



LA EVALUACIÓN DE LA APTITUD FÍSICA EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Fernando Ureña Villanueva

Doctor en Pedagogía, Licenciado en Educación Física.
Catedrático de Educación Secundaria
del I.E.S. Floridablanca de Murcia.

Antonio P. Velandrino Nicolás

Doctor en Psicología.
Profesor titular de la Facultad de Psicología
de la Universidad de Murcia.

Joaquín Parra Martínez

Doctor en Pedagogía.
Profesor Titular de la Facultad de Educación
de la Universidad de Murcia.

Resumen

La presente investigación se llevo a cabo con una muestra de 613 alumnos y alumnas de edades comprendidas entre los 14 y 16 años y pertenecientes a centros públicos de enseñanza secundaria de la Comunidad Autónoma de Murcia. A dichos alumnos se les suministraron pruebas para conocer sus características morfológicas, su capacidad motora y su capacidad fisiológica.

Los resultados obtenidos nos han permitido dar respuesta a uno de los postulados o principios metodológicos propuestos por la reforma educativa actual: "Conocer el nivel inicial, progresar con arreglo al mismo y compararlo con el contexto de referencia". Dicho postulado se especifica claramente en los distintos apartados que conforman el currículo oficial del área de Educación Física para la etapa educativa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

También hemos proporcionado un contexto de referencia concreto válido para la evaluación objetiva de la aptitud física del alumnado de 14 a 16 años que cursan los estudios de ESO, desde una perspectiva normativa. Éste puede ser de gran ayuda tanto para el alumnado como para el profesorado. Para el alumnado, porque les permitirá comparar su nivel de aptitud física global o aspectos parciales de la misma con su población de referencia y como factor de motivación. Para el profesorado, porque podrán utilizar ahora esta información para elaborar

Palabras clave:

aptitud física, cineantropometría, batería Eurofit.

Abstract

The present study was carried out from a sample of 613 male and female students between 14 and 16 years old attending public centres of secondary education in the autonomous community of Murcia. The students were tested to find out their morphological capacity.

The results have allowed us to comply with one of the methodological principles proposed in the present Educational Reform: to know the initial level, to progress accordingly and to compare this level with the referential context. This principle is clearly specified in the various sections that constitute the official curriculum in the area of physical education for the Compulsory Secondary Education level (Educación Secundaria Obligatoria, ESO).

We have also established a valid reference context for an objective evaluation of the physical aptitude of ESO students aged 14 to 16, from a normative perspective.

This could be a big help for students as well as teachers. For students, because it would allow them to compare their level of global physical aptitude or partial aspects of the same with their population of reference and as a factor of motivation. For teachers, because they can now use this information to set up strategies to attain an improvement in physical capacities connected to health.



estrategias de intervención destinadas a conseguir una mejora de las capacidades físicas relacionadas con la salud.

Introducción

La evaluación de la aptitud física en su conjunto o de alguna parte de la misma, ha sido un aspecto que ha preocupado de siempre al ser humano. Sin embargo, los primeros trabajos con una *base científica* no aparecen hasta el siglo XIX. A partir de 1800 se publican distintos estudios en los que se aborda de forma analítica la medición de la aptitud física. Estos trabajos, están agrupados bajo la denominación de *Antropometría* o *Biometría*. (Langlade, 1977:8).

Estos primeros estudios tratan de definir con un solo valor la *aptitud física* de un sujeto. Dentro de esta línea de trabajo se encuentran la generación de los tests de: *Lian (1916)*, *Martinet (1916)*, *Ruffier (1950)*, *Ruffier-Dickson (1950)*, *Johnson, Brouha (1943)* y *Darling*, etc. Estas pruebas presentan como denominador común "la determinación de la aptitud física de los sujetos a través del comportamiento cardíaco".

A partir de 1930 y hasta nuestros días (Broenkhof 1976:59), es cuando empiezan a surgir estudios en donde se trata, de una forma más o menos global, la *valoración de cada uno de los niveles que configuran* la pirámide de rendimiento motor o, según Renson (1979) la triada de la aptitud física. Ambos son modelos explicativos de la aptitud física y como tales han orientado múltiples estudios.

Desde estos modelos se entiende la aptitud física (condición física en España) como un concepto que engloba varias dimensiones. Así, para Renson (1979) tres son las dimensiones constitutivas de la aptitud física. La *dimensión orgánica*, que está vinculada a las características físicas de la persona, se refiere a los procesos de producción de energía y al rendimiento. Es la dimensión más relacionada con la salud. Los factores somáticos están englobados en esta dimensión. La *dimensión motriz*, también denominada aptitud motriz, se refiere al desarrollo de las cualidades psicomotrices: control del movimiento, desarrollo de las cualidades musculares que permiten la realización de ciertas tareas específicas de las actividades físicas y deportivas. Hay que *destacar* que no se puede medir esta dimensión con la utilización de un solo test; es necesario el empleo de varios test que evalúen cada uno de los diferentes factores. La *dimensión cultural* refleja ciertos elementos del medio, como puede ser la situación de la educación física en el sistema educativo, la posibilidad de acceso a las instalaciones y equipamientos deportivos, los hábitos de actividad física de las personas...

Teniendo en cuenta estas dimensiones y la definición que sobre aptitud física propone el Comité de Expertos del Consejo

de Europa: "*La capacidad para efectuar las tareas cotidianas con vigor y vivacidad, sin fatiga anormal, conservando la suficiente energía para entregarse a las actividades de tiempo libre y hacer frente a las situaciones inhabituales y a las urgencias indispensables*".

