

Martínez López, E.J.. (2003). Aplicación de la prueba de rotación de hombros con bastón, sit and reach y flexión profunda de cuerpo. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, vol. 3 (11) pp. 149-172
<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista11/artrotacion.htm>

APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE ROTACIÓN DE HOMBROS CON BASTÓN, SIT AND REACH Y FLEXIÓN PROFUNDA DEL CUERPO. RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

APPLICATION OF THE TEST OF SHOULDERS ROTATION WITH CANE, SIT AND REACH AND DEEP FLEXION OF THE BODY. RESULTS AND STATISTIC ANALYSIS IN SECONDARY EDUCATION

Martínez López, E.J.

emilio2000@paidotribo.com
Licenciado en Educación Física

RESUMEN

Se propone en este artículo un estudio sobre tres pruebas muy utilizadas en el ámbito educativo para valorar la flexibilidad del individuo.

Estas pruebas (Rotación de hombros con bastón, Sit and reach y Flexión profunda del cuerpo) destacan entre los más utilizados por el profesorado de educación física.

Se ha realizado un estudio sobre los criterios de calidad de los mismos, así como una aplicación a 505 alumnos de educación secundaria.

El análisis de los resultados permite obtener amplios valores estadísticos y ha facilitado la elaboración de baremos de calificación clasificados por sexo en cada uno de los diferentes niveles educativos de la educación secundaria.

PALABRAS CLAVE:

Flexibilidad, sit and reach, flexión profunda, pruebas de aptitud física, evaluación.

ABSTRACT

In this article we present a study on three tests which are widely often used in education to assess the individual's flexibility.

These tests (Test of rotation of shoulders with a stick, sit and reach test, and deep flexion of the body) are remarkable for being widely used by PE teachers.

We have also studied the quality criteria of these tests and their administration to 505 secondary education students.

The analysis of the results allows us to obtain a wide range of statistical values and has helped us to elaborate rating scales/assessment scales for each sex in every secondary education grade.

KEYWORDS:

Flexibility, sit and reach, deep flexion, physical aptitude test, valuation.

INTRODUCCIÓN

La mejora de la condición física del individuo sigue siendo determinante para el desarrollo integral del adolescente, de hecho este bloque de contenido permanece inamovible dentro del currículum educativo de todos los niveles, compitiendo con el resto de prácticas y conceptos por ocupar un mayor espacio temporal en el calendario educativo de cada nivel.

El Real Decreto 3473/2000 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la educación secundaria obligatoria establece, en el campo de la educación física, 11 objetivos que permiten contribuir a la consolidación de hábitos, valores y actitudes que favorezcan la salud y un mejor nivel de calidad de vida. De entre estos objetivos podemos entresacar 5 que están directamente relacionados con la mejora de las cualidades físicas, entre ellas la flexibilidad, para consolidar estas adquisiciones. Creemos que es importante exponerlas a continuación:

1º) Conocer y valorar los efectos beneficiosos, riesgos y contraindicaciones que la práctica regular de la actividad física tiene para la salud individual y colectiva.

2º) Practicar de forma habitual y sistemática actividades físicas con el fin de mejorar las condiciones de salud y calidad de vida.

3º) Valorar el estado de sus capacidades físicas y habilidades específicas y planificar actividades que le permitan satisfacer sus necesidades.

4º) Realizar tareas dirigidas a la mejora de la condición física y las condiciones de salud y calidad de vida haciendo un tratamiento discriminado de cada capacidad.

5º) Incrementar sus posibilidades de rendimiento motor mediante el acondicionamiento y mejora de las capacidades físicas y el perfeccionamiento de sus funciones de ajuste, dominio y control corporal.

Es nuestro propósito presentar un estudio relacionado con la valoración del estado de la flexibilidad de los estudiantes de educación secundaria (objetivo nº 3). Para llevarlo a cabo hemos creído conveniente concentrar nuestro esfuerzo en tres pruebas físicas creadas para la evaluación de la flexibilidad. Estas son:

- Rotación de hombros con bastón.
- Sit and reach.
- Flexión profunda del cuerpo.

Para la selección de los mismos se ha tenido en cuenta el estudio llevado a cabo por Martínez López y col. (2003) sobre 23 tests de flexibilidad. En esta

investigación se actuó simultáneamente en tres frentes, cada uno de ellos estaba directamente relacionado con el estudio de las pruebas físicas.

Aportación de los estudios previos ofrecidos por la literatura científica.

Aportación de los libros de texto. (se estudiarán los libros de texto de 10 editoriales)

Resultados de una encuesta a 169 profesores de EF.

INICIO DE LA INVESTIGACIÓN

Se ha solicitado a la Delegación Provincial de Educación y Ciencia de Jaén un listado que incluya el número de alumnos escolarizados en los centros de educación secundaria de esta provincia (incluidos los Institutos de Educación Secundaria (IES) y Colegios Privados (CP); indicando cuantos de ellos están matriculados en cada nivel educativo (1^o,2^o,3^o,4^o de ESO y bachillerato).

Estos datos son de incuestionable valor para seleccionar una muestra significativa, fiable, y que garantice un índice de error mínimo sobre la población de los alumnos que cursan educación secundaria.

