

## REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LAS DISTINTAS EVALUACIONES VALIDADAS Y CON APOYO TECNOLÓGICO PARA LA AGILIDAD Y LA COORDINACIÓN MOTRIZ ACORDE A LA EDAD ESCOLAR

### SYSTEMATIC REVIEW OF THE DIFFERENT VALIDATED EVALUATIONS AND WITH TECHNOLOGICAL SUPPORT FOR AGILITY AND MOTOR COORDINATION ACCORDING TO SCHOOL AGE

Autores: Carlos Andrés Rodríguez Eraso: Universidad CESMAG, San Juan de Pasto, Colombia, correo electrónico: carodriguez@unicesmag.edu.co; Mario Fernando Henao Rosero: Universidad CESMAG, San Juan de Pasto, Colombia, correo electrónico: mfhenao@unicesmag.edu.co

Correspondencia: carodriguez@unicesmag.edu.co

Recibido: 08.11.2022

Aceptado: 01.05.2023

#### Resumen

En la actualidad se dispone de una gran cantidad de pruebas que evalúan la coordinación motriz y la agilidad en contextos diversos como la educación física, el deporte y la recreación, en ese orden de ideas este estudio se centra principalmente en el entorno escolar y la revisión de pruebas que mida el déficit coordinativo y de agilidad en edades escolares. En este estudio se revisaron 421 artículos influyentes en la definición de elementos importantes para la escogencia de pruebas pertinentes e idóneas en esta población, además también se tuvo en cuenta si existió apoyo tecnológico en las pruebas

**Palabras clave** – tecnología, evaluación, escolares, agilidad motriz, coordinación motriz

#### Abstract

Currently there is a large number of tests that evaluate motor coordination and agility in diverse contexts such as physical education, sports and recreation, in that order of ideas this study focuses mainly on the school environment and the review of tests that measure the coordination deficit in school ages. In this study, 421 articles influential in the definition of important elements for the choice of relevant and suitable tests in this population were reviewed, and in the same way, the importance of technological advances as tools to support the evaluation process was looked at.

**Keywords**, technology, evaluation, schoolchildren, motor agility, motor coordination

#### INTRODUCCION

El término evaluación en la Educación Física abre un panorama muy amplio, pero sin duda es una pieza fundamental en el proceso educativo, el conocer y comprender la evaluación de la agilidad y la coordinación motriz especialmente en la infancia al interior de la clase de la Educación Física cobra importancia a la hora de orientar los procesos de enseñanza aprendizaje relacionados a la agilidad y la coordinación motriz.

La evaluación permite realizar interrogantes como, ¿qué evaluar?, ¿cómo evaluar?, ¿cuándo evaluar? y en qué medida se emiten juicios de valor para que los escolares aprendan que están siendo evaluados, solucionen sus dificultades y avancen a metas superiores que les permitan alcanzar los objetivos propuestos. Por ello, se pretende comprender el aporte que le puede dar un elemento tecnológico al momento de la evaluación en el contexto escolar, y del mismo modo lograr encontrar un dispositivo que brinde fiabilidad a esos juicios de valoración que son el punto de partida para el alcance de lo anteriormente mencionado.

Esta revisión sistemática nos dará parámetros iniciales en la búsqueda de herramienta tecnológica de apoyo que de soporte a las diferentes variables de medición que acarrea un test de coordinación motriz y agilidad en los escolares. La implementación de nuevas tecnologías permitirá medir con más y mayor precisión la secuencia de movimientos globales de los estudiantes al momento de realizar un test determinado. Este estudio tiene como finalidad encontrar el estado del arte en la evaluación de la agilidad y coordinación motriz con el propósito de elaborar un listado de parámetros evaluativos que se apoyen de una u otra manera en la tecnología

Para ello se ha hecho una revisión sistemática basada en la literatura descriptiva la cual pretende dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las pruebas físicas más aplicadas en contextos escolares para medir las capacidades coordinativas y de agilidad de los estudiantes?, ¿Existen estudios longitudinales con herramientas tecnológicas que hayan influido a generar cambios en la didáctica de las clases de educación física?

La sección II presenta los fundamentos teóricos del proceso de evaluación de la agilidad y coordinación en niñas y niños en edad escolar abordados desde la importancia que suscitan las clases de educación física en su desarrollo.