Consideramos que los factores o componentes que teníamos que abordar para efectuar la evaluación de la aptitud física eran los siguientes:

1. Características morfológicas.
2. Capacidad motora.
3. Capacidad fisiológica.

Objetivos de la investigación

Dos fueron los objetivos generales que pretendíamos alcanzar o dar respuesta:

1. Dotar al profesorado de Educación Secundaria Obligatoria (segundo ciclo) de la Región de Murcia de un recurso en forma de contexto de referencia para el desarrollo de la programación de aula en el bloque de contenidos: condición física y salud.
2. Estimular la adopción de estrategias adecuadas para elevar el nivel de aptitud física de los escolares en relación con la salud.

Dichos objetivos quedan especificados en las siguientes concreciones:

1. Ofrecer unos patrones somatotipológicos de la población escolar murciana (14/16 años) que puedan ser utilizados como referencia en la comparación con otras poblaciones.
2. Analizar detalladamente la posible evolución que experimenta el somatotipo en la edades estudiadas (14/16 años).
3. Establecer unos baremos, para la población de alumnos y alumnas de Secundaria Obligatoria (segundo ciclo) de la Región de Murcia, de los componentes que configuran la dimensión cineantropométrica, motora y fisiológica.
4. Valorar la aptitud física de los alumnos y alumnas de Secundaria Obligatoria de la Región de Murcia y comparar los resultados con los obtenidos en las comunidades de Andalucía, Galicia y Cataluña, y con los de Italia, Islandia, Países Bajos (Holanda), Escocia (Glasgow), Turquía e Irlanda (Belfast).
5. Plantear una concreción de los distintos elementos que configuran el currículo oficial de Educación Física



DIMENSIÓN	FACTOR	TEST EUROFIT	ORDEN DE REALIZACIÓN
Resistencia cardiorespiratoria	Resistencia cardiorespiratoria	Carrera de ida y vuelta «Course Navette» de resistencia	9
		Prueba en cicloergómetro (CT170)	
Fuerza	Fuerza estática	Dinamometría manual	5
	Fuerza explosiva	Salto de longitud sin impulso	4
Resistencia muscular	Fuerza funcional	Suspensión con flexión de brazos	7
	Fuerza del tronco	Abdominales	6
Velocidad	Velocidad-coordinación	«Course Navette» 10 x 5 m	8
	Velocidad de los miembros	Golpeo de placas	2
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexión de tronco adelante en posición sentado	3
Equilibrio	Equilibrio general	Test de equilibrio flamenco	1
MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS	Estatura (cm)		
	Peso (kg)		

Cuadro 1. Dimensiones y factores de la aptitud física y los tests Eurofit (de Adams y cols., 1992:15). Test Europeo de Aptitud Física. Consejo de Europa. Comité para el desarrollo del deporte.

para segundo ciclo de Educación Secundaria que pueda ser utilizada por el profesorado para elaborar la programación de aula.

Técnicas de exploración utilizadas

Para la valoración de los distintos componentes de la aptitud física se pueden emplear distintos procedimientos. De ellos en nuestra investigación hemos utilizado los siguientes:

1. Para la valoración de las características morfológicas o componente cineantropométrico

Los parámetros propuestos por el Grupo Internacional de Trabajo en cineantropometría (IWGK) y seguidas por el Grupo Español de Cineantropometría (GREC).

En concreto, las medidas antropométricas sobre las que hemos intervenido han sido: peso, talla, pliegues cutáneos (subescapular, tricaptal, suprailíaco, abdominal, del muslo y de la pierna), diámetros óseos (biepicondíleo del húmero, biestiloideo y biepicondíleo del fémur) y perímetros musculares (del brazo contraído y de la pierna).

Las mediciones obtenidas nos han permitido:

Primero: averiguar la composición corporal del alumnado de la Región de Murcia. Para ello hemos utilizado los métodos de valoración cineantropométricos doblemente indirectos: antropometría y dentro de éstos el modelo de los "4 componentes" propuesto por Matiegka (1921) y desarrollado por De Rose y Guimaraes (1980).

Las razones que nos han inclinado a emplear este método son, por un lado, su bajo costo, la facilidad de aplicarlo en el ámbito escolar y la sencillez de sus protocolos; y por otro, la manera fácil, rigurosa y funcional de conocer y cuantificar los distintos componentes corporales mediante la aplicación de una serie de fórmulas.

Segundo: conocer la configuración física, es decir, el somatotipo de dichos alumnos. El método utilizado por nosotros ha sido el de Heath-Carter, fundamentalmente por dos motivos:

- ser el más sencillo y fácil de aplicar en el ámbito escolar.
- haber sido el más empleado en los trabajos de investigación.

2. Para la valoración de la capacidad motora y fisiológica

Las pruebas empleadas han sido las que componen la batería Eurofit (Cuadro 1).

Las razones que nos han inclinado por el uso de estas pruebas son:

- La sencillez de su ejecución, el poco material necesario y el que se pueden aplicar a grupos numerosos.
- Ser las pruebas que plantea el Consejo de Europa para medir estas dimensiones o componentes.
- La validez y fiabilidad demostradas.

Metodología de la investigación

I. Diseño muestral

Todas las pruebas y mediciones se las administramos a una muestra representativa del conjunto de la población escolar murciana (14-16 años), elegida de acuerdo con un muestreo aleatorio por conglomerados. En concreto, la muestra final constó de 613 alumnos pertenecientes a 26 centros de B.U.P. y F.P. (actualmente I.E.S.), distribuidos en las cinco comarcas siguientes:

- Campo de Cartagena.
- Lorca-BajoGuadalentín.
- Noroeste-Altiplano-Mula.
- Vega Alta.
- Vega Media.