La muestra total (505 alumnos) permitió obtener unos resultados que nos garantizaban un nivel de confianza del 97% y un error máximo del 0,05 en la aplicación de estas pruebas de aptitud física.

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo la aplicación de estas pruebas de aptitud física (PAF), ha sido necesaria la colaboración del profesorado de EF que imparte clases en los centros educativos seleccionados. Esta fase del estudio requiere la aplicación de pruebas a un gran volumen de alumnos, y esto sólo es posible realizarlo en horas lectivas; con lo cual se descartó la posibilidad de realizar esta aplicación en horario de tarde.

Para la aplicación de las pruebas se tuvo en cuenta lo siguiente:

Se eligieron grupos completos, no realizando ningún tipo de selección sobre alumnos más capacitados.

Para la aplicación de los tests se siguió un orden alfabético.

Se excluyeron de la aplicación del test todos aquellos alumnos cuya edad no se correspondía con la de su grupo (alumnos repetidores). Así mismo, se elaboró una ficha en cartón para la anotación de los resultados de las PAF, correspondientes a cada zona.

Se contó con la autorización de la dirección de cada centro educativo. A este efecto, se elaboró una carta dirigida al director/a del instituto con el propósito de explicar los objetivos de nuestro estudio, así como las necesidades de material y colaboración del alumnado y profesores de EF en la aplicación de estos tests.

Adiestramiento de los profesores colaboradores

Para llevar a cabo nuestra instrucción decidimos seguir el protocolo de Howley y Franks (1992) adaptado por Vila (1993).

Durante varias reuniones los colaboradores unificaron sus criterios hasta lograr que, previo a la realización de cada prueba, el testador pudiera determinar cuando el grupo de alumnos estaba preparado para ser evaluado. En este sentido se siguieron los siguientes puntos:

El alumno ha entendido el procedimiento de cada test.

Ha firmado el consentimiento para ser testado (en este caso sólo hemos contado con su consentimiento oral tras explicarle ampliamente el sentido de cada prueba, y contando con que su participación era voluntaria en todo momento.

Ha practicado y se siente cómodo con las pruebas.

Entiende el procedimiento de inicio y finalización.

Entiende las expectativas de antes, durante y después del test.

Ha cumplido todas las instrucciones previas (reposo, vestuario, etc.).

No está enfermo ni lesionado.

Ha realizado un calentamiento apropiado.

Además, para la aplicación de cada una de las pruebas, se elaboró un protocolo encaminado a concretar cada test, y en el cual se especificaba: Objetivo, material, instrucciones para el ejecutante, instrucciones para el testador, medida, ejemplo.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Una vez realizadas las pruebas físicas hemos procedido a analizar los resultados de las mismas. El objetivo de esta fase de nuestra investigación es elaborar una tabla de cada PAF realizada; cada una de ellas formaría un baremo actualizado y en correspondencia con el nivel de aptitud física de los escolares.

Consideraciones preliminares

Los resultados de las citadas pruebas han sido analizados utilizando la hoja de cálculo Excel 2000 y el paquete estadístico Spss v. 10.0.

Inicialmente nos planteamos varias preguntas:

¿Cómo sabremos el lugar que ocupa un alumno dentro del total de resultados?

¿Qué escala de valores aplicaremos para asignar una calificación positiva o negativa?

¿Cómo podemos saber la calificación que hemos de asignarle a cada resultado?

Para llevarlo a cabo decidimos realizar el siguiente proceso:

1º) Averiguar la amplitud de los resultados, restando la marca mínima a la marca máxima.

2º) Calcular el número de intervalos. En este apartado, lo ideal es que fueran 20, así lo acomodaríamos a nuestro sistema de calificación de 0 a 10 puntos, obteniendo una escala de valores de medio en medio punto; sin embargo, hemos decidido reducir este número, ya que aunque no existe norma estricta para asignar un determinado número de intervalos, normalmente estos no suelen exceder de 12 a 14, según el número de la muestra.

3º) Obtención del tamaño de los intervalos. Dividiendo la amplitud de resultados por el número de intervalos.

4º) Obtener la frecuencia de los resultados, es decir, el número de veces que una marca o resultado se repite dentro del conjunto de los valores manipulados.

5º) Establecer como valor central la mediana de los resultados, ya que ello nos garantizaría una distribución por igual del 50% de los individuos testados.

Así, al valor de la mediana se le adjudicó, en la columna de puntuación, la calificación de cinco puntos. Se construyó una columna con todas las demás puntuaciones, asignándoles al intervalo inmediatamente superior a la mediana + 1 y al intervalo inmediatamente inferior - 1, hasta llegar a la puntuación de 10 y 0 respectivamente.

En aquellos casos en los que la distribución de los resultados de un grupo presentó una asimetría excesiva, y no permitía una correcta distribución de los datos, se decidió igualmente establecer la mediana como valor central para asignación de puntuaciones, sin embargo, la visión de la mediana desplazada a un lado del gráfico mostraba cómo los resultados estaban mucho más agrupados a un lado que a otro.

