



PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias del
Ejercicio y la Salud

ISSN: 1409-0724

ISSN: 1659-4436

pensarenmovimiento.eefd@ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica

Costa Rica

Martinez-Lopez, Nicolas; Espinoza-Silva, Miguel; Carcamo-Oyarzun, Jaime

**Competencia motriz en escolares de primer y segundo
año de primaria en la región de Araucanía, Chile**

PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias del Ejercicio
y la Salud, vol. 19, núm. 2, e45621, 2021, Julio-Diciembre

Universidad de Costa Rica

Montes de Oca, Costa Rica

DOI: <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v19i2.45621>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=442067945007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

[redalyc.org](https://www.redalyc.org)

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Investigación Descriptiva, Correlacional o Cualitativa



PENSAR EN MOVIMIENTO:

Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud

ISSN 1659-4436




Vol. 19, No.2, pp. 1 - 16

Abre 1° de julio, cierra 31 de diciembre, 2021

COMPETENCIA MOTRIZ EN ESCOLARES DE PRIMER Y SEGUNDO AÑO DE PRIMARIA EN LA REGIÓN LA ARAUCANÍA, CHILE

MOTOR COMPETENCE IN FIRST- AND SECOND-GRADE SCHOOLCHILDREN IN THE ARAUCANÍA REGION, CHILE

COMPETÊNCIA MOTORA EM ESCOLARES DO PRIMEIRO E SEGUNDO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA REGIÃO DE LA ARAUCANÍA, CHILE

Nicolas Martinez-Lopez, Lic. ¹, Miguel Espinoza-Silva, M.Sc. ¹, Jaime Carcamo-Oyarzun, Ph.D. ¹

n.martinez11@ufromail.cl; jose.espinoza@ufrontera.cl; jaime.carcamo@ufrontera.cl

¹Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

Envío original: 2021-01-29 Reenviado: 2021-06-10

Aceptado: 2021-08-20 Publicado: 2021-10-21

Doi: <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v19i2.45621>

Editora asociada a cargo: Ph.D. Judith Jiménez Díaz

RESUMEN

Martinez-Lopez, N., Espinoza-Silva, M. y Carcamo-Oyarzun, J. (2021). Competencia motriz en escolares de primer y segundo año de primaria en la región La Araucanía, Chile. **PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud**, 19(2), 1-16. La competencia motriz es un componente importante para la participación en la cultura del juego, deportes y actividad física, por lo que su desarrollo es fundamental en el inicio de la trayectoria escolar. Este estudio tuvo como propósitos: describir el desempeño en la competencia motriz de Control de Objetos y Control del Cuerpo de estudiantes de primer y segundo grado de primaria de Chile; determinar la relación entre la competencia motriz y la edad; y establecer la

-1-



Esta obra está bajo una

[Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

existencia de posibles diferencias según el sexo de los estudiantes. Se utilizó un enfoque cuantitativo, siendo un estudio no experimental de corte transversal y de tipo descriptivo-correlacional. Participaron 289 escolares (51.2% niñas, 48.8% niños) de entre seis y ocho años de cinco establecimientos educacionales de la región de La Araucanía, Chile. Se utilizó el test MOBAK 1-2 para la evaluación de la competencia motriz en dos dimensiones (Control de Objetos y Control del Cuerpo). Para establecer la relación entre competencia motriz y edad se utilizó el coeficiente rho de Spearman, y para determinar la existencia de diferencias según sexo se utilizó la prueba U de Mann-Whitney, determinando el tamaño del efecto a través del cálculo de probabilidad de superioridad (PS). Los resultados indican que la edad se relaciona de forma positiva con el Control de Objetos ($p < .001$, $r = .315$) y el Control del Cuerpo ($p < .001$, $r = .261$). Al comparar los desempeños motrices según sexo, los niños presentan mejores resultados que las niñas en tareas motrices asociadas al Control de Objetos ($U = 13533.000$, $Z = 4.439$, $p < .001$, $PS_{est} = .61$), mientras que en Control del Cuerpo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Tanto la edad como el sexo de los estudiantes son variables asociadas al desarrollo de la competencia motriz. Estos resultados aportan información relevante para diseñar estrategias pedagógicas que busquen fomentar la competencia motriz de manera óptima y equitativa.

Palabras clave: habilidades motrices en niños, evaluación de habilidades motrices, educación física.

ABSTRACT

Martínez-López, N., Espinoza-Silva, M. & Carcamo-Oyarzún, J. (2021). Motor competence in first- and second-grade schoolchildren in The Araucanía, Chile. **PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud**, 19(2), 1-16. Motor competence is a significant component for participation in the culture of play, sports, and physical activity. Its development is therefore key at the early stages of a child's journey through the educational system. The purposes of this study were to describe performance in the motor competence of Object Control and Body Control in first- and second-grade elementary school students in Chile, to determine the relationship between this motor competence and age, and to establish the existence of potential sex-related differences among the students. A quantitative approach was used, as this was a non-experimental, cross-sectional, descriptive-correlational study. Participants included 289 schoolchildren (51.2% girls, 48.8% boys) between six and eight years of age in five schools of the region of La Araucanía, Chile. The MOBAK 1-2 test was used for assessing the motor competence in two dimensions (Object Control and Body Control). In order to establish the relationship between motor competence and age, Spearman's rho coefficient was used; and Mann-Whitney's U test was used to determine the existence of sex-related differences, determining the extent of the effect through superiority probability (SP) calculation. The results indicate that age is positively related to Object Control ($p < .001$, $r = .315$) and Body Control ($p < .001$, $r = .261$). When comparing motor performances according to sex, boys showed better results than girls in motor tasks associated to Object

-2-



Esta obra está bajo una

[Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Control ($U = 13533.000$, $Z = 4.439$, $p < .001$, $PS_{est} = .61$), whereas no statistically significant differences were found in Body Control. Both age and sex in students are variables associated to the development of this motor competence. These results provide relevant information for designing pedagogical strategies that seek to foster motor competence in an optimal, equitable manner.