La sección III explica la metodología que se siguió en la elaboración de este trabajo. La sección IV presenta los resultados de la evaluación de los artículos revisados y hace una discusión dirigida a responder las preguntas planteadas. La sección V, elabora las conclusiones en términos del objetivo planteado.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Uno de los propósitos más importantes del Docente de Educación Física es desarrollar en los estudiantes la coordinación motriz necesaria para cumplir con diferentes tareas de índole físico-deportivo, recreacional y corporal; factores imperiosos en el desenvolvimiento de sus tareas diarias. En el transcurrir de la vida ocurren modificaciones físicas, motoras, cognitivas, sociales y emocionales [1], precedidas por variables limitadas por el contexto y la calidad de las experiencias vividas de forma individual o colectivas que marcan sin duda la evolución motora del estudiante; en este sentido el nivel y la cantidad de estímulos coordinativos serán factores determinantes en la adquisición de nuevas habilidades en la edad escolar, siendo pertinente entender la importancia de extender las horas de la clase de educación física en las instituciones educativas de Colombia en respuesta a estas necesidades.

Actualmente se ha observado que el ser humano, en especial los niños y adolescentes, vienen practicando menos actividades físicas, permaneciendo más horas frente al ordenador y la televisión [2], produciendo irregularidades en el desarrollo motor y una inestabilidad en sus capacidades corporales.

El conocer y comprender la maduración y el entorno del niño nos permiten una mejor intervención en el campo de la Educación Física y principalmente en la construcción de diferentes procesos de enseñanza, aprendizaje que dé lugar a nuevas experiencias corporales en los jóvenes que buscan mejorar su nivel corporal y cognitivo.

En ese orden de ideas los profesionales de la Educación física deberán estar preparados para las nuevas tendencias educativas y apoyos tecnológicos de vanguardia que les permitan conocer el nivel del desarrollo coordinativo en el que se encuentran sus estudiantes, integrando evaluaciones idóneas acompañadas de un respaldo tecnológico que arrojen datos contundentes del estado coordinativo motriz del estudiante y así determinar el punto de partida de las actividades a desarrollar en clase.

Dentro del campo de la Educación Física y el deporte, el desarrollo de la agilidad es de gran importancia en las etapas de crecimiento del niño [3][4], aspecto que ayuda a la mejora de la condición física, la salud y al desarrollo armónico e integral, siendo un momento clave para su desarrollo la etapa de Educación Primaria [5]. En ese sentido, la materia de Educación Física, la recreación y las actividades extraescolares son y serán de suma importancia en el crecimiento y la adquisición de nuevas habilidades que le serán de gran ayuda en su crecimiento personal.

La agilidad es un factor importante en el desempeño de los deportes individuales y de conjunto como también las relacionadas a las competencias motrices, La agilidad es una habilidad de forma importante en las edades comprendidas entre los 6 y 9 años [3]. Definir la agilidad de forma tradicional es considerarla como un tipo de velocidad que implica cambios de dirección cuando se realizan desplazamientos [6][3], igual no se puede reducir a estos únicos factores ya que requiere de diversos elementos, [7]. Se explica, también, como los cambios de dirección y modificaciones rápidas o lentas en la carrera que se producen en el desplazamiento ante un estímulo [8][9]. Desde cada definición, podemos decir que la agilidad requiere de varios mecanismos como; aceleración, desaceleración y cambios de dirección con relación a los estímulos expuestos en determinada situación la cual siempre va a necesitar de una respuesta cognitiva.

En esta medida la coordinación motriz asume un papel importante en el desarrollo de las diferentes facetas del ser humano, y cuya deficiencia es la primera que se destaca de forma clara en los escolares que poseen una baja competencia motriz [10][11]. Para Smits-Engelsman, Henderson y Michels [13] la principal característica de los movimientos de los individuos con problemas en su competencia motriz es la falta de coordinación. Por tal razón la coordinación motriz es pieza fundamental en toda temática y clase obligatoria dentro de la asignatura de la Educación Física.

