

# **REMEINEF**

**REVISTA MEXICANA DE INVESTIGACIÓN Y  
ALFABETIZACIÓN MOTRIZ EN EDUCACIÓN FÍSICA**



**Efectividad de pases de futbolistas universitarios en relación con las carreras de velocidad al ataque - defensa.**

---

**Coordinación motriz y dificultades en el proceso de alfabetización en escolares:  
Un estudio comparativo.**

---

**Secuencia didáctica con énfasis psicomotriz para el mejoramiento de la atención sostenida y selectiva en escolares de 4to. Grado de primaria.**

---

**Capacidades especiales dinámicas en educación física:  
Propuesta de evaluación innovadora.**

## Editores

César Simoni Rosas, Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla, México.  
Héctor Jesús Pérez Hernández, Benemérita Escuela Normal veracruzana Enrique C. Rébsamen, México.

## Comité científico

LEF. Alejandro Esteban Ruiz Díaz. Argentina  
Dr. Antonio Jonathan Castillo Paredes. Chile  
Dr. Arturo Guerrero Soto. México  
Dr. Carlos Velázquez Callado. España  
Dra. Ciria Margarita Salazar C. México  
Dr. Enrique Mungarro. México  
Dr. Geoffrey Recoger Renteral. México  
Dra. Irene Pellicer Royo. España  
Dr. Jordi Díaz Lucea. España  
Dr. Jorge Garduño Duran. México  
Dr. José Moncada Jiménez. Costa Rica  
Dr. Juan Rivera Sosa. México  
Dr. Juan Ulises Fernández Arredondo. México.  
Dr. Julio Gómez Figueroa. México  
Dr. Lenin Tlamatini Barajas Pineda. México  
Dr. Pablo del Val Martín. España  
Dr. Pedro Julián Flores Moreno. México  
Dr. Raúl Horacio Gómez. Argentina  
Dr. Roberto Romo Marín. México

## Editores asociados

Jesús Sarmiento Salcedo, Dirección General de Educación Física Estatal, Xalapa, México.  
Daniel Espíndola Vara, Subdirección de Educación Física, Cuernavaca, Morelos, México.

## Corrección de estilo

Anaicté Barrios Chimal. Xalapa Ver. México.

## Gestor administrador de plataforma OJS

Julio César Munguía Hernández, Benemérita Escuela Normal veracruzana Enrique C. Rébsamen, México.

## Diseño y maquetación

Juan Carlos Tejeda Smith, Dirección de Educación Normal, Xalapa Ver, México

## Ilustrador de portada

Alberto Cruz Hernández, Xalapa Ver. México.

## Apoyo técnico y soporte

Antonio Salas López, Benemérita Escuela Normal veracruzana Enrique C. Rébsamen, México.



## Contenido

<b>Editorial</b> .....	1-2
Antonio Castillo-Paredes	

## Investigación

<b>Efectividad de pases de futbolistas universitarios en relación con las carreras de velocidad al ataque-defensa</b> .....	3-12
Julio Alejandro Gómez Figueroa, Víctor Osiris Rodríguez Cervantes, Julio César Lozano Flores, Alma Rosa Rivera Girón y Diddier Yair Camacho Caballero.	

<b>Coordinación motriz y dificultades en el proceso de alfabetización en escolares: un estudio comparativo</b> .....	13-26
Andre Castilha Fabio, Paula Roquetti Fernandes y José Fernandes Filho Morales	

<b>Secuencia didáctica con énfasis psicomotriz para el mejoramiento de la atención sostenida y selectiva en escolares de cuarto grado de primaria</b> .....	27-51
Diego Ramírez Padilla, Ciria Margarita Salazar C. y Lenin Tlamatini Barajas Pineda	

<b>Capacidades espaciales dinámicas en educación física: propuesta de evaluación innovadora</b> .....	52-63
Saúl González Rosas	

REMEINEF. Revista Mexicana de Investigación y Alfabetización Motriz en Educación Física, Año 1, Núm. 1. 2025, es una publicación semestral dirigida y editada por el Grupo de Aprendizaje Cooperativo y la Asociación Educación Física y Aprendizaje. Responsable de la última actualización de este número: Julio César Munguía Hernández. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo 04-2024-060710063100-01, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR) En trámite ISSN: xxxx-xxxx.

Las opiniones expresadas por los autores no absolutamente reflejan las posturas de quien edita la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Grupo de Aprendizaje Cooperativo y la Asociación Educación Física y Aprendizaje.

---

# Editorial

---

## *Sinergias en la competencia motriz, afectiva, conductual, y cognitiva: desafíos y oportunidades para la alfabetización motriz hacia una educación integral*

Más allá de centrarse en el físico donde se busca la cuantificación del ser humano en los espacios no tan solo educativos, la Alfabetización Motriz comprende el desarrollo de cuatro dominios fundamentales para el desarrollo de un ser humano integro. Estos dominios son esenciales para que puedan desarrollarse y adaptarse de manera activa y saludable en el transcurso de la vida participando de instancias que promuevan el movimiento y la participación de actividades físicas (Whitehead, 2013).

En ese sentido, cada persona y educadores deben ser capaz de reconocer la importancia de participar de estas instancias para mantenerse activas motrizmente, sin relevar importancia alguna en función al contexto en la cual se encuentran, permitiendo de esta manera la promoción de las dimensiones afectiva, física, cognitiva y conductual (Edwards et al., 2017; Galán-Arroyo et al., 2024; IPLA, 2014). Desde este punto de vista, las actividades que se desarrollen promueven la salud y el bienestar en general, resaltando la importancia de crear y desarrollar estrategias que promuevan la actividad física y estilos de vida saludables en todas las poblaciones (Ortega-Benavent et al., 2024; Urbano-Mairena et al., 2023; Romero-Martínez et al., 2024; Whitehead, 2013).

Desde este punto de vista, se hace necesario que la Cultura Física trascienda a lo relacionado con el cuerpo, la cultura y movimiento (Camargo et al, 2013), así como también la Educación Física escolar busca evaluar el rendimiento del alumnado, debe ir en búsqueda de aquello que es necesario para una educación de calidad, situada e integral para el desarrollo del ser humano (Lundvall, 2015).

En la actualidad, se hace necesario e importante que las disciplinas relacionadas con el movimiento se conviertan en fuerzas que impulsen el desarrollo integral en niños, niñas, adolescentes, adultos y adulto mayores, sin dejar de lado sus características que los hacen únicos a través de la Alfabetización Motriz (Mendoza-Muñoz et al., 2022). Los artículos presentados en este número de la revista abordan, desde perspectivas innovadoras, la compleja interrelación entre la destreza motriz, la cognición y los procesos de alfabetización, desafiando a la comunidad científica y educativa a repensar los enfoques tradicionales y a buscar nuevas estrategias de intervención

En conclusión, los artículos de este número nos recuerdan que la alfabetización motriz y cognitiva no son procesos aislados, sino dimensiones complementarias que, al integrarse, potencian el desarrollo humano. La investigación y la innovación en estos campos son esenciales para responder a los desafíos educativos actuales, promoviendo una formación holística que prepare a nuestras futuras generaciones para enfrentar con éxito los retos de la sociedad contemporánea.

*Antonio Castillo Paredes*

## Referencias

- Camargo R, D., Gómez, E., Ovalle O, J., & Rubiano, R. (2013). La cultura física y el deporte: fenómenos sociales. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 31(Suppl. 1), 119-125. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-386X2013000400014&lng=en&tng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2013000400014&lng=en&tng=es)
- Edwards, L. C., Bryant, A. S., Keegan, R. J., Morgan, K., & Jones, A. M. (2017). Definitions, Foundations and Associations of Physical Literacy: A Systematic Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(1), 113–126. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0560-7>
- Galán-Arroyo, C., de Los Ríos-Calonge, J., Rojo-Ramos, J., Parraca, J. A., Fonseca, C., Castillo-Paredes, A., & da Silva Batista, M. A. (2024). Physical literacy in older adults: a scoping review protocol. *Frontiers in Public Health*, 11, 1217773. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1217773>
- IPLA (2014). What is Physical Literacy. *The Definition of Physical Literacy*. <https://physicalliteracy.ca/physical-literacy/#:~:text=The%20Definition%20of%20Physical%20Literacy,Physical%20Literacy%20Association%2C%20May%202014>
- Lundvall, S. (2015). Physical literacy in the field of physical education—A challenge and a possibility. *Journal of Sport and Health Science*, 4(2), 113-118. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.02.001>
- Mendoza-Muñoz, M., Vega-Muñoz, A., Carlos-Vivas, J., Denche-Zamorano, Á., Adsuar, J. C., Raimundo, A., Salazar-Sepúlveda, G., Contreras-Barraza, N., & Muñoz-Urtubia, N. (2022). The Bibliometric Analysis of Studies on Physical Literacy for a Healthy Life. *International journal of environmental research and public health*, 19(22), 15211. <https://doi.org/10.3390/ijerph19221521>
- Ortega-Benavent, N., Menescardi, C., Cárcamo-Oyarzún, J., & Estevan, I. (2024). ¿La percepción de competencia y alfabetización motriz median la relación entre la competencia motriz y la práctica de actividad física?. *Revista de Psicodidáctica*, 29(2), 158-165. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2024.02.001>
- Urbano-Mairena, J., Castillo-Paredes, A., Muñoz-Bermejo, L., Denche-Zamorano, Á., Rojo-Ramos, J., Pastor-Cisneros, R., & Mendoza-Muñoz, M. (2023). A Bibliometric Analysis of Physical Literacy Studies in Relation to Health of Children and Adolescents. *Children*, 10(4), 660. <https://doi.org/10.3390/children10040660>
- Romero-Martínez, J., Menescardi, C., García-Massó, X., & Estevan, I. (2024). Efectos de la actividad física durante las clases sobre la alfabetización motriz: una revisión sistemática (Effects of class-based physical activity in physical literacy: a systematic review). *Retos*, 52, 311–322. <https://doi.org/10.47197/retos.v52.100143>
- Whitehead, M. (2013). The history and development of physical literacy. *International Council of Sport Science and Physical Education (ICSSPE)*, 65. <https://www.physical-literacy.org.uk/wp-content/uploads/2020/04/ICSSPC-Bulletin65.pdf#page=27>

# Efectividad de pases de futbolistas universitarios en relación con las carreras de velocidad al ataque-defensa

## *Effectiveness of university soccer players passes in relation to speed races in attack-defense*

<sup>1</sup>Julio Alejandro Gómez Figueroa, <sup>2</sup>Víctor Osiris Rodríguez Cervantes, <sup>3</sup>Julio César Lozano Flores, <sup>4</sup>Alma Rosa Rivera Girón, <sup>5</sup>Diddier Yair Camacho Caballero.

### Resumen

Realizar investigación en el ámbito del deporte será siempre de relevancia, por ello el presente estudio lleva por objetivo observar si existe relación entre la efectividad de pases realizados por jugadores universitarios de fútbol asociación y las carreras a velocidad en ataque y defensa. Para ello se tomaron 27 universitarios de la Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, jugadores del equipo Atlético FEFUV, el cual participa en el torneo de Copa de la Súper Liga MX-2024, la edad promedio es de  $22.0 \pm 2.72$  años, con un mínimo de 18 y un máximo de 27 años. Dentro de los resultados de los datos tomados con listas de cotejo en dos partidos, los jugadores titulares tienen en promedio  $13.10 \pm 8.01$  pases acertados y los suplentes,  $7.5 \pm 7.01$ ; en relación con los pases fallados, los titulares lo hacen en  $3.57 \pm 2.94$  ocasiones y los suplentes en  $1.83 \pm 1.33$ ; en las carreras a velocidad para ir al ataque, los titulares lo hacen en  $3.48 \pm 3.17$  y los suplentes en  $2.83 \pm 1.33$ , y cuando corren a velocidad para defender, los titulares ejecutan en promedio  $4.38 \pm 3.68$  sus carreras a velocidad y los suplentes en  $3.17 \pm 2.48$  ocasiones. Se concluye sobre la importancia de entrenar de forma periódica los estímulos de potencia con ejercicios de espacios reducidos, logrando romper la monotonía de las sesiones de entrenamiento y buscar escenarios de perfección de la ejecución, con metas y objetivos claros que se vayan complejizando de acuerdo con el nivel, el rendimiento y la posición de cada jugador.

**Palabras clave:** deporte universitario, fútbol asociación, fundamentos básicos, capacidades físicas condicionales.

### Abstrac

Conducting research in the field of sport will always be relevant, therefore the present study aims to observe if there is a relationship between the effectiveness of passes made by university association football players with speed runs in attack and defense. For this purpose, 27 university students from the degree in physical education, sport and recreation and players from the Atlético FEFUV team were taken, which participates in the MX-2024

<sup>1</sup>Facultad de Educación Física, Deporte y Recreación de la universidad veracruzana, ORCID [0000-0001-8400-6087](https://orcid.org/0000-0001-8400-6087),

<sup>2</sup>Universidad Veracruzana, [0000-0003-0678-7345](https://orcid.org/0000-0003-0678-7345) <sup>3</sup>Universidad veracruzana, [0000-0002-7101-1629](https://orcid.org/0000-0002-7101-1629) <sup>4</sup>Universidad Veracruzana, [0000-0002-8863-028X](https://orcid.org/0000-0002-8863-028X) <sup>5</sup>Universidad Veracruzana, [0009-0004-1200-6722](https://orcid.org/0009-0004-1200-6722).

Super League Cup tournament, the average age is  $22.0 \pm 2.72$  years, with a minimum of 18 and a maximum of 27 years. In the results of the data taken with checklists in two games, the starting players have on average  $13.10 \pm 8.01$  successful passes, and the substitutes  $7.5 \pm 7.01$ ; in relation to the failed passes, the starters do it in  $3.57 \pm 2.94$  occasions and the substitutes in  $1.83 \pm 1.33$ ; in the speed runs to go to the attack, the starters do it in  $3.48 \pm 3.17$  and the substitutes in  $2.83 \pm 1.33$ , and when they run at speed to defend, the starters execute on average  $4.38 \pm 3.68$  their speed runs and the substitutes in  $3.17 \pm 2.48$  occasions. It is concluded that it is important to periodically train power stimuli with exercises in small spaces, breaking the monotony of training sessions and seeking scenarios of perfection of execution, with clear goals and objectives that become more complex according to the level, performance and position of each player.

**Keywords:** college sports, association football, basic fundamentals, conditional physical abilities.

## Introducción

El fútbol asociación es el deporte con mayor difusión y también el más popular a nivel mundial, se caracteriza por ser una disciplina que demanda un gran esfuerzo físico, ya que combina resistencia con diversas fases explosivas, así mismo se considera un deporte intermitente pues en ciertos momentos se realizan *sprints* a máxima velocidad, cambios de dirección, saltos, trote, carreras hacia atrás, desaceleraciones e incluso simplemente permanecer en la misma posición, con partidos que tienen una duración que va desde los 90 hasta los 120 minutos (Burke, 2010).

Low et al. (2020) indican que para conocer el rendimiento de un equipo de fútbol se deben analizar 2 aspectos muy importantes, que son la táctica y técnica, por ello se ha definido que las tácticas son las acciones realizadas por los jugadores para adaptarse a situaciones del partido que cambian dinámicamente, por otro lado está el aspecto técnico que se refiere a las acciones propias y habilidades motrices de cada jugador (Rein, Memmert, 2016).

Uno de los aspectos técnicos es el pase, según Cabadiana (2015), este es el fundamento técnico básico del deporte y es el encargado de unir a 2 jugadores dentro de una cancha de fútbol, cuya realización precisa tanto de un llamado jugador de origen como de un jugador destino (Botía-Navas, 2018).

Los pases se pueden clasificar según distintos criterios, entre los que se encuentran la distancia, dirección, altura y fuerza (Regodón, 2010), por ello Lacuesta Salazar (como se cita en Regodón, 2010), explica que, según la distancia, se pueden clasificar en pases cortos (0 a 10 metros), medios (10 a 20 metros) y largos (20 o más metros).

Cordón (2023) menciona que los equipos deben jugar prioritariamente con pases cortos y por el suelo, buscando su combinación de forma puntual con otros tipos de pases; sin embargo, los pases largos y altos que son muy comunes en los partidos, los entrenadores deben practicarlos en sus entrenamientos siendo estos una alternativa para sorprender al rival. Así mismo, González (2023) —en su investigación *Metodologías de enseñanza aprendizaje de la técnica del pase en el fútbol base*, misma que fue realizada en la academia de fútbol Internacional de la ciudad de Azogues, Ecuador— concluye que se muestra una mayor

precisión en la pierna derecha, lo que indica la necesidad de implementar metodologías que prioricen el desarrollo de habilidades técnicas con ambas piernas, ya que es esencial fomentar una enseñanza integral que permita a los niños desenvolverse con soltura y precisión en ambas extremidades, mejorando así su rendimiento y calidad técnica en el campo de juego. Según un estudio realizado por De Carvalho y Correa (2015), en el cual analizaron los números de los equipos de España y Alemania campeones del Mundial 2010 y 2014, la media de pases realizados por estos equipos por partido fue de 703 y 667 respectivamente, manteniendo una eficacia del 79.71%, y en otra indagación realizada por González et al. (2015), tomando en cuenta 16 partidos de la Copa del Mundo de 2010, muestra que 60% de las ocasiones de gol generadas por los equipos son precedidas por 3 o menos pases, mientras que 69.4% son precedidas por 4 o menos y 76.1% son generadas por hasta 5 pases.

Por lo anterior, se han realizado estudios de la influencia de los ejercicios en espacios reducidos sobre el pase en jóvenes, donde participaron 16 sujetos, conformados por 2 grupos: el experimental y el de control; ambos fueron inicialmente filmados (test inicial) llevando a cabo los siguientes ejercicios: 3 vs 3 + 2 y 4 vs 4, por su parte, el grupo experimental fue intervenido bajo una unidad de 8 sesiones de entrenamiento de ejercicios en espacios reducidos, es así que los datos obtenidos en el test luego de la intervención arrojaron aumentos significativos ( $p < 0.05$ ) en la eficacia del pase al igual que en los tipos de pases y como conclusión del estudio se encontró un aumento en la eficacia producto de la intervención, de igual manera sucedió en los tipos de pases (Capparelli, Manzur, 2017).