Keywords: motor skills in children, assessment of motor skills, physical education.

RESUMO

Martínez-López, N., Espinoza-Silva, M. e Carcamo-Oyarzun, J. (2021). Competência motora em escolares do primeiro e segundo ano do ensino fundamental na região de La Araucanía, Chile. **PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud**, 19(2), 1-16. A competência motora é um componente importante para a participação na cultura do jogo, do esporte e da atividade física, por isso seu desenvolvimento é fundamental no início da trajetória escolar. O objetivo deste estudo foi descrever o desempenho na competência motora do Controle de Objetos e Controle Corporal de escolares do primeiro e do segundo ano do Ensino Fundamental no Chile; determinar a relação entre competência motora e idade; e estabelecer a existência de possíveis diferenças de acordo com o sexo dos estudantes. Utilizou-se uma abordagem quantitativa, sendo um estudo transversal e descritivo-correlacional não experimental. Participaram 289 estudantes (51,2% meninas, 48,8% meninos) entre seis e oito anos de cinco instituições de ensino da região de La Araucanía, no Chile. O teste MOBAK 1-2 foi utilizado para a avaliação da competência motora em duas dimensões (Controle de Objetos e Controle Corporal). Para estabelecer a relação entre competência motora e idade, foi utilizado o coeficiente r de Spearman, e para determinar a existência de diferenças de acordo com o sexo, foi utilizado o teste U de Mann-Whitney, determinando o tamanho do efeito por meio do cálculo da probabilidade de superioridade (PS). Os resultados indicam que a idade está positivamente relacionada ao Controle de Objetos ($p < 0,001$, $r = 0,315$) e Controle corporal ($p < 0,001$; $r = 0,261$). Ao comparar o desempenho motor por sexo, os meninos apresentam melhores resultados do que as meninas em tarefas motoras associadas ao Controle de Objetos ($U = 13533,000$; $Z = 4,439$; $p < 0,001$; $PS_{est} = 0,61$), enquanto no Controle Corporal não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Tanto a idade quanto o sexo dos estudantes são variáveis associadas ao desenvolvimento da competência motora. Esses resultados fornecem informações relevantes para a concepção de estratégias pedagógicas que buscam promover a competência motora de forma ideal e equitativa.

Palavras-chave: habilidades motoras em crianças, avaliação de habilidades motoras, educação física.



El desarrollo de la competencia motriz en la etapa de la niñez es fundamental para la formación integral de las personas; es considerada como uno de los objetivos fundamentales de las clases de Educación Física, ya que favorece la participación de los estudiantes en situaciones de juego, deporte y actividad física (Herrmann, Heim, y Seelig, [2019](#)). Producto de esta relevancia, el estudio de la competencia motriz ha generado gran interés en el último tiempo, convirtiéndose en un tópico de investigación recurrente, no tan solo en el ámbito de la Educación Física o del desarrollo motor, sino que también en el área de la actividad física y salud (Lopes et al., [2021](#)). Desde que Stodden et al. ([2008](#)) plantearon un modelo conceptual sobre la dinámica y sinergia del rol que la competencia motriz cumple en la iniciación, mantenimiento o abandono de la actividad física, diversas investigaciones han confirmado el potencial de la competencia motriz en la promoción de trayectorias positivas o negativas para la práctica de actividad física y la salud (Robinson et al., [2015](#)). Revisiones sistemáticas han planteado la existencia de asociaciones entre los niveles de competencia motriz en la niñez y el incremento de la actividad física en estadios posteriores; sin embargo, aún no se ha determinado cómo se producirían estas relaciones (Holfelder y Schott, [2014](#); Logan, Webster, Getchell, Pfeiffer, y Robinson, [2015](#)). Asimismo, se ha planteado que un correcto desarrollo de la competencia motriz se asocia con los niveles de actividad física en la adultez, por lo que debe ser considerada como una de las determinantes para la adherencia de la práctica de actividad física y alfabetización motriz a lo largo de la vida (Cairney, Dudley, Kwan, Bulten, y Kriellaars, [2019](#)).

Si bien es cierto que este interés emergente se ha relacionado con el fomento a la adherencia de la práctica de actividad física, el desarrollo de la competencia motriz en las clases de Educación Física tiene una data mayor. Ya en [1995](#), Ruiz indicaba que la competencia motriz hace referencia al conjunto de conocimientos, procedimientos, actitudes y sentimientos que intervienen en las múltiples interacciones que realiza en su medio y con los demás, y que permiten que los escolares superen exitosamente los diferentes problemas motrices planteados, tanto en las sesiones de educación física como en su vida cotidiana (Ruiz Perez, [1995](#), p. 19).

De esta definición se desprende que la competencia motriz no solo se circunscribe al ámbito físico, sino que considera una mirada global de cómo lo cognitivo, motor, social y emocional se entremezclan de forma intensa (Ruiz Perez, [1995](#)). En esta misma línea, Gerlach, Herrmann, Jekauc y Wagner ([2017](#)) plantean que la competencia motriz debe ser entendida como un desempeño funcional latente, que se desarrolla al enfrentar demandas motrices específicas, lo que implica aspectos biológicos, pero también emocionales y motivacionales. Al ser un desempeño funcional latente, la competencia motriz no es observable directamente, sino que se evidencia a través de la resolución de tareas motrices por medio de las habilidades motrices (Gerlach et al., [2017](#)). Las habilidades motrices se definen como los "bloques de construcción" de movimientos más complejos y necesarios para participar en deportes, juegos u otra actividad física específica (Gallahue, Ozmun, y Goodway, [2012](#); Logan, Ross, Chee, Stodden, y Robinson, [2018](#)). Estas habilidades han sido clasificadas de diversas maneras según el enfoque dado por diferentes autores, aunque en el fondo dichas clasificaciones son muy similares. Tradicionalmente, se han catalogado en habilidades de locomoción (como correr, saltar, galopar), habilidades de control de objetos