Esta diferencia de amplitud o variabilidad observada en una zona de la curva de distribución con respecto a la otra, justifica que se decidiera obtener un nuevo parámetro. Para conseguir esto, se calculó la desviación mediana a la distribución izquierda y derecha de cada lado de la mediana. Como ampliación a esto podemos decir que la mediana serviría a su vez de extremo superior e inferior en cada caso.

A continuación ofrecemos el análisis estadístico de los resultados obtenidos en cada test. Se han estructurado en dos cuadros que representan:

El número de alumnos testados en cada nivel y según su sexo, media, mediana, moda, desviación típica, varianza, asimetría, curtosis, rango, percentiles 10 y 90.

Igualmente, en cada prueba, se ha representado gráficamente la frecuencia de los datos obtenidos, teniendo en cuenta el sexo de los testados. En este caso, se han agrupado todos los resultados de los diferentes niveles de ESO y 1º de bachillerato; su observación nos muestra la distribución de los mismos sobre la estructura de intervalos, y una interpretación de la dificultad de cada prueba en función del agrupamiento de las marcas hacia un lado u otro de la curva.

Si los datos se agrupan hacia el lado derecho del gráfico, situándose sobre los intervalos más superiores, nos puede indicar que la mayoría de los alumnos han obtenido puntuaciones positivas, lo cual se puede interpretar como una prueba una prueba de fácil ejecución.

Asimismo, se ofrece un cuadro correspondiente a cada PAF, en el que en cada columna se incluyen los registros acondicionados a cada nivel y sexo según su intervalo.

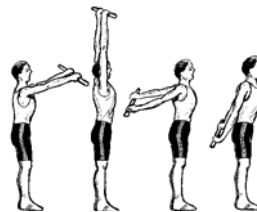
A continuación se expone el análisis estadístico de los resultados de las pruebas seleccionas así como los baremos de consulta.

Es importante saber que los valores presentados en cada tabla son exclusivamente de referencia y no es nuestra intención presentarlos como medida estándar. Exponemos los resultados tal y como se ha realizado el análisis estadístico tras la recogida de datos. De hecho se puede observar que en alguna

prueba los valores en un mismo intervalo se repiten para diferentes niveles; y es que, en realidad el profesor debe ser muy cauto a la hora de realizar su baremo de consulta o valoración debido a la gran cantidad de variables que pueden intervenir.

Prueba de rotación de hombros con bastón

Su objetivo es medir la capacidad de amplitud o movilidad articular de la cintura escapular.



Moras (1992) realiza una demostración trigonométrica de la influencia de las medidas antropométricas en la valoración final de este test cuando se pasa a personas con biotipos diferentes. En esta prueba, la relación de la distancia entre ambas manos en el agarre del bastón, está notablemente relacionada con la longitud de los miembros superiores del ejecutante.

Para realizar la valoración de esta prueba, Grosser y Starischka (1988) señalan que es necesario disponer de otra medida, a fin de ofrecer un indicio relacionado con las características personales del sujeto. Para esto, se medirá la anchura de hombros del sujeto, tomando como puntos el acromion de cada articulación del hombro, después se actuaría atendiendo a la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de valoración} = \frac{\text{distancia entre manos (cm.)}}{\text{anchura de hombros (cm.)}}$$

Así mismo Fetz y Kornex (1976) afirman que para valorar esta prueba se necesitan dos medidas más aparte de la distancia entre manos. Se debe tener en cuenta la anchura de hombros del sujeto y longitud del brazo del mismo (medida desde el acromion hasta el extremo de estado en metacarpo del dedo medio). A partir de estos datos, se calcularía el ángulo entre la vertical y el brazo en llevado hacia atrás utilizando la siguiente fórmula:

$$a = \frac{\text{distancia} - \text{anchura de hombro}}{2}$$

b = largo del brazo

De una tabla de funciones angulares se desprende alfa.

$$\text{Seno } \alpha = \frac{a}{b}$$

En un ejemplo de los mismos autores, desprendido que $\alpha = 34$;

$$b = \text{seno } \alpha = \frac{34}{68} = \frac{1}{2}, \alpha = 30^\circ$$

Se realizarán varios intentos con diferentes ajustes en el agarre del bastón y no se podrá modificar el agarre de manos sobre el bastón durante la ejecución. Una vez concluida la prueba, se medirá la distancia que existe entre los pulgares de ambas manos en posición de agarre del bastón.

Para Jeschke (1971); Albl, Baldauf y col. (S/f) este test presentó coeficientes de fiabilidad entre 0,73 y 0,96 en sujetos masculinos de 12 años; y valores de entre 0,96 - 0,98 para jóvenes de 13 y 15 años. Para edades de entre 16 y 18 años el coeficiente de fiabilidad se sitúa entre el 0,92 y 0,98. Estos mismos autores ofrecen valores de objetividad de entre 0,91 y 0,98 (en Fetz y Kornexl, 1976).