Jauregui y Loza (2019) analizaron los pases realizados por los mediocampistas centrales de los equipos finalistas de la Copa América de fútbol, disputada en Brasil en 2019, en los 10 partidos considerados obtuvieron un total de 541 pases, de los cuales Brasil ejecutó 151 pases más que Perú, Brasil también realizó una mayor cantidad de pases que su rival en 5 de los 6 partidos disputados, mientras que Perú no ejecutó mayor cantidad que su rival en ninguno; en la investigación se obtuvo, tanto para Brasil como para Perú, una eficacia promedio superior al 87% y cuando ambos equipos ganaron el encuentro, los pases más utilizados fueron los profundos, mientras que las zonas de destino más recurrentes fueron los laterales de la cancha, además, los mediocampistas centrales de ambos equipos generaron relaciones numéricas de superioridad para sus compañeros en la mayoría de pases realizados.

El presente estudio tiene como principal objetivo observar si existe relación entre la efectividad de pases realizados por los jugadores universitarios de fútbol asociación con las carreras a velocidad que efectúen al ataque y a la defensiva.

## Metodología

La indagación es de tipo transversal descriptiva y correlacional, ya que el estudio combina 2 enfoques: la descripción de variables y el análisis de relaciones entre ellas. Según Hernández et al. (2014), el estudio correlacional tiene como propósito medir el grado de relación entre 2 o más variables y proporciona información sobre la dirección y fuerza de la asociación, aunque no establece causalidad. Estos estudios son útiles para identificar patrones y posibles predictores en diversas áreas, como la psicología, la educación y la salud. Se utilizó la observación como principal instrumento en la recolección de los datos: minutos jugados, contabilización de los pases acertados o fallados de cada jugador, número de ocasiones en que realizaron carreras a velocidad al momento ofensivo, así como las carreras a velocidad que ejecutaron para defender su portería.

El primer momento de recolección de la información se realizó durante el juego (en vivo), el segundo momento se llevó a cabo con el análisis del video que se grabó en una plataforma de redes sociales, con la finalidad de cerciorarse de que los datos fueron recabados con la mayor exactitud posible por parte de los 4 visores. Este procedimiento se hizo a través del uso de una lista de cotejo y con el método de paloteo se cuantificaban los aciertos y los errores de los jugadores, así como los gestos de *sprints*. Los participantes del estudio fueron 27 jugadores de fútbol asociación, afiliados al equipo Atlético FEFUV, el cual participa en el torneo de Copa de la Súper Liga MX-2024, dicho equipo está conformado por universitarios de la Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, con una edad promedio de  $22.0 \pm 2.72$  años, con un mínimo de 18 y un máximo de 27 años, una talla promedio de  $1.78 \pm 4.56$  m, y una variación de 21% y respecto al peso corporal se tiene una media de  $72.00 \pm 8.43$  kg.

## Instrumentos

La medición se realizó a través de listas de cotejo para contabilizar el número de pases acertados y fallados, así como la cantidad de carreras a velocidad que se ejecutaron al momento de ir a la ofensiva y defensiva por cada jugador que participó en 2 juegos del equipo, el primero de la Copa de la Súper Liga MX y el otro fue la final del torneo de interfacultades de la Universidad Veracruzana de la región Veracruz.

### *Procedimientos*

Los 2 juegos fueron en momentos diferentes y condiciones similares, pues ambos se llevaron a cabo a las 10:00 horas y en el mismo terreno de juego (campo principal de la Facultad de Educación Física, Deporte y Recreación de la Universidad Veracruzana, ubicada en el municipio de Boca del Río, Veracruz). Los datos fueron recabados con el consentimiento informado de los jugadores, asimismo se les dieron a conocer las políticas de protección de datos personales, que señalan que la información será tratada con fines de investigación y que nadie podría relacionar a su persona con los resultados obtenidos; se cuidó que la selección de sujetos fuera por conveniencia y sin presión externa para elegir ser parte del estudio, respetando el principio de No maleficencia. Dado que los observadores no podían generar expresiones durante el juego, se situaron en un lugar de la grada (40 metros lineales hacia el campo de juego), donde no pudieran entorpecer el desempeño de los jugadores.

## Resultados

En la tabla 1 se pueden observar los datos de la estadística descriptiva con las medidas de tendencia central de los 27 jugadores monitoreados, ellos tienen en promedio de minutos jugados un  $51.48 \pm 25.35$ , así como los pases acertados con un promedio de  $11.85 \pm 8.03$  y una normalidad del 0.013%, en contraste, los pases fallados en promedio son de  $3.19 \pm 2.75$ , también se contabilizaron los esfuerzos a velocidad a la ofensiva, teniendo un registro de  $3.33 \pm 2.86$  y a la defensiva de  $4.11 \pm 3.45$ .

**Tabla 1.***Estadísticos descriptivos de las variables medidas*

	N	Media	+	Mínimo	Máximo	Shapiro-Wilk W	Shapiro-Wilk p
Minutos jugados	27	51.48	25.35	6	90	0.951	0.232
Pases acertados	27	11.85	8.03	1	29	0.900	0.013
Pases Fallados	27	3.19	2.75	0	11	0.981	0.008
<i>Sprint</i> defensivo	27	4.11	3.45	0	12	0.873	0.003
<i>Sprint</i> ofensivo	27	3.33	2.86	0	10	0.907	0.019

En la tabla 2 se presenta la prueba ANOVA, con la finalidad de verificar si existen diferencias entre los titulares y suplentes con relación a las variables del estudio, donde se puede declarar que no existen diferencias significativas entre los roles de los jugadores del Atlético FEFUV en la efectividad de los pases.

**Tabla 2.***ANOVA de un factor (Welch) entre titulares y suplentes*

	F	gl1	gl2	p
Pases acertados	2.785	1	9.11	0.129
Pases fallados	4.275	1	19.33	0.052
<i>Sprint</i> defensivo	0.881	1	12.06	0.366
<i>Sprint</i> ofensivo	0.534	1	20.77	0.473

En la tabla 3 se pueden observar los estadísticos descriptivos de acuerdo con el rol de participación en 2 partidos, teniendo datos de 21 titulares y 6 suplentes; los jugadores titulares tienen en promedio  $13.10 \pm 8.01$  pases acertados, los suplentes,  $7.5 \pm 7.01$ ; en relación con los pases fallados, los titulares lo hacen en  $3.57 \pm 2.94$  ocasiones y los suplentes en  $1.83 \pm 1.33$ ; en las carreras a velocidad para ir al ataque, los titulares lo hacen en  $3.48 \pm 3.17$  y los suplentes en  $2.83 \pm 1.33$ , y cuando corren a velocidad para defender, los titulares ejecutan en promedio  $4.38 \pm 3.68$  sus carreras a velocidad y los suplentes en  $3.17 \pm 2.48$  ocasiones.

**Tabla 3.**

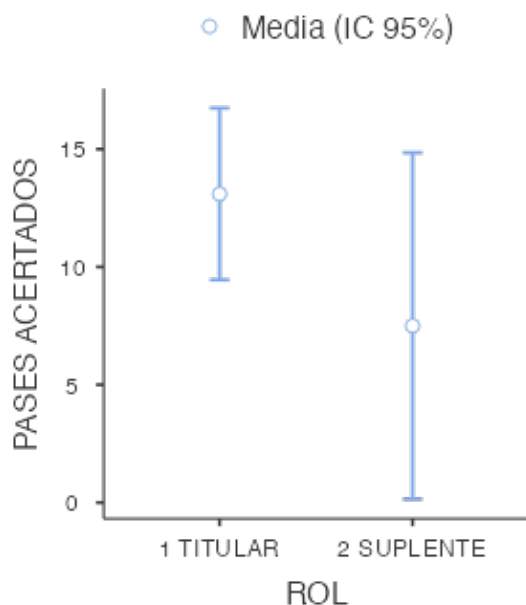
*Estadísticas descriptivas por rol de juego*

	Rol	N	Media	±	Mínimo	Máximo	Shapiro-Wilk W	Shapiro-Wilk p
	Suplente	6	1.83	1.33	0	3	0.805	0.065
<i>Sprint</i> defensivo	Titular	21	4.38	3.68	0	12	0.888	0.021
	Suplente	6	3.17	2.48	1	8	0.769	0.030
<i>Sprint</i> ofensivo	Titular	21	3.48	3.17	0	10	0.897	0.031
	Suplente	6	2.83	1.33	1	5	0.921	0.514

La figura 1 muestra el comportamiento de los pases acertados de acuerdo con el rol de los jugadores, es decir, si fue titular o suplente.

**Figura 1.**

*Pases acertados*



La tabla 4 muestra los resultados de la prueba *r* de Pearson realizada para confirmar la relación entre las variables observadas, teniendo que los minutos jugados con la variable de pases acertados es una correlación positiva  $r = 0.618$  con una significancia de  $p = 0.001$ , en la relación de los pases fallados se encontró que la  $r = 0.369$  con una significancia de  $p = 0.029$ , cuando se realiza la prueba para las variables de las carreras a velocidad a la defensiva, se encontró que la  $r$  es de  $0.389$  con una  $p = 0.022$  y los minutos jugados con las carreras a velocidad para ir a la ofensiva se encontró que la  $r = 0.030$  y la  $p = 0.441$ .

**Tabla 4.**

*Matriz de correlaciones *r* de Pearson*

		Minutos jugados	Pases acertados	Pases fallados	Sprint defensivo	Sprint ofensivo
Minutos jugados	R de Pearson	—				
	gl	—				
	valor p	—				
Pases acertados	R de Pearson	0.618***	—			
	gl	25	—			
	Valor p	< .001	—			
Pases fallados	R de Pearson	0.369*	0.392*	—		
	gl	25	25	—		
	valor p	0.029	0.022	—		
Sprint defensivo	R de Pearson	0.389*	0.377*	0.518**	—	
	gl	25	25	25	—	
	valor p	0.022	0.026	0.003	—	
Sprint ofensivo	R de Pearson	0.030	-0.209	0.208	0.039	—
	gl	25	25	25	25	—
	valor p	0.441	0.852	0.149	0.423	—

**Nota.** H es correlación positiva.

**Nota.** \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$ , una cola.

## Discusión

Al término del análisis estadístico, es posible generar el aporte con los resultados del presente estudio en relación con la importancia que tiene el estímulo de las carreras a velocidad a la defensiva y a la ofensiva, y ejecutar un pase preciso, dado que las pruebas de correlación indican que hay una asociación entre las variables de manera moderada y significativa con la forma de fallar pases cuando se involucran estos aspectos durante un juego de fútbol. Tal y como lo han declarado Rein, y Memmert (2016), el aspecto técnico son las acciones propias y habilidades motrices de cada jugador, lo que lleva a que su entrenamiento busque generar escenarios donde estas condiciones se propicien. Esto hace considerar que los entrenamientos orientados a la ejecución con perfección deben realizarse en momentos donde la fatiga no haga presencia en el jugador y esté en condiciones físicas para la repetición del ejercicio.

Por otro lado, se está de acuerdo con lo concluido por Capparelli y Manzur (2017) respecto a la eficacia del pase y que sus tipos se mejoran con trabajos en espacios reducidos, así como la potencia de los jugadores, cualidad determinada por la velocidad de ejecución en la carrera ofensiva y defensiva de acuerdo con el rival al que se enfrenten.

## Conclusiones

El deporte practicado por universitarios será un determinante en su formación como profesionistas y el impacto es mayor si la licenciatura es en educación física, deporte y recreación, debido a que la puesta en práctica de contenidos abordados en el aula, los lleva a comprender de manera positiva lo ejecutado en el terreno de juego, llevándolos a que se esfuercen en la ejecución de los entrenamientos orientados a la velocidad y la precisión del fundamento técnico del pasar el balón.

Así mismo, se resalta la importancia de entrenar de forma periódica los estímulos de potencia con ejercicios de espacios reducidos, logrando romper la monotonía de las sesiones de entrenamiento, y buscar escenarios de perfección de la ejecución, con metas y objetivos claros que se vayan complejizando de acuerdo con el nivel y rendimiento de cada jugador, así como al momento del torneo en el que se esté participando.

## Anexo 1

Tabla de recolección de datos utilizada

Dorsal	Pases acertados	Pases fallados	Sprint defensivo	Sprint ofensivo	Minutos jugados

## Referencias

- Botía-Navas, Ó. A. (2018). Análisis descriptivo de pases realizados por jugadores de fútbol. Caso de estudio: Patriotas Boyacá. *Pensamiento y Acción*, (25), 77-91. [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento\\_accion/article/view/8826](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/8826)
- Burke, L. (2010). *Nutrición en el Deporte/Nutrition in Sport: Un Enfoque Práctico/A Practical Approach* (6.ª ed.). Ed. Médica Panamericana.
- Cabadiana Naranjo, J. C. (2015). *El desarrollo de la lateralidad en la técnica de pase en el fútbol en la categoría sub 12 de la Escuela de Fútbol Simón Bolívar Rangel de la ciudad de Riobamba en el año 2015* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/1181>
- Capparelli, S., & Manzur, S. (2017). *Influencia de los espacios reducidos sobre el pase en fútbol de formación* [Tesis de licenciatura, Instituto Universitario Asociación Cristiana de Jóvenes]. Repositorio Académico Institucional IUACJ. <http://190.64.86.34:8090/handle/20.500.12729/165>
- Cordón Carmona, A. (2023). *Análisis del rendimiento en la acción del pase en el fútbol. La importancia del vector velocidad de los jugadores* [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM. <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.77085>
- De Carvalho, R. S., & Correa, E. G. (2016). Los números del campeón: análisis del rendimiento de los campeones de los mundiales de fútbol de 2010 y 2014. *Revista Brasileira de Futebol (The Brazilian Journal of Soccer Science)*, 8(1), 84-90. <https://rbf.ufr.br/index.php/RBFutebol/article/view/179>
- González Paladines, J. D. (2023). *Metodologías de enseñanza aprendizaje de la técnica del pase en el fútbol base* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Cuenca]. Repositorio de Investigación Universidad Católica de Cuenca. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/15555>
- González-Ródenas, J., López Bondía, I., Calabuig Moreno, F., & Aranda Malavés, R. (2015). Indicadores tácticos asociados a la creación de ocasiones de gol en fútbol profesional. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 10(30), 215-225. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163042540005>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6.ª ed.). McGraw Hill.
- Jauregui Quiroga, E., & Loza Rossi, S. (2019). *Análisis de los pases del mediocampista central de los equipos finalistas de la Copa América de Fútbol 11 masculino Brasil 2019* [Tesis de licenciatura, Instituto Universitario Asociación Cristiana de Jóvenes]. Repositorio Académico Institucional IUACJ. <http://190.64.86.34:8090/handle/20.500.12729/400>

- Low, B., Coutinho, D., Gonçalves, B., Rein, R., Memmert, D., & Sampaio, J.** (2020). A systematic review of collective tactical behaviours in football using positional data. *Sports Medicine*, 50, 343-385. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-019-01194-7>
- R Core Team** (2021). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.1) [Computer software]. <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from [MRAN snapshot 2022-01-01](https://cran.r-project.org)).
- Regodón, P.** (2010). El pase en el fútbol: elemento base de la creación colectiva. *Revista Digital para profesionales de la enseñanza*, (6), 1-7.
- Rein, R., & Memmert, D.** (2016). Big data and tactical analysis in elite soccer: future challenges and opportunities for sports science. *SpringerPlus*, 5, 1410. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-3108-2>
- The jamovi project** (2022). *jamovi*. (Version 2.3) [Computer software]. <https://www.jamovi.org>.

# Coordinación motriz y dificultades en el proceso de alfabetización en escolares: un estudio comparativo

## *Motor coordination and difficulties in the literacy process in scholars: a comparative study*

<sup>1</sup>Andre Castilha Fabio, <sup>2</sup>Paula Roquetti Fernandes, <sup>3</sup>José Fernandes Filho Morales

### Resumen

Este estudio tuvo como objetivo comparar el nivel de coordinación motora de los estudiantes que tienen dificultades en la alfabetización (S/DA) y los que no las tienen (N/DA). Es un estudio descriptivo, transversal, con diseño comparativo, que involucró una muestra de 240 estudiantes de entre 6 y 11 años (125 niños) de 4 escuelas públicas de la ciudad de Curitiba/PR/Brasil. La muestra fue subdividida en 2 grupos distintos: N/DA (n = 150) y S/DA (n = 90), con base en los resultados obtenidos en una prueba del departamento de educación de Curitiba y el análisis de la cartera individual. Se mensurarán la masa corporal total (kg) y la altura (m) para calcular el IMC. Para evaluar el nivel de coordinación motora de los grupos se aplicó el test *Körperkoordinationstest Für Kinder – KTK*. Las diferencias coordinativas entre grupos se analizaron mediante la prueba t de Student. Se observaron diferencias significativas entre los grupos N/DA y S/DA tanto en el cociente motor total ( $z = 0.258$ ,  $p = 0.000$ ,  $d = 0.76$ ) como en la puntuación total ( $z = 0.240$ ,  $p = 0.000$ ,  $d = 0.76$ ), en la forma en que los estudiantes con menores dificultades de alfabetización mostraron un mejor desempeño motor en relación con sus compañeros con mayores dificultades, reforzando la tesis de que puede existir una relación muy estrecha entre la coordinación de habilidades motoras y niveles de alfabetización.

**Palabras clave:** coordinación motora, *Körperkoordinationstest Für Kinder – KTK*, rendimiento académico, alfabetización.

### Abstrac

This study aimed to compare the motor coordination levels of students who show (Y/LD) and who do not (N/LD) literacy difficulties. Classified as a descriptive and cross-sectional study with comparative design, it involved a sample of 240 students aged between 6 and 11 years (125 boys), from 4 public schools of the city of Curitiba/PR/Brazil. The sample was subdivided into 2 groups: Y/LD (n = 90) and N/LD (n = 150), based on their results obtained in the Curitiba educational department test and analysis of the individual portfolio. Total body

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação do Paraná, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3589-8063> <sup>2</sup>Logos University International: Miami, Florida, US, <sup>3</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro Brasil.

mass (kg) and height (m) were measured to calculate BMI. To access the motor coordination level of the groups, the *Körperkoordinationstest Für Kinder - KTK* test was applied and the coordinative differences between the groups were analyzed using the Student t test. Significant differences were found between the groups Y/LD and N/LD both in the total motor quotient ( $z = 0.258$ ,  $p = 0.000$ ,  $d = 0.76$ ) and total score ( $z = 0.240$ ,  $p = 0.000$ ,  $d = 0.76$ ), so that students with lower literacy difficulties performed better in the coordination tests in relation to their peers with greater difficulties, reinforcing the thesis that there may be a very close relationship between motor coordination and literacy levels.