Dicha muestra atendiendo a las variables de edad y sexo queda distribuida de la siguiente forma:

	EDAD			TOTAL
	14 AÑOS	15 AÑOS	16 AÑOS	
Varones	101 (16,48)	106 (17,30%)	99 (16,15%)	306 (49,9%)
Mujeres	100 (16,31%)	106 (17,30%)	101 (16,48%)	307 (50,1%)

2. Análisis estadístico

Una vez suministradas las distintas pruebas y efectuadas las mediciones correspondientes, procedimos realizar las pruebas estadísticas pertinentes. En concreto, éstas fueron las siguientes:

- Contraste t o ANOVA según el grupo implicado (Hays, 1988)
- F ómnibus.

PRUEBA	SEXO		PRUEBA ESTADÍSTICA
	VARONES	MUJERES	
Peso graso	8,17 (3.18)	8,42 (2.71)	t(611)=-1.050; p = .294
Peso óseo	10,58 (1.33)	8,45 (1.06)	t(611)=21.879; p = .000
Peso residual	14,82 (2.39)	11,44 (1.63)	t(611)=20.482; p = .000
Peso muscular	27,93 (4.12)	26,43 (3.35)	t(611)=4.934; p = .000
Endomorfia	3,20 (1.25)	4,50 (1.20)	t(611)=-13.145; p = .000
Mesomorfia	4,01 (1.22)	3,06 (1.34)	t(611)=9.164; p = .000
Ectomorfia	2,93 (1.26)	2,52 (1.18)	t(611)=4.164; p = .000
Peso	61.49 (9,90)	54.70 (7.77)	t(611)=9.443; p = .000
Talla	169.04 (6.84)	160.49 (5.71)	t(611)=16.787; p = .000

Tabla I (a). Análisis estadístico del componente cineantropométrico (composición corporal y somatotipo) según el sexo. Valores promedio, desviación típica, contraste t y su nivel de probabilidad correspondiente.

PRUEBA	VARONES DE 14/15/16	MUJERES DE 14/15/16
	PRUEBA ESTADÍSTICA	PRUEBA ESTADÍSTICA
Peso graso	F(2,303)= 2.750; p=.066	F(2,304)=2.772; p=.064
Peso óseo	F(2,303)= 3.893; p=.021	F(2,304)= .396; p=.673
Peso residual	F(2,303)= 8.742; p=.000	F(2,304)=4.485; p=.008
Peso muscular	F(2,303)=12.484; p=.000	F(2,304)=6.629; p=.002
Endomorfia	F(2,303)= .310; p=.734	F(2,304)=1.506; p=.223
Mesomorfia	F(2,303)= .330; p=.719	F(2,304)= .486; p=.616
Ectomorfia	F(2,303)= .449; p=.638	F(2,304)=1.225; p=.295
Peso	F(2,303)= 8.742; p=.000	F(2,304)=4.586; p=.011
Talla	F(2,303)=12.873; p=.000	F(2,304)=2.886; p=.057

Tabla I (b). Análisis estadístico del componente cineantropométrico (composición corporal y somatotipo) según la edad y el sexo. F ómnibus y su nivel de probabilidad.

- Estudios de fiabilidad (Thorndike y Hagen, 1989).
- Análisis del somatotipo.
- Comparaciones Post-Hoc.

Los resultados de estos análisis nos han permitido:

1. Confeccionar tablas diferenciadas para el componente cineantropométrico por edad y sexo. Como se aprecia en la tabla 1(a), el bloque formado por los grupos de varón y mujer ofrece diferencias estadísticamente significativas en todas las pruebas incluidas a excepción del peso graso. Estos resultados aconsejan, sin lugar a dudas, la confección de unas tablas normativas por sexo. En la resultados recogidos en la tabla 1 (b), donde se estudian los seis grupos del segundo bloque formado (V14...M16), se observa que no aparece un patrón



de resultados tan claro como sucede con el sexo. Así, en los varones, mientras que el peso residual, el peso muscular, el peso total y la talla resultan estadísticamente diferentes para los tres grupos de edad, no sucede lo mismo con el peso graso, el peso óseo, la endomorfía, la mesomorfía y la ectomorfía. En las mujeres se aprecian diferencias significativas en el peso residual, el peso muscular y el peso total, para los tres grupos de edad. Como además, la prueba estadística realizada ha sido la prueba F ómnibus, no sabemos si en las pruebas que resultan significativas existe algún patrón de diferencias entre cualquier par de grupos incluidos que originen la diferencia global obtenida.

Todo ello nos sugiere la necesidad de plantear un estudio del componente cineantropométrico en términos de grupos diferenciados por edad y sexo.

2. Confeccionar tablas diferenciadas por edad y sexo para los componentes motor y fisiológico. Los resultados obtenidos figuran en la tabla 2(a) y 2 (b). En la tabla 2(a) se observa que los dos grupos contrastados, varones y mujeres, ofrecen diferencias estadísticamente significativas en todas las pruebas de la batería Eurofit menos en equilibrio. Estos resultados nos indican claramente la necesidad de valorar diferencialmente a los alumnos y alumnas. En la tabla 2 (b) aparece un patrón confuso de resultados. Se observa que en la mujeres, exceptuando la prueba de velocidad, la edad no parece incidir en la mejora de la capacidad motora y fisiológica. Por contra, esta situación no se presenta en los varones, aunque en ellos es menos claro que la edad no diferencie entre algunos aspectos motóricos.