(como lanzar, manipular, atrapar, patear) y habilidades de estabilidad, (como equilibrarse o balancearse) (Gallahue et al., [2012](#)). Desde una perspectiva del desarrollo motor a lo largo de la vida, las habilidades motrices también han sido diferenciadas en habilidades de locomoción (que también consideran tareas como correr, saltar, galopar y desplazarse de forma lateral), habilidades balísticas (como lanzar, patear y batear) y habilidades de manipulación (como agarrar, atrapar, alcanzar) (Haywood y Getchell, [2019](#)). Considerando también la perspectiva de la evaluación de estas habilidades motrices, dependiendo de la batería de test, se han clasificado en control de objetos (actividades como lanzar, atrapar, batear, patear) y locomoción (como correr, galopar, saltar) (Ulrich, [1985](#)), o en control de objetos (como lanzar, atrapar, conducir un balón) y control del cuerpo (como rodar, saltar, equilibrarse) (Herrmann et al., [2019](#)). Considerando la naturaleza de estas categorías, la evaluación de cada una de ellas se realiza de manera independiente, es decir, diferenciándose el desempeño de la manipulación o control de objetos y la de locomoción o control del cuerpo (Herrmann, [2018](#); Ulrich, [1985](#)), aunque también es posible encontrar reportes que contrastan ambas categorías (Foulkes et al., [2015](#)).

El desarrollo de la competencia motriz está determinado por diferentes factores, dentro de los cuales destacan la edad y el sexo. En lo que respecta a la variable edad, Barnett et al. ([2016](#)), en una revisión sistemática y meta-análisis sobre los correlatos de la competencia motriz, identificaron que el incremento de la edad se relaciona de forma positiva con la competencia motriz; sin embargo, esta evidencia no sería absoluta, ya que otros estudios no han encontrado asociaciones entre la edad y el desempeño motriz (Jiménez-Díaz, Salazar-Rojas, y Morera, [2015](#)), sobre todo en la proporción de estudiantes que presentan bajos niveles de competencia motriz (Hardy, Reinten-Reynolds, Espinel, Zask y Okely, [2012](#)). En cuanto a la variable sexo, el rol que juega como factor determinante no está del todo consensuado, ya que existen diferentes asociaciones según el tipo de tarea motriz. En lo que se refiere a las tareas motrices vinculadas al control de objetos, la mayoría de los estudios indican que los niños serían más competentes que las niñas (Barnett et al., [2016](#); livonen y Sääkslahti, [2014](#)); mientras que en las tareas relacionadas con el control del cuerpo y estabilidad los estudios presentan resultados heterogéneos, ya que en algunos se ha indicado que las niñas presentarían un mejor desempeño que los niños (livonen y Sääkslahti, [2014](#)), sin embargo, en otras investigaciones no se han encontrado asociaciones en función del sexo (Barnett et al., [2016](#)).

El desarrollo de la competencia motriz no se produce de forma automática, sino que necesita ser enseñada, por lo que todos los estudiantes cuentan con el potencial de desarrollar y aprender patrones de movimiento fundamentales que permitirán adquirir habilidades motrices más especializadas (Morgan et al., [2013](#)). Es aquí en donde la Educación Física cumple un rol relevante en el fomento de la competencia motriz (Ennis, [2011](#)), ya que las prácticas pedagógicas utilizadas por el profesorado en las clases de Educación Física se consideran determinantes críticos del desarrollo de niveles óptimos de desempeño motriz (Dyson, [2014](#)). En consecuencia, su evaluación es de suma importancia para diagnosticar y monitorear los resultados del aprendizaje (Scheuer, Herrmann, y Bund, [2019](#)), por lo que el profesorado de Educación Física debe considerar la evaluación constante de la competencia motriz, tanto para detectar problemas de desarrollo de las habilidades motrices como para



monitorear el logro de los aprendizajes, para que de esta forma las estrategias pedagógicas se orienten según las necesidades de los estudiantes (Quitério et al., 2018). A pesar de que el currículum chileno de Educación Física considera a las habilidades motrices como el eje fundamental de la asignatura (Ministerio de Educación, 2013), no se explicita la evaluación de los objetivos vinculados a ella; esta queda, entonces, a criterio del docente, quien no cuenta con parámetros locales de diagnóstico, ya que existe muy poca evidencia del desempeño motriz de la población escolar chilena (Pavez-Adasme et al., 2020). Ante esta necesidad, el presente estudio tiene los siguientes propósitos: a) describir los desempeños en las competencias motrices de control de objetos y control del cuerpo de estudiantes de primer y segundo grado de primaria de la Región de La Araucanía, Chile; b) determinar la relación entre la competencia motriz y la edad; y c) establecer la existencia de diferencias según el sexo de los estudiantes de la Región de La Araucanía, Chile.

METODOLOGÍA

La presente investigación aborda la problemática de la competencia motriz en escolares chilenos desde un enfoque cuantitativo, siendo un estudio no experimental de corte transversal y de tipo descriptivo-correlacional.

Participantes

La muestra no probabilística incidental estuvo compuesta por 289 estudiantes (51.2% niñas, 48.8% niños) de entre seis y ocho años (edad $M = 6.98$ $DT = .68$) de primer y segundo grado de primaria de cinco Centros Educativos de la región de La Araucanía, Chile. Los criterios de inclusión fueron: a) estar en primer o segundo grado de primaria; b) participar regularmente de las clases de Educación Física; c) estar sano y no haber recibido diagnóstico de discapacidad física o intelectual con carácter previo al estudio. Se excluyeron a los participantes que no completaron todas las tareas del test. El protocolo de investigación contó con la aprobación del Departamento de Educación Municipal de Temuco. El estudio se realizó siguiendo las normas y los principios éticos de la Declaración de Helsinki para la investigación con seres humanos. Se solicitó a los padres y apoderados su consentimiento por escrito, mientras que a los estudiantes se les informó que la participación del estudio era voluntaria por lo que podían decidir no participar si así lo manifestaban.