Análisis de resultados del test de Rotación de hombros con bastón

Análisis estadístico de la prueba: Rotación de hombros con bastón

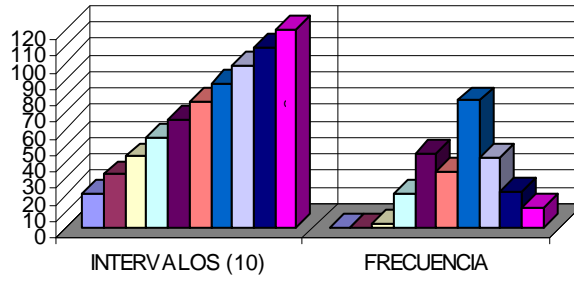
		1° E.S.O. Masculino - Rotación de hombros con bastón	1° E.S.O. Femenino - Rotación de hombros con bastón	2° E.S.O. Masculino -Rotación de hombros con bastón	2° E.S.O. Femenino -Rotación de hombros con bastón	3° E.S.O. Masculino - Rotación de hombros con bastón
N		55	55	55	55	55
Media		78,47	75,22	77,87	71,38	79,33
Mediana		71,00	75,00	84,00	70,00	80,00
Moda		60	60	85	80	80
Desv. típ.		21,25	12,49	17,78	13,10	14,37
Varianza		451,55	155,99	316,30	171,57	206,41
Asimetría		,195	,474	-1,538	-,428	,093
Curtosis		-,744	-,728	2,867	,191	-,282
Rango		85	40	90	56	60
Percentiles	10	60,00	60,00	45,00	55,00	60,00
	90	107,00	96,00	95,00	90,40	100,00

Análisis estadístico de la prueba: Rotación de hombros con bastón

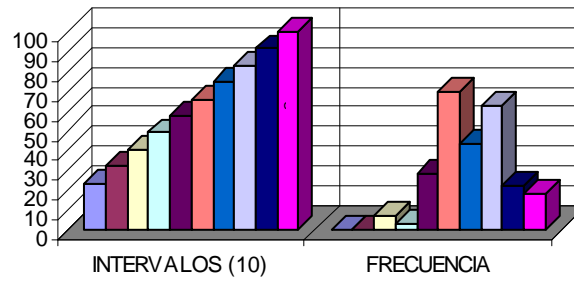
		3° E.S.O. Femenino - Rotación de hombros con bastón	4° E.S.O. Masculino - Rotación de hombros con bastón	4° E.S.O. Femenino - Rotación de hombros con bastón	1° Bachillerato Masculino - Rotación de hombros con bastón	1° Bachillerato Femenino - Rotación de hombros con bastón
N		55	55	55	35	35
Media		65,15	82,31	69,47	73,00	71,43
Mediana		65,00	80,00	65,00	70,00	75,00
Moda		55 ^a	80	65	65 ^a	80
Desv. típ.		16,04	14,50	12,29	20,34	11,67
Varianza		257,13	210,18	150,99	413,53	136,13
Asimetría		-,117	,464	,142	,321	-,396
Curtosis		1,129	2,007	-,272	-,720	-,849
Rango		85	70	60	75	40
Percentiles	10	46,80	70,00	55,00	45,00	55,00
	90	87,80	92,00	85,00	102,00	84,00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

**Rotación de hombros con bastón -
Alumnos - (E.S.O. y Bachillerato)**



**Rotación de hombros con bastón -
Alumnas - (E.S.O. y Bachillerato)**



Prueba de Flexibilidad: Rotación de hombros con bastón										
Intervalos	1º E.S.O. MASCUL.	1º E.S.O. FEMEN.	2º E.S.O. MASCUL.	2º E.S.O. FEMEN.	3º E.S.O. MASCUL.	3º E.S.O. FEMEN.	4º E.S.O. MASCUL.	4º E.S.O. FEMEN.	1º BACH. MASCUL.	1º BACH. FEMEN.
1	103	88	100	90	104	92	106	88	98	90
2	95	84	91	85	98	83	99	82	90	86
3	86	80	88	79	92	75	92	76	83	82
4	78	76	86	74	86	66	85	70	75	78
5	73	74	84	71	81	62	82	67	71	76
6	69	72	82	68	78	58	78	64	68	74
7	61	68	73	62	74	49	71	58	60	70
8	52	64	64	57	68	41	64	52	53	66
9	44	62	55	51	62	32	57	46	48	62
10	35	60	46	46	56	24	50	40	45	58

Prueba de sit and reach

Su objetivo es medir la flexibilidad de la parte baja de la espalda, los extensores de la cadera y los músculos flexores de la rodilla.



Al iniciar la ejecución, el sujeto permanecerá sentado sobre el suelo con las piernas juntas y extendidas. Grosser y Müller (1989) consideran que esta posición, como ejercicio para el estiramiento del bíceps femoral y la musculatura de la espalda es incorrecta, ya que provoca sobrecargas en la zona lumbar de la columna vertebral y una compensación a nivel de la curvatura dorsal (cifosis).

Esta prueba de flexión adelante de tronco presenta resultados de pruebas, realizadas por el Instituto Bonaerense sobre 69.686 alumnos de diferentes edades; en las que se reflejaron que los registros obtenidos por las mujeres son

siempre superiores a los de los varones; sin embargo, en los varones no se observan cambios significativos en sus resultados entre los 10 y 14 años, no apreciándose además, incrementos sustanciales hasta los 15 años, que se mantienen hasta los 18. Sobre una muestra enorme de examinandos se comprobó también que existe una gran dispersión con respecto a los resultados en cada grupo de edad.