**Keywords:** motor coordination, *Körperkoordinationstest Für Kinder - KTK*, academic achievement, literacy.

## Introducción

Cuando se habla de educación, existe un acuerdo unánime en que la calidad de la enseñanza es un factor predominante para el crecimiento de un país y para mejorar el bienestar de su población (De Oliveira et al., 2019). Para ello, se necesitan inversiones en la formación de docentes, proporcionando infraestructura adecuada, además de recursos para el mantenimiento.

Sin embargo, el reconocimiento de las dificultades que enfrenta la población para acceder y permanecer en la escuela —especialmente los niños y jóvenes, figuras centrales en este proceso— es un factor que también debe ser tomado en consideración.

Por lo tanto, es necesario comprender los complejos y multivariados procesos de aprendizaje y desarrollo infantil (Fernandes et al., 2016), ya que el éxito en clases requiere de procesos cognitivos refinados que permitan a los niños concentrarse y alternar entre atención, buena visión y la percepción espacial, así como la mejora de los procesos neuromotores, los cuales se construyen en conjunto e interrelacionados (Jang & Kim, 2015).

Al parecer, las habilidades motoras sirven de base para al menos 2 áreas dentro del proceso educativo: el autocontrol en el aula y las habilidades académicas emergentes (Fernandes et al., 2016) como la aritmética y la alfabetización (Cameron et al., 2016). Y en el proceso de mejora de estas habilidades, la coordinación motora tiene un papel muy importante (Gallahue et al., 2013).

Definida como la capacidad de controlar eficientemente los grados de libertad de los diferentes segmentos implicados en el movimiento (Gallahue et al., 2013), la coordinación motora implica la capacidad de moverse en el espacio utilizando diferentes sistemas de coordenadas y explorando procesos cognitivos (Scordella et al., 2015), por lo que su desarrollo y mejora deben recibir especial atención dentro del proceso educativo de los niños.

A nivel clínico, los niños con dificultades en el desarrollo coordinativo también suelen presentar ciertas complicaciones para modular sus movimientos, cambios de postura y ejecución de actos complejos (Scordella et al., 2015). Además, son más susceptibles al

sobrepeso y la obesidad (Wahi et al., 2011), así como a trastornos de atención asociados, disgrafía o dificultades de alfabetización (Hsu et al., 2016). Partiendo de esta premisa, Cameron et al. (2016) recomiendan que los investigadores prueben modelos teóricos que analicen las relaciones entre las habilidades motoras y los procesos de desempeño académico.

Se han propuesto varias explicaciones neuropsicológicas para la aparición simultánea de dificultades de aprendizaje y déficits motores, pero las que han recibido un apoyo considerable se refieren al cerebelo (Alloway & Temple, 2007). Tradicionalmente, este era aceptado como un área asociada al control motor y a la capacidad de aprender secuencias motoras complejas (Wocadlo & Rieger, 2008) y, por tanto, también se hacen referencia a las dificultades con el equilibrio o la coordinación. Sin embargo, estudios de las últimas décadas también han ampliado la contribución del cerebelo a los dominios cognitivos y del lenguaje (Bugalho et al., 2006; Loreiro, 2020).

Durante las últimas 2 décadas, la literatura científica ha presentado datos convincentes sobre la relación entre el bajo rendimiento académico y las bajas puntuaciones en pruebas de coordinación motora en escolares (Hsu et al., 2016; Wocadlo & Rieger, 2008; Westendorp et al., 2011; Cameron et al., 2016). A pesar de la vasta literatura producida en los últimos años que aborda dichas relaciones, la mayoría de los estudios se han desarrollado con poblaciones de Europa y Asia; todavía se sabe poco sobre estas relaciones en América del Sur y menos aún en Brasil. En vista de lo anterior, existe preocupación por conocer las relaciones entre estas variables en la población brasileña.

Anticipando que el patrón de coordinación de los niños brasileños está relacionado con el rendimiento académico, más específicamente en lo que respecta a las dificultades en el proceso de alfabetización, y entendiendo que una buena alfabetización es de fundamental importancia para el éxito escolar en todas las etapas posteriores (Palinha & Mota, 2019), el presente estudio tuvo como objetivo comparar los resultados de las pruebas de coordinación motora de estudiantes que tienen dificultades en el proceso de alfabetización (S/DA) y que no presentan dificultades de alfabetización (N/DA), en 2.º y 3.º er años de educación primaria, lo que hace sumamente relevante la investigación.

Además, se estableció el interés en investigar las relaciones entre la coordinación y el índice de masa corporal (IMC); aunque este no es el foco central del estudio, el control de parámetros antropométricos (como el IMC) es necesario por su influencia en la coordinación motora de los niños (D'hondt et al., 2014; Hardman, 2017).

## **Materiales y método**

Se trata de un estudio descriptivo, transversal, con diseño comparativo.

### *Muestra*

Se recogieron datos de 240 estudiantes de entre 6 y 11 años ( $7.51 \pm 0.76$ ), de los cuales 125 eran niños y 115, niñas, matriculados regularmente en el 2.º y 3.º er años de educación primaria de la red pública de educación regular de la ciudad de Curitiba, estado de Paraná, Brasil; ninguno tenía alguna discapacidad intelectual o física que le impida realizar las pruebas.

Todos los responsables de los estudiantes participantes fueron debidamente informados sobre los objetivos y protocolos utilizados y firmaron el Formulario de Consentimiento Libre e Informado (TCLE). El anonimato y la confidencialidad de los datos de los estudiantes fueron garantizados y la investigación fue aprobada por el Comité de Ética para investigaciones con seres humanos de la Universidad Federal de Río de Janeiro (CAEE 04195118.9.0000.5257), según lo recomendado por la Declaración de Helsinki.

## Instrumentos

### *IMC.*

Para efectos de casuística y comprobar la homogeneidad de la muestra, se calculó el IMC. De esta forma, se midieron la altura y la masa corporal total (MCT) con un estadiómetro y una báscula debidamente calibrada, de acuerdo con procedimientos estandarizados (Fernandes Filho, 2003). El IMC se calculó dividiendo el MCT en kilogramos por la altura en metros cuadrados:  $IMC = MCT \text{ (kg)} / \text{altura (m)}^2$ . El IMC se expresó como una variable cuantitativa y sus valores en una escala continua, según los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2007).

### *Evaluación de la coordinación motora.*

La coordinación motora se evaluó mediante el *Körperkoordinationstest Für Kinder – KTK* (Coordination Test for Children) propuesto por Kiphard y Schilling (1974), protocolo validado para evaluar la coordinación motora de niños de entre 5 y 14 años. La prueba consiste en la realización de 4 tareas distintas: equilibrio dinámico (QM1), donde el participante debe caminar hacia atrás sobre barras de equilibrio de diferentes espesores; saltos de obstáculos con un solo pedal (QM2), tarea que tiene como objetivo evaluar la coordinación y la fuerza dinámica de los miembros inferiores; saltos laterales (QM3), que evalúa la velocidad de ejecución y coordinación de saltos alternos, y transferencia de plataforma lateral (QM4), que prueba la lateralidad, la agilidad y la estructuración espacio-temporal. En función de la puntuación obtenida en cada tarea, se asigna un valor mediante una tabla normativa específica de la prueba, denominada Cociente Motor (QM). Sumando los 4 QM de cada tarea se obtiene un QM total y una puntuación total, que permiten clasificar el nivel coordinativo del individuo evaluado.

La prueba KTK fue validada en Brasil y tiene una confiabilidad individual de 0.65 a 0.87 y una confiabilidad total de 0.9 (Gorla et al., 2003), lo que refuerza su credibilidad y confiabilidad de los resultados.

### *Identificación de estudiantes con dificultades de alfabetización.*

El proceso de clasificación de los estudiantes y armado de grupos se realizó mediante 2 instrumentos: análisis de la cartera individual de cada estudiante y evaluación de los resultados obtenidos en el test de Curitiba.

- *Cartera*: documento elaborado por el profesor, en conjunto con el equipo pedagógico de la institución, que contiene registros de la evolución pedagógica de cada estudiante, de acuerdo con su desarrollo en el aula a lo largo del año académico.

- *Test de Curitiba*: es un instrumento de evaluación aplicado a todos los estudiantes de la escuela primaria de la red de educación pública de la ciudad de Curitiba. Elaborado por la coordinación pedagógica de la Secretaría Municipal de Educación (Curitiba, 2019), tiene como objetivo delinear un perfil académico de los estudiantes y monitorear su evolución pedagógica, además de servir como base para una mejor planificación y dirección en las acciones de la red educativa municipal. Con los resultados de la evaluación es posible identificar el potencial y las dificultades de aprendizaje de cada estudiante.

Con los resultados del test de Curitiba y la cartera individual de los estudiantes en mano, se entrevistó al profesorado y al equipo pedagógico, y a cada estudiante se le asignó una puntuación en la variable *alfabetización*, que varió entre 1 y 10. Estudiantes con puntuaciones de entre 1 y 5 fueron agrupados y clasificados como con dificultades en el proceso de alfabetización; los estudiantes con puntuaciones entre 6 y 10 fueron clasificados como sin dificultades de alfabetización.

#### *Trámites.*

La recolección de datos se realizó en 4 escuelas públicas de la ciudad de Curitiba, estado de Paraná, Brasil, en los turnos de la mañana y de la tarde, durante el periodo escolar, entre los meses de febrero y julio de 2019, siempre de acuerdo con la disponibilidad de acceso a los estudiantes establecida por el equipo pedagógico de cada colegio. Cada estudiante fue evaluado individualmente, en una sala adecuada para la realización de las pruebas, con el fin de evitar distracciones.

En primer lugar, se registró la edad y el sexo de cada sujeto y luego se midieron y registraron la masa corporal total y la altura. Posteriormente, se aplicó la evaluación de la coordinación motora, donde el sujeto realizó cada una de las 4 pruebas previstas por el protocolo en el siguiente orden: barra de equilibrio, saltos con un solo pedal, saltos laterales y transposición lateral. Todas las evaluaciones fueron realizadas por el mismo evaluador, evitando así errores entre evaluadores.

### **Análisis estadístico**

Los datos se ingresaron a través de Microsoft Excel, mientras que el análisis se realizó con el software SPSS 26.0, TIBCO Spotfire para la creación de gráficos y Adobe para la edición de estos.

Los datos fueron tratados mediante estadística descriptiva con valores mínimo, máximo, promedio y desviación estándar. Antes de cualquier análisis estadístico, se comprobó la normalidad de los datos por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Como los datos eran normales, se verificaron las diferencias en las variables con el test t de Student para igualdad de medias entre grupos independientes, así como el tamaño del efecto (d de Cohen).

El nivel de significancia establecido en todos los tratamientos fue  $p < 0.01$ .

## Resultados

En este punto se presentan los resultados descriptivos de la muestra. Inicialmente, esta se subdividió en 2 grupos distintos, los cuales fueron identificados como sin dificultades de alfabetización (S/DA) y con dificultades de alfabetización (C/DA), como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.**

*Distribución de grupos observados según género y año/grado escolar*

	S/DA	C/DA	Total
Niños	77	48	125
Niñas	73	42	115
2° año	67	52	119
3 <sup>er</sup> año	83	38	121

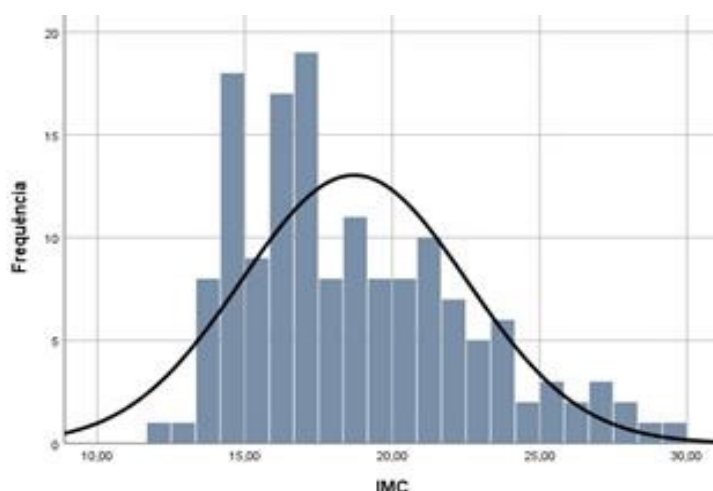
*Nota* Valores absolutos.

En el muestreo de los grupos S/DA y C/DA se observó equilibrio en relación con el género y la distribución de los estudiantes de 2.º y 3.º años, ya que las medias entre los grupos no se presentarán estadísticamente diferentes, lo que aporta un aspecto de homogeneidad al grupo estudiado.

Las figuras 1 y 2 muestran los gráficos de distribución de los datos del IMC para ambos grupos, y es posible visualizar la proporcionalidad. Si bien las muestras son de diferentes tamaños, con diferente número de individuos, los grupos pueden considerarse homogéneos.

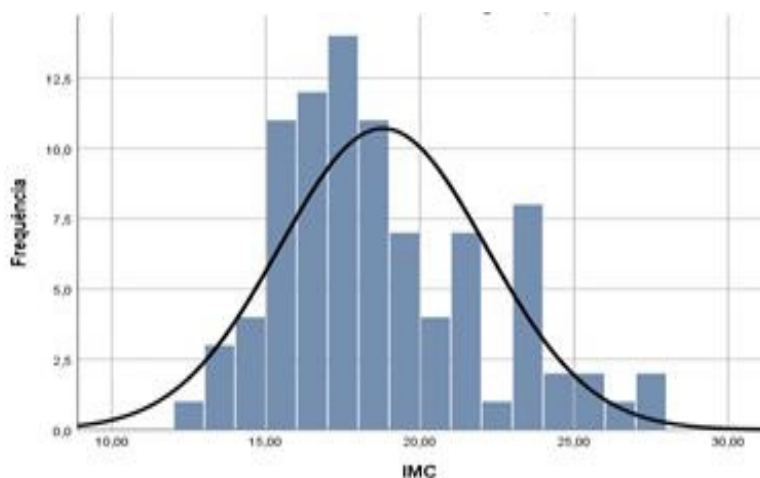
**Figura 1.**

*Distribución de datos de IMC para el grupo S/DA (n = 150)*



**Figura 2.**

*Distribución de datos de IMC para el grupo C/DA (n = 90)*



En cuanto a los indicadores de edad y antropometría (tabla 2), los valores promedio no son estadísticamente diferentes entre los grupos S/DA y C/DA, lo que permitió una comparación entre los grupos mediante el test t de Student para muestras independientes.

**Tabla 2.**

*Indicadores de edad y antropometría*

	categ.	N	Media	Desv. Pad.
Edad	S/DA	150	7.52	.721
	C/DA	90	7.50	.838
Masa corporal	S/DA	150	30.90	8.02
	C/DA	90	30.07	7.22
Estatura	S/DA	150	1.27	.063
	C/DA	90	1.25	.072
IMC	S/DA	150	18.70	3.82
	C/DA	90	18.79	3.35

Al analizar las respuestas al KTK en las 4 pruebas de forma individual (tablas 3 y 4), los resultados del test t de Student mostraron diferencias significativas ( $p = 0.000$ ) entre los grupos S/DA y C/DA en las 4 pruebas aplicadas. También se observaron diferencias significativas en el QM total ( $z = 0.258$ ,  $p = 0.000$ ,  $d = 0.76$ ) y puntuación total ( $z = 0.240$ ,  $p = 0.000$ ,  $d = 0.76$ ), en la forma que los estudiantes con menores dificultades en alfabetización tuvieron mejor rendimiento motor en comparación con el grupo que presenta mayores dificultades de alfabetización.

**Tabla 3.**

*Indicadores de desempeño motor de los grupos observados por el KTK*

	Grupo (S/DA = 1; C/DA=2)	N	Media	Error de desviación
Soma QM1	1	150	32.55	13.16
	2	90	24.33*	13.20
Puntos QM1	1	150	86.94	14.80
	2	90	78.31*	13.69
Soma QM2	1	150	31.07	13.02
	2	90	22.31*	13.70
Puntos QM2	1	150	89.91	14.78
	2	90	79.92*	14.30
Soma QM3	1	150	42.73	11.83
	2	90	35.64*	12.07
Puntos QM3	1	150	99.05	15.91
	2	90	89.30*	14.99
Soma QM4	1	150	38.35	5.67
	2	90	35.04*	8.37
Puntos QM4	1	150	101.64	13.86
	2	90	94.13*	15.89
QM total	1	150	377.55	46.63
	2	90	341.67*	47.39
Total de Puntos	1	150	92.61	15.08
	2	90	81.09*	15.19

*Nota* La diferencia 1 es significativa en  $p = 0.000$ .

**Tabla 4.**

*Pruebas de muestras independientes para detectar diferencias entre grupos observados en el KTK*

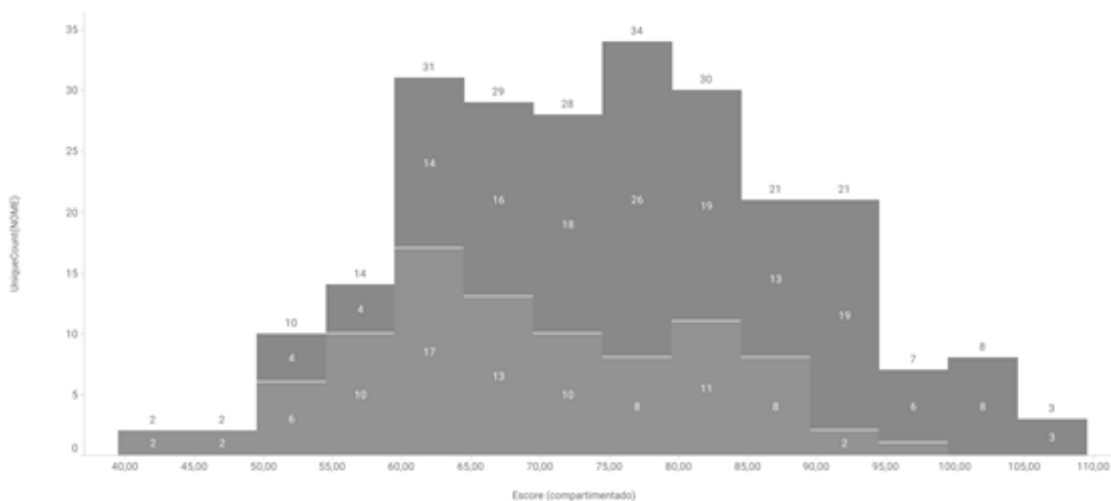
	Z	Sig.	t	df	Valor de p	Diferencia media	Diferencia de error estandar	95% IC de Inferior	95% IC de superior
Soma QM1	.017	.895	4.674	238	.000	8.213	1.757	4.752	11.675
			4.670	187.069	.000	8.213	1.759	4.744	11.683
Puntos QM1	.166	.684	4.494	238	.000	8.629	1.920	4.846	12.412
			4.582	199.072	.000	8.629	1.883	4.915	12.343
Soma QM2	.186	.667	4.943	238	.000	8.756	1.771	5.266	12.245
			4.881	180.090	.000	8.756	1.794	5.216	12.295

Puntos QM2	.533	.466	5.130	238	.000	9.991	1.948	6.154	13.828
Soma QM3	.003	.956	4.458	238	.000	7.089	1.590	3.956	10.221
Puntos QM3	1.109	.293	4.697	238	.000	9.753	2.076	5.663	13.844
Soma QM4	5.258	.023	3.756	238	.000	1.704	.454	.810	2.598
Puntos QM4	.520	.472	2.985	238	.003	2.062	.691	.701	3.423
QM total	.258	.612	5.758	238	.000	30.436	5.286	20.023	40.848
Puntos	.240	.625	5.906	238	.000	9.976	1.689	6.648	13.303
			5.976	194.469	.000	9.976	1.669	6.683	13.268

En la figura 3 es posible observar las diferencias entre los 2 grupos, de modo que el grupo S/DA tuvo resultados más expresivos en términos coordinantes que el C/DA.

