

Cenizo Benjumea, J.M.; Ravelo Afonso, J.; Morilla Pineda, S.; Ramírez Hurtado, J.M. y Fernández-Truan, J.C. (2016) Diseño y validación de instrumento para evaluar coordinación motriz en primaria / Design and Validation of a Tool to Assess Motor Coordination in Primary. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 16 (62) pp.203-219 [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista62/artdiseno698.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista62/artdiseno698.htm)
DOI: <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2016.62.002>

ORIGINAL

DISEÑO Y VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA EVALUAR COORDINACIÓN MOTRIZ EN PRIMARIA

DESIGN AND VALIDATION OF A TOOL TO ASSESS MOTOR COORDINATION IN PRIMARY

Cenizo Benjumea, J.M.¹; Ravelo Afonso, J.²; Morilla Pineda, S.³; Ramírez Hurtado, J.M.⁴ y Fernández-Truan, J.C.⁵

¹ Doctor por la Universidad de Sevilla. Licenciado en CC. Actividad Física y el Deporte. Prof. Asociado de la Universidad Pablo Olavide. Maestro en el C.E.I.P. Padre Marchena de Marchena (Sevilla), España, jmcenben@upo.es

² Licenciado en CC. Actividad Física y el Deporte. Diplomado en Magisterio en Educación Física. Maestro en el C.E.I.P. Blas Infante de Sanlúcar de Barrameda (Cádiz), España, javier.ravelo@gmail.com

³ Licenciado en CC. Actividad Física y el Deporte. Diplomado en Magisterio en Educación Física. Maestro en el C.E.I.P. Fernando Feliú de Gerena (Sevilla), España, sergiomorilla@hotmail.es

⁴ Doctor por la Universidad Pablo de Olavide. Prof. Contratado-Doctor en la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, España, jmramhur@upo.es

⁵ Doctor por la Universidad de Sevilla. Prof. Contratado-Doctor en la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, España, jcfertru@upo.es.

Código UNESCO / UNESCO code: 5801.06 Evaluación de alumnos / Pupil and Student Assessment

Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe Classification: 5. Didáctica y Metodología / Pedagogy and Methodology

Recibido 3 de abril de 2013 **Received** April 3, 2013

Aceptado 22 de septiembre de 2013 **Accepted** September 22, 2013

RESUMEN

La coordinación motriz es un proceso evolutivo complejo de adquisición progresiva. La edad óptima para la adquisición de esos procesos coordinativos es de 6 a 11 años (Educación Primaria). El objetivo del presente estudio es diseñar y validar un instrumento que permita evaluar el nivel de coordinación motriz del alumnado.

Método: Los sujetos son alumnado de Primaria en centros públicos. Muestreo por conveniencia, con una muestra total de 2512 sujetos. Instrumento: Test cualitativo de observación y evaluación objetiva de la ejecución de la habilidad desarrollada en 7 tareas.

Resultados: La Consistencia interna (Alfa de Cronbach 0.827), estabilidad temporal (coeficiente correlación: 0.99) y concordancia inter-observadores (coeficiente correlación: 0.95). La validez se comprobó mediante la opinión intuitiva de expertos, siendo la opinión mayoritariamente favorable.

Conclusión: El test 3JS es un instrumento fiable, válido y eficaz para medir el desarrollo de la coordinación motriz en el alumnado de 6 a 12 años.

PALABRAS CLAVE: Coordinación motriz, Evaluación, Educación Física.

ABSTRACT

Motor coordination is a complex evolutionary process which is gradually acquired. The optimum age for the achievement of these coordination processes is between 6 and 11 years old (Primary Education).

The aim of this study is to design and validate a tool which will allow assessing the motor coordination level of the students.

Method: Subjects and Sample. Students from Primary Education public schools. 'Convenience' sampling, with a total of 2512 subjects.

Tool: Qualitative observation test and objective evaluation of the implementation of the abilities developed in 7 tasks.

Results: Reliability: Internal Consistency (Cronbach Alpha 0.827), test-retest reliability (correlation coefficient; 0.99) and inter-observer agreement (correlation coefficient; 0.95). Validity has been verified by the experts' intuitive perception, issuing a largely favourable opinion.

Conclusion: The 3JS test is a reliable, valid and effective tool for measuring the motor coordination development in students between 6 and 12 years old.

KEY WORDS: Motor coordination, Evaluation, Physical Education.

INTRODUCCIÓN

La coordinación motriz es un proceso evolutivo complejo de adquisición progresiva, que, como indican Beraldo y Polleti (1991) en Conde y Viciano

(2001), provoca una gran controversia en cuanto a sus alcances, límites y contenidos. Este hecho se hace especialmente evidente en la edad óptima para la adquisición de esos procesos coordinativos (6-11 años).

Este tramo de edad corresponde a la Educación Primaria y en el ámbito motor se caracteriza por ser un periodo de gran desarrollo físico y mejora de las habilidades y destrezas básicas encaminadas al desarrollo de las deportivas. Generalmente se manifiesta un aumento de la madurez y eficacia en las habilidades motrices básicas, gracias al incremento de su coordinación motriz (Granda y Alemany, 2002).

Haciendo uso de la definición propuesta por Hernández y Velázquez (2004) y por Castañer y Camerino (1990), podemos definir la coordinación motriz como: “la capacidad de ordenar y organizar las acciones motrices orientadas hacia un objetivo determinado con precisión, eficacia, economía y armonía, lo que requiere la actividad del sistema nervioso que integra todos los factores motores, sensitivos y sensoriales necesarios para la realización adecuada de movimientos” (Muñoz Rivera, 2009).