Materiales e Instrumento

Para la evaluación de la competencia motriz se aplicó el test MOBAK 1-2 de Herrmann, Gerlach y Seelig (2015), cuya versión en español fue validada por Carcamo-Oyarzun y Herrmann (2020). La Batería MOBAK (acrónimo de Motorische Basiskompetenzen en alemán) se enfoca en la funcionalidad, es decir, en la solución de las tareas motrices; se divide en diversos tramos, según el grado que los escolares estén cursando, y cuyas tareas se vinculan con los objetivos del currículum (Carcamo-Oyarzun, Peña-Troncoso, y Cumilef-Bustamante, [en prensa](#); Herrmann et al., 2015). Es así como el test MOBAK 1-2 ha sido diseñado para escolares de primer y segundo grado de primaria y se estableció su pertinencia con el currículum chileno de Educación Física a través de la respectiva validez de contenido (Carcamo-Oyarzun et al., [en prensa](#)).



El test MOBAK 1-2 cuenta con una estructura dividida en dos dimensiones (constructos latentes) denominados Control de Objetos (CO) y Control del Cuerpo (CC) que, a su vez, agrupan cuatro tareas motrices (ítems observables) por dimensión. Esta estructura de dos dimensiones compuestas por cuatro tareas cada una fue confirmada factorialmente (Carcamo-Oyarzun y Herrmann, [2020](#)), en donde el modelo presentó adecuados índices de ajuste ($\chi^2 = 34.29$; $df = 19$; $p = .017$; CFI = .962; RMSEA = .038). Los ítems que conforman la dimensión de CO se vinculan a las habilidades motrices de manipulación, mientras que la dimensión de CC está compuesta por tareas motrices relacionadas con habilidades de estabilidad y habilidades de locomoción. Las tareas para el test MOBAK 1-2 se presentan en la [Tabla 1](#).

Tabla 1

Descripción de las tareas motrices del test MOBAK 1-2

Dimensiones	Ítems	Descripción
Control de Objetos (CO)	Lanzar	Lanzar una pelota para tratar de acertar a un círculo marcado en la pared, desde 2.0 m de distancia.
	Atrapar	Atrapar una pelota de goma después de un rebote en el piso.
	Conducir con la mano	Conducir con la mano una pelota de básquetbol N° 3 por un carril (5.0 m x 1.0 m)
	Conducir con el pie	Conducir con el pie una pelota de fútbol N° 4 por un carril (5.0 m x 1.0 m).
Control del Cuerpo (CC)	Equilibrio	Caminar hacia adelante sobre una banca invertida que se balancea.
	Rodar	Realizar una voltereta hacia adelante, partiendo en cuclillas con las manos apoyadas en la colchoneta.
	Saltar	Saltar de forma continua 4 cuadrados instalados en el piso, apoyando 1 pie entre los cuadrados y los 2 pies al lado de los cuadrados.
	Correr	Correr de forma lateral sobre una línea de 3.0 m.

Nota. Elaboración propia con base en Carcamo-Oyarzun y Herrmann ([2020](#)).

Para cada una de las tareas motrices, los estudiantes tienen dos intentos, excepto en las tareas de atrapar y lanzar, en donde los intentos son seis. Para las tareas que constan de 2 intentos, la puntuación se realiza de siguiente forma: tarea nunca lograda=0 puntos; tarea una vez lograda=1 punto; tarea dos veces lograda=2 puntos, mientras que para las tareas de seis intentos (atrapar y lanzar) la puntuación es de la siguiente manera: tarea lograda 0-2 veces=0 punto; tarea lograda 3-4 veces=1 punto; y tarea lograda 5-6 veces=2 puntos. Teniendo en cuenta de que cada ítem puede ser valorado con un mínimo de cero puntos y un máximo de dos puntos, y que cada dimensión consta de cuatro ítems, el máximo de puntaje



a alcanzar en cada dimensión (Control de Objetos - Control del Cuerpo) es de ocho puntos (2 puntos x 4 tareas). Los escolares que obtengan entre cero y dos puntos (de un máximo de ocho) en cada dimensión presentarían necesidad de reforzamiento motriz; los escolares que obtengan entre tres y seis puntos, estarían alcanzando parcialmente los objetivos planteados en el currículum; mientras que, los escolares que alcanzan siete y ocho puntos, estarían cumpliendo ampliamente con los objetivos curriculares (Herrmann, 2018, pp. 40-41). Para una revisión detallada de los procedimientos para la aplicación y valoración del test MOBAK 1-2, véase el manual de aplicación en español, disponible en www.mobak.cl.

Procedimiento

Se realizaron reuniones con los directores de los Centros Educativos y profesores de Educación Física para explicarles los objetivos del estudio y la metodología a utilizar, así como para coordinar las fechas y horarios de aplicación del Test MOBAK 1-2.

El Test MOBAK 1-2 fue aplicado por un equipo evaluador de ocho personas capacitadas y con experiencia en la aplicación de los tramos de la batería MOBAK para educación primaria, en los horarios en donde el estudiantado tenía clases de Educación Física. Antes del inicio de la clase y del arribo del estudiantado, el equipo evaluador realizaba la marcación e instalación de las estaciones. Cada clase se dividía en ocho grupos (de entre tres a cinco estudiantes cada uno, dependiendo del tamaño de la clase). Cada grupo era dirigido por un evaluador o evaluadora, quien los llevaba a cada una de las estaciones para proceder con las evaluaciones. En cada estación, el evaluador o evaluadora explicaba cuál era la tarea motriz a realizar y luego la demostraba. Cada niño o niña realizaba dos intentos (a excepción de las tareas de lanzar y atrapar, en donde realizaban seis), sin permitirse intentos de prueba. La duración aproximada de la aplicación total del test fue de 45 minutos.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con el programa SPSS Statistics 25.0. Se llevaron a cabo análisis descriptivos usando medidas de tendencia central y dispersión. Se analizó la normalidad de la muestra a través de la prueba de Kolmogorov Smirnov. Se comprobó que la muestra no cumple el principio de normalidad, por lo que decidió utilizar pruebas de estadística no paramétricas. De esta manera, se realizaron análisis mediante el coeficiente rho de Spearman para establecer la relación entre la competencia motriz y la edad, y se llevaron a cabo análisis diferenciales utilizando la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, para determinar la existencia de diferencias según el sexo. El tamaño del efecto fue determinado a través del cálculo de la probabilidad de superioridad (PS_{est}), procedimiento recomendado para comparaciones de dos grupos a través de pruebas no paramétricas, interpretándose $PS_{est} \geq .56$ como un tamaño de efecto pequeño, $PS_{est} \geq .64$ mediano, y $PS_{est} \geq .71$ grande (Grissom, 1994).