En el desarrollo adecuado del tratamiento de la coordinación motriz en edades escolares se debe tener una orientación clara en el contenido de aspectos a trabajar, Analizar la coordinación motriz supone la consideración de sus diferentes componentes tales como el equilibrio, la diferenciación kinestésica, la orientación espacial o el ritmo. En definitiva, es una interacción armoniosa, y en lo posible económica, de músculos, nervios y sentidos con el fin de producir movimientos precisos y equilibrados, así como reacciones rápidas y adaptadas a una situación. Se comprende que el manejo y equilibrio de estas capacidades serán de suma importancia en la implementación de nuevas estrategias pedagógicas en la clase de Educación Física. Sin embargo, dentro de este contexto no siempre se logra la evaluación de todas las capacidades coordinativas porque dichas manifestaciones no se evalúan en su totalidad en los estudiantes y además la falta de tiempo y control por parte de los docentes de Educación Física afecta el análisis claro de estos estadios de crecimiento del infante.

En contraste con lo anteriormente mencionado, podemos definir varias causas que lo ocasionan, la primera situación es la falta de interés o atención a estas manifestaciones corporales en los niños a temprana edad, la segunda sería el desconocimiento de las pruebas para mediar estas funciones coordinativas y la última el poco uso de elementos tecnológicos que pueden aportar a la evaluación, de tal manera que los procesos evaluativos de este tipo quedan al libre albedrío de los docentes, utilizando test que no son totalmente válidos, generando en ocasiones resultados erróneos que no aportan al progreso coordinativo de los escolares.

Estas experiencias motrices negativas del niño en el ámbito educativo pueden incidir en su propio auto concepto, y podrían llegar a suponer un riesgo de alejamiento de las prácticas físico-deportivas, Por esta razón es importante que el docente de Educación Física sea consiente del papel preponderante que tiene en el desarrollo y evaluación de las capacidades motrices, teniendo presente los niveles de condición física, capacidad motriz y calidad del movimiento de sus alumnos.

De ese modo esta revisión nos lleva a descubrir nuevas pruebas que evalúen de forma válida, fiable y práctica estas capacidades en los escolares y desde esa complejidad de los distintos parámetros evaluativos adaptar tecnología que aporten a la valoración de estos contenidos coordinativos que favorezcan la toma de decisiones en el desarrollo de programas de intervención de manera que disminuyan los errores metodológicos en la enseñanza de la coordinación y así aportar al avance de sus habilidades, todo lo anterior con el propósito fundamental de hacer una detección temprana a aquellos escolares que puedan necesitar de una intervención más concreta y potenciar a los que se destacan.

## METODOLOGÍA

El trabajo de revisión sistemática se desarrolló siguiendo una metodología descriptiva. Dicha metodología plantea la definición de preguntas que guían el proceso de búsqueda y análisis de la información encontrada. Los siguientes apartados presentan los resultados obtenidos al aplicar cada etapa del proceso de revisión ejecutado.

### A. Definición de las preguntas de investigación

Con el fin de determinar los requisitos que debería cumplir un sistema automatizado de medición aplicado a la evaluación de agilidad o coordinación motriz, se planteó las siguientes preguntas de investigación:

RQ1: ¿Cuáles son las pruebas físicas más aplicadas en contextos escolares para medir las capacidades coordinativas y de agilidad de los estudiantes?

RQ2: ¿Existen estudios longitudinales con herramientas tecnológicas que hayan influido a generar cambios en la didáctica de las clases de educación física?

### B. Proceso de búsqueda

Se condujo una búsqueda de estudios primarios relacionados con la aplicación de pruebas de agilidad en entornos escolares, usando la base de datos electrónica Scopus. Se definió cadenas de búsqueda en forma reiterativa, refinando la cadena mediante la evaluación del resumen de los artículos, hasta que se llegó a la siguiente expresión:

ABS ("agility" AND "test" AND "children" AND "school" AND "technology")

El término "ABS" se refiere a que la expresión buscada debe encontrarse en el resumen (abstract) de los artículos. Esto permitió encontrar 98 documentos cuya publicación se encuentra entre 1976 y 2020.

Adicionalmente se adelantó una búsqueda en las bases de datos: scopus y redalyc, usando la siguiente expresión:

Agilidad motriz. De donde se extrajeron 34 artículos publicados entre los años 2016 y 2019. El término "tecnología" fue incluido porque se deseaba encontrar los apoyos tecnológicos en las diferentes pruebas o test validados que se

aplican en la población escolar, La palabra “Coordinación motriz” fue también incluida en la cadena de búsqueda ya que no se podía dejar de lado este factor tan determinante en estas edades. El resumen (abstract) de los 47 artículos resultantes, disponible en Scopus, fue examinado con detenimiento por medio del software Mendeley Desktop, con el fin de establecer el grupo de artículos definitivos que van a servir para el estudio.