Berruezo (2002) define la coordinación motriz como: “la posibilidad que tenemos de ejecutar acciones que implican una gama diversa de movimientos en los que intervienen la actividad de determinados segmentos, órganos o grupos musculares y la inhibición de otras partes del cuerpo. Como resultado de esta acción organizada obtenemos gestos y acciones precisas y ajustadas a los objetivos prácticos que nos proponemos. La coordinación posibilita la independencia e interdependencia de los movimientos segmentarios en la ejecución de una acción previamente representada”.

Un déficit madurativo de la coordinación, respecto a los niveles correspondientes con la edad cronológica, presenta en el alumnado con deficiencias en el desarrollo de las capacidades coordinativas, una serie de trastornos educativos que Haubesntricker (1982) y Cratty (1989), en Ruíz (2005), establecen como: inconsistencia en sus actuaciones; actuación permanente de una acción aunque la situación ya no lo requiera (persistencia); ser incapaces de separar sus actuaciones de las que realizan como ejemplo o modelo; asimetrías en las acciones corporales; problemas de equilibrio dinámico, inestabilidad y temor; inestabilidad y falta de control motor tras realizar tareas complejas; sinestesias; incapacidad para seguir ritmos; incapacidad para controlar la fuerza y dificultades en la planificación motriz de las acciones.

Las limitaciones y aspectos que pueden afectar a la coordinación motriz son muy numerosos y variados, pudiendo representar gran cantidad de factores que podrían modificar los resultados obtenidos a la hora de valorar dicha coordinación. En este sentido, Hernández y Velázquez (2004) han establecido, como los más significativos en el ámbito de la coordinación motriz, los siguientes aspectos: la herencia, su nivel de condición física general, la edad, la fatiga tanto física como psíquica, el nivel de aprendizaje (grado de automatización de los

movimientos), el segmento corporal implicado (normalmente los brazos tienen mayor capacidad coordinativa que las piernas), la simetría de movimientos (hemilateral o ambilateral), el sentido de dirección del movimiento (pues normalmente los movimientos son más fáciles de coordinar hacia delante y en el plano horizontal), etc. Tradicionalmente se suelen diferenciar dos grandes bloques de capacidades neuromotrices coordinativas: coordinación dinámica general y coordinación segmentaria (Hernández y Velázquez, 2004) (Escribá y Navarro, 2002).

Un desarrollo óptimo de la coordinación motriz resulta de vital importancia para la formación integral del alumnado durante la enseñanza Primaria y, de ahí, la importancia de encontrar un instrumento que sea válido, fiable y eficaz para la evaluación del alumnado. Al mismo tiempo, y con objeto de facilitar su utilización, dicho instrumento debe tener un montaje sencillo y ocupar el mínimo tiempo posible para su aplicación.

Para evaluar estos tipos de capacidades coordinativas se suelen emplear medios muy variados, de tipo cuantitativo y cualitativo. Han sido muy numerosos los estudios llevados a cabo, desde las primeras pruebas realizadas en 1929 por Ozeretzki hasta la actualidad: Test de Bender (1938); Carrera de obstáculos según Schnabel (1963), tomada de Fetz y Kronexl (1976); Carrera de habilidad según Thiess (1966), tomada de Fetz y Kornexl (1976); Test de coordinación viso-motora de Yela (1971); Carrera de obstáculos de Lutter y Schöeder (1972), tomada de Haag y Dassel (1995); Test de agilidad de carrera de obstáculos del INEF de Madrid (1973); Test de destreza de Crawford and col. (1975), en Anastasi y Urbina (1998); Batería diagnóstico de la habilidad motriz de Arheim y Sinclair (1976); Carrera de destreza sobre recorrido bumerang de plintos según Harre (1976), tomada de Weineck (1988); Recorrido de coordinación vienés de Warwitz (1976), tomada de Weineck (1988); Test de coordinación corporal infantil de Hamm-Marbug (1976) y desarrollado por Kiphard y Schilling (1976), en González (2001); Perfil psicomotor de Picq y Vayer (1977); Test de Coordinación Dinámica General de Porta y cols. (1988); Test de coordinación de ingreso al INEF de Barcelona, tomada de Angarón y Valbuena (1989); Test de coordinación de Beraldo y Polleti (1991); Batería de movimiento ABC de Henderson y Sugden (1992); Prueba de coordinación viso-manual y motricidad (CVM1) de Roig-Fusté (1993); Pruebas de coordinación dinámica específica de Posada (2000); Prueba de adaptación al balón de acceso a la FCCAFD de Granada (2000); Escala de ECOMI de observación de la Competencia Motriz Infantil, de Ruiz, Graupera y Gutiérrez (2001); Test de integración viso-motriz de Beery (2004); Test motor de Coordinación Motriz de Lorenzo (2009).

Son muy numerosos los campos desde donde se ha abordado esta cuestión, como la medicina (rehabilitación), la psicología (psicomotricidad), la pedagogía (niños con déficits motóricos y/o sensoriales) o el deporte. Otro aspecto a tener en cuenta es que, en su mayoría, se centran en el análisis individual (o de pocos sujetos), lo que dificulta o impide poder ser utilizados con una población mayor (por ejemplo, 25 alumnos por clase) y con poco tiempo disponible, como ocurre en el ámbito escolar. En la educación física escolar

escasean los estudios que, con rigor científico, analicen y describan el nivel de coordinación motora de la población. Estudios que evalúen, con las mismas pruebas, a todo el alumnado permitiendo un posterior análisis longitudinal, aportando unos datos que definan el nivel de coordinación de toda la población en edad escolar.