Este grupo de resultados apoyaría un estudio de estos aspectos sólo diferenciado por sexo, ya que como queda reflejado en la tabla 2(b), la edad no parece mejorar la condición física global de los alumnos y alumnas. No obstante, y haciéndonos eco de la recomendación propuesta por el Comité de Expertos del Consejo de Europa, presentamos una valoración de dichos componentes teniendo en cuenta las variables de edad y sexo.

3. Conocer los valores medios de cada uno de los componentes del somatotipo y los somatotipos medios. En la tabla 3 figuran los valores medios obtenidos de los tres componentes del somatotipo en la población escolar murciana. Los varones presentan valores superiores en mesomorfía, mientras que en la mujeres predomina el componente endomórfico. Por lo que se refiere al componente ectomorfo, se observa un ligero predominio de los varones sobre las mujeres.

El análisis del somatotipo medio de cada grupo (varones/mujeres) nos muestra que el grupo de los varones presenta un somatotipo endo-mesomorfo y las mujeres meso-endomorfo. El grupo de las mujeres alcanza valores más altos en edomorfo

PRUEBA	SEXO		PRUEBA ESTADÍSTICA
	VARONES	MUJERES	
Equilibrio	10.64 (4.96)	10.52 (5.02)	t(611)= 0.28; p=.780
G. placas	10.93 (1.77)	11.33 (1.72)	t(611)= 2.88; p=.004
Flexibilidad	22.20 (6.85)	27.74 (6.27)	t(611)= -10.45; p=.000
S. longitud	201.39 (24.47)	160.08 (18.97)	t(611)= 23.361; p=.000
Dinamometría	41.25 (24.47)	27.84 (4.40)	t(611)= 25.471; p=.000
Abdominales	25.98 (4.13)	22.46 (3.92)	t(611)= 10.825; p=.000
Suspensión	28.03 (15.51)	10.71 (9.11)	t(611)= 16.865; p=.000
Velocidad	19.90 (1.49)	21.59 (1.66)	t(611)= -13.275; p=.000
Resistencia	7.51 (1.75)	4.45 (1.25)	t(611)= 24.887; p=.000

Tabla 2(a). Análisis estadístico del componente motor y fisiológico (batería Eurofit) según el sexo. Valores promedio, desviación típica, contraste t y su nivel de probabilidad correspondiente.

PRUEBA	VARONES DE 14/15/16		MUJERES DE 14/15/16	
	PRUEBA ESTADÍSTICA		PRUEBA ESTADÍSTICA	
Equilibrio	F(2,303)= 2.703; p=.069		F(2,304)=1.091; p=.337	
Golpeo de placas	F(2,303)= .969; p=.381		F(2,304)= .189; p=.828	
Flexibilidad	F(2,303)= 4.291; p=.015		F(2,304)=1.675; p=.189	
Salto de longitud	F(2,303)= 3.108; p=.046		F(2,304)=1.129; p=.325	
Dinamometría	F(2,303)=18.160; p=.000		F(2,304)=1.556; p=.213	
Abdominales	F(2,303)= 3.643; p=.027		F(2,304)=2.333; p=.099	
Suspensión	F(2,303)= 2.484; p=.085		F(2,304)= .627; p=.535	
Velocidad	F(2,303)= .182; p=.833		F(2,304)=3.969; p=.020	
Resistencia	F(2,303)= 2.015; p=.135		F(2,304)=2.924; p=.055	

Tabla 2(b). Análisis estadístico del componente motor y fisiológico (batería Eurofit) según edad y sexo. F ómnibus y su nivel de probabilidad.

	COMPONENTES DEL SOMATOTIPO			COORDENADAS	
	ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y
Varones	3.204	4.010	2.934	-0.270	1.883
Mujeres	4.510	3.061	2.524	-1.986	-0.912
14 años	3.810	3.483	2.812	-0.998	0.342
15 años	3.782	3.538	2.759	-1.023	0.534
16 años	3.987	3.584	2.612	-1.374	0.570
14 años varones	3.197	4.006	2.970	-0.226	1.845
14 años mujeres	4.430	2.954	2.653	-1.777	-1.775
15 años varones	3.141	3.946	2.991	-0.150	1.759
15 años mujeres	4.423	3.130	2.527	-1.896	-0.691
16 años varones	3.279	4.084	2.835	-0.443	2.053
16 años mujeres	4.680	3.094	2.393	-2.287	-0.884

Tabla 3. Somatotipos medios y coordenadas de la población murciana: 14/16 años.



CATEGORÍAS	CAPACIDAD MOTORA							C. FISIOLÓGICA	
	EQUILIBRIO	GOLP. PLACA	FLEXIBILIDAD	SALT. LONGITUD	DINAMOMETRÍA	ABDOMINALES	SUSPENSIÓN	VELOCIDAD	RESISTENCIA
CATEG. 1 n = 81 % = 26.39									
Media	11.272	11.224	26.936	161.951	27.431	22.667	11.658	21.488	4.562
σ	4.558	1.377	6.309	16.130	11.586	3.050	10.108	1.525	1.278
CATEG. 2 n = 137 % = 44.62									
Media	10.745	11.320	27.698	155.723	28.445	22.182	8.900	21.650	4.226
σ	5.422	1.680	6.131	20.186	4.338	4.028	8.543	1.697	1.177
CATEG. 3 n = 32 % = 10.43									
Media	9.125	11.553	27.775	165.063	29.656	23.188	11.454	21.667	4.859
σ	5.411	2.143	6.157	19.178	5.065	4.284	8.619	2.001	1.438
CATEG. 4 n = 7 % = 2.30									
Media	8.286	11.617	37.071	171.429	29.786	25.286	14.424	21.330	5.286
σ	3.498	1.817	5.373	14.744	2.885	1.380	7.918	1.113	1.380
CATEG. 5 n = 4 % = 1.30									
Media	9.000	12.645	18.500	172.000	26.625	19.500	11.360	21.248	5.000
σ	6.583	1.954	9.000	22.642	3.705	6.245	8.605	0.472	1.581
CATEG. 6 n = 46 % = 14.99									
Media	9.978	11.257	28.611	163.565	25.315	22.261	13.278	21.589	4.489
σ	4.379	2.045	4.913	17.572	3.842	4.534	8.792	1.681	1.083