RESULTADOS

En la [Tabla 2](#) se presentan los análisis descriptivos por sexo (media, desviación estándar e intervalo de confianza al 95% [IC95%]). Al observar las medias de los desempeños en función del sexo, es posible identificar que, de las tareas motrices relacionadas con el CO,



la de mayor dificultad fue Lanzar, tanto para las niñas ($M = .49$) como para los niños ($M = .79$). En la dimensión de CC, la tarea motriz en donde ambos sexos demostraron el menor desempeño fue Saltar (niñas $M = .84$, niños $M = .71$). Por el contrario, la tarea en donde se observó que niños y niñas obtuvieron un mejor desempeño en la dimensión de CO fue en el ítem Atrapar (niñas $M = 1.21$, niños $M = 1.32$); mientras que, en la dimensión CC, la tarea Correr fue en donde demostraron el mejor desempeño (niñas $M = 1.36$, niños $M = 1.45$).

Tabla 2

Estadísticos Descriptivos de los ítems del test MOBAK 1-2 en función del sexo

Ítem	Niñas		Niños		Total	
	$M (DT)$	IC 95%	$M (DT)$	IC 95%	$M (DT)$	IC 95%
Lanzar	.49 (0.64)	[.38-.59]	.79 (.73)	[.67-0.91]	.63 (.70)	[.55-.71]
Atrapar	1.21 (0.82)	[1.08-1.34]	1.32 (.74)	[1.20-1.44]	1.26 (.78)	[1.17-1.35]
Conducir con la mano	.55 (0.77)	[.42-.67]	1.04 (.91)	[.88-1.19]	.79 (.87)	[.68-.89]
Conducir con el pie	1.01 (0.83)	[.88-1.15]	1.14 (.78)	[1.01-1.27]	1.08 (.81)	[.98-1.17]
Dimensión Control de Objetos	3.26 (1.89)	[2.95-3.56]	4.28 (2.01)	[3.95-4.62]	3.76 (2.01)	[3.53-3.99]
Equilibrio	1.30 (0.89)	[1.16-1.45]	1.34 (.89)	[1.19-1.49]	1.32 (.88)	[1.22-1.42]
Rodar	1.22 (0.88)	[1.07-1.36]	1.33 (.85)	[1.18-1.47]	1.27 (.86)	[1.17-1.37]
Saltar	.84 (0.84)	[.70-.97]	.71 (.80)	[.58-0.84]	.78 (.82)	[.68-.87]
Correr	1.36 (0.82)	[1.23-1.49]	1.45 (.79)	[1.32-1.59]	1.40 (.80)	[1.31-1.50]
Dimensión Control del Cuerpo	4.72 (2.09)	[4.38-5.06]	4.83 (2.16)	[4.47-5.19]	4.77 (2.12)	[4.53-5.02]

Nota. Elaboración propia.

En la [Tabla 3](#) se presentan las correlaciones entre los ítems del test MOBAK 1-2 correspondiente a las dimensiones de CO y CC, y la edad. De manera global, es posible observar que tanto la dimensión CO ($p < .001$; $\rho = .32$) como la dimensión CC ($p < .001$; $\rho = .16$) se relacionan positivamente con la edad.



Tabla 3

Correlación entre los ítems del test MOBAK 1-2, las dimensiones Control de Objetos y Control del Cuerpo, y la edad

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	Edad
Lanzar	-	-	-	-	-	-	-	-	.253**
Atrapar	.199**	-	-	-	-	-	-	-	.320**
Conducir con la mano	.321**	.275**	-	-	-	-	-	-	.244**
Conducir con el pie	.130*	.146*	.145*	-	-	-	-	-	.005
Equilibrio	.134*	.149*	.194**	.210**	-	-	-	-	.059
Rodar	.136*	.165**	.256**	.148*	.281**	-	-	-	.084
Saltar	.133*	.186**	.099	.148*	.167**	.101	-	-	.131*
Correr	.200**	.154**	.214**	.237**	.156**	.172**	.269**	-	.114
Dimensión Control de Objetos	.599**	.635**	.712**	.560**	.280**	.281**	.216**	.320**	.315**
Dimensión Control del Cuerpo	.237**	.271**	.310**	.306**	.640**	.613**	.618**	.607**	.161**

Nota. * Correlación significativa en el nivel .05. ** Correlación significativa en el nivel .001.
Fuente: elaboración propia.

En la [Tabla 4](#) se presentan los resultados de la comparación del desempeño motriz en función del sexo, tanto para cada tarea como para cada dimensión. Al realizar un análisis por tarea motriz, solo en Lanzar ($p < .001$, $PS_{est} = .57$) y en Conducir con la mano ($p < .001$, $PS_{est} = .60$) se encontraron diferencias estadísticamente significativas, ambos con un tamaño del efecto pequeño, en donde los niños presentan mejores desempeños que las niñas. El análisis global indica que existen diferencias estadísticamente significativas en la dimensión de CO, en donde los niños presentan un mayor rendimiento en comparación a las niñas ($p < .001$) con un tamaño de efecto pequeño ($PS_{est} = .61$); mientras que en la dimensión de CC no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = .522$).