En los últimos años se ha utilizado el Test de desarrollo motor global de Ulrich (TGMD-2) (2000), diseñado para evaluar el desarrollo motor grueso en niños de 3 a 10 años. Este test se centra, como muchos otros, en identificar niños cuyo desarrollo de habilidades motrices se encuentre sensiblemente más atrasado que el resto de sus compañeros. Las 12 pruebas que componen el test hacen que sea muy complicado y lento para aplicar en la escuela.

En la literatura internacional otro de los test más utilizados en educación física y deporte, en poblaciones sin problemas motores, es el KörperkoordinationsTest für Kinder (KTK); compuesto de 4 subtest que miden coordinación motora gruesa, en sujetos de 5 a 15 años. Su principal inconveniente (Vandorpe et al., 2011) es que para cada sujeto se necesitan 15 minutos, lo que hace inviable su aplicación docente en la actualidad con clases de 25 alumnos.

La búsqueda de instrumentos para poder evaluar la coordinación motriz no llega a ser un tema totalmente controlado y aceptado: “Ha sido preocupación constante de los evaluadores físicos elaborar pruebas para medir los diferentes grados de coordinación y los intentos han sido poco satisfactorios en la práctica por la complejidad del tema” (Díaz, 1998).

Por ello, como ninguno de los tests y pruebas antes mencionados logran ser del todo satisfactorios para su aplicación, hemos decidido intentar dar respuesta a esta necesidad mediante la creación de un nuevo instrumento.

Esta nueva herramienta debe ser específica de nuestra materia y sencilla en su aplicación y valoración. Debe estar adaptada a la edad y las tareas deben resultar motivantes y significativas para posteriores aprendizajes. También es fundamental hacerlo de una forma eficaz, cómoda y rápida. Por lo tanto, nuestra intención es disponer de un instrumento fiable y con rigor científico que nos permita comprobar la eficacia en la intervención docente en el desarrollo de la coordinación motriz.

El objetivo del presente estudio es diseñar y validar un instrumento para el profesorado de Educación Física de los Centros de Primaria, que les permita evaluar el nivel de coordinación motriz entre su alumnado.

MÉTODO

Sujetos y Muestra

El informante base en esta investigación (Colas y Buendía, 1998) ha sido el alumnado de centros públicos de Primaria con edades comprendidas entre los 6 y los 11 años, distribuidos en función de su año de nacimiento para su posterior análisis en base a la edad cronológica (nacidos entre los años 2000 y 2005, ambos inclusive). Se ha utilizado un muestreo por conveniencia, con una muestra total de 2512 sujetos, de los que el porcentaje de cada año ha variado entre un 18% nacidos en 2003 y un 16% en el 2000, con lo que la representatividad en cada grupo de edad ha sido muy similar. En cuanto al sexo, el 51% fueron niños y el 49% niñas, con lo que se ajusta al porcentaje representativo de la población escolar de Andalucía.

Todo el alumnado ha realizado la prueba en sus propios centros. En una primera fase, se han seleccionado mediante un muestreo por conveniencia, 11 centros de las provincias de Sevilla y Cádiz, de los que en uno de ellos se pasó la prueba piloto a 496 alumnos; en la segunda fase se volvió a pasar el test en un centro a otros 300 sujetos en dos ocasiones por un mismo observador y, posteriormente, se volvió a pasar el test al mismo alumnado con un observador diferente. Los datos han sido recogidos por los propios maestros especialistas de Educación Física que imparten esta materia en cada centro tras recibir una jornada personal de formación. En esta jornada se explicó detalladamente la aplicación de los tests y el protocolo de observación y unificación de los criterios de valoración de cada tarea, mediante el análisis de la ejecución, previamente grabada en vídeo, de 3 niños y 3 niñas, con el fin de adquirir destreza y unificación en la forma de observación y valoración de las tareas.

A los padres de los alumnos participantes en la validación de este instrumento, al ser menores de edad, y en cumplimiento de las normas éticas exigidas en la investigación con personas, se procedió a informarles detalladamente por escrito de las características y procedimientos de realización de las pruebas que realizarían sus hijos; tras lo cual tuvieron que firmar un "consentimiento informado", en el que manifestaban expresamente su deseo y aceptación para que su hijo/a participara en la presente investigación.

INSTRUMENTO

Se trata de un test donde se valora el desarrollo de la coordinación motriz, dinámica general y viso-motriz, por un procedimiento cualitativo de observación y evaluación objetiva de la ejecución de la habilidad desarrollada en cada tarea.

Selección de tareas

Para elaborar y diseñar el test se creó un grupo de expertos, supervisado por cuatro de los cinco autores, compuesto por 8 maestros de educación física (2 de ellos también licenciados en Actividad Física y Deporte) con experiencia

como docentes entre 10 y 20 años. Se estudió la necesidad de crear herramientas de evaluación válidas con rigor científico y de fácil aplicación, principales contenidos a abordar en esta fase del currículo y análisis crítico de los test TGMD-2 y KTK. A partir de ello, se procedió a elaborar un banco de tareas específicas que evalúen la coordinación. Posteriormente se desarrollaron cuatro fases donde se combinaba trabajo de campo y análisis crítico con en el grupo de expertos: 1ª fase: Propuesta de un test con diferentes tareas para cada uno de los tres ciclos; 2ª fase: Propuesta de un test con mismas tareas para toda la Primaria; 3ª fase: Perfeccionamiento de las tareas y su organización en el espacio; 4ª fase: Prueba piloto (496 alumnos).