**Figura 3.**

*Distribución de resultados en relación con la puntuación KTK*



*Nota.* Gris oscuro: S/DA; gris claro: C/DA.

## Discusión

El estudio encontró diferencias significativas entre los estudiantes que presentan y los que no tienen dificultades en el proceso de alfabetización en las 4 pruebas previstas del KTK, así como en el cociente motor y puntuación total ( $p = 0.000$ ,  $d = 0.76$ ), resultados que parecen corroborarse con la literatura científica.

Por ejemplo, Lopes et al. (2013) evaluaron las relaciones entre los niveles de coordinación y el rendimiento académico de 596 estudiantes (315 niños) de entre 9 y 12 años en el norte de Portugal. El potencial de coordinación de esa muestra también fue accedido a través del KTK, mientras que el rendimiento académico fue verificado por medio de evaluaciones nacionales en lengua portuguesa y matemáticas. Los resultados mostraron que 51.6% de los evaluados presentaban niveles de coordinación motora inferiores a lo normal o insuficientes, mientras que ninguno de los niños evaluados presentó un nivel excelente de coordinación (comportamiento también verificado en este estudio). Dichos resultados, al compararlos con el rendimiento académico, exponen una relación positiva entre bajos niveles de coordinación y bajo rendimiento académico ( $p < 0,05$ ), al igual que en esta investigación. En Inglaterra, Alloway y Temple (2006) compararon a 20 niños con trastornos de coordinación y 20 con dificultades moderadas de aprendizaje (DMA). Los resultados indicaron que el grupo de niños con trastornos de coordinación tuvo un rendimiento significativamente menor que los de DMA en medidas de memoria verbal a corto plazo y memoria visual-espacial a corto plazo. Por el contrario, el desempeño de los niños con DMA en medidas de memoria fue satisfactorio, dentro de los niveles esperados para su edad, observándose déficits solo en tareas de memoria verbal y de trabajo.

Ke et al. (2019) evaluaron déficits cognitivos específicos en 410 niños chinos (de 7 a 10 años) que tenían trastornos de coordinación (TC), en escuelas primarias de la provincia de Guandong, utilizando la Batería de Evaluación del Movimiento para Niños (Movement ABC-2). Los niños evaluados se dividieron en 3 grupos distintos: uno de estudiantes con TC, un segundo grupo identificado como en riesgo de desarrollar TC y uno de control con coordinación normal. Los datos revelaron que las habilidades motoras de los niños podían predecir su capacidad cognitiva general, su tiempo de reacción, su memoria y su atención. El desempeño de los niños del grupo TC fue peor que el de los otros 2 grupos en términos de tiempo de reacción. A partir de estas informaciones, los autores concluyeron que la evaluación de la coordinación motora también puede tener aplicaciones potenciales en el diagnóstico de posibles déficits cognitivos.

También en Brasil, los estudios desarrollados en los últimos años parecen reforzar la tesis de que el rendimiento académico está relacionado con el desempeño de la coordinación. Fávero (2015), en una revisión de la literatura sobre la relación entre psicomotricidad y dificultades de aprendizaje (DA) en la población infantil (entre 6 y 12 años), encontró 550 estudios desarrollados solo entre 2010 y 2015, de los cuales 10 fueron seleccionados para su revisión. La mayoría de estos apuntó a relaciones positivas entre la psicomotricidad y las DA, siendo los aspectos más relacionados con las DA la percepción visual, la coordinación motora fina y la general, y la integración visomotora.

Fernández et al. (2016) también verificaron la relación entre habilidades motoras, función cognitiva y rendimiento escolar en 45 niños de entre 8 y 14 años de una escuela de Río de Janeiro. Estos investigadores evaluaron la coordinación motora de los estudiantes mediante el protocolo *Touch Test Disc* y el rendimiento académico mediante el test de Stroop, además de 6 subpruebas de la escala de inteligencia Weschler para niños. Se observó que la prueba coordinativa resultó ser un fuerte predictor del rendimiento académico ( $r^2 = 0.20$ ), destacando la importancia de investigar las relaciones entre las más variadas habilidades motoras y diferentes aspectos de la inteligencia humana.

Carvalho et al. (2015) evaluaron el desempeño psicomotor de 25 niños (de 7 a 11 años) con trastornos del aprendizaje (TA), dificultades escolares (DE) y trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), a través de la escala de desarrollo motor propuesta por Rosa Neto (2002), que compara los resultados de las pruebas entre grupos. Los resultados mostraron que el grupo con TDAH tuvo el peor desempeño en las pruebas psicomotoras en comparación con los grupos con TA y DE. De esta manera, los autores llaman la atención sobre las relaciones entre el bajo rendimiento en psicomotricidad y los problemas de aprendizaje, destacando la necesidad de promover la educación psicomotriz en la escuela.

En la misma dirección, Fernandes Filho et al. (2018) analizaron el patrón motor y las dificultades de aprendizaje de un grupo de 30 estudiantes de la región norte de Brasil (entre 6 y 8 años, 17 niños) y observaron que los estudiantes con bajo rendimiento motor también tuvieron bajo rendimiento académico ( $p < 0.05$ ), lo que sugiere que las dificultades motrices también pueden interferir en el proceso de aprendizaje intelectual.

Dados los resultados de este trabajo, así como en estos breves informes de estudios que relacionan el potencial coordinativo con las dificultades de aprendizaje, ya sea utilizando el KTK o a través de diferentes protocolos para acceder al patrón coordinativo en diversas muestras de diferentes países, es posible verificar la relación que los bajos niveles de coordinación pueden tener con el rendimiento académico de los niños, hecho de gran relevancia en el ámbito educativo y que debe ser priorizado dentro de cualquier planificación escolar.

Vale señalar que variables no controladas en este estudio, como el nivel de aptitud física de los estudiantes, el perfil socioeconómico y el historial de ejercicio físico, también pueden influir en el desarrollo del potencial motor de los niños. Por lo que se sugiere desarrollar nuevas investigaciones controlando dichas variables, así como con muestras diferentes. Además, también es importante desarrollar estudios de intervención que permitan comparar y evaluar resultados, para una mejor planificación de las estrategias educativas por adoptar en el ámbito escolar.

## Conclusiones

Los resultados de este estudio indican diferencias estadísticamente significativas en la puntuación total de la prueba de coordinación entre los estudiantes con dificultades en el proceso de lectoescritura y aquellos sin dificultades:  $t(238) = 5.976$ ,  $p = 0.000$ ,  $d = 0.76$ . El tamaño del efecto ( $d = 0.76$ ) sugiere una magnitud moderada a alta de la diferencia entre los grupos, lo que refuerza la relevancia de la relación entre las habilidades de coordinación y el desempeño en el proceso de alfabetización.

En concreto, los estudiantes con dificultades de alfabetización obtuvieron resultados significativamente más bajos en la prueba de coordinación en comparación con sus compañeros sin dificultades. Este hallazgo sugiere que los déficits en la coordinación pueden estar asociados con desafíos en el desarrollo de las habilidades de lectura y escritura. Esto puede estar relacionado con factores como dificultades en la integración visomotora, el control motor fino y la planificación motora, habilidades a menudo implicadas en el aprendizaje de la escritura.

Los datos presentados en este estudio parecen corroborar la literatura desarrollada en Brasil y en el extranjero, lo que refuerza la tesis de que existe una relación muy estrecha entre la coordinación motora y el rendimiento académico. Dados estos resultados, se hace imprescindible considerar estrategias e intervenciones pedagógicas dirigidas al desarrollo de la coordinación motora como parte del apoyo a los estudiantes con dificultades de lectoescritura. Estudios futuros pueden profundizar en la comprensión de esta relación y explorar posibles enfoques para mitigar tales dificultades.

## Agradecimientos

Departamento Municipal de Educación de Curitiba, estado de Paraná, Brasil, y Universidad Federal de Río de Janeiro.

## Referencias

- Alloway, T. P., & Temple, K. J. (2007). A comparison of working memory skills and learning in children with developmental coordination disorder and moderate learning difficulties. *Applied Cognitive Psychology, 21*(4), 473-487. <https://doi:10.1002/acp.1284>
- Bugalho, P., Correa, B., & Viana-Baptista, M. (2006). Papel do cerebelo nas funções cognitivas e comportamentais: Bases científicas e modelos de estudo. *Acta Médica Portuguesa, 19*, 257-268.
- Cameron, C. E., Cottone, E. A., Murrah, W. M., & Grissmer, D. W. (2016). How Are Motor Skills Linked to Children's School Performance and Academic Achievement? *Child Development Perspectives, 10*(2), 93-98. <https://doi:10.1111/cdep.12168>
- Carvalho, M. C., Ciasca, S. M., & Rodrigues, S. D. (2015). Há relação entre desenvolvimento psicomotor e dificuldade de aprendizagem? Estudo comparativo de crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade, dificuldade escolar e transtorno de aprendizagem. *Revista Psicopedagogia, 32*(99), 293-301.
- Curitiba, Secretaria Municipal de Educação. (2019). *Prova Curitiba 2019*. Prefeitura de Curitiba. <https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/prova-curitiba-2019/10132>
- De Oliveira, A. M. M. C., Dusek, P. M., & Avelar, K. E. S. (2019). A trajetória da educação brasileira no contexto econômico. *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação, 35*, 369-380.
- D'Hondt, E., Deforche, B., Gentier, I., Verstuyf, J., Vaeyens, R., De Bourdeaudhuij, I., Philippaerts, R., & Lenoir, M. (2014). A longitudinal study of gross motor coordination and weight status in children. *Obesity, 22*, 1505-1511. <https://doi:10.1002/oby.20723>

- Fávero, M. T. M.** (2015). *Psicomotricidade e dificuldades de aprendizagem: uma revisão sistemática dos últimos 5 anos*. XII Congresso Nacional de Educação, ANAIS Educere, Curitiba Paraná Brasil, 9016-9032.
- Fernandes Filho, J.** (2003). *A Prática da Avaliação Física* (2.<sup>a</sup> ed.). Shape.
- Fernandes Filho, J., Lima, A. B., Fonseca, S. A., & Castilha, F. A.** (2018). Psychomotor Profile and Learning Difficulties in Primary School Students of Labrea/AM, Brazil. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, 5(2), 20-30.
- Fernandes, V. R., Ribeiro, M. L., Melo, T., de Tarso, M.-P. P., Guimarães, T. T., Araújo, N. B., Ribeiro, S., & Deslandes, A. C.** (2016). Motor Coordination Correlates with Academic Achievement and Cognitive Function in Children. *Frontiers in Psychology*, 7, 318. <https://doi:10.3389/fpsyg.2016.00318>
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D.** (2013). *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos* (7.<sup>a</sup> ed.). AMGH.
- Gorla, J. I., Araújo, P. F., Rodrigues, J. L., & Pereira, V. R.** (2003). O teste KTK em estudos da coordenação motora. *Conexões*, 1(1), 1-13.
- Hardman, C. M.** (2017). Relationship between physical activity, BMI and motor coordination. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 19(1), 50-61.
- Hsu, T., Chiou, C., Tseng, J. C., & Hwang, G.** (2016). Development and Evaluation of an Active Learning Support System for Context-Aware Ubiquitous Learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 9, 37-45.
- Jang, B. S., & Kim, D. H.** (2015). Health Literacy and Health Behavior in Late School-age Children. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 26(3), 199-208.
- Ke, L., Duan, W., Xue, Y., & Wang, Y.** (2019). Developmental Coordination Disorder in Chinese Children Is Correlated With Cognitive Deficits. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 404. <https://doi:10.3389/fpsyg.2019.00404>
- Kiphard, J., & Schilling, F.** (1974). *Körperkoordinationstest f manual Von Fridhelm Schilling*. Beltz Test.
- Lopes, L., Santos, R., Pereira, B., & Lopes, V. P.** (2013). Associations between gross motor coordination and academic achievement in elementary school children. *Human Movement Science*, 32, 9-20. <https://doi:10.1016/j.humov.2012.05.005>
- Loreiro, I.** (2020). Cerebelo e Cognição. *Psicologia*. <https://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0385.pdf>. Acesso em: 10 Fev 2020.
- Palinha, K. M., & Mota, M. M. P. E.** (2019). O Papel da Home Literacy e da Educação Infantil no Desenvolvimento dos Precursores da Alfabetização. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 19(3), 704-717. <https://doi:10.12957/epp.2019.46911>

- Rosa Neto, F. (2002). *Manual de avaliação motora*. Artmed.
- Scordella, A., Di Sano, S., Aureli, T., Cerratti, P., Verratti, V., Fanò-Illic, G., & Pietrangelo, T. (2015). The role of general dynamic coordination in the handwriting skills of children. *Frontiers in Psychology, 06*. <https://doi:10.3389/fpsyg.2015.00580>
- Wahi, G., Le Blanc, P. J., Hay, J. A., Faught, B. E., O'Leary, D., & Cairney, J. (2011). Metabolic syndrome in children with and without developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities, 32*(6), 2785-2789. <https://doi:10.1016/j.ridd.2011.05.030>
- Westendorp, M., Hartman, E., Houwen, S., Smith, J., & Visscher, C. (2011). The relationship between gross motor skills and academic achievement in children with learning disabilities. *Research in Developmental Disabilities, 32*(6), 2773-2779. <https://doi:10.1016/j.ridd.2011.05.032>
- Wocadlo, C., & Rieger, I. (2008). Motor impairment and low achievement in very preterm children at eight years of age. *Early Human Development, 84*(11), 769-776. <https://doi:10.1016/j.earlhumdev.2008.06.001>

# Secuencia didáctica con énfasis psicomotriz para el mejoramiento de la atención sostenida y selectiva en escolares de cuarto grado de primaria

## *Psychomotor-focused didactic sequence for improving sustained and selective attention in fourth-grade primary school students*

<sup>1</sup>Diego Ramírez Padilla, <sup>2</sup>Ciria Margarita Salazar C., <sup>3</sup>Lenin Tlamatini Barajas Pineda

### Resumen

El presente trabajo es una *intervención educativa* con un diseño cuasiexperimental. En la investigación se destaca el papel de la psicomotricidad como potencial herramienta, que estimula y beneficia los procesos cognitivos, entre ellos, la atención y concentración. Con el diseño de una secuencia didáctica, con énfasis en la psicomotricidad integrada por una unidad —con 14 sesiones para alumnos de cuarto grado de primaria— se buscó mejorar la atención sostenida y selectiva. La población estuvo integrada por 13 escolares, cuya edad fluctúa entre los 8 y 9 años; de los cuales, 4 fueron niñas y 9 niños. Los instrumentos para la medición fueron 2 test, para calcular el impacto en atención sostenida y selectiva en la clase de Educación Física. En cuanto a los principales resultados, se puede observar que, a partir de la estimulación de los aprendizajes esperados, se alcanza la competencia de regular a buena sobre la atención sostenida; respecto a la atención selectiva, se percibe un progreso: 4 alumnos, que tenían un nivel bajo, pasaron a un nivel medio, y de 9 estudiantes que tenían un nivel medio, 4 alcanzaron un nivel alto. En conclusión, la psicomotricidad consigue mejorar la concentración sostenida y selectiva en escolares de 8 y 9 años. Sin embargo, es necesario considerar otro tipo de estrategias físicas para impactar mayormente en la atención selectiva y considerar el género y las experiencias motrices previas en el diseño de las intervenciones.

**Palabras clave:** secuencia didáctica, atención selectiva, atención sostenida, escolares.

### Abstrac

The present work is an *educational intervention* with a quasi-experimental design. The research highlights the role of psychomotor skills as a potential tool that stimulates and benefits cognitive processes, among them, attention and concentration. With the design of a didactic sequence, with emphasis on psychomotor skills integrated by a unit —with 14 sessions for fourth grade primary school students—, we sought to improve sustained and selective attention. The population was made up of 13 schoolchildren, whose age

<sup>1</sup>Egresado de la maestría en Intervención Educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Colima, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6291-4268> <sup>2</sup>Universidad de Colima, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8863-2309> <sup>3</sup>Profesor investigador de la Universidad de Colima, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0975-8144>

fluctuates between 8-9 years; of which, 4 were girls and 9 were boys. The instruments for measurement were 2 tests to calculate the impact on sustained and selective attention in the physical education class. Regarding the main results, we can observe that, from the stimulation of the expected learning, the competence from fair to good is achieved for sustained attention; in terms of selective attention, progress is perceived: 4 students, who had a low level, went to a medium level, and of 9 students who had a medium level, 4 reached a high level. In conclusion, psychomotor skills improve sustained and selective concentration in 8- and 9-year-old schoolchildren. However, it is necessary to consider other types of physical strategies to have a greater impact on selective attention and to consider gender and previous motor experiences in the design of interventions.