### **C. Criterios de inclusión y exclusión**

Se definió los siguientes criterios de inclusión y exclusión para definir el grupo de artículos que sirvieron de insumo al estudio que se presenta:

#### 1) Criterio de inclusión 1 (IC1)

Únicamente se consideró estudios publicados entre el año 2016 y el año 2019. Este criterio fue aplicado directamente a la cadena de búsqueda de Scopus, por lo cual los 421 artículos considerados en el apartado anterior corresponden a la aplicación de este criterio de inclusión.

#### 2) Criterio de exclusión 1 (EC1)

No se consideró artículos de revisión en el área o libros de texto. Después de aplicar este criterio, se excluyó del resultado 42 artículos de revisión y 2 libros, con lo cual la base de estudios considerados se redujo a 385 (91.4% del original).

#### 3) Criterio de exclusión 2 (EC2)

Tampoco se consideró en el trabajo, artículos escritos en idiomas distintos a inglés y español. El criterio restó 2 artículos del total: uno escrito en Koreano y uno en Turco. De este modo, el conjunto de artículos a considerar es de 383 (90.9% del original).

#### 4) Criterio de exclusión 3 (EC3)

Debido a que el estudio se enfoca en el análisis de movimientos usando técnicas de visión artificial, se excluyó los estudios que no presentan soluciones de este tipo. Este criterio excluyó 14 artículos, dejando 369 (87.6% del número original).

#### 5) Criterio de exclusión 4 (EC4)

Se excluyó los artículos relacionados con el deporte o con la detección de movimientos. Luego de aplicar este criterio, el número de estudios considerados se redujo a 283 (67.2% del número original).

#### 6) Criterio de exclusión 5 (EC5)

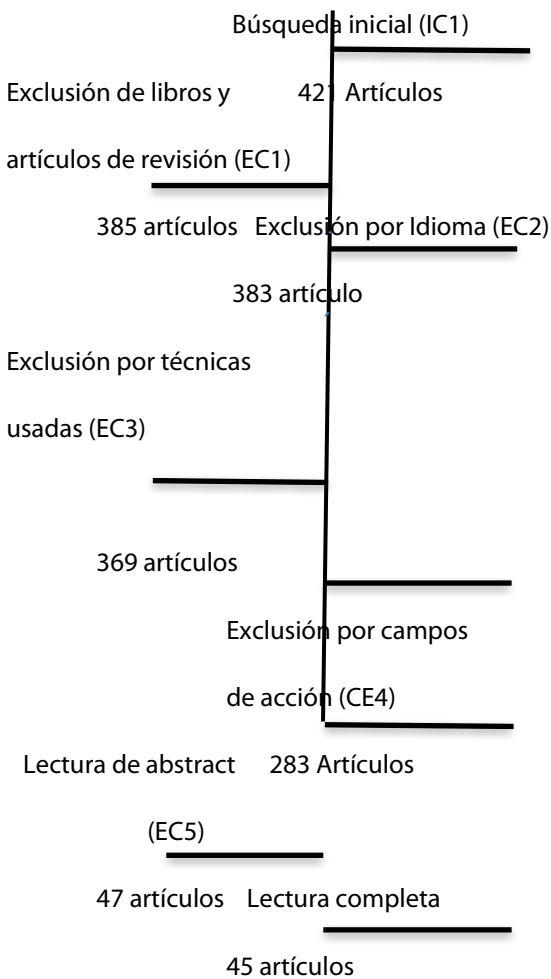
Se excluyó los artículos que no mencionaran la palabra educación física en su resumen. Esto permitió que únicamente los estudios relacionados con el contexto escolar fueran tenidos en cuenta en la revisión, bien sea porque se refieren a un elemento físico en particular, o porque llevan a cabo las pruebas de desempeño de la solución presentada usando bases de datos de videos de una clase de educación física. Después de aplicar este criterio, el número de artículos por revisar alcanzó el número de 47 (11% del número original).