En el diseño definitivo el alumnado realiza un recorrido donde lleva a cabo 7 actividades de forma consecutiva y sin descanso intermedio. En cada una de ellas desarrolla una tarea motriz diferente, mediante el desarrollo de una habilidad motriz en la que se manifiesta un tipo distinto de coordinación: en tres tareas, de tipo dinámica general y en otras cuatro, de coordinación viso-motriz. Las tareas que fueron seleccionadas son las siguientes:

Tarea 1.- Salto Vertical (C. dinámica general): Partiendo de una posición bípeda y estática, desde detrás de la línea, saltar cayendo con los dos pies de forma simultánea el primer obstáculo (pica suspendida) sobre la línea de fondo. Igualmente y de manera continuada, saltar un segundo y tercer obstáculo, consistentes en otras picas igualmente colocadas.

Tarea 2.- Giro en el eje longitudinal (C. dinámica general): Pisando la cruz, y concretamente la línea paralela a la línea de fondo, realizar un salto vertical y simultáneamente un giro en el eje longitudinal. El objetivo máximo es realizar un giro completo de 360°. Cuanto más se acerque a los grados máximos, la puntuación obtenida será más alta. El alumno puede girar siguiendo la dirección que estime oportuna.

Tarea 3.- Lanzamiento de precisión (C. viso-motriz): Coger una pelota de tenis, meterse dentro de un cuadrado de 1'5 x 1'5 metros y lanzar teniendo como objetivo que toque el poste de una portería de balonmano, que está situado a cinco metros. Posteriormente, salir del cuadro, coger la segunda pelota y volver a lanzar al objetivo.

Tarea 4.- Golpeo de precisión (C. viso-motriz): Realizar la misma operación que en la prueba tercera pero golpeando con el pie un balón que debe estar parado antes de golpearlo y debe tocar el poste de la portería.

Tarea 5.- Carrera de eslalon (C. dinámica general): Desplazarse corriendo haciendo eslalon, desde que sale del cuadro de lanzamiento-golpeo hasta que llegue al punto de la siguiente tarea, mediante tres conos situados a 9 metros de la línea de fondo, el primero; a 13,5 m de la línea de fondo, el segundo; y a 18 m de la línea de fondo, el tercero.

Tarea 6.- Bote (C. viso-motriz): Se coge el balón de baloncesto, que está dentro de un aro, y se realiza el recorrido de ida y vuelta de los tres pivotes empleados para la carrera de eslalon mientras se bota el balón. Es conveniente advertir la necesidad de no mirar el balón y utilizar de forma coordinada ambas manos. El balón se deja colocado dentro del aro tras pasar el último obstáculo.

Tarea 7.- Conducción (C. viso-motriz): Se vuelve a recorrer la misma distancia de ida y vuelta de los tres pivotes, pero sin hacer eslalon, mientras se conduce un balón de fútbol-7. Llegar al último obstáculo y volver por el lado contrario de los pivotes. La prueba finaliza cuando el balón sobrepasa el último poste, debiendo a continuación colocarlo dentro del aro.

Montaje y ubicación

La zona donde se realiza la prueba debe ser un espacio al aire libre o cubierto, con dimensiones de 10 x 20 m, en una superficie homogénea y lisa. Lo más recomendable sería usar la mitad de una pista de balonmano (Fig. 1):

1º) Medir 3,60 m. desde el poste de la portería y en dirección al punto de saque de esquina. Colocar la primera valla, compuesta cada una de un pivote de un color distinto al del pavimento, con un peso de 800 gr y una altura de 50 cm, con abertura en su parte superior para picas de cualquier diámetro y en los laterales para picas de 25 mm de diámetro, con 3 alturas, a 4 caras, 12 agujeros. Se colocará la pica que sirve de valla en el primer nivel, a una altura de 20 cm. Las picas serán redondas de un color distinto al del pavimento, con un diámetro de 25 mm y una longitud de 120 cm. A 0,5 m de esta primera valla, se colocará la segunda y a 0,5 m de esta, la tercera. Igualmente, a 0,5 m de la tercera se ubicará una colchoneta de 2 x 1 m de color diferente al del pavimento y de alta densidad, para realizar la tarea 2. Encima de la colchoneta y en su punto central, se marcará una cruz de 1 x 1 m con cinta aislante de 0,15 mm y color que resalte del de la colchoneta. A continuación se marcará en el suelo una flecha visible, indicadora de la dirección a seguir para la tarea 3.

2º) A 6 m de la línea de fondo se marcará un cuadrado de 1'5 x 1'5 m de lado, tomando como vértice la perpendicular del centro del poste derecho de la portería de balonmano de 3 x 2 m. En el lateral derecho (mirando a la portería), y a 1 m del punto central de la línea del cuadrado, se colocará un aro de 72 cm de diámetro, 270 gr. y un color que destaque del pavimento, en cuyo interior se colocarán 2 pelotas amarillas de tenis con un diámetro no mayor a 6,35 cm ni menor de 6,67 cm y un peso entre 58,5 y 56,7 gr.