Farrally y col. (1980) obtienen un coeficiente de fiabilidad de 0,89 en las pruebas de sit and reach, y Beunen y Simon (1977-78) precisan una fiabilidad en jóvenes de entre 16 y 18 años del 0,94.

Jaackson y Bader (1986) citados por Heyward (1996), ofrecieron como conclusión, que la prueba de sit and reach, en niños de entre 13 y 15 años de edad, no mide de una forma válida la flexibilidad de la zona lumbar. Sus resultados de correlación con las diferentes musculaturas implicadas en la prueba son las siguientes:

Correlación con isquiotibiales: $r = 0,64$

Correlación con toda la espalda: $r = 0,7$

Correlación con la parte superior de la espalda: $r = - 0,16$

Correlación con la zona lumbar: $r = 0,28$

En 1989, Jackson y Langford obtuvieron resultados de validez muy elevada en esta misma prueba. Pero esta vez referidos a sujetos de entre 20 y 45 años, dando en su estudio sobre la flexibilidad de los isquiotibiales y lumbares una correlación de $r = 0,89$, y $r = 0,59$ respectivamente. Para mujeres esta correlación es un poco inferior, obteniéndose resultados de $r = 0,70$ para isquiotibiales y $r = 0,12$ para la flexibilidad de la zona lumbar (en Heyward, 1996).

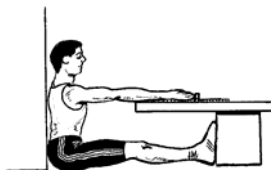
Según Nupponen (1981), en Telama y col. (1982), el coeficiente de fiabilidad en la flexión de tronco adelante es superior al 0,90. Este último autor, obtuvo valores de fiabilidad muy elevados en la prueba de flexión de tronco adelante, presentando estos resultados:

Para chicos de 12, 15 y 18 años, valores respectivos de 0,95; 0,98 y 0,98.

Para chicas de 12, 15 y 18 años, valores respectivos de 0,95; 0,96 y 0,96.

El coeficiente de fiabilidad tras la realización del retest en un periodo de dos meses, fue de 0,93 en hombres y 0,96 en mujeres.

Según Litwin y Fernández (1984) la fiabilidad es de 0,98 cuando se permite al ejecutante realizar tres ensayos consecutivos previos.



Algunos autores se inclinan por la prueba modificada de sit and reach. Aunque el objetivo de esta prueba es el mismo, sin embargo el método de trabajo es diferente.

Garth y col. (1996) citando las investigaciones del "Canadian Rublic Health Association (1977) por Hoeger (1991) presentan resultados de la prueba tradicional de sit and reach y la prueba modificada de la sit and reach, y obtienen la siguiente valoración:

Prueba de sit and reach (hombres) baja < 14; regular 14 -24; media 24.1 - 35; buena 35,1 - 45; excelente > 45.0.

Prueba de sit and reach (mujeres): baja < 30; regular 30,0 - 33,0; media 33,1 - 37,0; buena 37,1 - 41,0; excelente > 41.0.

Prueba de sit and reach modificada (hombres) baja < 29,5; regular 29,5 - 34,0; media 34,1-38,0; buena 38,1 - 43,0; excelente > 43,0.

Prueba de sit and reach modificada (mujeres) baja < 32,0; regular 32,0 - 36,5; media 36,6 - 40,0 buena 40,1 - 42,0 excelente > 42,0.

Análisis de los resultados de la prueba de Sit and reach

Análisis estadístico de la prueba: Sit and reach

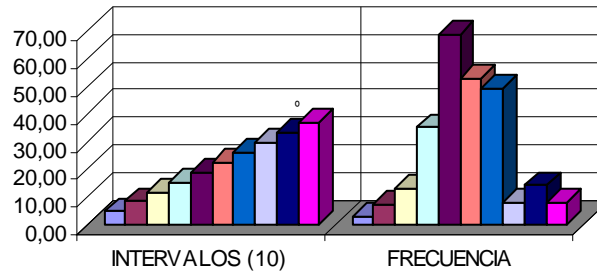
		1° E.S.O. Masculino - Prueba de Sit and reach	1° E.S.O. Femenino - Prueba de Sit and reach	2° E.S.O. Masculino - Prueba de Sit and reach	2° E.S.O. Femenino - Prueba de Sit and reach	3° E.S.O. Masculino - Prueba de Sit and reach
N		55	55	55	55	55
Media		14,49	20,09	17,35	18,84	20,80
Mediana		15,00	20,00	18,00	20,00	21,00
Moda		14	16	21	26	22
Desv. típ.		5,21	6,86	5,83	8,49	6,60
Varianza		27,18	47,01	33,93	72,07	43,53
Asimetría		-,211	-,180	-,773	-,508	,127
Curtosis		-,171	,142	,261	-,600	,143
Rango		23	31	26	32	32
Percentiles	10	7,60	12,00	8,60	5,60	11,60
	90	22,00	29,00	23,40	28,80	29,00