Tabla 4

Diferencias en las tareas motrices de Control de Objetos (CO) y Control del Cuerpo (CC) según sexo

Tarea/Dimensión	Sexo	Mdn	rangos	U	Z	p	PS _{est}
Lanzar	niña	0	129.00	12802.000	-3.675	.000**	.57
	niño	1	161.79				
Atrapar	niña	1	140.48	11102.500	-1.019	.308	-
	niño	1	149.74				
Conducir con la mano	niña	0	124.59	13455.000	-4.655	.000**	.60
	niño	1	166.43				
Conducir con el pie	niña	1	139.10	11307.000	-1.306	.192	-
	niño	1	151.19				
Total Dimensión Control de Objetos	niña	3	123.93	13553.000	-4.439	.000**	.61
	niño	4	167.12				
Equilibrio	niña	2	143.32	10683.000	-.403	.687	-
	niño	2	146.77				
Rodar	niña	2	140.30	11130.000	-1.087	.277	-
	niño	2	149.94				
Saltar	niña	1	150.68	9593.000	-1.279	.201	-
	niño	0	139.04				
Correr	niña	2	140.51	11098.500	-1.072	.284	-
	niño	2	149.71				
Total Dimensión Control del Cuerpo	niña	5	141.97	10883.000	-.640	.522	-
	niño	5	148.18				

Nota. ** Diferencia significativa en el nivel .001. Niñas $n = 148$, Niños $n = 141$. Mdn = mediana. Elaborada por los autores.

DISCUSIÓN

Considerando que la competencia motriz es un agente relevante para la participación en actividades relacionadas con el juego activo y con los deportes, y que se asocian positivamente con la práctica regular de actividad física, este estudio ha tenido como objetivos describir el desempeño en la competencia motriz de control de objetos y control del cuerpo de estudiantes de primer y segundo grado de primaria de Chile; determinar la relación entre la competencia motriz y la edad; y establecer la existencia de posibles diferencias según el sexo del estudiantado.

Los resultados indican que los estudiantes que participaron de este estudio presentan valores más altos en CC que en CO, coincidiendo con los hallazgos de Foulkes et al. (2015). Al contrastar de manera descriptiva estos resultados con otras investigaciones internacionales que también han utilizado el test MOBAK 1-2, es posible notar que el desempeño de los estudiantes chilenos difiere dependiendo de la dimensión de competencia motriz. Es así como en la dimensión de CO, los estudiantes de este estudio presentaron valores más bajos que los participantes en estudios realizados en Alemania (Herrmann et al., 2019), Suiza (Herrmann



et al., [2015](#)) y Portugal (Quitério et al., [2018](#)). En lo que respecta a la dimensión de CC, los estudiantes de este trabajo obtienen resultados superiores a los estudiantes alemanes que participaron del estudio de Herrmann et al. ([2019](#)), similares a la muestra de estudiantes portugueses del estudio de Quitério et al. ([2018](#)) e inferiores a los estudiantes suizos participantes del estudio de Herrmann et al. ([2015](#)).

En cuanto a la relación entre la competencia motriz y la edad de los y las estudiantes, los resultados arrojaron asociaciones, tanto para CO como para CC, que coinciden con las conclusiones de la revisión sistemática de Barnett et al. ([2016](#)). Se señala que el desempeño motriz se relaciona positivamente con la edad, en donde a medida que esta se incrementa se van presentando mejores desempeños. Teniendo en cuenta que la competencia motriz no se adquiere por sí sola con el paso del tiempo, la asociación positiva entre el incremento de la edad y el desempeño motriz no tan solo se debería al crecimiento, sino que también a la práctica y a la interacción con el medio ambiente. Haywood y Getchell ([2019](#)) indican que, desde una perspectiva ecológica, a edades mayores se evidenciaría un mejor dominio motriz debido tanto por factores de maduración y de desarrollo, así como también por las experiencias adquiridas al interactuar con su entorno. De esta forma, es posible que la asociación positiva entre la edad y la competencia motriz de los participantes de este estudio se deba a que los estudiantes de segundo año de primaria han tenido mayores experiencias motrices que los niños y niñas de primer año de primaria.

En lo que respecta a las diferencias según el sexo de los estudiantes, al comparar los desempeños de ambos sexos se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la dimensión de CO, en donde los niños presentan mejores rendimientos que las niñas; mientras que en el CC no se encontraron diferencias significativas entre niños y niñas. Diversos estudios confirman que el sexo es un correlato de las actividades vinculadas a la manipulación de objetos, en donde los niños presentarían mejores desempeños que las niñas (Barnett et al., [2016](#); Herrmann et al., [2019](#)); sin embargo, este consenso no existe en lo que respecta a las tareas motrices de CC. Por un lado, los resultados de este estudio coinciden con las conclusiones de Barnett et al. ([2016](#)), quienes no encontraron evidencia de que el sexo de los estudiantes se asocie con tareas vinculadas al CC. Por el contrario, estos resultados difieren con los de Iivonen y Sääkslahti ([2014](#)), quienes sí encontraron evidencias de que existen relaciones significativas entre sexo y el CC. Estos resultados dispares dejan de manifiesto la heterogeneidad de resultados que han abordado la relación de las tareas motrices vinculadas a la locomoción y estabilidad con el sexo de los estudiantes.

Según lo anteriormente expuesto, se evidencia que no todos los estudiantes chilenos de primer y segundo de primaria pueden cumplir de manera satisfactoria las tareas motrices vinculadas al control de objetos y el control del cuerpo, por lo que la Educación Física aparece como una instancia esencial para poder revertir dicha situación, ya que uno de sus objetivos principales es el desarrollo de las habilidades motrices, que les permitan a los estudiantes no tan solo desenvolverse de manera eficiente en su entorno, sino que también para fomentar en ellos la adquisición de un estilo de vida activo y saludable (Ministerio de Educación, [2013](#)). Por esa razón es importante la evaluación y monitoreo permanente del cumplimiento de estos objetivos estipulados en el currículum, ya que la identificación del nivel de desempeño permitirá al profesorado reflexionar sobre las debilidades o fortalezas del alumnado, para así



crear estrategias pedagógicas que busquen satisfacer las necesidades de reforzamiento motriz de sus estudiantes, de tal forma que estas se transformen en una instancia acorde a las necesidades del estudiantado y fomenten el desarrollo equitativo de la competencia motriz. Considerando que el alumnado percibe que el profesorado de Educación Física conoce lo que puede (o no) realizar (Cárcamo, [2012](#)), se debe confirmar dicha percepción elaborando actividades donde todos y todas puedan desempeñarse de acuerdo con sus posibilidades. Tal como lo plantea Brito ([2006](#)), para edificar la competencia motriz es necesario poner a los estudiantes en situaciones didácticas que les permitan alcanzar objetivos, resolver problemas y tomar decisiones. Para poder generar estas situaciones-problema, previamente se debe saber si el estudiantado será capaz de resolverlas, por lo que, si se desconocen las potencialidades de nuestros estudiantes, se corre el riesgo de plantear actividades cuya dificultad sobrepase las competencias del estudiantado, impidiéndoles solucionar el problema motriz y generando un sentimiento de frustración e incompetencia (Ruiz Perez, [2018](#)).