**Keywords:** didactic sequence, selective attention, sustained attention, schoolchildren.

## Introducción

La atención es un factor muy importante en el proceso de aprendizaje en el entorno académico, ya que llega a influir en el rendimiento escolar que presenta el alumnado. El presente proyecto estuvo centrado en estudiantes de educación primaria, en el que se intervino para evaluar el impacto de actividades físicas sobre 2 tipos de atención: *sostenida*, que es la capacidad de atender a un estímulo o actividad durante un largo periodo, y *selectiva*, que se refiere a la capacidad de atender a un estímulo en presencia de otros distractores (García-Ogueta, 2001).

Desde una perspectiva fisiológica, la atención estimulada por el ejercicio físico produce un incremento en el flujo sanguíneo cerebral y en la liberación de neurotransmisores como la dopamina y la noradrenalina, que son cruciales para la regulación de la atención. Este estado de *arousal* fisiológico puede modular la forma en que procesamos la información del entorno, afectando especialmente a la atención selectiva y sostenida (Brunyé & Mahoney, 2019).

Es sabido que el cerebro humano posee áreas donde se elaboran los programas motores con los que se ejecuta la conducta motriz (Da Fonseca, 1998) y juega un papel determinante en la ejecución y el desarrollo de la motricidad humana y neuromotora, proveyendo una oportunidad de mejora de la concentración y la atención mediante las clases de Educación Física (Donnelly et al., 2016). Existe evidencia científica de asociaciones positivas en cuanto al desarrollo integral y cognitivo de las niñas y los niños que cursan esta materia (Martínez et al., 2022). Es así como la Educación Física es considerada por expertos en movimiento como una herramienta educativa con alcances importantes para el estímulo de áreas cerebrales y la creación de nuevas conexiones nerviosas, que impactan en el proceso cognitivo, cerebral y motor (Cabrera & Naranjo, 2021).

Maureira (2018) afirma, en su libro sobre neuroeducación física, que la clase de Educación Física provee a los educandos beneficios cerebrales derivados del movimiento; para el caso de este trabajo, la inducción o el estímulo físico aumenta la atención sostenida, generando, por ende, habilidades cognitivas y aumentando el rendimiento escolar. Desde la mejora de funciones cognitivas clave (Biddle et al., 2019) hasta la promoción de un desarrollo holístico

y una mejor salud mental (Álvarez-Bueno et al., 2017), la educación física establece una base sólida para el éxito académico y personal de niños y jóvenes (Marqués et al., 2017).

Las evidencias previas afirman el impacto favorable del ejercicio físico o la dosificación e intensidad de la actividad física en la atención selectiva y sostenida; sin embargo, existe poca evidencia de estímulos con programas psicomotrices. Altynay et al. (2021) precisan que la psicomotricidad tiene potencial en el estímulo de los procesos cognitivos, mejoras en el proceso de atención y concentración, y, a su vez, ayuda a optimizar el aprendizaje de los escolares en el entorno en el que se encuentren, por lo que el presente trabajo pretende probar cómo una secuencia didáctica con énfasis en la psicomotricidad puede mejorar la atención sostenida y selectiva en escolares de nivel primaria.

## Métodos y materiales

### *Diseño del estudio.*

La presente investigación corresponde a un estudio de intervención educativa con un diseño cuasiexperimental de tipo pretest-postest sin grupo control. Este tipo de diseño permite comparar los resultados antes y después de la intervención, lo que facilita la evaluación de su efectividad (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Se utilizó un enfoque cuantitativo para evaluar el impacto de una secuencia didáctica con énfasis psicomotriz en la atención sostenida y selectiva de estudiantes de cuarto grado de primaria. Este enfoque posibilita la medición objetiva de las variables de interés y el análisis estadístico de los datos obtenidos (Creswell & Creswell, 2017).

A su vez, el programa de la secuencia didáctica —la intervención— se fundamenta en la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1980), quien propuso que los niños construyen activamente el conocimiento a través de la interacción con su entorno. Además, se basa en los principios de la psicomotricidad como herramienta para estimular los procesos cognitivos, incluyendo la atención y la concentración (Da Fonseca, 1998).

## Participantes

El centro escolar ubicado en Colima en el que se aplicó esta intervención pertenece al sector privado y cuenta con una metodología educativa innovadora que tiene como centro de aprendizaje a la naturaleza; entre las materias que estimulan el desarrollo de la mente se encuentran las siguientes: Pecuarias, Ecología, Agronomía y Educación Física; estas se imparten al aire libre, lo que permite la interacción de espacios, esto en ocasiones, si bien estimula a los escolares, también los distrae, y para el docente de Educación Física, la labor es todo un reto.

La muestra fue definida por conveniencia (Etikan et al., 2016) y estuvo integrada por 13 estudiantes de 4° de primaria (4 niñas y 9 niños), con edades comprendidas entre los 8 y 9 años. Esta composición de la muestra refleja una distribución típica en estudios de intervención educativa en el contexto de la educación primaria (Cedeño & Vera, 2020) y es el único grupo del nivel en el centro escolar mencionado. La selección de este grupo etario es particularmente relevante, ya que corresponde a una etapa crucial en el desarrollo cognitivo y motor de los niños, según las teorías del desarrollo de Piaget (Meece, 2000).

## Instrumentos de medición

Los test para medir la atención sostenida y la selectiva fueron creados por Cedeño y Vera (2020) para evaluar el impacto de su “Propuesta metodológica en educación física para mejorar los procesos atencionales de los niños de transición 4 del Colegio I.E.D. Tabora sede C”. Los autores se basaron en una extensa revisión teórica sobre atención y procesos cognitivos en niños para diseñar los protocolos de evaluación. Específicamente, se enfocaron en crear instrumentos que pudieran medir de forma precisa la atención sostenida y selectiva en el contexto de la educación física y actividades predeportivas.

El contenido de ambos test fue validado por expertos en psicología cognitiva y desarrollo infantil para asegurar su adecuación a la población objetivo. Este proceso es un método comúnmente utilizado para asegurar la validez de contenido de los instrumentos de medición (Zamanzadeh et al., 2015).

Habría que mencionar que existe el test de Toulouse y Piéron, el cual es muy utilizado para medir la atención; sin embargo, esta prueba psicométrica mide de forma general la atención sostenida y la concentración, a partir de una tarea que requiere un esfuerzo mental continuo y se puede utilizar a partir de los 18 años (Maureira et al., 2019). Por lo que se decidió tomar una prueba más adecuada para la edad de los participantes y, mayormente, más cercana a las actividades académicas que realizan diariamente.

Los test de Cedeño y Vera (2020) proporcionan una evaluación comprehensiva de los procesos atencionales del escolar, permitiendo identificar su capacidad atencional en la etapa escolar.

El test de atención sostenida evalúa la capacidad del niño para mantener el foco atencional en una tarea durante un periodo prolongado. Consiste en presentarle al escolar una hoja con filas de figuras geométricas, y este debe tachar todas las que sean iguales a un modelo dado, para esta actividad se dispone de 10 minutos. Posteriormente, para evaluar el test se contabilizan los aciertos (figuras correctamente tachadas) y los errores (omisiones y comisiones), se calcula un índice de atención sostenida considerando la precisión y la velocidad de ejecución.

A su vez, el test de atención selectiva mide la habilidad del niño para enfocarse en estímulos relevantes mientras ignora los irrelevantes. En esta prueba se muestra una lámina con diversos elementos visuales, en este punto, el niño debe identificar y señalar objetos específicos entre distractores, tiene para ello 5 minutos. Para evaluar el desempeño, se registra el número de objetos correctamente identificados, se considera el tiempo total empleado en la tarea y se calcula un índice de selectividad atencional basado en la precisión y la eficiencia.

Es importante mencionar que para la aplicación de ambos test se debe preparar un ambiente tranquilo libre de distracciones, establecer empatía con el escolar, explicar claramente las instrucciones para cada test, administrar de forma secuencial los test de atención sostenida y selectiva, finalmente, registrar de manera meticulosa las respuestas y los tiempos de ejecución.

## Procedimiento

La intervención se desarrolló en 3 etapas principales, esto permitió su implementación estructurada y sistemática, facilitando la evaluación de su efectividad en cada fase (Kok et al., 2018).

En la etapa inicial, se realizó un acercamiento para conocer las características del grupo y detectar posibles condiciones cognitivas o motoras, de igual forma, se solicitó los permisos al plantel y después se sostuvo una reunión con padres y madres de familia para hacer de conocimiento el proyecto y las implicaciones físicas y emocionales que pudiera tener la implementación de las secuencias; finalmente, se hizo lo mismo con el grupo, solicitando el asentimiento de los participantes de acuerdo a lo que establece el acuerdo ético de Helsinki.

En la etapa de ejecución, primeramente, se aplicaron los test de atención selectiva y sostenida (Cedeño & Vera, 2020) para establecer el pretest, posteriormente, se implementó la secuencia didáctica diseñada con énfasis en psicomotricidad a través de 14 sesiones de Educación Física (2 por semana), de acuerdo a la cantidad de sesiones que mandata el programa de esta materia. Por tanto, la intervención se verificó durante 7 semanas en los meses de abril y mayo de 2022 (ver Anexo 1).

A su vez, en la tercera etapa, que se atribuye a la fase final de la intervención y especialmente a la segunda toma, se recolectaron y analizaron los datos para determinar el impacto de la intervención en los procesos cognitivos de los escolares.

## Análisis de datos

En cuanto a la recolección, la codificación y el tratamiento de los datos, se realizaron los siguientes procedimientos. En principio, si bien la recolección involucra un proceso mixto, los datos que se generan son de corte cuantitativo, los test y hojas de actividades se precodificaron y posteriormente se sistematizaron en el programa SPSS v. 15 para realizar primeramente un análisis estadístico básico de medias, después, se efectuó una comparación de medias con muestras independientes y niveles de significancia (Field & Wilcox, 2017). Se utilizaron pruebas estadísticas para determinar las diferencias entre el pretest y postest, tanto a nivel grupal como por sexo. El nivel de significancia se estableció en  $p < 0.050$ .

Para el análisis de la atención sostenida y selectiva, se compararon los resultados del pretest y postest utilizando pruebas t para muestras relacionadas. Además, se realizaron análisis descriptivos para caracterizar el desempeño de los estudiantes en ambas dimensiones de la atención.

## Resultados

Para analizar el impacto de la secuencia didáctica —con énfasis en psicomotricidad para estimular la atención sostenida y selectiva—, posterior al levantamiento de la información, se decidió hacer un análisis cuantitativo a través de la comparación de medias con muestras independientes y niveles de significancia.

### *Análisis pre y postest de atención sostenida.*

En lo referido a la atención sostenida, se observa un progreso posterior a la aplicación de la secuencia didáctica con psicomotricidad por grupo con nivel de significancia  $p = .005$ ; mientras que, por sexo, fueron los hombres quienes lograron resolver en menor tiempo las actividades en el pre y post con  $p = .014$ , las mujeres no lograron la significancia estadística (ver tabla 1).

**Tabla 1.**

### *Análisis pre y postest de atención sostenida (por sexo).*

Sexo	Pretest	Postest	P
Grupo	4.97 ± 3.22	4.30 ± 2.74	.005*
Hombres	5.07 ± 3.21	4.31 ± 2.78	.014*
Mujeres	4.76 ± 3.71	4.29 ± 3.07	.242

### *Análisis pre y postest de atención selectiva*

El análisis estadístico reveló una mejora significativa en la atención selectiva a nivel grupal ( $p = .027$ ), con un incremento en las puntuaciones de  $2.08 \pm .86$  a  $2.54 \pm .96$ . Sin embargo, al analizar por sexo, ni hombres ( $p = .104$ ) ni mujeres ( $p = .182$ ) mostraron mejoras estadísticamente significativas de manera individual (ver tabla 2).

**Tabla 2.**

### *Análisis pre y postest de atención selectiva (por sexo)*

Sexo	Pretest	Postest	P
Grupo	2.08 ± .86	2.54 ± .96	.027*
Hombres	2.00 ± .86	2.44 ± 1.04	.104
Mujeres	2.25 ± .95	2.75 ± .95	.182

## **Discusiones y conclusiones**

El proceso cognitivo de la atención es un factor muy importante para el desarrollo integral de las personas, debido a la influencia que presenta en los entornos escolares y académicos. La investigación ha evidenciado que, mediante la implementación de una intervención educativa basada en la Educación Física con énfasis en la psicomotricidad, es posible estimular y optimizar la atención sostenida y selectiva en escolares de 4º de primaria.

Cabe señalar que la atención sostenida tuvo mayores niveles de significancia e impacto, a diferencia de la selectiva. Asimismo, es necesario reconocer algunas de las limitaciones que tiene el estudio: considerar como variables intervinientes las distracciones ambientales con las que compartía la materia, no tener un grupo control y no haber incorporado una mayor cantidad de muestra.

### *Sobre la atención sostenida.*

Los resultados positivos de la intervención permiten afirmar que los mecanismos cerebrales promovidos por la actividad psicomotriz en las funciones cognitivas funcionaron, al igual que ha sucedido con otras experiencias que han considerado estímulos psicomotrices en el aula y patio de educación física, como los casos de Cedeño y Vera (2020), y Riga y Rouvali (2023) con su proyecto POTENCIAL de educación psicomotriz para estimular las funciones ejecutivas de niñas y niños escolares.

En cuanto a las diferencias observadas respecto al sexo encontradas en la respuesta a la intervención psicomotriz, estas son consistentes con la literatura actual. Los estudios sobre intervenciones educativas o sociocríticas han demostrado efectos diferenciales por género, con tamaños del efecto distintos para hombres y mujeres (Zülke et al., 2023), al tratarse de protocolos que infieren el desarrollo cognitivo y psicomotor. Los trabajos de Chaieb et al. (2008) ayudan a entender que fisiológicamente existen procesamientos neuronales entre géneros que pueden ser de tipo biológico o bien cultural (Zülke et al., 2023), en este sentido, las experiencias o patrones de desarrollo psicomotor previas entre niñas y niños brindan una explicación desde la perspectiva de género. Lo que invita a los profesionales de la educación a considerar los elementos históricos contextuales de los estudiantes en el momento de diseñar estrategias o intervenciones educativas, incluyendo la variable de género.

Profundizando en los resultados y teniendo la experiencia de la aplicación de la secuencia didáctica, se puede apreciar que es un proceso complejo de mejoramiento en un corto plazo; por lo que se recomienda considerar, aparte del género, las experiencias motrices previas, el contexto escolar y familiar, y la duración de las secuencias, en este caso, que en lugar de tener 7 semanas, se pueda considerar un trabajo como el del proyecto POTENCIAL de Riga y Rouvali (2023), el cual se incorpora de forma transversal en la formación de los escolares, no solo en la clase de Educación Física.

### *Sobre la atención selectiva.*

Los resultados mostraron una importante mejora en la atención selectiva a nivel grupal ( $p = .027$ ); sin embargo, al realizar el análisis por sexo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Las mujeres presentaron puntuaciones iniciales y finales ligeramente superiores (pretest:  $2.25 \pm .95$ ; posttest:  $2.75 \pm .95$ ) en comparación con los hombres (pretest:  $2.00 \pm .86$ ; posttest:  $2.44 \pm 1.04$ ). Esta tendencia coincide con estudios previos que han documentado diferencias de género en tareas de atención selectiva (Merritt et al., 2017; Sánchez-López et al., 2019).

González-Pérez et al. (2020) sugieren que, en intervenciones de tipo educativo, deberá considerarse la variabilidad de factores moduladores, en este sentido, los autores recomiendan observar las características individuales. Para el caso, discutíamos anteriormente algunos aspectos individuales que pueden ser significativos para la mejora de la atención sostenida y ahora para la selectiva, como los patrones de desarrollo psicomotor y deportivo (Jin et al., 2022), el género —roles y estereotipos de género— (Merritt et al., 2017; Sánchez-López et al., 2019; Salazar, Prado-Meza, 2024) y el sexo —factores hormonales— (Coleman et al., 2018).

En cuanto a la intervención, a manera de prospectiva de mejora, se pueden señalar algunos elementos que ya han podido ser mencionados, los cuales fueron determinantes, pero que dentro del diseño pueden preverse. En primer momento, desde la acción docente: el entorno donde se aplica, el tiempo de aplicación, los materiales didácticos empleados, las formas de enseñanza utilizada y los tipos de actividad ejecutados. Sabemos que todos los alumnos son diferentes, por ende, todos los lugares o centros educativos presentarán diferencias, y es ahí donde se deberá adaptar al contexto, para obtener resultados óptimos (según sea el caso). En segundo momento, desde el diseño de la secuencia didáctica: considerar actividades para las mujeres que enfatizen el control de la interferencia espacial (Stoet, 2017); mientras que para los hombres, se sugiere estrategias diferentes para optimizar su rendimiento atencional (Coleman et al., 2018). De manera general, Jin et al. (2022) recomiendan que, para lograr mayores impactos en intervenciones sobre la atención sostenida y selectiva con actividad o ejercicio físicos, la experiencia en actividades físicas estructuradas podría ser una vía para reducir las diferencias entre niñas y niños, en general, en la mejora de habilidades cognitivas.

Consideramos que todo proceso de intervención requiere de una preparación constante y de un gran compromiso, así como del desarrollo de una investigación documental y de campo que permita generar aprendizajes sólidos y significativos. Además, con este proyecto se pretende mostrar que intervenciones desde la clase de Educación Física y con problemáticas áulicas como la concentración y atención pueden ser estimuladas desde el patio, así mismo, evaluadas con mecanismos accesibles y *ad hoc* a las realidades de los escolares.

Sin duda, es una oportunidad extraordinaria para construir relaciones y grupos de trabajo a fin de mejorar el rendimiento escolar y la confianza en los beneficios que tiene la educación física en el sistema escolar.