Análisis estadístico de la prueba: Sit and reach

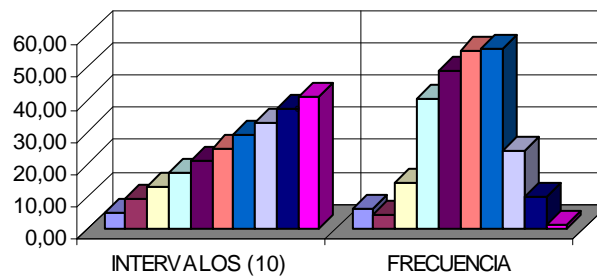
		3° E.S.O. Femenino - Prueba de Sit and reach	4° E.S.O. Masculino - Prueba de Sit and reach	4° E.S.O. Femenino - Prueba de Sit and reach	1° Bachillerato Masculino - Prueba de Sit and reach	1° Bachillerato Femenino - Prueba de Sit and reach
N		55	55	55	40	40
Media		21,38	19,65	23,00	20,35	21,95
Mediana		20,00	19,00	22,00	19,00	23,00
Moda		16	19	15 ^a	17	27
Desv. típ.		7,38	6,75	7,77	6,48	6,99
Varianza		54,50	45,56	60,44	41,98	48,87
Asimetría		,040	-,169	,202	,399	-,627
Curtosis		-,336	,679	-,597	1,740	,524
Rango		32	34	33	33	35
Percentiles	10	15,00	10,00	13,60	15,00	12,10
	90	32,40	28,40	33,40	30,00	29,00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Prueba de Sit and reach - Alumnos - (E.S.O. y Bachillerato)



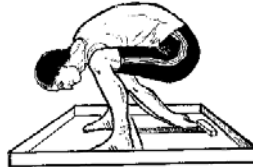
Prueba de Sit and reach - Alumnas - (E.S.O. y Bachillerato)



Prueba de Flexibilidad: Sit and reach										
Intervalos	1º E.S.O. MASCUL.	1º E.S.O. FEMEN.	2º E.S.O. MASCUL.	2º E.S.O. FEMEN.	3º E.S.O. MASCUL.	3º E.S.O. FEMEN.	4º E.S.O. MASCUL.	4º E.S.O. FEMEN.	1º BACH. MASCUL.	1º BACH. FEMEN.
1	7	7	11	11	12	14	8	13	9	13
2	9	10	13	14	15	17	11	16	12	16
3	11	13	15	17	17	19	15	19	15	20
4	14	17	17	19	20	21	18	22	19	23
5	16	21	19	21	22	24	21	24	21	25
6	18	23	21	23	25	26	25	26	22	27
7	20	26	23	27	28	28	28	29	25	30
8	23	29	25	30	31	30	32	32	28	34
9	24	32	26	32	34	33	33	35	32	36
10	25	35	27	33	37	35	35	38	35	37

Flexión profunda del cuerpo

Su objetivo es medir la flexibilidad global del tronco y miembros superior e inferior.



Para iniciar esta práctica el sujeto se introducirá en el aparato, los pies deberán estar descalzos y ubicados en el interior de la caja, de forma que el medidor quede posicionado justo debajo del ejecutante. Los talones deben estar pegados a la tabla perpendicular a la separación que indica el punto cero del medidor.

El sujeto flexionará las piernas e irá introduciendo lentamente el cuerpo entre las mismas. Los brazos y manos estarán completamente extendidos y direccionados hacia atrás para poder empujar el listón o cursor del medidor lo máximo posible.

Será necesario mantener el equilibrio durante toda la prueba y se ha de salir por delante de la tabla, no permitiéndose realizar movimientos ni empujes bruscos.

Se valorará en cm. (sin fracciones de estas).

Se valorará el mejor de dos intentos.

Se requiere una caja metálica o de madera construida para este fin, que tenga incorporada una guía centimetrada, sobre la que puede deslizarse un cursor o listón.

Esta prueba es aplicada por numerosos profesores de educación física y durante años ampliamente seleccionada en las pruebas de acceso a varios INEFs.

Análisis de resultados de la prueba de Flexión profunda del cuerpo

Análisis estadístico de la prueba: Flexión profunda del cuerpo

		1° E.S.O. Masculino - Prueba de Flexión profunda del cuerpo	1° E.S.O. Femenino - Prueba de Flexión profunda del cuerpo	2° E.S.O. Masculino - Prueba de Flexión profunda del cuerpo	2° E.S.O. Femenino - Prueba de Flexión profunda del cuerpo	3° E.S.O. Masculino - Prueba de Flexión profunda del cuerpo
N		55	55	55	55	55
Media		25,55	26,76	27,95	28,42	31,27
Mediana		25,00	27,00	28,00	29,00	32,00
Moda		25	35	28	20	32 ^a
Desv. típ.		6,38	7,76	6,82	9,22	6,46
Varianza		40,73	60,29	46,53	84,95	41,76
Asimetría		,077	-,299	-,329	1,192	-,532
Curtosis		,317	-,964	,186	3,612	,035
Rango		31	29	29	49	26
Percentiles	10	16,60	16,00	17,80	20,00	23,60
	90	32,40	36,40	37,20	38,00	40,00