#### D. Evaluación de la calidad

El grupo final de artículos seleccionados fue evaluado de acuerdo con los siguientes criterios: claridad en la presentación del problema que se pretendía resolver y de la solución propuesta (1 artículo fue descartado por problemas de calidad en la traducción), concordancia con las preguntas propuestas por este trabajo, calidad en el diseño metodológico y en el análisis de datos, y el uso de referentes confiables como guía para la comparación de resultados. Uno de los artículos seleccionados para la revisión fue descartado pues no fue posible su consecución. De esta forma, el número definitivo de artículos analizados fue de 45.

La Fig. 1 ilustra el proceso llevado a cabo durante la selección y evaluación de artículos.

#### FILTRO Y EVALUACION DE ARTICULOS



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta parte se dan a conocer los resultados de la revisión sistemática de los artículos escogidos. Este estudio tiene como finalidad revisar el estado del arte de la evaluación de la agilidad y la coordinación motriz en edades escolares, con el propósito de definir pruebas y posibles aportes tecnológicos; En ese sentido a continuación se va a dar solución a las preguntas formuladas en el artículo.

Con la finalidad de dar respuesta a la primera pregunta de investigación denominada, ¿Cuáles son las pruebas físicas más utilizadas en contextos escolares para medir las capacidades coordinativas y de agilidad de los estudiantes?, en respuesta a la pregunta y gracias a la revisión se llegó a definir las 4 pruebas más utilizadas en el contexto escolar, las cuales son: Batería eurofit, test motor de oseretsky, mat y el diseño nomotético de seguimiento y multidimensional (N/S/M).

La tabla 1 presenta las pruebas más utilizadas el número de artículos y sus porcentajes.

La batería eurofit se utilizó en 10 investigaciones, logrando un porcentaje del 10.6 %; Esta prueba fue la más utilizada para medir la agilidad y coordinación motriz, el objetivo de este test en cada investigación en términos generales era: Evaluar el contenido agilidad enmarcado en la unidad didáctica "condición física", de este conjunto de pruebas se destaca el test en cuyas bases se expone que en la carrera de ida y vuelta: 4 x 10 metros (CIV) se evalúa de manera integrada la velocidad de desplazamiento y coordinación. Una de la muestra más representativa de este estudio fue de 92 estudiantes entre alumnos y alumnas, el promedio de edad era de 14 a 16 años.

La segunda prueba que se destaca en el análisis es la batería de test motores de Oseretsky con un porcentaje del 4.7%, fue diseñada por su autor Oseretsky para la determinación de la actividad motriz infantil, y ha sido ampliamente utilizada desde entonces con diversas modificaciones. El objetivo de este test radica en el análisis de la ejecución motora en poblaciones principalmente escolares.

La tercera prueba más utilizada en los estudios de la agilidad motriz es la Mat, encontrando 2 investigaciones con un porcentaje de 2.1%, este tipo de prueba se destaca por medir la agilidad en función de la edad y el sexo en edades tempranas.

Por último, con un porcentaje de 1.6%, el diseño de evaluación tipo nomotético de seguimiento y multidimensional (N/S/M). Esta prueba pretende analizar la posible existencia de patrones de conducta motriz y su evolución en la etapa infantil.

En la tabla 2 se muestra las propiedades de las pruebas de agilidad motriz de los artículos revisados.

TABLA 1. PRUEBAS FÍSICAS MAS UTILIZADAS PARA MEDIR LAS CAPACIDADES COORDINATIVAS Y DE AGILIDAD ENCONTRADA EN LOS ARTICULOS ANALIZADOS.

Pruebas físicas	Número de artículos	Porcentaje
La batería eurofit	10	15.6%
Batería de test motores de Oseretsky	3	4.7%
Mat	2	3.1%
El diseño a utilizar será de tipo nomotético de seguimiento y multidimensional (N/S/M)	1	1.6%

Fuente: Elaboración propia de los investigadores



TABLA 2. PROPIEDADES DE LAS PRUEBAS DE AGILIDAD MOTRIZ DE LOS ARTICULOS REVISADOS.