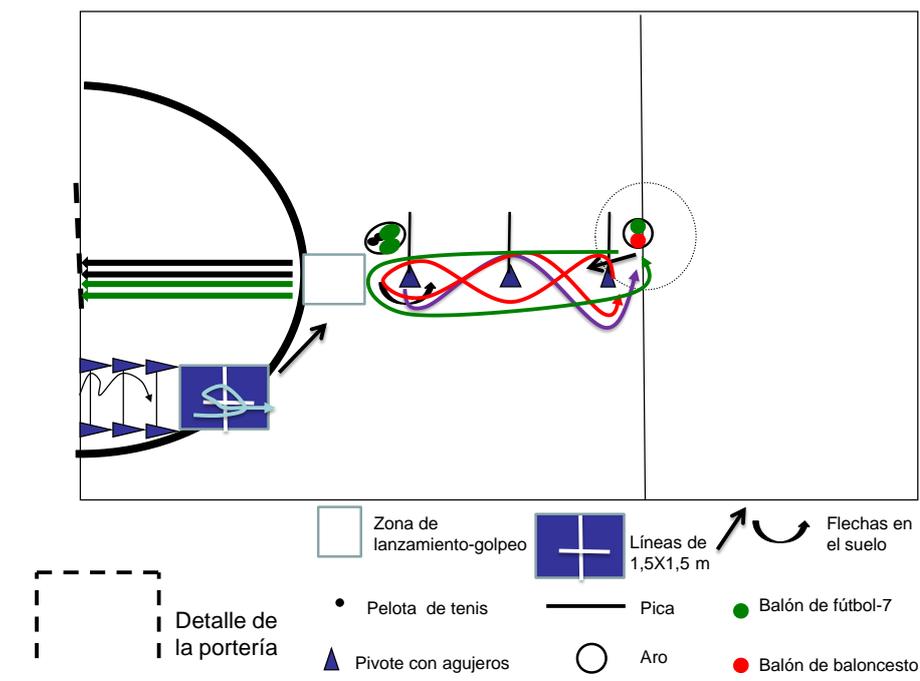


Figura 1. Descripción gráfica del test de coordinación.

3º) Igualmente, para realizar la tarea 4 se dispondrá de dos balones de fútbol-7, de 340 a 390 gr de peso y una circunferencia de 62 a 66 cm, que se colocarán con las dos pelotas de tenis, en el interior del aro situado en el suelo.

4º) A un metro del punto central de la línea posterior del cuadrado (mirando hacia la portería), se colocará el primero de los tres postes, cada uno de los cuales estará formado por un pivote de 800 gr de peso y 50 cm de altura, con abertura en su parte superior para una pica que se colocará en su interior, que deberá ser redonda, de 25 mm de diámetro y 120 cm de longitud, así como de color diferente al del pavimento. Estos postes se situarán a una distancia de 9 m de la línea de fondo de partida el primero; a 13,5 m de la línea de fondo, el segundo; y a 18 m, el tercero.

5º) A 1,5 m del último poste, se situará en el suelo otro aro similar al anterior, en cuyo interior se colocará un balón de baloncesto de 500 a 540 gr, una circunferencia de 72 a 74 cm, y de color marrón para la realización de la tarea 6, así como un balón de fútbol-7 de 340 a 390 gr de peso, una circunferencia de 62 a 66 cm, y de color blanco para ejecutar la tarea 7.

6º) Además de los recursos materiales expuestos anteriormente, para que la prueba se pueda desarrollar con eficacia, es conveniente disponer de un ordenador para almacenar los datos obtenidos y de un metro para señalar el espacio y recorrido de la prueba.

Protocolo de aplicación del test

1º. Descripción al alumnado del desarrollo del conjunto de tareas de las que está compuesto el test y su orden, así como de su sistema de puntuación.

2º. Práctica previa de la prueba. El alumnado tiene que realizar una vez el recorrido antes de desarrollar la prueba definitiva. Para esta primera ejecución se podrá montar un circuito en la otra mitad de la pista de forma que se agilice la toma de contacto con las diferentes tareas.

3º. Colocación en zona de salida. Después de recuperarse aproximadamente 4 minutos tras la realización de la práctica previa, se debe colocar en la línea de salida en posición estática y bípeda y, tras una señal del profesor (“Cuando quieras”), comienza la prueba cuando estime oportuno (no se valora el tiempo de reacción).

4º El profesor o evaluador se colocará a la altura del recuadro de lanzamientos y se irá desplazando lateralmente al circuito.

5º. Desarrollo de la prueba. Durante el transcurso de la prueba se podrá recordar al ejecutante el orden de las tareas, pero en ningún caso se realizarán comentarios o correcciones sobre su ejecución. En el caso de señalar nulo, el alumnado tendrá que esperar dos minutos para volver a realizar la prueba. Se señalará nulo cuando el alumnado se confunda en la dirección o no realice alguna de las tareas en el orden establecido. El evaluador observará y puntuará de forma objetiva según los criterios de valoración de cada una de las siete tareas del recorrido. Finalizada cada tarea, se anotará la puntuación en el lugar correspondiente en la hoja de control.

Criterios de valoración del test

Se trata de un test de valoración de tipo cualitativo de la motricidad, por lo que la valoración del mismo se realizará mediante la observación y evaluación objetiva de la ejecución de las tareas y habilidades desarrolladas, estableciendo para ello unos criterios de valoración (tabla 1).