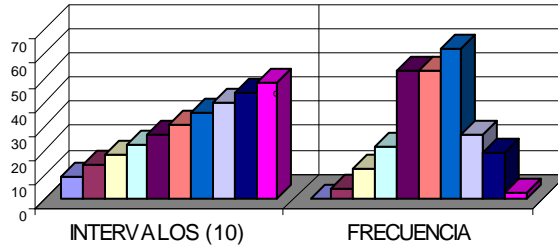
a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Análisis estadístico de la prueba: Flexión profunda del cuerpo

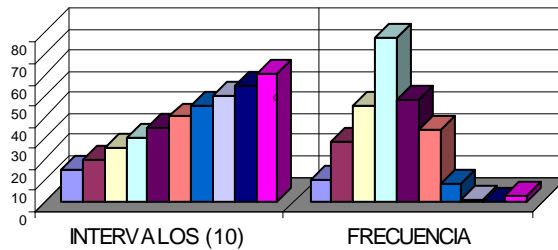
		3° E.S.O. Femenino - Prueba de Flexión profunda del cuerpo	4° E.S.O. Masculino - Prueba de Flexión profunda del cuerpo	4° E.S.O. Femenino - Prueba de Flexión profunda del cuerpo	1° Bachillerato Masculino - Prueba de Flexión profunda del cuerpo	1° Bachillerato Femenino - Prueba de Flexión profunda del cuerpo
N		55	55	55	35	35
Media		30,15	31,33	29,11	30,89	28,34
Mediana		30,00	32,00	28,00	31,00	28,00
Moda		23 ^a	24 ^a	26 ^a	26 ^a	26 ^a
Desv. típ.		8,33	8,26	6,09	5,79	7,40
Varianza		69,31	68,15	37,10	33,57	54,82
Asimetría		,784	-,381	,063	,514	-,160
Curtosis		1,106	,830	-,531	,293	,189
Rango		44	43	24	26	33
Percentiles	10	21,00	22,00	21,20	23,00	18,80
	90	42,20	41,80	38,40	37,80	38,00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

**Prueba de Flexión profunda del cuerpo
Alumnos - (E.S.O. y Bachillerato)**



**Prueba de Flexión profunda del cuerpo
Alumnas - (E.S.O. y Bachillerato)**



Prueba de Flexibilidad: Flexión profunda del cuerpo										
Intervalos	1º E.S.O. MASCUL.	1º E.S.O. FEMEN.	2º E.S.O. MASCUL.	2º E.S.O. FEMEN.	3º E.S.O. MASCUL.	3º E.S.O. FEMEN.	4º E.S.O. MASCUL.	4º E.S.O. FEMEN.	1º BACH. MASCUL.	1º BACH. FEMEN.
1	10	14	16	11	22	13	10	17	21	12
2	14	17	19	17	25	19	16	20	24	16
3	18	21	23	23	28	24	21	23	27	20
4	22	25	27	28	31	27	27	26	29	24
5	24	27	29	31	33	30	32	28	31	27
6	26	29	31	36	35	35	34	30	34	29
7	29	32	34	42	37	41	37	32	37	33
8	33	35	37	48	39	46	43	35	41	36
9	37	37	39	54	40	52	45	38	44	39
10	41	39	41	60	41	57	48	41	47	41

BIBLIOGRAFÍA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE. (1.998). *Guía informativa*. Granada. Universidad de Granada.

FARRALLY, R. M. (1982). The physical fitness of Scottish schoolboys aged 13 and 17 years. *Evaluation of motor fitness*. Belgium, Council of Europe committee for development of Sport. 93-108.

FETZ, F. y KORNEXL, E. (1976). *Test deportivo motores*. Argentina, Kapelusz.

GARTH FISHER, A. y col. (1996). *Test y pruebas físicas*. Barcelona, Paidotribo.

GROSSER, M.; STARISCHKA, S. y ZIMMERMANN, E. (1988). *Principios del entrenamiento deportivo. Teoría y práctica en todas las especialidades deportivas*. Barcelona. "Deportes técnicas", Martínez Roca.

GROSSER, M. y MÜLLER, H. (1992). *Desarrollo muscular. Un nuevo concepto de musculación. (Power-stretch)*. Barcelona, Hispano-Europea.

GROSSER, M. y STARISCHKA S. (1988). *Test de la Condición Física*. Barcelona, "Deportes técnicas" Martínez Roca.

HEYWARD, V. (1996). *Evaluación y prescripción del ejercicio*. Barcelona, Paidotribo.

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

LITWIN J. y FERNÁNDEZ G. (1984). *Evaluación y estadísticas aplicadas a la educación física y el deporte*. Buenos Aires, Stadium.

MARTÍNEZ LÓPEZ, E.J. (2002). *Pruebas de Aptitud Física*. Barcelona, Paidotribo.

MARTÍNEZ LÓPEZ, E.J. (2003). La Flexibilidad. Pruebas aplicables en la educación secundaria. Grado de utilización del profesorado. *Revista educación física y deportes*. Buenos Aires.