Tabla 4(a). Relación del somatotipo con la capacidad motora y fisiológica. Mujeres de la Región de Murcia.

fia y los más bajos en ectomorfia. Por el contrario, el grupo de los varones, presenta valores más altos en mesomorfia y los más bajos en ectomorfia.

Marrodan (1990) y Linares (1994) en estudios realizados con escolares madrileños y andaluces respectivamente, describen valores similares a los obtenidos por nosotros, es decir, observan que existe una clara tendencia hacia las zonas endomórficas en las mujeres respecto a los varones y que los varones tienden a ocupar áreas de influencia mesomórficas.

Al estudiar los datos obtenidos de cada uno de los componentes teniendo en cuenta la edad y el sexo, observamos que en los varones el valor del de los componentes mesomórfico y endomórfico bajan ligeramente a los 15 años y a partir de este momento se produce un incremento similar de ambos

componentes. Por su parte, el componente ectomórfico sufre un ligero descenso.

De manera global, el somatotipo de los varones en las edades estudiadas se clasifica, siguiendo las categorías establecidas por Carter (1990), en la zona ocupada por la mesomorfia balanceada, ya que hay un predominio de la mesomorfia y los valores de endomorfia y ectomorfia se diferencian en como máximo 0,4 (a los 16 años).

Parizkova y Carter (1976) y Marrodan (1990), describen una evolución similar a la obtenida por nosotros en los tres componentes.

En lo que respecta a las mujeres, tanto el componente mesomórfico como ectomórfico presentan una tendencia a la disminución con el paso de los años. En cambio, la



CATEGORÍAS	CAPACIDAD MOTORA							C. FISIOLÓGICA	
	EQUILIBRIO	GOLP. PLACA	FLEXIBILIDAD	SALT. LONGITUD	DINAMOMETRÍA	ABDOMINALES	SUSPENSIÓN	VELOCIDAD	RESISTENCIA
CATEG. 1 n = 6 % = 1.96									
Media	11.500	11.157	16.250	186.333	39.083	26.833	25.185	20.033	7.083
σ	6.210	1.565	3.896	9.812	11.586	4.875	17.565	1.975	1.715
CATEG. 2 n = 44 % = 14.37									
Media	11.591	11.125	21.202	195.000	41.580	24.864	18.731	20.412	6.477
σ	6.192	2.200	5.668	25.735	7.238	3.468	12.419	1.864	1.814
CATEG. 3 n = 100 % = 32.68									
Media	10.870	10.909	24.113	203.290	43.466	26.200	26.915	19.870	7.375
σ	4.614	1.742	6.876	21.782	8.571	3.774	12.961	1.481	1.566
CATEG. 4 n = 63 % = 20.59									
Media	9.286	10.788	23.305	203.016	41.159	27.222	32.108	19.640	8.143
σ	5.204	1.768	6.800	24.264	6.736	4.612	14.213	1.159	1.700
CATEG. 5 n = 63 % = 20.59									
Media	10.740	10.964	20.554	201.317	38.746	24.651	31.623	19.894	7.984
σ	4.584	1.191	6.623	26.011	7.341	3.911	18.941	1.439	1.542
CATEG. 6 n = 30 % = 9.90									
Media	10.900	10.874	19.570	204.167	39.217	26.900	29.823	19.781	7.200
σ	3.791	2.253	7.175	28.975	9.513	4.475	16.434	1.427	2.003

Tabla 4(b). Relación del somatotipo con la capacidad motora y fisiológica. Varones de la Región de Murcia.

tendencia contraria es la que manifiesta el componente endomórfico. Estas características ponen de manifiesto que el somatotipo de las mujeres en las edades estudiadas se sitúa en la zona meso-endomorfo (la endomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la ectomorfia).

4. *Establecer relaciones entre el somatotipo y las pruebas motoras, fisiológicas y la composición corporal.* Como se observa en las tablas 4a y 4b, las distribuciones de las poblaciones masculinas y femeninas en las seis categorías son diametralmente opuestas, es decir, el 71,01% de las mujeres se encuentran dentro de las categorías 1 y 2 (predominio del componente endomorfo); el 73,86% de los varones están agrupados en las categorías 3, 4 y 5

(predominio de los componentes mesomorfo y ectomorfo); el 28,99% restante de las mujeres se distribuyen en el resto de las categorías; el 16,33% de los varones se encuentra en las categorías 1 y 2 y el 9,8% se encuentra en la categoría 6.

Al establecer relaciones entre el somatotipo con las capacidades motoras y fisiológicas, en las mujeres los somatotipos que ocupan la categoría 4 y 3 son los que obtienen mejores resultados en todas las pruebas menos en dinamometría, salto de longitud y velocidad.

En síntesis, podemos afirmar que aunque los datos parecen mostrar una tendencia a mejorar en aquellas alumnas que pertenecen a la categoría 4, las diferencias obtenidas no son estadísticamente significativas.