De esta forma, se recomienda generar situaciones didácticas en base a las experiencias y aprendizajes previos del estudiantado, para desde ahí construir ambientes y tareas que los enfrenten a situaciones problema que consideren la variabilidad de la práctica (Brito, [2006](#)). Así, al plantear una situación que el estudiantado pueda resolver de manera competente, es necesario continuar presentando tareas que vayan variando las condiciones tanto en espacio, material, tiempo, relaciones, entre otros (Scheuer y Heck, [2020](#)), reinventando lo conocido, lo vivido y lo comprendido para solucionar la situación original; luego, superar y resolver una segunda situación, movilizandolos aprendizajes previos y enriqueciendo la competencia motriz (Brito, [2006](#)).

Los resultados del presente estudio aportan información relevante para el profesorado de Educación Física, para conocer el desempeño motriz de los escolares y el logro de los aprendizajes alcanzados en la asignatura de Educación Física. Teniendo en cuenta de que existe muy poca evidencia del rendimiento motriz en la población escolar (Pavez-Adasme et al., [2020](#)), se recomienda que futuras investigaciones continúen entregando información sobre la competencia motriz de escolares de enseñanza primaria, para poder generar normas estandarizadas que establezcan diferentes niveles de desempeño, permitiendo detectar a estudiantes que necesiten de un reforzamiento motriz o, por otro lado, para identificar a niños y niñas con desempeños destacados como potenciales talentos deportivos. Además, se sugiere incorporar otras variables que emergen como correlatos subyacentes entre la competencia motriz y la actividad física, como la percepción de competencia motriz (Carcamo-Oyarzun, Estevan, y Herrmann, [2020](#); De Messter, et al., [2020](#)), motivación (Bardid, et al., [2016](#); De Meester et al., [2016](#)) y otras variables volitivas que permitan entender cómo el desarrollo de la competencia motriz puede fomentar la práctica regular de actividad física en la población escolar.

Contribuciones: Nicolas Martínez-López (C-D-E), Miguel Espinoza-Silva (C-D-E), Jaime Carcamo-Oyarzun (A-B-C-D-E)

A- Financiamiento, **B-** Diseño del estudio, **C-** Recolección de datos, **D-** Análisis estadístico e interpretación de resultados, **E-** Preparación del manuscrito.



REFERENCIAS

- Bardid, F., de Meester, A., Tallir, I., Cardon, G., Lenoir, M., y Haerens, L. (2016). Configurations of actual and perceived motor competence among children: Associations with motivation for sports and global self-worth. *Human Movement Science*, 50, 1-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.09.001>
- Barnett, L. M., Lai, S. K., Veldman, S. L. C., Hardy, L. L., Cliff, D. P., Morgan, P. J., Zask, A., ... Okely, A. D. (2016). Correlates of Gross Motor Competence in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 46(11), 1663-1688. doi: <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0495-z>
- Brito, L. (2006). Edificación de la competencia motriz y conquista de las realizaciones personales. *Lúdica Pedagógica*, 2(11), 96-107. doi: <https://doi.org/10.17227/ludica.num11-7657>
- Cairney, J., Dudley, D., Kwan, M., Bulten, R., y Kriellaars, D. (2019). Physical Literacy, Physical Activity and Health: Toward an Evidence-Informed Conceptual Model. *Sports Medicine*, 49(3), 371-383. doi: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01063-3>
- Carcamo, J. (2012). El profesor de Educación Física desde la perspectiva de los escolares. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 38(1), 105-119. doi: <https://doi.org/10.4067/S0718-07052012000100006>
- Carcamo-Oyarzun, J., y Herrmann, C. (2020). Validez de constructo de la batería MOBAK para la evaluación de las competencias motrices básicas en escolares de educación primaria. *Revista Española De Pedagogía*, 78(276), 291-308. doi: <https://doi.org/10.22550/REP78-2-2020-03>
- Carcamo-Oyarzun, J., Estevan, I., y Herrmann, C. (2020). Association between Actual and Perceived Motor Competence in School Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10). doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17103408>
- Carcamo-Oyarzun, J., Peña-Troncoso, S., y Cumilef-Bustamante, P. (En prensa). Validez de contenido de la Batería MOBAK para la evaluación del eje curricular de habilidades motrices en Educación Física. *Estudios Pedagógicos*.
- De Meester, A., Barnett, L. M., Brian, A., Bowe, S. J., Jiménez-Díaz, J., van Duyse, F., ... Haerens, L. (2020). The Relationship Between Actual and Perceived Motor Competence in Children, Adolescents and Young Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(11), 2001-2049. doi: <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01336-2>
- De Meester, A., Maes, J., Stodden, D., Cardon, G., Goodway, J., Lenoir, M., y Haerens, L. (2016). Identifying profiles of actual and perceived motor competence among adolescents: Associations with motivation, physical activity, and sports participation. *Journal of Sports Sciences*, 34(21), 2027-2037. doi: <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1149608>
- Dyson, B. (2014). Quality physical education: A commentary on effective physical education teaching. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(2), 144-152. doi: <https://doi.org/10.1080/02701367.2014.904155>
- Ennis, C. D. (2011). Physical Education Curriculum Priorities: Evidence for Education and Skillfulness. *Quest*, 63(1), 5-18. doi: <https://doi.org/10.1080/00336297.2011.10483659>