## Referencias

Altnay, L., Kurmanbayeva, S., & Abdykadyrova, A. (2021). The Impact of Physical Education Lessons on the Development of Motor Skills in Younger Students with Intellectual Disabilities in Inclusive Education. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(3), 1064-1075. [doi.org/10.25688/2076-9091.2021.41.1.8](https://doi.org/10.25688/2076-9091.2021.41.1.8)

Álvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cavero-Redondo, I., Sánchez-López, M., Martínez-Hortelano, J. A., & Martínez-Vizcaino, V. (2017). The effect of physical activity interventions on children's cognition and metacognition: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 56(9), 729-738. [doi.org/10.1016/j.jaac.2017.06.012](https://doi.org/10.1016/j.jaac.2017.06.012)

Biddle, S., Ciaccioni, S., Thomas, G., & Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 146-155. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.08.011>

Brunyé, T., & Mahoney, C. (2019). Exercise-induced physiological arousal biases attention toward threatening scene details. *Psychological reports*, 122(1), 79-95. [doi.org/10.1177/0033294117750629](https://doi.org/10.1177/0033294117750629)

- Cabrera, E., & Naranjo, F.** (2021). Neuromotricidad, psicomotricidad y motricidad: Nuevas aproximaciones metodológicas. *Retos*, 42, 924-938. [doi.org/10.47197/retos.v42i0.89992](https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.89992)
- Cedeño, J., & Vera, G.** (2020). Programa de juegos pre-deportivos para mejorar la atención de los estudiantes de la Unidad Educativa Franklin Delano Roosevelt. *Revista Cognosis*, 5(4), 45-56. [doi.org/10.33936/cognosis.v5i3.2363](https://doi.org/10.33936/cognosis.v5i3.2363)
- Chaieb, L., Antal, A., & Paulus, W.** (2008). Modulación específica de género de la neuroplasticidad a corto plazo en la corteza visual inducida por estimulación transcranial con corriente directa. *Neurociencia visual*, 25(1), 77-81.
- Coleman, M., Offen, K., & Markant, J.** (2018). Exercise similarly facilitates men and women's selective attention task response times but differentially affects memory task performance. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-19. [doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01405](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01405)
- Creswell, J., & Creswell, J.** (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Da Fonseca, V.** (1998). *Manual de observación psicomotriz: significación psiconeurológica de los factores psicomotores*. Inde.
- Donnelly, J., Hillman, C., Castelli, D., Etnier, J., Lee, S., Tomporowski, P., & Szabo-Reed, A. N.** (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: a systematic review. *Medicine and science in sports and exercise*, 48(6), 1197-1222. 10.1249/MSS.0000000000000901
- Etikan, I., Alkassim, R., & Abubakar, S.** (2016). Comparación de la técnica de muestreo de bola de nieve y de muestreo secuencial. *Biometrics and Biostatistics International Journal*, 3(1), 55.
- Field, A., & Wilcox, R.** (2017). Métodos estadísticos robustos: una introducción para investigadores en psicología clínica y psicopatología experimental. *Investigación y terapia del comportamiento*, 98, 19-38. [doi.org/10.1016/j.brat.2017.05.013](https://doi.org/10.1016/j.brat.2017.05.013)
- García-Ogueta, M.** (2001). Mecanismos atencionales y síndromes neuropsicológicos. *Revista de Neurología*, 32(5), 463-467. [doi.org/10.33588/rn.3205.2000169](https://doi.org/10.33588/rn.3205.2000169)
- González-Pérez, M., Ruiz-Andrés, R., Moreno-Madrid, F., Herrero, R., & Suay, E.** (2020). Intervención psicopedagógica en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 52(1), 147-153.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, L.** (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Jin, H., Liu, J., Yin, L., & Zhang, Y.** (2022). The relationship between psychomotor development, sports participation and selective attention in children: A longitudinal study. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 44(2), 156-168.

- Kok, G., Peters, L., & Ruiter, R.** (2018). Planning theory- and evidence-based behavior change interventions: a conceptual review of the intervention mapping protocol. *Psicologia Reflexão e Crítica*, 30(1),19. 10.1186/s41155-017-0072-x
- Marqués, A., Gómez, F., Martins, J., Catunda, R., & Sarmiento, H.** (2017). Asociación entre la educación física, la actividad física en la escuela, y el rendimiento académico: una revisión sistemática. *Retos*, 31, 316-320. [doi.org/10.47197/retos.v0i31.53509](https://doi.org/10.47197/retos.v0i31.53509)
- Martínez, E., Cabrera, E., & Naranjo, F.** (2022). Evidence of the application of didactics in the classrooms, after training on fine psychomotricity provided to early childhood education teachers. *Revista de Investigación Educativa*, 40(1), 167-184. [doi.org/10.47197/retos.v45i0.88886](https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.88886)
- Maureira, F.** (2018). *Principios de neuroeducación física*. Bubok.
- Maureira, F., Bobadilla, M., Ramírez, N., & Fuentealba, C.** (2019). Valores normativos del test de Toulouse-Piéron de atención selectiva y sostenida en una muestra de estudiantes de educación física de Santiago de Chile. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 20(1), 1-7. [doi.org/10.29035/rcaf.20.1.2](https://doi.org/10.29035/rcaf.20.1.2)
- Meece, J.** (2000). *Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores*. McGraw-Hill Interamericana.
- Merritt, P., Hirshman, E., Wharton, W., Stangl, B., Devlin, J., & Bennett, S.** (2017). Gender differences in selective attention: Evidence from a spatial orienting task. *Journal of Vision*, 5(8), 1000-1010.
- Piaget, J.** (1980). Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget. *Alike*, 3(1), 1-13. <https://psycnet.apa.org/record/1996-97121-000>
- Riga, V., & Rouvali, A.** (2023). Classroom Psychomotor Education Programme to Enhance Executive Functions: A Cluster Randomised Feasibility Trial. *Youth*, 3(2), 502-525. [doi.org/10.3390/youth3020035](https://doi.org/10.3390/youth3020035)
- Salazar, C., & Prado-Meza, C.** (2024). Estrategia educativa con perspectiva de género para aumentar la práctica deportiva de adolescentes colimenses. En *Actas 7º Congreso Mundial de Educación EDUCA 2024* (pp. 541-545). Plataforma EDUCA.
- Sánchez L., M.** (2019). *La igualdad de género y su tratamiento en Educación Infantil* [Tesis de maestría, Universidad de Valladolid]. UVaDOC Repositorio Documental. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/39213>
- Stoet, G.** (2017). Sex differences in the Simon task help to interpret sex differences in selective attention. *Psychological research*, 81(3), 571-581. [doi.org/10.1007/s00426-016-0763-4](https://doi.org/10.1007/s00426-016-0763-4)

Zamanzadeh, V., Ghahramanian, A., Rassouli, M., Abbaszadeh, A., Alavi-Majd, H., & Nikanfar, A. (2015). Design and implementation content validity study: development of an instrument for measuring patient-centered communication. *Journal of caring sciences*, 4(2), 165-178. 10.15171/jcs.2015.017

Zülke, A., Riedel-Heller, S., Wittmann, F., Pabst, A., Röhr, S., & Lupp, M. (2023). Gender-specific design and effectiveness of non-pharmacological interventions against cognitive decline—systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease*, 10(1), 69-82. [doi.org/10.14283/jpad.2022.80](https://doi.org/10.14283/jpad.2022.80)

## Anexo 1.

### Secuencias didácticas de la intervención

SECUENCIA 1			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Combina distintas habilidades motrices en retos, individuales y cooperativos, para tomar decisiones y mejorar su actuación.	
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Combinen 2 o 3 habilidades que requieran del control de sí para resolver tareas individuales y colectivas, mientras practican retos motores que impliquen desplazarse en diferentes planos (alturas) y que exijan cambios constantes de velocidad y dirección.	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: • Combina acciones de locomoción, manipulación y estabilidad, de manera individual y colectiva. • Decide las habilidades motrices que necesita emplear en la resolución de las tareas. • Valora el desempeño individual y colectivo al analizar su rendimiento y los resultados de juego.	Individualizado Asignación de tareas Mando directo	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
		<b>Recursos didácticos</b>	
		Aros	
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	<i>Introducción a la actividad</i> Calentamiento por medio del juego “el barco se hunde”, donde el maestro dirá: “el barco se hunde y necesito equipos de... 4 integrantes, 9, 2, 6...”, etc., y los alumnos deberán formar los equipos con la cantidad exacta que se indicó.		
<b>Desarrollo</b>	Dos equipos, camino de aros; en el que los chicos, al ir avanzando, tengan que encontrarse frente a frente con el compañero, jugarán “piedra, papel o tijera”. El ganador seguirá avanzando por el camino de aros, el perdedor deberá salir del camino y regresar a formarse a su fila; el compañero en la fila deberá salir en cuanto detecte que perdió su compañero para evitar que el oponente llegue al final del camino.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

SECUENCIA 2			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Combina distintas habilidades motrices en retos, individuales y cooperativos, para tomar decisiones y mejorar su actuación.	
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Combinen 2 o 3 habilidades que requieran del control de sí para resolver tareas individuales y colectivas, mientras practican retos motores que impliquen desplazarse en diferentes planos (alturas) y que exijan cambios constantes de velocidad y dirección.	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combina acciones de locomoción, manipulación y estabilidad, de manera individual y colectiva.</li> <li>• Decide las habilidades motrices que necesita emplear en la resolución de las tareas.</li> <li>• Valora el desempeño individual y colectivo, al analizar su rendimiento y los resultados del juego.</li> </ul>	Individualizado Asignación de tareas Mando directo	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
		<b>Recursos didácticos</b>	
		Aros Pañuelos	
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego de los espejos, donde se colocan en parejas: uno de ellos será el espejo y estará imitando los movimientos y gestos del compañero. Después de cierto tiempo, cambian de rol.		
<b>Desarrollo</b>	El gato con aros y pañuelos: se crearán 2 equipos; con los aros se formará el tablero de gato (3 x 3), y los pañuelos se deberán utilizar como las fichas (3 pañuelos por equipo). Se colocan a cierta distancia y, de esta manera, al iniciar el juego, deben correr para sortear obstáculos y, posteriormente, colocar su pañuelo dentro de un aro. Al regresar, dan la mano al compañero siguiente para que pueda salir. Ganará el primer equipo en lograr una fila consecutiva de pañuelos.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

<b>SECUENCIA 3</b>			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Distingue sus posibilidades en retos que implican elementos perceptivo-motrices y habilidades motrices, para favorecer el conocimiento de sí mismo.	
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	Componente pedagógico: Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Dentro de las sesiones, es primordial que los alumnos cuenten con espacios de diálogo, para que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartan sus experiencias, logros y dificultades al combinar sus habilidades motrices y sus capacidades perceptivo-motrices, y reflexionen de qué manera influye el tamaño o la forma del espacio de juego en su desempeño, así como qué necesitan tener en cuenta para coordinar sus movimientos en las tareas o mantener el equilibrio.</li> <li>• Comenten situaciones de la vida diaria basadas en el empleo del equilibrio, control postural, coordinación o ubicación espacial.</li> </ul>	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce cómo ajusta su postura en las tareas que se presentan.</li> <li>• Demuestra control de sus movimientos al participar en situaciones simples que requieren mantener el equilibrio o recuperarlo.</li> </ul>	Individualizado Asignación de tareas Mando directo	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
		<b>Recursos didácticos</b> Objetos diferentes (aros, conos, lápices, sacapuntas, etc.)	
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego "los andariegos", donde se colocarán varios aros en el suelo y cada alumno deberá estar dentro de uno. El maestro dirá: "andariegos, andando", y mencionará una forma de andar (puntas de los pies, corriendo, etc.) y los alumnos deberán de cambiar de aro.		
<b>Desarrollo</b>	Se presenta una serie de objetos y se pide que se acuerden de ellos lo mejor que puedan. Después de pasar unos minutos memorizando, se tendrán que tapar los ojos; ese momento será aprovechado para quitar uno de los objetos. Al abrir los ojos, su objetivo es el de recordar qué elemento es el que falta. Puede ser individual o en equipos.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

<b>SECUENCIA 4</b>			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Distingue sus posibilidades en retos que implican elementos perceptivo-motrices y habilidades motrices, para favorecer el conocimiento de sí mismo.	
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Dentro de las sesiones, es primordial que los alumnos cuenten con espacios de diálogo, para que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartan sus experiencias, logros y dificultades al combinar sus habilidades motrices y sus capacidades perceptivo-motrices, y reflexionen de qué manera influye el tamaño o la forma del espacio de juego en su desempeño, así como qué necesitan tener en cuenta para coordinar sus movimientos en las tareas o mantener el equilibrio.</li> <li>• Comenten situaciones de la vida diaria basadas en el empleo del equilibrio, control postural, coordinación o ubicación espacial.</li> </ul>	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce cómo ajusta su postura en las tareas que se presentan.</li> <li>• Demuestra control de sus movimientos al participar en situaciones simples que requieren mantener el equilibrio o recuperarlo.</li> </ul>	Individualizado Asignación de tareas Mando directo	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
			<b>Recursos didácticos</b> Objetos diferentes (aros, conos, lápices, sacapuntas, etc.)
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego “el puntito”, donde cada alumno simulará que toma un puntito en su mano, e irá siguiendo las indicaciones del maestro: puntito arriba, puntito a un lado, puntito dando vueltas.		
<b>Desarrollo</b>	Se colocarán varios objetos en forma ordenada; los alumnos deberán observar ese orden y tras un tiempo determinado, cerrarán los ojos. Una vez que cierran los ojos, el maestro desordena las cosas, para que, de esta manera, ellos tengan que haber memorizado cómo y dónde estaban los objetos (y, posteriormente, colocar todo en su sitio).		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

SECUENCIA 5			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Experimenta emociones y sentimientos al representar, con su cuerpo, situaciones e historias en retos motores y actividades de expresión; con la intención de fortalecer su imagen corporal.	
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Indaguen sobre su potencial expresivo y motriz en las siguientes situaciones de juego: • Retos en los que exploren sus talentos motores y diseñen acciones para sus compañeros, por ejemplo: bailes, trucos, acrobacias, malabares y mímicas. • Actividades de expresión corporal para experimentar diversas formas de moverse y bailar, ya sea con propuestas propias o colectivas.	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: • Manifiesta seguridad y confianza al participar en las actividades. • Colabora con sus compañeros en situaciones motrices y expresivas. • Respeta las propuestas y acciones que realizan sus compañeros.	Individualizado Asignación de tareas Mando directo	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
		Recursos didácticos Nuestro cuerpo	
<b>Fase</b>	Actividades de enseñanza-aprendizaje		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego “en nuestro espacio”, donde cada alumno estará parado dentro de un aro, e irá siguiendo las indicaciones del maestro: adentro, afuera, adelante, atrás, etc.		
<b>Desarrollo</b>	La grabadora: Se forma un círculo; el maestro deberá realizar un movimiento que tendrán que ir repitiendo los demás del grupo; después, el alumno repetirá ese movimiento del maestro y hará uno propio, para que los demás los repitan, hasta que todos hayan efectuado un movimiento diferente, y repetido los del resto de participantes.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

SECUENCIA 6			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Distingue sus posibilidades en retos que implican elementos perceptivo-motrices y habilidades motrices, para favorecer el conocimiento de sí mismo.	
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Dentro de las sesiones, es primordial que los alumnos cuenten con espacios de diálogo, para que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartan sus experiencias, logros y dificultades al combinar sus habilidades motrices y sus capacidades perceptivo-motrices, y reflexionen de qué manera influye el tamaño o la forma del espacio de juego en su desempeño, así como qué necesitan tener en cuenta para coordinar sus movimientos en las tareas o mantener el equilibrio.</li> <li>• Comenten situaciones de la vida diaria basadas en el empleo del equilibrio, control postural, coordinación o ubicación espacial.</li> </ul>	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce cómo ajusta su postura en las tareas que se presentan.</li> <li>• Demuestra control de sus movimientos al participar en situaciones simples que requieren mantener el equilibrio o recuperarlo.</li> </ul>	Individualizado Asignación de tareas Mando directo	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
			Recursos didácticos Pañuelos Prendas de vestir (abrigos, gorras, pulseras, etc.)
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego		
<b>Desarrollo</b>	Se hacen grupos de 3. Uno de ellos se venda los ojos. El juego consiste en observar por un tiempo y tocar a uno de sus compañeros y recordar cómo va vestido, peinado, etc., y luego tocar al otro. Mientras, el primer compañero puede cambiarse algo (el peinado, la chaqueta, quitarse o ponerse gafas). El de los ojos tapados debe averiguar el cambio, en caso de que lo haya.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

SECUENCIA 7			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Reconoce la cooperación, el esfuerzo propio y de sus compañeros en situaciones de juego; con el fin de disfrutar de las actividades y resolver los retos motores que se le presentan.	
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Comprendan la lógica de las actividades cooperativas y sus implicaciones, individuales y grupales, mediante: • Retos cooperativos orientados al reconocimiento de la participación individual para lograr un fin común.	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: • Manifiesta interés y gusto por compartir la actividad motriz con sus compañeros. • Explora diferentes opciones para responder a los retos motores que se plantean. • Colabora con sus compañeros en el diseño de estrategias y en el cumplimiento de las tareas.	Individualizado Asignación de tareas Mando directo	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
		<b>Recursos didácticos</b>	
		Aros Taparroschas Conos	
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego		
<b>Desarrollo</b>	Se colocarán aros de diferentes colores; a su vez, se ubicarán 10 fichas o taparroschas (revueltas) del mismo color de los aros. El alumno deberá sortear una serie de obstáculos, entre conos y platos, para recoger la ficha y poder llevarla al aro del color que corresponde.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

SECUENCIA 8			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Distingue sus posibilidades en retos que implican elementos perceptivo-motrices y habilidades motrices, para favorecer el conocimiento de sí mismo.	
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Dentro de las sesiones, es primordial que los alumnos cuenten con espacios de diálogo, para que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartan sus experiencias, logros y dificultades al combinar sus habilidades motrices y sus capacidades perceptivo-motrices, y reflexionen de qué manera influye el tamaño o la forma del espacio de juego en su desempeño, así como qué necesitan tener en cuenta para coordinar sus movimientos en las tareas o mantener el equilibrio.</li> <li>• Comenten situaciones de la vida diaria basadas en el empleo del equilibrio, control postural, coordinación o ubicación espacial.</li> </ul>	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce cómo ajusta su postura en las tareas que se presentan.</li> <li>• Demuestra control de sus movimientos al participar en situaciones simples que requieren mantener el equilibrio o recuperarlo.</li> </ul>	Individualizado Asignación de tareas Mando directo	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
		<b>Recursos didácticos</b>	
		Pañuelos	
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego		
<b>Desarrollo</b>	"El robot": en parejas, uno de los compañeros se vendará los ojos con un pañuelo (no deberá ver nada). Este tendrá que acatar las indicaciones de su guía, que le dirá por dónde avanzar (adelante, atrás, derecha, izquierda, etc.), procurando seguir solo las órdenes de quien lo conduce, ya que los demás compañeros le dirán indicaciones erróneas para distraerlo.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