Tarea / Puntos	Criterios de valoración / Puntuación	
1º. Saltar con los dos pies juntos por encima de las pizas	1	No se impulsa con las dos piernas simultáneamente. No realiza flexión de tronco.
	2	Flexiona el tronco y se impulsa con ambas piernas. No cae con los dos pies simultáneamente.
	3	Se impulsa y cae con las dos piernas, pero no coordina la extensión simultánea de brazos y piernas.

situadas a una altura.	4	Se impulsa y cae con los dos pies simultáneamente coordinando brazos y piernas.
2º. Realizar un salto y girar en el eje longitudinal.	1	Realiza un giro entre 1 y 90º.
	2	Realiza un giro entre 91 y 180º.
	3	Realiza un giro entre 181 y 270º.
	4	Realiza un giro entre 271 y 360º.
3º. Lanzar dos pelotas al poste de una portería desde una distancia y sin salirse del cuadro.	1	El tronco no realiza rotación lateral y el brazo lanzador no se lleva hacia atrás.
	2	Realiza poco movimiento de codo y existe rotación externa de la articulación del hombro (ligero armado del brazo).
	3	Hay armado del brazo y el objeto se lleva hasta detrás de la cabeza.
	4	Coordina un movimiento fluido desde las piernas y el tronco hasta la muñeca del brazo contrario a la pierna retrasada.
4º. Golpear dos balones al poste de una portería desde una distancia y sin salirse del cuadro.	1	No coloca la pierna de apoyo al lado del balón. No hay una flexión y extensión de la rodilla de la pierna que golpea.
	2	No coloca la pierna de apoyo al lado del balón y golpea con un movimiento de pierna y pie.
	3	Se equilibra sobre la pierna de apoyo colocándola al lado del balón. Balancea la pierna golpeando con una secuencia de movimiento de cadera, pierna y pie.
	4	Se equilibra sobre la pierna de apoyo y balancea la pierna de golpeo, siguiendo una secuencia de movimiento desde el tronco hacia la cadera, muslo y pie.
5º. Desplazarse corriendo haciendo eslalon.	1	Las piernas se encuentran rígidas y el paso es desigual. Fase aérea muy reducida.
	2	Se distinguen las fases de amortiguación e impulsión pero con un movimiento limitado del braceo (no existe flexión del codo).
	3	Existe braceo y flexión en el codo. Los movimientos de brazos no facilitan la fluidez de los apoyos (la frecuencia del braceo no es la misma que la de los apoyos).
	4	Coordina en la carrera brazos y piernas y se adapta al recorrido establecido cambiando la dirección correctamente.

6°. Botar un balón de baloncesto ida y vuelta superando un eslalon simple y cambiando el sentido rodeando un pivote.	1	Necesita agarre del balón para darle continuidad al bote.
	2	No hay homogeneidad en la altura del bote o se golpea el balón (no se acompaña el contacto con el balón).
	3	Se utiliza la flexión y extensión de codo y muñeca para ejecutar el bote. Utiliza una sola mano/brazo.
	4	Coordina correctamente el bote utilizando la mano/brazo más adecuada para el desplazamiento en el eslalon. Utiliza adecuadamente ambas manos/brazos.
7°. Conducir ida y vuelta un balón con el pie superando un eslalon simple y cambiando el sentido rodeando un pivote.	1	Necesita agarrar el balón con la mano para darle continuidad a la conducción
	2	No hay homogeneidad en la potencia del golpeo. Se observan diferencias en la distancia que recorre el balón tras cada golpeo.
	3	Utiliza una sola pierna para dominar constantemente el balón, utilizando la superficie de contacto más oportuna y adecuando la potencia de los golpes.
	4	Domina constantemente el balón, utilizando la pierna más apropiada y la superficie más oportuna. Adecua la potencia de los golpes y mantiene la vista sobre el recorrido (no sobre el balón).

Tabla 1. Criterios de valoración de las tareas del Test

RESULTADOS

Las propiedades métricas obtenidas mediante las pruebas para la validación de este test en la muestra anteriormente indicada han sido:

Fiabilidad

Para determinar la fiabilidad del instrumento, se estudió la obtención de su consistencia interna, la estabilidad temporal y la concordancia inter-observadores. La consistencia interna se llevó a cabo mediante la medición del coeficiente Alfa de Cronbach empleando para ello el programa estadístico SPSS, obteniéndose como resultado 0.827 en las 7 tareas analizadas, mostrando valores bastante aceptables de consistencia interna, puesto que superan el 0,7 exigido para este tipo de estudios.

La estabilidad temporal es la concordancia obtenida entre los resultados del test al ser evaluada la misma muestra por el mismo evaluador en dos situaciones distintas (fiabilidad test-retest). Una correlación del 70% indica una fiabilidad aceptable y, en nuestro caso, la estabilidad temporal de este

instrumento se aplicó sobre una muestra de 178 alumnos, que realizaron el test el mismo día de la semana en dos semanas seguidas. Los datos se analizaron con el software Excel/Office 2007, dando como resultado que el coeficiente de correlación para las 7 variables y las dos tomas fue de 0.99.

La concordancia inter-observadores se ha deducido del análisis del nivel de acuerdo obtenido, al ser evaluada la misma muestra y en las mismas condiciones por tres evaluadores distintos. Los datos también se analizaron con el software Excel/Office 2007, dando como resultado que el coeficiente de correlación para las 7 variables y las dos tomas fue de 0.95.

Validez

En cuanto a la validez interna del instrumento, se comprobó mediante su validez aparente a través de la opinión intuitiva de expertos. Se contó con la colaboración de 10 maestros especialistas y 3 licenciados en Educación Física, todos ellos con más de 5 años de docencia, lo que nos permitió conocer su juicio sobre si la prueba era percibida como válida por el profesorado que posteriormente lo aplicaría. Igualmente, con este grupo de expertos se procedió a verificar la validez racional o de contenido de la prueba, pidiéndoles que marcasen en un listado las habilidades y destrezas que consideraban que evaluaban cada tarea, para comprobar si las mismas eran representativas para lo que se pretendía evaluar, siendo la opinión mayoritaria muy favorable.