RELACIÓN SOMATOTIPO CON LOS COMPONENTES DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL. VARONES															
CATEGORÍAS	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	2-3	2-4	2-5	2-6	3-4	3-5	3-6	4-5	4-6	5-6
Peso	.005	.039	n/s	n/s	n/s	.057	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.046	n/s	n/s
Talla	n/s	.045	n/s	n/s	.001	.058	.001	.045							
Grasa	.001	n/s	.001	.001	.013	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	n/s	.01	.001
Peso Graso	.001	n/s	.03	.006	n/s	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	n/s	n/s	.035
Peso Residual	.005	.039	n/s	n/s	n/s	.057	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.046	n/s	n/s
Peso Muscular	.008	.001	n/s	n/s	n/s	n/s	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.006	0.75	n/s

Tabla 5(a). Comparaciones Post-Hoc entre categorías para variables que ofrecen una F de ANOVA estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

RELACIÓN SOMATOTIPO CON LOS COMPONENTES DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL. MUJERES															
CATEGORÍAS	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	2-3	2-4	2-5	2-6	3-4	3-5	3-6	4-5	4-6	5-6
Peso	.001	.044	n/s	.046	.001	n/s	.001	.001	.001	.009	.007	.001	n/s	n/s	n/s
Talla	.001	.001	.046	n/s	n/s	n/s	n/s	n/s	.005	n/s	n/s	.005	n/s	n/s	n/s
Grasa	.001	.033	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.006	.003	n/s	n/s	n/s
Peso Graso	.001	n/s	.002	.006	.001	.001	.001	.001	.001	.006	.011	.001	n/s	n/s	n/s
Peso Óseo	n/s	.001	n/s	n/s	.015	n/s	n/s	n/s	.004	.049	n/s	.003	n/s	n/s	n/s
Peso Residual	.001	.056	n/s	.044	.001	n/s	.001	.001	.001	.009	.007	.001	n/s	n/s	n/s
Peso Muscular	.001	.001	n/s	n/s	.001	n/s	n/s	.008	.001	.057	.005	.001	n/s	n/s	n/s

Tabla 5(b). Comparaciones Post-Hoc entre categorías para variables que ofrecen una F de ANOVA estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

En cuanto a la población de varones, los resultados son similares a los obtenidos anteriormente, es decir, los somatotipos de la categoría 4 obtienen mejores resultados en las pruebas de equilibrio, golpeo de placas, abdominales, suspensión, velocidad y resistencia.

Holopainen (1984), Stepnicka (1986) y Casajús (1994) llegan a la misma conclusión que nosotros, es decir, los mejores resultados los consiguen los alumnos y alumnas que tienen un somatotipo con predominio del componente mesomorfo (categorías 3 y 4) y los peores aquéllos con somatotipos en los que predomina el componente endomorfo (categorías 1 y 2).

Sin embargo al realizar comparaciones Post-Hoc entre las categorías para aquellas variables que ofrecen una F de ANOVA estadísticamente significativa, no detectamos un patrón claro de resultados que nos permita afirmar que pertenecer a una u otra categoría influya en la obtención de mejores resultados [tabla 5 (a) (b)]. Por tanto, consideramos interesante seguir trabajando en la búsqueda de nuevas formas de agrupamiento de los somatotipos o quizás estudiar la conveniencia o no de efectuar agrupaciones alternativas en base a un estudio de componentes principales que asociara a las variables.

Por último, en lo que se refiere a las relaciones entre el somatotipo y los componentes de la composición corporal, en la población de varones y mujeres los valores más altos de peso,

y en consecuencia mayor porcentaje de grasa y tejido graso, lo obtienen los alumnos que tienen un somatotipo con predominio mesomorfo y los valores más altos en cuanto a talla, y en consecuencia los menores porcentajes de grasa y tejido graso, lo obtienen los somatotipos con predominio ectomorfo.

En próximos artículos, exponemos de forma más detallada los resultados de nuestro estudio, para cada uno de los componentes, de acuerdo a la concreción de objetivos que nos propusimos. así como también, las conclusiones parciales.

Conclusiones globales

Primera conclusión

Con los datos obtenidos y analizados he proporcionado un "contexto de referencia" concreto sumamente válido para la evaluación objetiva de la aptitud física de los alumnos y alumnas de 14 a 16 años que cursan los estudios de B.U.P. y F.P. (actualmente segundo ciclo de Educación Secundaria Obligatoria) de la Comunidad Autónoma de Murcia, desde una perspectiva normativa. Éste puede ser de gran ayuda tanto para el alumnado como para el profesorado. Para los alumnos, porque les permitirá comparar su nivel de aptitud física global o aspectos parciales de la misma con su población de referencia y también como factor de motivación para realizar

actividades encaminadas a la mejora de dicha aptitud física. Para los profesores, porque *podrán utilizar ahora esta información para diseñar estrategias de intervención* destinadas a conseguir una mejora de las capacidades físicas relacionadas con la salud.

En nuestro caso concreto, esta información nos sirve para dar una respuesta más adecuada al:

- a) Objetivo general número dos del área de Educación Física que plantea la LOGSE y que dice textualmente: *Planificar y llevar a cabo actividades* que le permitan satisfacer sus propias necesidades, *previa valoración del estado de sus capacidades físicas* y habilidades motrices, tanto básicas como específicas.
- b) Criterio de evaluación número cinco, que dice textualmente: *Haber incrementado las capacidades físicas* de acuerdo con *el momento de desarrollo motor* acercándose a los valores normales del grupo de edad en el entorno de referencia.