<b>SECUENCIA 9</b>			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Propone acciones estratégicas en retos motores de cooperación y oposición, con el propósito de hacer fluida su actuación y la de sus compañeros.	
<b>Nivel:</b> Primaria.	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Identifiquen la lógica de las actividades de cooperación y oposición, y modifiquen las acciones, practicando las siguientes actividades: • Juegos modificados que promuevan la formulación de estrategias, individuales y colectivas. • Juegos motrices que promuevan el análisis conjunto de situaciones competitivas y cooperativas para transformarlas, con el fin de incrementar equitativamente la participación de todos.	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: • Realiza acciones motrices, como desplazamientos con distintas trayectorias (lanzar-atrapar objetos), así como anticiparse a distintas acciones. • Elabora y explica estrategias de juego. • Colabora con su equipo en la puesta en práctica de estrategias acordadas. • Respeta las propuestas de sus compañeros y las considera como opciones.	Individualizado Asignación de tareas Mando directo	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
		<b>Recursos didácticos</b> Camisas de colores	
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego		
<b>Desarrollo</b>	2 equipos de 5 o 6 jugadores. Cada equipo portará una camisa de color y habrá un distractor de un color diferente al de los 2 equipos, tratando de que le den un balón. Modificación: la participación del niño que servirá de distractor, el cual no será integrante de ninguno de los 2 equipos.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

SECUENCIA 10			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Distingue sus posibilidades en retos que implican elementos perceptivo-motrices y habilidades motrices, para favorecer el conocimiento de sí mismo.	
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Dentro de las sesiones, es primordial que los alumnos cuenten con espacios de diálogo, para que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartan sus experiencias, logros y dificultades al combinar sus habilidades motrices y sus capacidades perceptivo-motrices, y reflexionen de qué manera influye el tamaño o la forma del espacio de juego en su desempeño, así como qué necesitan tener en cuenta para coordinar sus movimientos en las tareas o mantener el equilibrio.</li> <li>• Comenten situaciones de la vida diaria basadas en el empleo del equilibrio, control postural, coordinación o ubicación espacial.</li> </ul>	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce cómo ajusta su postura en las tareas que se presentan.</li> <li>• Demuestra control de sus movimientos al participar en situaciones simples que requieren mantener el equilibrio o recuperarlo.</li> </ul>	Individualizado Asignación de tareas Mando directo	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
		<b>Recursos didácticos</b>	
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego		
<b>Desarrollo</b>	Se hacen grupos de 6; cada grupo escoge un sonido diferente de un animal para su identificación. Una vez decidido el sonido, se disuelven los grupos por todo el gimnasio y cuando están totalmente dispersos, todos cierran los ojos. Cada miembro del grupo emite su sonido característico y comienza a caminar, sin abrir los ojos, buscando a sus compañeros. El objetivo es encontrar al resto del grupo.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

SECUENCIA 11			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Combina distintas habilidades motrices en retos, individuales y cooperativos, para tomar decisiones y mejorar su actuación.	
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Combinen 2 o 3 habilidades que requieran del control de sí para resolver tareas individuales y colectivas, mientras practican retos motores que impliquen desplazarse en diferentes planos (alturas) y que exijan cambios constantes de velocidad y dirección.	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: • Combina acciones de locomoción, manipulación y estabilidad, de manera individual y colectiva. • Decide las habilidades motrices que necesita emplear en la resolución de las tareas. • Valora el desempeño individual y colectivo al analizar su rendimiento y los resultados del juego.	Individualizado	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
		Asignación de tareas Mando directo	
		<b>Recursos didácticos</b>	
		Paletas de cartón Conos Aros	
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego		
<b>Desarrollo</b>	Se elaboran 12 paletas con un círculo de cartón: 6 con una paloma marcada y 6 con un tache marcado. Se coloca un niño al centro, 3 a un lado de él y 3 del otro lado, con una paleta de paloma y otra de tache en cada mano. El alumno deberá tocar solamente las paletas que tengan la paloma, mientras avanza por un camino marcado; si toca 3 veces una paleta con un tache, se acaba el juego.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

<b>SECUENCIA 12</b>			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Combina distintas habilidades motrices en retos, individuales y cooperativos, para tomar decisiones y mejorar su actuación.	
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Combinen 2 o 3 habilidades que requieran del control de sí para resolver tareas, individuales y colectivas, mientras practican retos motores que impliquen desplazarse en diferentes planos (alturas) y que exijan cambios constantes de velocidad y dirección.	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: • Combina acciones de locomoción, manipulación y estabilidad, de manera individual y colectiva. • Decide las habilidades motrices que necesita emplear en la resolución de las tareas. • Valora el desempeño, individual y colectivo, al analizar su rendimiento y los resultados del juego.	Individualizado Asignación de tareas Mando directo	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
		<b>Recursos didácticos</b> Pañuelos	
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego		
<b>Desarrollo</b>	"Buscaminas": los alumnos se colocarán un pañuelo de diferentes colores (menos el rojo), en la parte de atrás del cuello de su playera, simulando una capa. Un alumno se pondrá un pañuelo rojo y otro no tendrá pañuelo, y su tarea consistirá en, primero, robar el pañuelo rojo, para, una vez que lo consiguió, poder robar los demás pañuelos.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

SECUENCIA 13			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes		<b>Aprendizaje esperado</b>	
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla		Combina distintas habilidades motrices en retos, individuales y cooperativos, para tomar decisiones y mejorar su actuación.	
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Combinen 2 o 3 habilidades que requieran del control de sí para resolver tareas, individuales y colectivas, mientras practican retos motores que impliquen desplazarse en diferentes planos (alturas) y que exijan cambios constantes de velocidad y dirección.	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: • Combina acciones de locomoción, manipulación y estabilidad, de manera individual y colectiva. • Decide las habilidades motrices que necesita emplear en la resolución de las tareas. • Valora el desempeño individual y colectivo, al analizar su rendimiento y los resultados del juego.	Individualizado	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
		Asignación de tareas Mando directo	
		<b>Recursos didácticos</b>	
		Pañuelos Conos	
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego		
<b>Desarrollo</b>	"El rapto de la bandera": serán 2 grupos, cada uno a un lado del campo. Los integrantes de cada conjunto deberán de pasar al campo del rival y llegar hasta el área de la portería. Dentro de esta no podrán ser atrapados y encontrarán el pañuelo. Después, tendrán que volver con la bandera a su propio campo sin ser tocados. Cuando un niño es tocado en el territorio del equipo rival, deberá quedarse en el sitio en el que le hayan atrapado. En el caso de que le hayan tocado con la bandera, se le devolverá el pañuelo al adversario. Cabe mencionar que, para salvar a un compañero, hay que chocarle la mano.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

<b>SECUENCIA 14</b>			
<b>Escuela:</b> Instituto Ecomentes	<b>Aprendizaje esperado</b>		
<b>Docente:</b> Diego Ramírez Padilla	Combina distintas habilidades motrices en retos, individuales y cooperativos, para tomar decisiones y mejorar su actuación.		
<b>Nivel:</b> Primaria	<b>Grado:</b> 4.º		
<b>Eje:</b> Competencia motriz	<b>Componente pedagógico:</b> Desarrollo de la motricidad		
<b>Orientaciones didácticas</b>	<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Estilos de enseñanza</b>	<b>Estrategias didácticas</b>
Combinen 2 o 3 habilidades que requieran del control de sí para resolver tareas, individuales y colectivas, mientras practican retos motores que impliquen desplazarse en diferentes planos (alturas) y que exijan cambios constantes de velocidad y dirección.	Pautas que debe manifestar cada alumno en su desempeño: • Combina acciones de locomoción, manipulación y estabilidad, de manera individual y colectiva. • Decide las habilidades motrices que necesita emplear en la resolución de las tareas. • Valora el desempeño individual y colectivo, al analizar su rendimiento y los resultados del juego.	Individualizado Asignación de tareas Mando directo	1. Juegos individuales 2. Retos 3. Desafíos 4. Juegos motores
		<b>Recursos didácticos</b>	
		Globos Aros Conos	
<b>Fase</b>	<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b>		
<b>Inicial</b>	Introducción a la actividad: Calentamiento por medio del juego		
<b>Desarrollo</b>	"Que no caiga": esta será una competencia uno vs. uno, donde el objetivo es que un globo no toque el piso. Se elegirán a los competidores; una vez hecho esto, los demás compañeros se colocan donde quieran en el espacio de juego, funcionando como obstáculos; también, se colocarán aros, conos, etc., sobre el suelo para crear más obstáculos. Los competidores deben dar un golpe a la vez y esperar el golpe del otro compañero, evitando que el globo toque el piso; pueden lanzar el globo en la dirección que prefieran, solo con la mano. Cuando uno no logra golpear el globo antes de que toque el piso, ese jugador pierde y se cambian ambos competidores.		
<b>Final</b>	Respiración Relajación Vuelta a la calma Reflexión de lo realizado		

# Capacidades espaciales dinámicas en educación física: propuesta de evaluación innovadora

## *Dynamic spatial abilities in physical education: a proposal for an innovative assessment*

<sup>1</sup>Saúl González Rosas

### Resumen

El objetivo de este estudio fue diseñar pruebas dinámicas para evaluar las capacidades espaciales en estudiantes de tercer grado de primaria mediante juegos de mesa abstractos. Con un estudio transversal analítico, compuesto por una muestra por conveniencia de 12 estudiantes de entre 8 y 9 años. Los instrumentos desarrollados abordaron 4 dimensiones de las capacidades espaciales descritas por Carroll (1993): relaciones espaciales, flexibilidad de cierre, escaneo espacial y memoria visual. El análisis factorial exploratorio identificó 3 factores principales que evidenciaron la independencia conceptual de las dimensiones de flexibilidad de cierre, relaciones espaciales y memoria visual, aunque se detectó una convergencia parcial entre flexibilidad de cierre y escaneo espacial. Los índices de consistencia interna, con alfas de Cronbach entre 0.748 y 0.904, respaldaron la fiabilidad de los instrumentos. Los hallazgos destacan la utilidad de integrar pruebas dinámicas en la Educación Física, contribuyendo al desarrollo y evaluación de habilidades espaciales en contextos educativos.

**Palabras clave:** capacidades espaciales dinámicas, Educación Física, juegos de mesa abstractos, pruebas dinámicas.

### Abstrac

The objective of this study was to design dynamic tests to assess spatial abilities in third-grade primary school students using abstract board games. A cross-sectional analytical study was conducted with a convenience sample of 12 students aged 8 to 9 years. The instruments developed targeted 4 dimensions of spatial abilities described by Carroll (1993): spatial relations, closure flexibility, spatial scanning, and visual memory. Exploratory factor analysis identified 3 main factors, demonstrating the conceptual independence of closure flexibility, spatial relations, and visual memory, although partial convergence between closure flexibility and spatial scanning was observed. Internal consistency indices, with Cronbach's alpha ranging from 0.748 to 0.904, supported the reliability of the instruments. The findings highlight the usefulness of integrating dynamic tests into Physical Education, contributing to the development and evaluation of spatial abilities in educational contexts.

<sup>1</sup>Estudiante de la Licenciatura en Educación Física de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana Enrique C. Rébsamen, ORCID <https://orcid.org/0009-0002-1504-2556>

**Keywords:** dynamic spatial abilities, Physical Education, abstract board games, dynamic tests.

## Introducción

El estudio de las capacidades espaciales dinámicas en el ámbito de la educación física sigue siendo un terreno poco explorado, en gran medida por la falta de consenso en su conceptualización y clasificación. Entre los primeros esfuerzos por evaluar estas capacidades, destaca la labor de Thurstone (1938), quien diseñó 56 baterías de pruebas, de las cuales 9 conformaron un factor general denominado "S". Dichas pruebas, basadas en lápiz y papel, sirvieron de base para posteriores investigaciones sobre habilidades espaciales.

Posteriormente, Guilford y Lacey (1947) ampliaron este enfoque al crear encuestas para medir la visualización y orientación espacial, buscando evaluar de manera individualizada habilidades como la discriminación direccional y la finalización visual. Más tarde, Lohman (1979) señaló que no se había avanzado lo suficiente en la comprensión de las distintas estrategias mentales que emplean las personas para resolver tareas espaciales, cuestionando la predominancia de pruebas cronometradas y de respuesta cerrada; para él, la inclusión de ítems de respuesta libre y la observación de las estrategias de resolución permitirían un análisis más preciso de las capacidades espaciales.

En línea con estas críticas, Pellegrino et al. (1987) propusieron la necesidad de incluir actividades dinámicas y computarizadas para captar cómo las personas se desenvuelven en entornos reales, superando las limitaciones de las pruebas estáticas de lápiz y papel. Siguiendo esta evolución en el diseño de instrumentos, Larson (1996) exploró si la habilidad espacial dinámica, medida mediante estímulos de movimiento, podía distinguirse de la habilidad espacial estática, descubriendo que la identificación de un factor único dependía del tipo de tareas utilizadas.

Este interés por comprender las capacidades espaciales desde una perspectiva más integral continuó con Ho y Eastman (2005), quienes enfatizaron la complejidad de su evaluación y desarrollo, destacando la influencia de las estrategias de resolución de problemas y las representaciones externas. Más recientemente, Newcombey Shipley (2015) plantearon un marco conceptual que divide las habilidades espaciales en subcategorías específicas, demostrando además que estas habilidades son maleables y pueden ser entrenadas con intervenciones adecuadas.

En esta línea, investigaciones como la de Lasc et al. (2025) han incorporado pruebas estáticas y dinámicas para examinar la relación entre habilidades espaciales a pequeña y gran escala en niños de 4 a 9 años. Estas pruebas han permitido identificar cómo las capacidades a pequeña escala influyen en la orientación espacial a gran escala, subrayando la importancia de diseñar programas de entrenamiento que fortalezcan estas competencias desde edades tempranas, promoviendo así un desarrollo más integral de las capacidades espaciales.

Con los antecedentes mencionados, se denota la predominancia de la psicología cognitiva como principal disciplina en el estudio y diseño de instrumentos para evaluar las capacidades espaciales. En cambio, en el área de la educación física se desconocen pruebas específicas que evalúen las capacidades espaciales dinámicas. Más bien, existe un gran repertorio de propuestas de secuencias didácticas, las cuales no contribuyen al conocimiento sobre si una capacidad espacial se está viendo favorecida. Por ello, a través de este estudio no solamente se abona al diseño de pruebas para evaluar capacidades espaciales dinámicas, sino que también se proporcionaría a los educadores físicos de instrumentos de evaluación de aspectos que hasta ahora no han sido evaluados en esta área, así como una posible incorporación conceptual de las percepciones visuales que componen a las capacidades espaciales, tales como las que propone Carroll (1993).

Con el interés en esta problemática, se planteó como objetivo de estudio diseñar pruebas dinámicas para evaluar las capacidades espaciales dinámicas a través de juegos de mesa abstractos en estudiantes de 3° de primaria. Asimismo, analizar la estructura subyacente de los instrumentos diseñados mediante un análisis factorial exploratorio.

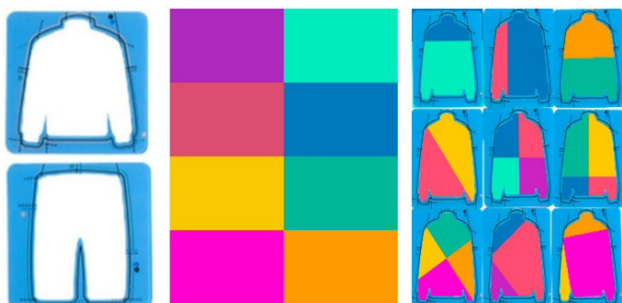
## Método

El estudio fue de tipo transversal analítico de enfoque cuantitativo y alcance exploratorio. La muestra por conveniencia estuvo compuesta por 12 estudiantes de entre 8 y 9 años, pertenecientes al 3° o de primaria. Se diseñó y aplicó una escala descriptiva como instrumento principal para las 4 pruebas, la cual permitió registrar los niveles de desempeño en 4 dimensiones de las capacidades espaciales descritas por Carroll (1993): relaciones espaciales (SR), flexibilidad de cierre (CF), escaneo espacial (SS) y memoria visual (VM).

En la prueba correspondiente a la CF, se utilizó el juego “Encuentra la prenda” (véase figura 1). El objetivo principal de este juego es identificar figuras compuestas de diversos colores en un tablero. La actividad consiste en revelar una carta que indica la figura específica que el jugador debe localizar en el tablero. Para ello, el jugador puede girar tanto el tablero como un marco que delimita las áreas de búsqueda.

Figura 1.

*Prueba “encuentra tu prenda”*



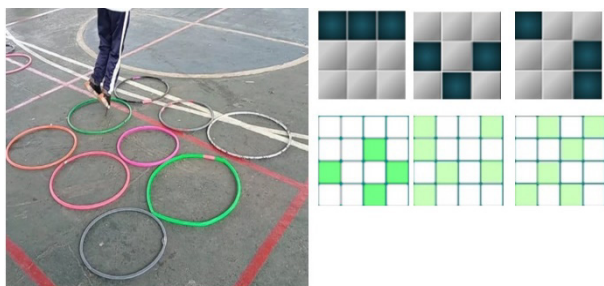
La escala descriptiva utilizada para evaluar esta tarea incluyó 3 indicadores: velocidad de detección, identificación de patrones ocultos y exploración. El primer indicador registró el tiempo necesario para identificar los patrones, clasificándose desde 17 segundos como desempeño sobresaliente, hasta 46 segundos o más como el menos destacado. El segundo indicador evaluó la habilidad para localizar y completar las figuras indicadas. Un desempeño excelente implicaba identificar las 10 figuras solicitadas, mientras que uno insuficiente reflejaba la localización de menos de 6 figuras.

El tercer indicador analizó la exploración, enfocándose en la capacidad del participante para girar el tablero y el marco, lo que permitía completar figuras parcialmente observadas. Un puntaje alto correspondía a sujetos que manipulaban tanto el tablero como el marco en ambos sentidos, demostrando una comprensión avanzada del concepto de flexibilidad de cierre. Un desempeño insuficiente reflejaba la ausencia de estas manipulaciones, lo que limitaba la capacidad de completar las figuras.

