas por grados. Asignaturas Plan 1981. Muestra Total N=469.
- 2.6. Calificaciones distribuidas por grados. Asignaturas Plan 1996. Muestra Total N=810
- 2.7. Tasa de abandono de los estudios. Muestras Plan de Estudio 1971
- 2.8. Tasa de abandono de los estudios. Muestras Plan de Estudio 1981
- 2.9. Tasa de abandono de los estudios. Muestras Plan de Estudio 1996

CAPÍTULO 3.

- 3.1. Procedimientos de rotación de los programas informáticos
- 3.2. Valores de los errores típicos muestrales
- 3.3. Enumeración y categorización de las variables, Plan 1971..
- 3.4. Estadísticos descriptivos. N = 165. Plan 1971
- 3.5. Matriz de correlaciones observadas ($p = 32$) Plan 1971
- 3.6. Valores MSA de las 32 variables. Plan 1971
- 3.7. Matriz de correlaciones observadas ($p = 25$) Plan 1971
- 3.8. Autovalores y porcentajes de varianza explicada. Plan 1971
- 3.9. Comunalidades (7 componentes) Plan 1971
- 3.10. Matriz de componentes no rotada (7 componentes) Plan 1971
- 3.11. Matriz de componentes rotada varimax (7 componentes).Plan 1971
- 3.12. Matriz de componentes no rotada (1 componente) Plan 1971
- 3.13. Comunalidades (1 componente).Plan 1971
- 3.14. Matriz factorial rotada varimax (4 componentes) Plan 1971
- 3.15. Matriz de correlaciones de las componentes. Plan 1971
- 3.16. Matriz factorial rotada promax (4 componentes) Plan 1971
- 3.17. Matriz factorial rotada promax (3 componentes) Plan 1971
- 3.18. Matriz factorial rotada promax (5 componentes).Plan 1971
- 3.19. Matriz factorial no rotada AF. EP (1 factor) Plan 1971
- 3.20. Matriz factorial no rotada AF.EP (4 factores) Plan 1971
- 3.21. Matriz factorial rotada promax AF. EP (4 factores) Plan 1971
- 3.22. Matriz de correlaciones entre factores. Plan 1971
- 3.23. Matriz factorial rotada varimax AF.EP (4 factores) Plan 1971
- 3.24.1. Matriz factorial rotada promax, AF.EP, (3 factores) Plan 1971
- 3.24.2. Matriz factorial rotada promax, AF. ML, (3 factores) Plan 1971
- 3.24.3. Matriz factorial rotada promax, AF.GLS, (3 factores) Plan 1971
- 3.25. Índices evaluadores de la unidimensionalidad. Plan 1971
- 3.26. Índices evaluadores de la multidimensionalidad. Plan 1971

- 3.27. Solución factorial Plan de Estudio 1971
- 3.28. Comunalidades de las cuatro técnicas. Medias y correlaciones. Plan 1971
- 3.29. Índices de congruencia. Plan 1971
- 3.30. Distribución de las muestras, Plan 1981
- 3.31. Enumeración y categorización de las variables Plan 1981
- 3.32. Estadísticos descriptivos. N = 469. Plan 1981,
- 3.33. Matriz de correlaciones observadas, p=50, N = 469. Plan 1981,
- 3.34. Valores MSA de las 50 variables originales. Plan 1981
- 3.35. Correlaciones parciales entre variables repetidas y otras afines. Plan 1981
- 3.36. Matriz de componentes rotada, p= 47, 14 K>1. Plan 1981,
- 3.37. Síntesis de variables definitivas, p=28, Plan 1981.
- 3.38. Matriz de correlaciones, p=28, N = 469. Plan 1981
- 3.39. Valores MSA de las 28 variables definitivas. Plan 1981
- 3.40. Autovalores y porcentajes de varianza. Plan 1981
- 3.41. Comunalidades (6 componentes). Plan 1981
- 3.42. Matriz de componentes no rotada (6 componentes). Plan 1981
- 3.43. Matriz de componentes rotada varimax (6 componentes). Plan 1981
- 3.44. Matriz de componentes rotada promax (6 componentes) Plan 1981
- 3.45. Matriz de correlaciones de componentes .Plan 1981
- 3.46. Matriz de componentes no rotada (1 componente) Plan 1981
- 3.47. Matriz de componentes rotada varimax (4 componentes) Plan 1981
- 3.48. Matriz de componentes rotada promax (4 componentes) Plan 1981
- 3.49. Matriz de correlaciones de componentes. Plan 1981
- 3.50. Matriz de componentes rotada promax (2 componentes) Plan 1981
- 3.51. Matriz de componentes rotada promax (3 componentes) Plan 1981
- 3.52. Matriz de componentes rotada promax (5 componentes) Plan 1981
- 3.53. Matriz factorial no rotada AF EP. (1 factor) Plan 1981
- 3.54. Matriz factorial rotada promax AF EP. (4 factores) Plan 1981
- 3.55. Matriz de correlaciones entre factores. Plan 1981
- 3.56. Matriz factorial rotada promax AF EP. (3 factores) Plan 1981
- 3.57. Matriz factorial rotada promax AF EP. (5 factores) Plan 1981
- 3.58. Índices evaluadores de la unidimensionalidad Plan 1981
- 3.59. Índices evaluadores de la multidimensionalidad Plan 1981
- 3.60. Solución factorial 4 factores. Plan de Estudio 1981
- 3.61. Comunalidades de las cuatro técnicas. Medias y correlaciones. Plan 1981
- 3.62. Índices de congruencia. Plan 1981
- 3.63. Promedios de las submuestras varones y mujeres. Plan 1981
- 3.64. Matriz factorial rotada promax AF EP 4 factores mujeres N = 154 Plan 1981
- 3.65. Matriz factorial rotada promax AF EP 4 factores varones N = 315 Plan 1981
- 3.66. Matriz factorial rotada promax AF EP "pares" N = 235. Plan 1981
- 3.67. Matriz factorial rotada promax AF EP "impares" N = 234. Plan 1981
- 3.68. Índices de ajuste de soluciones factoriales LISREL. Plan 1981
- 3.69. χ^2 y pruebas diferenciales, LISREL. Plan 1981
- 3.70. Solución completamente estandarizada. LISREL Plan 1981
- 3.71. Matriz PHI, LISREL, Plan 1981
- 3.72. Descripción de las muestras Plan 1996
- 3.73. Enumeración y categorización de las variables Plan 1996
- 3.74. Estadísticos descriptivos, p=42, N = 810, Plan 1996
- 3.75. Matriz de correlaciones., p = 38. N = 810 Plan 1996.
- 3.76. Valores MSA de las 38 variables. Plan 1996.
- 3.77. Autovalores y porcentaje de varianza. Plan 1996.
- 3.78. Comunalidades (7 componentes) Plan 1996.
- 3.79. Matriz de componentes no rotada (7 componentes) Plan 1996.
- 3.80. Matriz de correlaciones de componentes. Plan 1996.
- 3.81. Matriz de componentes rotada promax (7 componentes) Plan 1996.
- 3.82. Matriz de componentes no rotada (1 componente) Plan 1996.
- 3.83. Matriz de componentes rotada promax (4 componentes) Plan 1996.
- 3.84. Matriz de correlaciones de componentes. Plan 1996.
- 3.85. Matriz factorial no rotada AF. EP (1 factor) Plan 1996.
- 3.86. Matriz factorial rotada promax AF. EP (4 factores) Plan 1996.
- 3.87. Matriz de correlaciones de factores. Plan 1996.
- 3.88. Índices evaluadores de la unidimensionalidad. Plan 1996.
- 3.89. Índices evaluadores de la multidimensionalidad. Plan 1996.