Segunda conclusión

Cabe pensar que la actividad física que realizan los alumnos y alumnas de la Comunidad Autónoma de Murcia durante la etapa educativa de Bachillerato y Formación Profesional (actualmente segundo ciclo de E.S.O.), tiene poca incidencia sobre la mejora de las capacidades físicas, tal y como ha quedado patente en los resultados obtenidos en nuestro estudio, puesto que no existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos por los alumnos y alumnas de 14 años y los referidos para 15 y 16 años. Por tanto, cabe suponer que las acciones de Educación Física no constituyen una entrada lo suficientemente consistente para alterar el producto entre los 14 y 16 años.

En la práctica esta conclusión debería servir para que los profesionales de la actividad física y el deporte, sin renunciar a que con nuestra intervención se produzca un desarrollo de las capacidades físicas, planteemos una orientación de la Educación Física en general y de la condición física en particular, dirigida hacia la adquisición de:

- a) Hábitos de vida físicamente activos más que hacia el rendimiento físico-deportivo, con lo que estaríamos contribuyendo al desarrollo del contenido transversal de *Educación para la Salud*.
- b) Autonomía progresiva de los alumnos y alumnas que les permita diseñar y llevar a la práctica, en su tiempo libre, propuestas dirigidas a la mejora de las capacidades físicas relacionadas con la salud.

De las distintas posibilidades que el profesor puede elegir para organizar su práctica educativa y articular unos procesos de enseñanza/aprendizaje de calidad y ajustados al grupo y al alumno, *nosotros proponemos el desarrollo de programacio-*

nes integradas de mejora de la salud mediante la práctica de actividades físicas. Éstas, desde nuestro punto de vista, se deben articular en función de:

1. *Una concepción dinámica de la salud.* Para nosotros la salud no puede entenderse como ausencia de enfermedades o invalideces, como ha venido siendo definida durante muchos años. Tampoco, como *"un estado de completo bienestar, físico, mental y social"* (OMS, 1946); sino como *"el logro del más alto nivel de bienestar físico, mental y social* (sentirse bien, no tener molestias ni sufrimientos), *y de capacidad de funcionamiento* (poder estudiar si se es joven, o trabajar si se es adulto, gozando de los placeres que proporciona la vida en comunidad), *que permitan los factores sociales en los que viven inmersos el ser humano y la colectividad"* (Salleras, 1992).

2. *Una concepción amplia de actividad física,* que engloba tanto a la Educación Física, al deporte, los juegos y otras prácticas físicas; en definitiva, (Caspersen y cols., 1985; Bouchard y cols., 1990; Blair y cols., 1992 y Salleras y cols., 1993), *cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que tiene como resultado un gasto de energía.* Esta definición nos permite afirmar que todo el mundo desarrolla un cierto grado de actividad física con objeto de mantener la vida. Sin embargo, la cantidad depende en gran parte del tipo de trabajo desarrollado y de la elección personal, y puede variar mucho de una persona a otra y en una misma persona a lo largo del tiempo. El concepto de actividad física se diferencia del de ejercicio físico en que el último viene a ser una subclase del primero (Devís y Peiró, 1994); ya que éste se define como *la actividad física programada, estructurada y cuyo objetivo es adquirir, mantener o mejorar uno o más componentes de la aptitud física,* según Caspersen y cols. (1985).

3. *Unas relaciones entre actividad física y salud* o, lo que es lo mismo, unos modelos conceptuales explicativos de estas relaciones. En la actualidad (Cureton, 1987 y Bouchard y cols., 1990) nos encontramos con dos modelos o paradigmas que orientan la investigación y las estrategias de promoción de la salud:

- 1.º paradigma centrado en la condición física.
- 2.º paradigma orientado a la actividad física.

En el presente trabajo se ha optado por el segundo, *el orientado a la actividad física;* ya que desde éste, se asume que la actividad física posee un doble impacto sobre la salud: uno *directo* y otro *indirecto* a través de la condición física (figura 1). Esto quiere decir que la realización de la actividad física influye en la salud, exista o no mejora de la condición física, y que esta última repercute en la salud no por sí misma, sino por el aumento de actividad física (Devís y Peiró, 1994). Como señala Cureton (1987), la relación entre estos dos elementos es compleja, ya que el aumento de actividad física puede mejorar el nivel de condición física y un buen nivel de

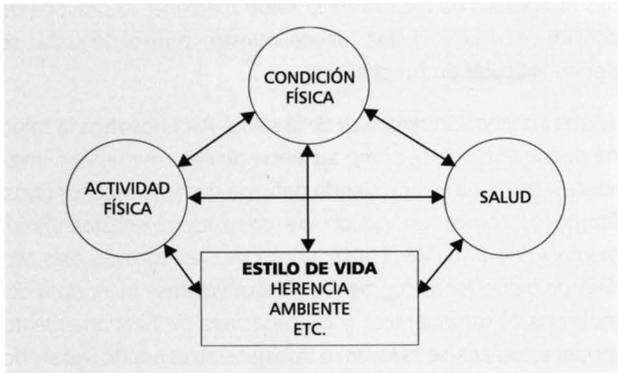


Figura 1. Paradigma orientado a la actividad física, de Cureton (1987) y Bouchard y cols. (1990) tomado de Devis y Peiró (1994).

condición física parece reforzar la práctica de actividades físicas (Figura 1).

Tampoco podemos olvidar que la actividad física es un elemento de los muchos que conforman este segundo paradigma y que se encuentra relacionado con otros, tales como el estilo de vida, la herencia, el ambiente, etc., que pueden ser mucho más determinantes de la salud de una persona que la realización o no de la propia actividad física.