Posteriormente se procedió a determinar la validez de respuesta, mediante la realización de entrevistas al alumnado que realizó la prueba piloto, para averiguar su opinión sobre la comprensión, el desarrollo y los resultados obtenidos en la realización del test. Los resultados de las entrevistas muestran un alto nivel de comprensión y la ausencia de dudas sobre el test.

Para la validez externa, o de criterio, no hemos encontrado ningún test validado para la medición de la coordinación motriz en la etapa de Primaria que nos sirva como "Gold Standard Test". Existiendo algunos tests para medir la coordinación motriz en Secundaria, pero al intentar aplicarlos en Primaria, se comprobó que muchas de las tareas eran imposibles de ejecutar por su dificultad en gran parte del alumnado de Primaria, motivo por el que tuvimos que desechar su utilización. También existen algunos tests validados para la medición de la coordinación en el ámbito psicológico, pero la casi totalidad de las tareas que los componen son muy simples y nada vinculadas a las habilidades específicas propias de la Educación Física, por lo que tampoco eran útiles para su empleo en esta validación.

Se intentó triangular los resultados de nuestro test "3JS" con el test "TDMG-2" de Ulrich (2000), aplicándolo a 600 escolares que previamente habían realizado nuestro test, pero, a pesar de que los resultados obtenidos fueron similares, tampoco se ha considerado conveniente su empleo como "Gold Standard Test" por su duración y por lo poco eficaz que se ha demostrado su

uso docente en Primaria. Las causas por las que no se ha tomado el TDMG-2 como referencia para la validación de nuestro test son numerosas y variadas, pero básicamente las podemos resumir en que las tareas empleadas son demasiado simples y nada específicas, así como que está validado para unas edades de 3 a 10 años, cuando nuestro test va dirigido al alumnado de Primaria (de 6 a 12 años). Por estos motivos, a pesar de haber aplicado a gran parte de nuestra muestra este test, no lo hemos considerado como prueba valor de referencia (Gold Standard Test) para medir la coordinación en la presente validación.

Debido a esto y al tratarse de un instrumento de tipo cualitativo, hemos considerado conveniente determinar la validez de constructo de nuestro test mediante la misma técnica de la consulta a expertos empleada para la validez interna de contenido anteriormente comentada, comprobando que las tareas seleccionadas son consideradas de forma unánime, como adecuadas para medir el objetivo que se pretende evaluar.

CONCLUSIONES

Tras la realización de las diferentes pruebas para la validación de este test, llegamos a la conclusión de que se trata de un instrumento de gran validez y utilidad práctica para evaluar el desarrollo de la coordinación en el ámbito de la Educación Física en la Educación Primaria, por los motivos siguientes:

- El test 3JS es un instrumento fiable y válido para medir el desarrollo de la coordinación motriz en el alumnado de 6 a 12 años.
- Es una herramienta que, por la poca dificultad de sus tareas, puede ser aplicado en toda la etapa de Primaria, lo que permitiría comprobar la evolución en la mejora de la coordinación durante todo el periodo educativo.
- Las tareas planteadas, aunque son de dificultad muy reducida, son de carácter muy específico para su utilización en el ámbito de la Educación Física. Esto permite una mayor motivación para su realización y proporciona al alumnado un conocimiento más exacto de sus propios resultados.
- El número de tareas es bastante reducido, lo que permite una aplicación rápida y segura. Al término de la prueba se dispone de los resultados de forma directa, sin necesidad de aplicar fórmulas o recodificar los items.
- Se puede realizar con todo el alumnado de una clase en una única sesión, lo que lo convierte en un instrumento muy útil para el profesorado.
- Los criterios de valoración de la realización de las tareas son muy claros y específicos de la Educación Física.

- La plantilla de registro es muy fácil de utilizar y no requiere de mucha preparación para su aplicación, con lo que puede ser utilizado por profesorado con poca experiencia sobre su empleo.
- Este test no requiere de mucha preparación previa a su realización, necesitando muy pocos recursos materiales y todo ellos específicos de Educación Física y habituales en todos los centros de Primaria.