- 3.90. Solución factorial (4 factores) Plan de Estudio 1996.
- 3.91. Comunalidades de las cuatro técnicas. Medias y correlaciones. Plan 1996.
- 3.92. Índices de congruencia. Plan 1996.
- 3.93. Medias de las submuestras varones y mujeres. Plan 1996.
- 3.94. Matriz factorial rotada promax AF. EP varones (N=529) Plan 1996.
- 3.95. Matriz factorial rotada promax AF. EP mujeres (N=281) Plan 1996.
- 3.96. Matriz factorial rotada promax AF. EP "pares" (N=405) Plan 1996.
- 3.97. Matriz factorial rotada promax AF. EP "impares" (N=405) Plan 1996.
- 3.98. Matriz factorial rotada promax AF. EP. Cohortes 1ª y 2ª (N=315) Plan 1996.
- 3.99. Matriz factorial rotada promax AF. EP. Cohortes 4ª y 5ª (N=249) Plan 1996.
- 3.100. Matriz factorial rotada promax AF EP. Cohortes 7ª y 8ª (N=246) Plan 1996.
- 3.101. Matriz factorial rotada promax AF. EP, p=10, 1º curso Plan 1996.
- 3.102. Matriz factorial rotada promax AF. EP, p=22, 1º y 2º cursos. Plan 1996.
- 3.103. Matriz factorial rotada promax AF. EP, p=27, 1º, 2º y 3º cursos. Plan 1996.
- 3.104. Matriz factorial rotada promax AF. EP, p=34, 1º, 2º, 3º y 4º cursos. Plan 1996.
- 3.105. Índices de ajuste de soluciones factoriales. Plan 1996
- 3.106. χ^2 y pruebas diferenciales, LISREL. Plan 1996
- 3.107. Solución completamente estandarizada. LISREL Plan 1996
- 3.108. Matriz PHI, LISREL, Plan 1996
- 3.109. Correspondencia de las asignaturas de los tres planes de estudio.
- 3.110. Matriz factorial rotada pomax AF. EP, p=24, (N=1279) Planes 1981 y 1996.
- 3.111. Matriz factorial rotada pomax AF. EP, p=19, (N=1444) Planes 1971, 1981 y 1996
- 3.112 Matriz de correlaciones entre factores, p=24, (N=1279) Planes 1981 y 1996
- 3.113 Matriz de correlaciones entre factores, p=19, (N=1444) Planes 1971, 1981 y 1996

INDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO 1.

Figura 1.1. Facsímile de la publicación de la Ley en la Gaceta de Madrid

Figura 1.2. Plano de la Escuela Central de Gimnástica.

CAPÍTULO 2.

Figura 2.1. Modelo triangular

Figura 2.2. Modelo comprensivo procesual y sistémico

Figura 2.3. Sistema de enseñanza tradicional

CAPÍTULO 3.

Figura 3.1. Gráfico de sedimentación Plan 1971

Figura 3.2. Gráfico análisis paralelo Plan 1971

Figura 3.3. Gráfico de sedimentación Plan 1981

Figura 3.4. Gráfico análisis paralelo Plan 1981

Figura 3.5. Gráfico de sedimentación Plan 1996

Figura 3.6. Gráfico de análisis paralelo Plan 1996

CAPÍTULO 3.

Figura 4.1. Rejilla para la clasificación de las materias