4. *La necesidad de la prescripción del ejercicio para la salud.* Entendida ésta prescripción (Rodríguez, 1995) como el *proceso mediante el cual se recomienda a una persona un régimen de actividad física de manera sistemática e individualizada.*

Tercera conclusión

La evaluación objetiva de la aptitud física en su conjunto (valoración de la capacidad motora, fisiológica y cineantropométrica) puede facilitar la elaboración y prescripción de programas de actividad física y salud a corto, medio y largo plazo. Esta evaluación puede ayudar al alumnado a conocer su situación de partida, detectar cómo ésta va modificándose con la puesta en práctica del programa y realizar los ajustes oportunos en caso de no conseguir los resultados previstos.

Bibliografía

BLAIR, S.N., KOHL, H.W., GORDON, N.F. y PAFFENBARGER, R.S. (1992). How much physical activity is for health. *Annual Review of Public Health*, (13), 99-126.

BOUCHARD, C., SHEPHARD, R.J., STEPHENS, T., SUTTON, J.R. y McPERSON, B.D. (1990). *Exercise, Fitness and Health. A Consensus of Current Knowledge*. Champaign: Human Kinetics.

BROENKHOFF, F. (1976). The Performance Pyramid. A model for measuring physical performance. En: BROENKHOFF (Eds): *Physical Education and the Sciences*. Oregon.

BROUHA, L. (1943). The step-test: A simple Method of Measuring Physical Fitness for muscular work in Young Men. *Research Quarterly*, (14), 31-36.

CARTER, J.E.L., HEATH, B.H. (1990). Analysis. En: LASKER, G.W.; MASCIE-TAYLOR, C.G.N.; ROBERTS, D.F. (Eds). *Somatotyping Development and applications*, 398-420. Cambridge: Cambridge University Press.

CASAJUS, J.A. (1990). *Actividad física en el niño en edad escolar: Características Antropométricas, Composición corporal y Madurez*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.

CASPERSEN, C.J., POWELL, K.E. y CHRISTENSON, G.M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Report*, 100(2), 126-131.

CURETON, K.J. (1987). Commentary on Children and fitness: a public health perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, (58), 315-320.

DE ROSE, E.H., GUIMARAES, A.G.S. (1980). A model for optimization of somatotype in young athletes. En: OSTYN, M., BUENEN, G., SIMONS, J, *Kinanthropometry II*, 222. Baltimore. University Park Press.

DEVÍS, J. y PEIRÓ, C. (1994). La actividad física y la promoción de la salud en niños/as y jóvenes: la escuela y la educación física. *Rev. Psicología del Deporte*, (4), 71-86.

HAYS, W. (1988). *Statistics*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

HOLOPAINEN, S. (1984). Motor abilities, fitness and basic skills of 7-16 year old pupils by somatotype. *Proceeding of the Internationale Congress on Child and Sport*, Urbino; Italia.

LINARES GIRELA, D. (1992). *Valoración morfológica y funcional de los escolares andaluces de 14 a 17 años*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.

LINARES GIRELA, D. (1994). Estudio antropométrico de la población escolar andaluza. *Rev. Habilidad Motriz*, (4), 20-26.

LITWIN, J. y FERNÁNDEZ, G. (1977). *Evaluación y Estadística aplicadas a la Educación Física y el Deporte*. Buenos Aires: Stadium, 8.

MARRODAN, M.D. (1990). Cambios somatotípicos durante el crecimiento humano. *Bol. Soc. Esp. de Antropología Biológica*, (11), 7-21.

MATIEGKA, J. (1921). The testing of physical efficiency. *Am. J. Phy. Antrop.*, (4), 223-30.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. (1992). *Cajas Rojas E.S.O. Educación Física*. M.E.C. Madrid.

RENSON, R. (1986). Sélection et principes de base des test d'évaluation de l'aptitude motrice "Eurofit". En: CDDDS, V Séminaire Européen de Recherche sur l'évaluation de l'aptitude physique. *Scoula Nazionale d'Atletica Leggera*. 88-113. Formia (Italia), 12-17 mai 1986. Comité pour le développement du sport. Strasbourg.

RODRÍGUEZ, F.A. (1995). Prescripción del ejercicio para la Salud (I). Resistencia Cardiorespiratoria. *Rev. Apunts Educación Física y Deportes*, (39), 87-102.

RODRÍGUEZ, F.A. (1995). Prescripción del ejercicio para la Salud (II). Pérdida de peso y condición musculoesquelética. *Rev. Apunts Educación Física y Deportes*, (40), 83-92.

SALLERAS SANMARTÍ, L. y SERRA MAJEM, L. (1992). *Actividad física y salud*. En: PIEDROLA GIL, G. (Coord). *Medicina preventiva y salud pública*. Edic. Científicas y Técnicas. Salvat. Masson. Madrid.

STEPNICKA, J. (1986). Somatotype in relation to physical performance, sports an body posture. En: REILLY, T.; WATKINS, J. y BORMS, J.(eds). *Kinanthrometry III*. London, E. 6 & F.N. Spon; 1986, 39-52.

THORNDIKE, R.L. y HAGEN, E.P. (1989). *Medición y evaluación en Psicología y Educación* (2ª ed.). Trillas. México.

UREÑA VILLANUEVA, F. (1996). *Valoración y baremación de la aptitud física en el alumnado de segundo ciclo de educación secundaria obligatoria de la Comunidad Autónoma de Murcia. Su utilización según los postulados de la reforma*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia.

UREÑA VILLANUEVA, F (Coord.). (1996). *El currículo de Educación Física en Bachillerato. Del currículo oficial a la programación de aula. Ejemplificación de unidades didácticas*. Inde. Barcelona.