MARTÍNEZ LÓPEZ, E.J. (2003). Evaluación de la condición física. Perspectiva del alumnado de educación secundaria. *Stadium*. N° 183. Buenos Aires.

MARTÍNEZ LÓPEZ, E.J. (2003). La Evaluación de la condición física en la educación física. Opinión del profesorado. *European Journal of Human Movement. Motricidad*. Vol. X.

MARTÍNEZ LÓPEZ, E.J.; ZAGALAZ SÁNCHEZ, M.L.; LINARES GIRELA, D. (2003). Las Pruebas de aptitud física en la evaluación de la condición física de la E.S.O. *Apunts*. Nº 71.

MORAS, G. (1992). Análisis crítico de los actuales tests de flexibilidad. Correlación entre algunos de los tests actuales y diversas medidas antropométricas. *Apunts*. Vol. 29, 127-137.

REAL DECRETO 3473/2000. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

REAL DECRETO 3474/2000. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

SIMON, J.; BEUNEN, G.; REMSON y GERMEN, V. (1982). Construction of a motor ability test battery for boys and girl aged 12 to 19 years, using factor análisis. *Evaluation of motor fitness*. Belgium, Council of Europe committee for development of Sport. 151-168.

TELAMA, R., NUPPONEN, H. y HOLOPAINEN S. (1982). Motor fitness tests for finnish schools. *Evaluation of motor fitness*. Belgium, Council of Europe committee for development of Sport. 169-198.

VILA, J. (1993). Medir la forma física para evaluar la salud. *Apunts*, Nº 31, 70-75.

ZAGALAZ SÁNCHEZ, M^a L. (2002) Corrientes y tendencias de la Educación Física. Barcelona. Inde.

CARTA AL DIRECTOR SOBRE ESTE ARTÍCULO

>From postmast Tue Nov 25 09:32:22 2003
>To: Vicente Martínez de Haro <vicente.martinez@uam.es>
>From: joseangel.arregui@uam.es
>Subject: sobre el artículo de Martínez Emilio
>Date: Tue, 25 Nov 2003 09:32:21 MET
>X-Mailer: Endymion MailMan Standard Edition v3.0.26

>Sr. Director de la REVISTA INTERNACIONAL DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE:

He leído en la revista que Vd. Dirige un artículo de Martínez López, E. J. titulado "Aplicación de la prueba de Rotación de hombros con bastón, Sit and Reach y Flexión profunda del cuerpo. Resultados y análisis estadístico en Educación Secundaria".

Me interesaría saber qué características tenía la escala de medición situada en el cajón con que se realizó la prueba Sit and Reach, dado que existen varios modelos según se sitúe el inicio (el cm. 0) de la regla de medición y naturalmente esto hace que los resultados obtenidos sean diferentes.

Atentamente le saluda:

José Ángel Arregui.

Contestación del autor

From: "Emilio J. Martínez" <emilio2000@telefonica.net>
To: Vicente Martínez de Haro <vicente.martinez@uam.es>
Subject: Respuesta al lector de mi artículo sobre la prueba Sit and reach
Date: Sun, 28 Dec 2003 12:54:34 +0100
X-Mailer: Microsoft Outlook Express 6.00.2800.1158

Contesto al lector de mi artículo

RESPUESTA:

· Banco sueco o cajón con las siguientes medidas: longitud 35 cm., anchura 45 cm. y altura 32 centímetros. Las medidas de la placa superior son: longitud 55 cm. y anchura 45 centímetros. Esta placa sobrepasará en 15 cm. el lado en el que se apoyan los pies, de tal forma que el valor cero coincidirá justo en el borde de la tabla;

· * La placa superior tendrá superpuesta una escala desde 0 hasta 50 cm.

Instrucciones para el ejecutante:

Colócate sentado sobre el suelo con las piernas juntas y extendidas. Los pies estarán pegados a la caja de medición y los brazos y manos extendidos, manteniendo una apoyada sobre la otra y mirando hacia delante. Cuando oigas la

señal "listo ya", flexiona el tronco hacia delante, empujando con ambas manos el cursor de la barra milimetrada hasta conseguir avanzar a la mayor distancia posible. Cuando llegues a la máxima flexión trata de permanecer inmóvil durante dos segundos para que pueda ver tu marca. No tienes que realizar rebote. El test lo vas a realizar dos veces y anotaré el mejor resultado que obtengas.

Instrucciones para el testador:

- * El alumno debe realizar esta prueba descalzo.
- * El testador se colocará al lado del sujeto y mantendrá, si es necesario, las rodillas del ejecutante extendidas.
- * El test se tiene que realizar de forma lenta y progresiva sin ningún movimiento de rebote.
- * Para el segundo intento se guardará un mínimo tiempo de reposo de 45 seg.
- * Previo a la prueba, se deberán realizar ejercicios de estiramiento.

Medida:

- * Se registrará la marca alcanzada en la posición final. Si el sujeto alcanza los dedos de sus pies recibe una puntuación de 15 puntos. Si alcanza 9 cm. más, pasados los dedos de los pies, se le anota una puntuación de 24.

Saludos

Dr. Emilio J Martínez