TITULO	AUTORIA Y AÑO	PRUEBA	MUESTRA	EDAD	VARIABLES DE PRUEBA/ TEST	RECURSOS TECNOLOGICOS	DISPOSITIVOS AUTOMATIZADOS
Propuesta de instrumento de evaluación de la agilidad para el alumnado de 3º y 4º de e.s.o. en Educación Física	Mateos, María Espada, Carlos, José, Cano, Calero, Espada, Andrés, Jun 2011	Batería EUROFIT.	92 alumnos y alumnas	14 - 16 años	Centro de gravedad, dirección del movimiento, tiempo	Información no reportada sobre recursos tecnológicos de las pruebas	Información mínima reportada sobre dispositivos automatizados para el desarrollo de las pruebas
Evaluación de la ejecución motora en la edad escolar mediante los test motores de lincoln-oseretsky	Rosa, J, Rodríguez, L, Márquez, Sara, 2006	La batería de test motores de Oseretsky	1,083	6 y 12 años	Coordinación estática, - coordinación dinámica de las manos, - coordinación dinámica general, - rapidez de movimientos, - movimientos simultáneos y - ausencia de sincinesias.	Información no reportada sobre recursos tecnológicos de las pruebas	Información mínima reportada sobre dispositivos automatizados para el desarrollo de las pruebas.
La agilidad en alumnos de educación primaria: diferencias por edad y sexo	Yanci, J., Arcos, A.L. 2016	Test MAT (cambio de dirección)  Carrera de 5m y 15 m	70 estudiantes (35 niños y 35 niñas) de una escuela	9-10 años	Agilidad  Velocidad - Aceleración	Si reporta sistema tecnológico denominado pss v21	Información mínima reportada sobre dispositivos automatizados para el desarrollo de las pruebas

Evaluación mediante observación de la motricidad en niños de educación infantil	Herrero Nivela, Luisa, Escalano, Pérez, Elena  Anguera, Teresa, Acero, Ferrero, Marian, 30 de Marzo de 2014	Diseño nomotético de seguimiento y multidimensional (N/S/M) (Anguera, Blanco y Losada, 2001)	La muestra está formada por 73 escolares.	3 - 6 años	El estudio que presentamos muestra un ejemplo de cómo los docentes pueden utilizar la observación para la evaluación de la conducta motriz de los escolares.	software matemáticos	Información mínima reportada sobre dispositivos automatizados para el desarrollo de las pruebas
---	---	--	---	------------	--	----------------------	---

En síntesis, hay una gran variedad de pruebas coordinativas validadas y aplicadas en contextos escolares con un mínimo apoyo tecnológico, debido principalmente a que un gran número de entidades educativas no se preocupan por la modernización tecnológica a la hora de evaluar las capacidades motrices. Además, las herramientas tecnológicas utilizadas hasta el momento son las tradicionales que muy poco aportan a la modernización en este tipo de pruebas o actividades.

A razón de la pregunta número 2, ¿Existen estudios con herramientas tecnológicas que hayan influido a generar cambios en la didáctica de las clases de educación física?, a la respuesta se encontraron 6 estudios con un 6.8%, en los 45 artículos analizados, los cuales en su conjunto pretendían evaluar mediante la utilización de un instrumento tecnológicos diversas capacidades o contenidos que abarca la agilidad en una unidad didáctica como la condición física y a su vez preponderaba el aprendizaje metodológico y didáctico de la calidad y ejecución de dichas habilidades prioritarias en la infancia.

## CONCLUSIONES

La prueba Batería EuroFit se destaca como una de las más utilizadas en la medición de la agilidad y coordinación, debido a la utilización de un test en particular llamado (4x10) metros (CIV), el cual integra la velocidad de desplazamiento y la coordinación motriz todo con el propósito de medir factores como el centro de gravedad y la dirección del movimiento en el menor tiempo posible. Los cuales son factores esenciales en la etapa escolar para evaluar el nivel de agilidad del estudiantado.

En la etapa escolar entre 6 y 12 años la evaluación y el análisis de la ejecución motora son de vital importancia; el test motor de Oseretsky modificado por Sloan (test de Lincoln- Oseretsky) (Sloan, 1948, 1955a, b), pretende analizar variables como la edad y sexo en función de la ejecución motora de los escolares que busquen mejorar su motricidad.

En relación a los posibles patrones de conducta motriz y su evolución en la etapa infantil se ha utilizado el diseño de evaluación tipo nomotético de seguimiento y multidimensional (N/S/M), este recopila información sistemática mediante un ciclo de pruebas temporales con el fin de detectar avances y de igual manera definir habilidades que requieran de apoyo vital en el ciclo infantil para corrección de posibles deficiencias motoras.