Por todo ello, estamos convencidos que en las próximas décadas puede llegar a ser un referente en los instrumentos de evaluación docente por ser utilizado con mucha frecuencia en Educación Física en los centros de Primaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anastasi, A. y Urbina, S. (1998). *Tests Psicológicos*. México: Prentice Hall.
- Angarón, M. y Valbuena, L. (1989). Aplicación de la estructura de modelos en la prueba de coordinación para el acceso al INEFC. *Revista de E.F. Renovación de teoría y práctica*, 28, pp. 17-20.
- Arheim, D.A. y Sinclair, W.A. (1976). *El niño torpe*. Buenos Aires: Panamericana.
- Bender, L. (1938). A visual motor Gestalt Tests and its clinical use. *Amerorthopsychiatric. Ass. Res. Monograph.*, n° 3. <http://dx.doi.org/10.1097/00005053-194004000-00073>
- Beraldo, S. y Polletti, C. (1991). *Preparación física total*. Barcelona: Hispano Europea.
- Berruezo Adelantado, P.P. (2002). La grafomotricidad: el movimiento de la escritura. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales* Número 6.
- Beery, K. E. (2004). *VMI: prueba Beery - Buktenica del desarrollo de la integración Visomotriz y pruebas suplementarias de percepción visual y coordinación motriz*; traducido por Mendez Diaz, M. T. Madrid: M. Moderno.
- Bueno Moral, M.; Valle Díaz, S.; Vega Marcos, R. (2011). *Los contenidos perceptivo-motrices, las habilidades motrices y la coordinación*. Madrid: Virtual Sport Publicaciones.
- Castañer, M. y Camerino, O. (1990). *La Educación Física en la Enseñanza Primaria*. Barcelona: INDE.
- Castejón Oliva, F.J.; López-Pastor, V.M.; Julián Clemente, J.A. y Zaragoza Casterad, J. (2011). Evaluación formativa y rendimiento académico en la formación inicial del profesorado de Educación Física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 11 (42), pp. 328-346.
- Colas Bravo, P. y Buendía Eisman, L. (1998). *Investigación educativa*. Sevilla: Alfar.
- Conde Caveda, J.L. y Viciano Garófano, V. (1997). *Fundamentos para el desarrollo de la motricidad en edades tempranas*. Granada: Aljibe.
- Crawford, A.N.; McAllan, L.H.; Murray J.J. y Brook, A.H. (1975). Oral hygiene instruction and motivation in children using manual and electric

toothbrushes. *Community Dentistry & Oral Epidemiology*, 3 (6), pp. 257-61. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0528.1975.tb00320.x>

Díaz Lucea, J. (1998). *El Currículum de la Educación Física en la Reforma Educativa*. Barcelona: INDE.

Escribá, A., y Navarro, A. (2002). Análisis comparativo de la coordinación oculo-segmentaria en tres grupos de población: Síndrome de Down, Deficiencia mental y sin discapacidad. *RETOS. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación* (1), pp. 17-20.

Fetz, F. y Kornexl, E. (1976). *Tests deportivo-motores*. Buenos Aires: Kapelusz.

González Rodríguez, C. (2001). *Educación Física en Preescolar*. Zaragoza: INDE.

Granda, J. y Alemany, I. (2002). *Manual de Aprendizaje y Desarrollo motor*. Barcelona: Paidós.

González Rodríguez, A. (2001). Hacia un enfoque comunicativo en el tratamiento de Educación para la salud en la escuela. *Investigación en la Escuela*, 44, pp. 69-76.

Haag, H. y Dassel, H. (1995). *El circuit-training en la escuela*. Buenos Aires: Kapelusz.

Henderson, S. y Sugden, D. (1992). *Movement Assessment for Children Battery*. Sidcup. Kent: The Psychological Corporation.

Hernández, J.L. y Velázquez, R. (2004). *La evaluación en educación física: investigación y práctica en el ámbito escolar*. Barcelona: Graó.

Lorenzo Caminero, F. (2009). Diseño y estudio científico de un test motor original que mida la coordinación motriz en alumnos/as de Educación Secundaria Obligatoria. Granada: Universidad de Granada.

Muñoz Rivera, D. (2009) La coordinación y el equilibrio en el área de Educación Física. Actividades para su desarrollo. *Rev. digital EFdeportes*, 130.

Picq, L. y Vayer, P. (1977). *Educación Psicomotriz*. Barcelona: Científico Médica.

Porta, J. y cols. (1988). *Programas y contenidos de la educación físico-deportiva en BUP y FP*. Barcelona: Paidotribo.

Posada, F (2000). *Ideas prácticas para la enseñanza de la educación física*. Lleida: Agonos.

Roig-Fusté, J.M. (1993). *CVUM-1: Prueba de coordinación viso-manual y motricidad*. Barcelona: Roig-Fusté.

Ruiz, L.M.; Graupera, J. y Gutiérrez, M. (2001). Observing and detecting pupils with low motor competent in physical education: ECOMI scale in the gymnasium. *International Journal of Physical Education*, vol. XXXVIII, 2, pp.73-74

Ruiz Pérez, L.M. (2005). *Moverse con dificultad en la escuela*. Sevilla: Wanceulen.

Schnabel, G. (1963). El factor técnico coordinativo. *Revista de E.F. Renovación de teoría y práctica*, 27, pp. 26-33.

Torres, J. y Ortega, M. (1993). *La evaluación de la Condición Física y las cualidades coordinativas y resultantes. Un proceso investigativo*. Granada: Imp. Calcomanía.

Ulrich, D.A. (2000). *Test of Gross Motor development* (2º ed.). Austin TX: Pro-ed.

Urbina, E.; Sainz de Baranda, P. y Rodríguez-Ferrán, O. (2010). Instrumento de evaluación sobre higiene postural: opinión del profesor de Educación Física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 10 (40), pp. 630-651.

Ureña Ortín, N.; Alarcón López, F. y Ureña Villanueva, F. (2008). Diseño de un cuestionario para conocer la realidad de los deportes en la ESO. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 8 (32), pp. 299-320.

Vandorpe, B. et al. (2011). The KörperkoordinationsTest für Kinder: reference values and suitability for 6-12-year-old children in Flanders. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 21: 378-388. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01067.x>

Weineck, J. (1988). *Entrenamiento óptimo*. Barcelona: Hispano Europea.

Yela, M. (1971). Introducción a la obra de Thomac, H y Feger, H. Corrientes principales de la nueva psicología. Madrid: Morata.

Referencias totales / Total references: 38 (100%)

Referencias propias de la revista / Journal's own references: 3 (7,9%)