- Foulkes, J. D., Knowles, Z., Fairclough, S. J., Stratton, G., O'Dwyer, M., Ridgers, N. D., y Fowweather, L. (2015). Fundamental Movement Skills of Preschool Children in Northwest England. *Perceptual and Motor Skills*, 121(1), 260-283. doi: <https://doi.org/10.2466/10.25.PMS.121c14x0>
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., y Goodway, J. D. (2012). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (7th Ed.). New York: McGraw-Hill.
- Gerlach, E., Herrmann, C., Jekauc, D., y Wagner, M. O. (2017). Diagnostik motorischer Leistungsdispositionen. In U. Trautwein y M. Hasselhorn (Eds.), *Begabungen und Talente (Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik, Tests & Trends)* (pp. 145-158). Göttingen: Hogrefe.
- Grissom, R. J. (1994). Probability of the superior outcome of one treatment over another. *Journal of Applied Psychology*, 79(2), 314-316. doi: <https://doi.org/10.1037/0021-9010.79.2.314>
- Hardy, L. L., Reinten-Reynolds, T., Espinel, P., Zask, A., y Okely, A. D. (2012). Prevalence and correlates of low fundamental movement skill competency in children. *Pediatrics*, 130(2), e390-398. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2012-0345>
- Haywood, K., y Getchell, N. (2019). *Life span motor development* (7th Ed.). Champaign IL: Human Kinetics.
- Herrmann, C. (2018). *MOBAK 1–4: Test zur Erfassung Motorischer Basiskompetenzen für die Klassen 1–4*. Göttingen: Hogrefe.
- Herrmann, C., Gerlach, E., y Seelig, H. (2015). Development and Validation of a Test Instrument for the Assessment of Basic Motor Competencies in Primary School. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 19(2), 80-90. doi: <https://doi.org/10.1080/1091367X.2014.998821>
- Herrmann, C., Heim, C., y Seelig, H. (2019). Construct and correlates of basic motor competencies in primary school-aged children. *Journal of Sport and Health Science*, 8(1), 63-70. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2017.04.002>
- Holfelder, B., y Schott, N. (2014). Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*, 15(4), 382-391. doi: <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.03.005>
- Iivonen, S., y Sääkslahti, A. K. (2014). Preschool Children's Fundamental Motor Skills: A Review of Significant Determinants. *Early Child Development and Care*, 184(7), 1107-1126. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1030457>
- Jiménez-Díaz, J., Salazar-Rojas, W., y Morera, M. (2015). Diferencias en el desempeño de los patrones básicos de movimiento según la edad y el sexo (versión traducida al español). *Pensar En Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y La Salud*, 13(2), 17-33. doi: <https://doi.org/10.15517/PENSARMOV.V13I2.22024>
- Logan, S. W., Webster, K. E., Getchell, N., Pfeiffer, K. A., y Robinson, L. E. (2015). Relationship Between Fundamental Motor Skill Competence and Physical Activity During Childhood and Adolescence: A Systematic Review. *Kinesiology Review*, 4(4), 416-426. doi: <https://doi.org/10.1123/kr.2013-0012>



- Logan, S. W., Ross, S. M., Chee, K., Stodden, D. F., y Robinson, L. E. (2018). Fundamental motor skills: A systematic review of terminology. *Journal of Sports Sciences*, 36(7), 781-796. doi: <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1340660>
- Lopes, L., Santos, R., Coelho-E-Silva, M., Draper, C., Mota, J., Jidovtseff, B., . . . Agostinis-Sobrinho, C. (2021). A Narrative Review of Motor Competence in Children and Adolescents: What We Know and What We Need to Find Out. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1). doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph18010018>
- Ministerio de Educación. (2013). *Bases Curriculares Educación Física y Salud de 1° a 6° Básico*. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.
- Morgan, P. J., Barnett, L. M., Cliff, D. P., Okely, A. D., Scott, H. A., Cohen, K. E., y Lubans, D. R. (2013). Fundamental movement skill interventions in youth: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 132(5), e1361-e1383. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2013-1167>
- Pavez-Adasme, G., Hernández-Mosqueira, C., Torres, S., Paillacar, M., Concha, C., Cabrera, M., Concha, M., y Gómez-Álvarez, N. (2020). Test de desarrollo motor aplicados en Chile entre el período 2014-2018. Una revisión sistemática. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 21(1), 1-13. doi: <https://doi.org/10.29035/rcaf.21.1.1>
- Quitério, A., Martins, J., Onofre, M., Costa, J., Mota, J., Gerlach, E., Scheur, C. y Herrmann, C. (2018). Mobak 1 Assessment in Primary Physical Education: Exploring Basic Motor Competences of Portuguese 6-Year-Olds. *Perceptual and Motor Skills*, 125(6), 1055-1069. doi: <https://doi.org/10.1177/0031512518804358>
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., y D'Hondt, E. (2015). Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Medicine*, 45(9), 1273-1284. doi: <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>
- Ruiz Perez, L. M. (1995). *Competencia motriz: Elementos para comprender el aprendizaje motor en educación física escolar*. Madrid: Gymnos.
- Ruiz Perez, L. M. (2018). Low Competence and Developmental Motor Coordination Problems in Physical Education. *RICYDE. Revista Internacional De Ciencias Del Deporte*, 14(52), 97-100. doi: <https://doi.org/10.5232/ricyde2018.052ed>
- Scheuer, C., y Heck, S. (2020). *Toolkit für die Fortbildung von Sportlehrkräften*. Luxemburgo: Université du Luxembourg. Retrieved from <https://orbilu.uni.lu/handle/10993/43043>
- Scheuer, C., Herrmann, C., y Bund, A. (2019). Motor tests for primary school aged children: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 37(10), 1097-1112. doi: <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1544535>
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Roberton, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., y Garcia, L. E. (2008). A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*, 60(2), 290-306. doi: <https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582>
- Ulrich, D. A. (1985). *Test of gross motor development*. Austin, TX: Pro-Ed. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/283529890_TGMD_Test_of_Gross_Motor_Development