El uso de herramientas tecnológicas para sistematizar la toma de datos de las pruebas es escaso, lo cual podría deberse a los costos de estas herramientas y al desconocimiento de las mismas o falta de interés en este campo tecnológico, lo que nos lleva a decir en torno a esto que se deben implementar elementos tecnológicos de apoyo en la clase de educación física para una mayor fiabilidad en los datos de las pruebas motoras en el contexto escolar.

## REFERENCIAS

- [1] D. L. Gallahue, J. C. Ozmun, and J. D. Goodway, *Comprendiendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos*, 7th ed. 2013.
- [2] C. Tinazci and O. Emiroglu, "Physical Fitness of Rural Children Compared With Urban Children in North Cyprus: A Normative Study," *J. Phys. Act. Heal.*, vol. 6, no. 1, pp. 88–92, Jan. 2009, doi: 10.1123/jpah.6.1.88.
- [3] I. Yanci, J.; Los Arcos, A.; Reina, R.; Gil, E. y Grande, "La agilidad en alumnos de educación primaria: diferencias por edad y sexo," *Rev. Int. Med. y Ciencias la Act. Física y el Deport.*, vol. 14, no. 53, pp. 23–35, 2014, [Online]. Available: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista53/artagilidad443.htm>.
- [4] T. Robič Pikel, G. Starc, J. Strel, M. Kovač, J. Babnik, and P. Golja, "Impact of prematurity on exercise capacity and agility of children and youth aged 8 to 18," *Early Hum. Dev.*, vol. 110, pp. 39–45, Jul. 2017, doi: 10.1016/j.earlhumdev.2017.04.015.
- [5] J. Rodríguez-Negro, E. Romaratezabala, and J. Yanci, "Evolución de la capacidad de cambio de dirección en función de la edad en niños y niñas en edad escolar," *Sport TK-Revista Euroam. Ciencias del Deport.*, pp. 53– 58, Sep. 2018, doi: 10.6018/sportk.343231.
- [6] J. M. Sheppard, W. B. Young, T. L. A. Doyle, T. A. Sheppard, and R. U. Newton, "An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed," *J. Sci. Med. Sport*, vol. 9, no. 4, pp. 342–349, Aug. 2006, doi: 10.1016/j.jsams.2006.05.019.
- [7] B. G. Serpell, M. Ford, and W. B. Young, "The Development of a New Test of Agility for Rugby League," *J. Strength Cond. Res.*, vol. 24, no. 12, pp. 3270–3277, Dec. 2010, doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b60430.
- [8] P. M. Holmberg, "Agility Training for Experienced Athletes: A Dynamical Systems Approach," *Strength Cond. J.*, vol. 31, no. 5, pp. 73– 78, Oct. 2009, doi: 10.1519/SSC.0b013e3181b988f1.
- [9] R. H. Sassi, W. Dardouri, M. H. Yahmed, N. Gmada, M. E. Mahfoudhi, and Z. Gharbi, "Relative and Absolute Reliability of a Modified Agility T-test and Its Relationship With Vertical Jump and Straight Sprint," *J. Strength Cond. Res.*, vol. 23, no. 6, pp. 1644–1651, Sep. 2009, doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b425d2.
- [10] V. P. Lopes, L. P. Rodríguez, J. A. R. Maia, and R. M. Malina, "Motor coordination as predictor of physical activity in childhood," *Scand. J. Med. Sci. Sports*, vol. 21, no. 5, pp. 663–669, Oct. 2011, doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.01027.x.

- [11] L. M. Ruiz Pérez, *Moverse con dificultad en la escuela introducción a los problemas evolutivos de coordinación motriz en la edad escolar.* 2005.
- [12] L. M. Ruiz Perez, N. Rioja Collado, J. L. Graupera Sanz, M. Palomo Nieto, and V. García Coll, "GRAMI-2 : desarrollo de un test para evaluar la coordinación motriz global en la educación primaria," *Rev. Iberoam. Psicol. del Deport. y el Ejerc.*, vol. 10, 2015.
- [13] B. C. M. Smits-Engelsmana, S. E. Hendersonb, and C. G. J. Michels, "The assessment of children with Developmental Coordination Disorders in the Netherlands: The relationship between the Movement Assessment Battery for Children and the Körperkoordinations Test für Kinder," *Hum. Mov. Sci.*, vol. 17, 1998.