En la prueba de VM, se evaluó la capacidad de los estudiantes para recordar y reproducir patrones específicos de formas en un tablero compuesto por aros (véase figura 2). El procedimiento consistió en que el docente mostrara al participante una imagen con un patrón de cuadros oscuros durante 5 segundos. Posteriormente, el alumno debía reproducir físicamente el patrón observado, colocándose dentro de los aros que correspondían a las posiciones oscuras visualizadas. La prueba incluyó 6 niveles progresivos de complejidad: los 3 primeros estaban conformados por un tablero de 9 aros, mientras que los 3 niveles finales incrementaron la dificultad al utilizar un tablero de 16 aros.

**Figura 2.**

*Prueba de memoria visual*



Los estudiantes que lograron reproducir los 6 patrones completos sin errores obtuvieron una calificación de excelente. Aquellos que reprodujeron 5 patrones completos correctamente obtuvieron una calificación de muy bueno, mientras que reproducir 4 patrones completos correspondió a un desempeño bueno. Se consideró con un desempeño regular a quienes tuvieron 3 patrones completos, y un desempeño suficiente a los que acertaron menos de 3 patrones completos.

En la prueba de SS, se evaluó la capacidad del alumnado para identificar y utilizar rutas óptimas dentro de un tablero 3 x 3 compuesto por aros (véase figura 3). Se le indicó al sujeto que se colocara en el cuadrante inferior derecho y que debía llegar al cuadrante superior derecho. Los movimientos permitidos se limitaban a direcciones ortogonales; los movimientos diagonales y el intercambio de conos entre posiciones no estaban permitidos. Para lograrlo, el estudiante podía desplazarse hacia un cuadrante vacío y manipular los conos hacia este espacio para abrir nuevas rutas.

**Figura 3.**

*Prueba “abrir ruta”*



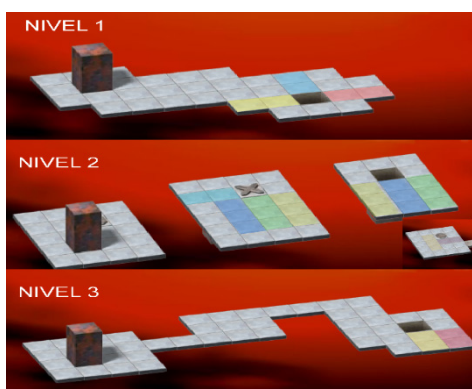
El desempeño se evaluó en 2 aspectos principales: el tiempo empleado y la estrategia de desplazamiento. En cuanto al tiempo, un desempeño excelente correspondió a completar la actividad en menos de 25 segundos, mientras que uno suficiente se reflejaba en tiempos superiores a 56 segundos. En términos de la estrategia, un desempeño excelente implicaba un desplazamiento fluido con una ruta eficiente en forma de escalera, predominantemente en los cuadrantes izquierdos del tablero, sin retrocesos. Los estudiantes con un desempeño muy bueno elaboraron caminos de escalera o Z, con predominancia en los cuadrantes derechos o centrales, dependiendo de la ruta elegida, con algunos movimientos innecesarios. Un desempeño bueno se caracterizó por el uso de una vía en L, con predominancia en los cuadrantes laterales, que requería algunos movimientos adicionales para alcanzar la meta. Un desempeño regular se asoció con rutas en forma de N, en las que el estudiante podía quedar atrapado temporalmente en el centro del tablero, retrocediendo ocasionalmente y requiriendo movimientos adicionales para completar la tarea. Un desempeño suficiente se reflejaba en desplazamientos que recorrían todo el tablero sin una forma específica, con retrocesos frecuentes y una estrategia poco clara, lo que resultaba en movimientos imprecisos e ineficientes.

En el nivel 2, el estudiante comienza nuevamente en el cuadrante inferior derecho y debe llegar al cuadrante superior derecho. Se evaluó la eficiencia de la ruta en función del número de movimientos realizados y la estrategia empleada. Un desempeño excelente se caracterizó por un recorrido en línea recta, en el que el estudiante realizó solo 8 movimientos para completar la tarea. Uno muy bueno correspondió a un recorrido en forma de 9, con 9 movimientos. Uno bueno implicó un recorrido en forma de 9 invertido, con 10 movimientos. Uno suficiente se dio cuando el estudiante utilizó una ruta en sentido horario, con un total de 26 movimientos para llegar al cuadrante superior derecho.

En la tercera prueba, sobre SR, se utilizó un juego de lógica de computadora llamado Block n Roll, donde se aplicaron 3 niveles que graduaban su dificultad. El objetivo principal del juego es guiar un prisma cuadrangular desde su posición única hasta un agujero en el tablero, asegurándose de que el bloque caiga dentro del agujero en posición vertical (véase figura 4). El sujeto utilizó las teclas de flecha del computador para mover el bloque con movimientos ortogonales. Cada vez que el bloque se mueve, su orientación cambia, lo que implicó pensar con anticipación para posicionarlo correctamente sin que caiga de la plataforma.

**Figura 4.**

*Block n roll*



El análisis se centró en el desempeño de los estudiantes en el nivel 1 del juego. Se consideró tanto la eficiencia del trayecto seleccionado como la precisión del control ejercido sobre el prisma. Un desempeño excelente correspondió a aquellos estudiantes que lograron dirigir la figura utilizando el camino más corto hasta el agujero sin que esta cayera de la plataforma en ningún momento.

Un desempeño muy bueno se observó cuando el estudiante, aunque utilizó el camino más corto, ocasionalmente optó por caminos alternativos hacia el cuadrante izquierdo, cayendo una vez de la plataforma. Un desempeño bueno correspondió al uso de una ruta intermedia hacia el cuadrante izquierdo, con un total de 2 caídas del prisma.

Los estudiantes con un desempeño regular también utilizaron una ruta intermedia hacia el cuadrante izquierdo, pero incluyeron movimientos hacia cuadrantes de la zona derecha y presentaron entre 3 y 4 caídas del prisma. Finalmente, un desempeño suficiente implicó el uso del camino más largo hacia el cuadrante derecho, con más de 5 caídas del prisma, evidenciando una menor comprensión espacial y dificultades en el control del objeto.

Este diseño permitió evaluar de manera sistemática las habilidades de rotación y manejo espacial a través de un entorno interactivo, proporcionando información relevante sobre el desempeño de los estudiantes en tareas que requieren precisión y planificación espacial.

En el nivel 2, se incluyeron plataformas separadas, un botón circular, un interruptor en forma de X y un agujero final. El procedimiento comenzó con el posicionamiento inicial del prisma, que podía colocarse en 2 ubicaciones distintas. Si el prisma iniciaba en el cuadrante

amarillo, representaba la ruta más eficiente para completar el nivel. En cambio, si se comenzaba en el cuadrante morado, se habilitaban 3 trayectorias posibles tras la activación del interruptor en forma de X.

La interacción con el botón circular varió dependiendo de la orientación del prisma al presionar el botón, ya sea con su base o con una de sus caras laterales. Al activarlo con la base, el trayecto habilitado solía ser más directo, mientras que la activación con las caras laterales requería más movimientos para llegar al objetivo. Una vez que el botón circular era activado, se desbloqueaba el interruptor en forma de X, que debía ser presionado para abrir el acceso al agujero final. Dependiendo de la posición inicial del prisma y las trayectorias seleccionadas tras la activación de la X, se determinaban diferentes rutas. Desde el cuadrante amarillo era la trayectoria más eficiente. En el caso del cuadrante morado, las trayectorias podían finalizar en 3 posiciones diferentes: el cuadrante amarillo; el cuadrante verde, con una trayectoria intermedia, y el cuadrante azul marino, con la trayectoria menos eficiente.

La evaluación del desempeño se centró en la eficiencia del trayecto seleccionado, el número de movimientos realizados por el participante y su capacidad para anticipar y planificar las acciones necesarias para llegar al agujero final. También se consideró la precisión al interactuar con los interruptores, reflejando el grado de comprensión y habilidad del participante en la resolución de problemas espaciales en este entorno interactivo.

En el nivel 3 del juego Block n Roll se presenta un trayecto lineal que culmina en un área final, donde el prisma debe caer en un agujero indicado. Dentro de esta área, el cuadrante amarillo representa el camino más corto y eficiente, mientras que el cuadrante rojo indica el trayecto más largo y menos eficiente.

La evaluación del desempeño se centró en 2 aspectos principales: el número de movimientos realizados y la selección del cuadrante final donde se posicionó el prisma antes de caer en el agujero. Un desempeño sobresaliente se caracterizó por el uso del camino más corto hacia el cuadrante amarillo, mientras que uno limitado reflejó trayectorias innecesariamente largas que culminaban en el cuadrante rojo.

Se realizó un análisis descriptivo donde se midieron las medias y la desviación estándar. Asimismo, se consideró incorporar el coeficiente de consistencia interna (alfa de Cronbach). Posteriormente se realizó un análisis inferencial, en el cual se generó una matriz de correlaciones paramétricas.

Finalmente, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio, con el objetivo de identificar factores subyacentes que explican las relaciones entre las variables observadas. Para este análisis se utilizó la técnica de extracción de componentes principales y se aplicó una rotación ortogonal varimax.

## Resultados

En la tabla 1, los estadísticos descriptivos reflejan diferencias en el nivel de desempeño de las pruebas aplicadas. La prueba de SR (Block n Roll) obtuvo una media de 2.09 (SD = 0.26) con un alfa de Cronbach de 0.859, lo que indica un desempeño adecuado y alta consistencia interna. Esto sugiere homogeneidad en los resultados de los participantes y confirma la validez del instrumento para evaluar habilidades de planeación espacial. Por otro lado, la CF (“Encuentra tu prenda”) mostró la media más alta (3.52; SD = 0.10) y un alfa de 0.904, reflejando un desempeño superior en la identificación de patrones visuales, con baja variabilidad entre los participantes. La prueba de SS (“Abrir ruta”) presentó la mayor variabilidad (SD = 0.53) y un alfa aceptable de 0.748, lo que sugiere diferencias significativas en cómo los estudiantes abordaron las tareas. Finalmente, la VM tuvo una media de 1.72 (SD = 0.31) con un alfa de 0.848, destacando como un desafío para los participantes, especialmente en los niveles más avanzados de complejidad.

**Tabla 1.**

### *Estadísticos descriptivos*

	Mean	SD	Alpha
Prueba de relaciones espaciales Block n Roll	2.09	0.26	.859
Prueba de flexibilidad de cierre “Encuentra tu prenda”	3.52	0.10	.904
Prueba de escaneo espacial “Abrir ruta”	1.97	0.53	.748
Prueba de memoria visual	1.72	0.31	.848

La tabla 2 presenta las correlaciones entre las dimensiones evaluadas, destacando una relación positiva significativa entre SS y SR ( $r = 0.63$ ), lo que sugiere que ambas habilidades comparten procesos cognitivos relacionados con la navegación y planificación de trayectorias. Asimismo, se observa una correlación moderada entre VM y CF ( $r = 0.62$ ), lo que indica que estas dimensiones están relacionadas en términos de reconocimiento y manipulación de patrones visuales. Por el contrario, la correlación negativa entre CF y SR ( $-0.24$ ) refuerza la independencia conceptual de estas dimensiones, destacando la diversidad en los procesos cognitivos que subyacen a estas habilidades.

**Tabla 2***Matriz de correlaciones*

		(1)	(2)	(3)	(4)
Prueba para SS	1)	1			
Prueba para VM	2)	0.27	1		
Prueba para CF	3)	-0.14	0.62	1	
Prueba para SR	4)	0.63	0.233	-0.24	1

La tabla 3, correspondiente al análisis factorial exploratorio con rotación varimax, identifica 3 factores principales que validan la estructura subyacente de las pruebas. El Factor 1, asociado a la CF, incluyó cargas altas en velocidad de detección (0.944), precisión (0.914) y exploración (0.745), consolidando esta dimensión como un constructo independiente que refleja habilidades de identificación y manipulación visual precisa.

El Factor 2, relacionado con las SR, integró cargas destacadas en los indicadores de niveles y elección de rutas (entre 0.838 y 0.917), confirmando su consistencia en la evaluación de planeación y navegación espacial. Por su parte, el Factor 3, correspondiente a la VM, mostró cargas significativas en los patrones visuales (de 0.645 a 0.924), validando la independencia de esta dimensión como un constructo relacionado con la retención y reproducción de información visual. Cabe destacar que el SS no emergió como un factor independiente, sino que se asoció con el Factor 2, lo que sugiere que esta dimensión comparte elementos con las habilidades de planeación espacial. Es importante mencionar que las variables tipo de ruta 2, como tiempo del nivel 2, no se consideraron debido a su baja carga factorial y débil correlación con otras dimensiones evaluadas.

**Tabla 3.***Matriz de factores con rotación varimax*

		Factor 1	Factor 2	Factor 3
CF	Velocidad de detección		.944	
CF	Precisión		.914	
CF	Exploración		.745	
SR	Nivel 1	.843		
SR	Elección de ruta del nivel 2	.917		
SR	Nivel 2	.911		

SR	Elección de ruta del nivel 2	.838		
SS	Tipo de ruta del nivel 1		.722	
SS	Tiempo del nivel 1		.707	
VM	Patrón visual 1			.645
VM	Patrón visual 2			.924
VM	Patrón visual 3			.708
VM	Patrón visual 4			.799

## Discusión

El presente estudio representa un avance significativo en el diseño y la validación de instrumentos para evaluar las capacidades espaciales dinámicas en el ámbito de la educación física. Los resultados obtenidos en el análisis factorial exploratorio permiten consolidar la viabilidad de dichos instrumentos, identificando 3 factores principales que validan la independencia de algunos constructos teóricos y, al mismo tiempo, plantean nuevos desafíos teóricos y metodológicos.

En primer lugar, la identificación de un factor asociado a la CF confirma que este instrumento evalúa efectivamente esta capacidad espacial dinámica. Este hallazgo subraya cómo un estímulo visual perceptual puede activar procesos cognitivos abstractos, permitiendo a los participantes identificar y manipular patrones visuales en un entorno dinámico. Esto contradice enfoques tradicionales en la educación física, que tienden a priorizar conceptualizaciones teóricas relacionadas con la estructuración y proyección espacial, dejando de lado el impacto directo de los estímulos perceptuales.

Por otro lado, el segundo factor identificado corresponde a las SR y destaca la eficacia del instrumento computarizado Block n Roll para evaluar este constructo. Sin embargo, la convergencia entre la CF y el SS en el análisis factorial plantea una discusión crítica. La coincidencia observada sugiere que ambas habilidades comparten procesos subyacentes, como la detección de patrones y la elección de rutas, lo que podría estar influyendo en su agrupación dentro de un mismo factor. Este fenómeno podría deberse a la similitud entre las tareas implicadas en ambos instrumentos: mientras que el SS requiere identificar rutas óptimas, la CF implica reconocer patrones visuales incrustados. En este sentido, sería necesario reconsiderar el diseño del instrumento de SS para futuras investigaciones, con el objetivo de asegurar la independencia conceptual y factorial de estas habilidades.

Finalmente, el tercer factor identificado valida la VM como un constructo independiente y dinámico. Este resultado destaca el potencial de evaluar esta capacidad en el contexto de la educación física, utilizando tareas específicamente diseñadas para promover la retención y reproducción de información visual replicados con una acción motriz. Además, refuerza la idea de que las capacidades espaciales, tal como las plantea Carroll (1993), deben ser incorporadas de manera más detallada en los marcos teóricos de la educación física para facilitar los procesos de evaluación en dichas capacidades.

En este marco, es importante destacar que el dinamismo inherente a esta materia contrasta con los enfoques tradicionales de evaluación de habilidades espaciales, que han priorizado pruebas estáticas. Este estudio reafirma la necesidad de un cambio de paradigma, integrando instrumentos que reflejen las demandas dinámicas propias de las capacidades. La evidencia obtenida sugiere que las habilidades espaciales pueden ser evaluadas mediante actividades prácticas que estimulen simultáneamente capacidades perceptuales y cognitivas.

## Conclusión

Los hallazgos de este estudio demuestran la viabilidad de diseñarse. Asimismo, se confirmó la existencia de factores independientes asociados a la CF, las SR y la VM, lo que representa un avance significativo en la comprensión y evaluación de estas habilidades. Asimismo, la convergencia entre la CF y el SS plantea la necesidad de reconsiderar tanto el diseño de los instrumentos como los marcos teóricos que sustentan estas evaluaciones.

En términos prácticos, este estudio destaca el potencial de integrar instrumentos computarizados y actividades dinámicas en la educación física, promoviendo un enfoque más integral en el desarrollo de capacidades espaciales. Además, subraya la importancia de realizar análisis factoriales confirmatorios en futuras investigaciones, con el objetivo de consolidar una clasificación teórica y práctica de las habilidades espaciales dinámicas para la educación física.

Por último, este trabajo aporta una perspectiva novedosa al campo de la educación física, al vincular el dinamismo propio de esta disciplina con el desarrollo y la evaluación de habilidades espaciales. Este enfoque no solo contribuye a cerrar la brecha existente en la literatura, sino que también establece las bases para futuros estudios que integren teoría y práctica, consolidando así el papel de la educación física en el desarrollo cognitivo y perceptual de los estudiantes.

## Referencias

- Carroll, J. B. (1993). *Human Cognitive Abilities*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511571312>
- Guilford, J., & Lacey, J. (1947). *Printed Classification Tests*. Army Air Forces Washington, D. C.
- Ho, C.-H., & Eastman, C. (2005). How Representations and Strategies Influence Design Spatial Problem Solving. In *AAAI Spring Symposium - Technical Report*.
- Larson, G. E. (1996). Mental rotation of static and dynamic figures. *Perception & Psychophysics*, 58(1), 153-159. <https://doi.org/10.3758/BF03205484>

- Lasc, D., Grinshpun, S., Bixter, M. T., & Yang, Y. (2025). Predicting large-scale spatial ability from small-scale spatial abilities in children: An application of the double-dimension framework. *Cognition*, 254, 105982. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2024.105982>
- Lohman, D. (1979). *Spatial Ability: A Review and Reanalysis of the Correlational Literature*. School of Education, Stanford University. Newcombe, N. y Shipley, T. (2015). Thinking About Spatial Thinking: New Typology, New Assessments. En J. Gero (ed), *Studying Yisuak and Spatial Reasoning for Desing Creativity* . Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-9297-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-94-017-9297-4_10)
- Pellegrino, J. W., Hunt, E. B., Abate, R., & Farr, S. (1987). A computer-based test battery for the assessment of static and dynamic spatial reasoning abilities. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 19(2), 231-236. <https://doi.org/10.3758/BF03203790>
- Thurstone, L. (1938). *Primary mental abilities*. University of Chicago Press.