

INSTITUTO UNIVERSITARIO ASOCIACIÓN CRISTIANA DE JÓVENES
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA RECREACIÓN Y DEPORTE

**RELACIÓN ENTRE EL DESARROLLO MOTRIZ Y EL
ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) EN NIÑOS DE EDAD
ESCOLAR DE LA ZONA METROPOLITANA DE
MONTEVIDEO**

Trabajo Final de Grado presentado al
Instituto Universitario Asociación Cristiana
de Jóvenes, como parte de los requisitos
para la obtención del Diploma de
Graduación en la Licenciatura en Educación
Física, Recreación y Deporte.

Tutor: Gustavo Bermúdez

MARIANA FRASSINETTI

FEDERICO SANTANA

MONTEVIDEO

2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Los abajo firmantes Mariana Frassinetti y Federico Santana, somos los autores y los responsables de todos los contenidos y de las opiniones expresadas en este documento, que no necesariamente son compartidas por el Instituto Universitario Asociación Cristiana de Jóvenes”

C.I: 4.808.791-1

C.I: 5.106.266-5

RESUMEN

Para investigar la posible relación entre el desarrollo motriz y el Índice de Masa Corporal (IMC) en niños en edad escolar que cursan primero y sexto se aplicó un diseño cuantitativo con una metodología transversal. En donde se utilizó una muestra de 65 niños de primero y sexto grado de escuela. De los cuales 38 de ellos pertenecen a primero (12 niñas y 26 niños), y los 27 restantes pertenecen a sexto grado (15 niñas y 12 niños). Se emplearon cuatro test para la recolección de datos, tres de ellos de condición física que evidencian el desarrollo motor del individuo, los cuales fueron, test 4 x 10, test de salto en horizontal y test de lanzamiento de balón medicinal, y un cuarto test de composición física, denominado IMC, que toma las proporciones de masa y altura del individuo. Se realizaron la prueba de estadística descriptiva, ANOVA y la correlación de Pearson. Se halló un 51,56% normopeso, 26,56% sobrepeso y 21,87% obesidad. Además, se encontró un coeficiente de Pearson de ($r= 0,45$; $p<0,05$) para el IMC en los test de salto y de lanzamiento. En lo que refiere a los resultados de los test motores, para el test de lanzamiento, se puede decir que primero y sexto grado son diferentes ($p=0,002$), pero entre ellos, por cuartil no se encuentran diferencias significativas ($p>0,05$), similares al test de salto. Mientras que para el test 4x10 los niños que se encuentran en primero para sus características físicas obtuvieron mejores resultados que aquellos que se encuentran en sexto. ($p<0,001$). A modo de conclusión no se puede determinar la existencia de una relación directa entre el IMC y el desarrollo motriz para la población estudiada.

Palabras Clave: Desarrollo motor, IMC, Edad Escolar

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
Objetivo General.....	5
Objetivos específicos	5
MARCO TEÓRICO.....	6
Obesidad y Sobrepeso infantil	6
Desarrollo motriz.....	7
METODOLOGÍA.....	10
Test	10
Procedimiento estadístico	12
Prueba piloto.....	13
PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	14
Objetivo específico del IMC	14
Objetivo específico de desarrollo motriz.....	15
Test de lanzamiento.....	16
Test de salto	19
Test 4X10	21
Matriz de correlación de Pearson:.....	23
DISCUSIÓN	24
CONCLUSIÓN	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXOS	I

Lista de tablas

Tabla 1	14
Tabla 2	15
Tabla 3	16
Tabla 4	17
Tabla 5	17
Tabla 6	18
Tabla 7	18
Tabla 8	20
Tabla 9	21
Tabla 10	22
Tabla 11	23

Lista de ilustraciones

Ilustración 1	17
Ilustración 2	19
Ilustración 3	19
Ilustración 4	20
Ilustración 5	21
Ilustración 6	23

INTRODUCCIÓN

En el año 2015, un estudio realizado por Igarroa, Sarqui y Zapata-Lamana, mostró evidencia que apoya la relación entre sobrepeso y obesidad infantil con un bajo rendimiento en las pruebas psicomotoras en poblaciones latinoamericanas.

Por su parte en el estudio realizado por Bucco y Zubiaur en el año 2012, encontró diferencias significativas entre los niños con normo-peso y aquellos con sobrepeso u obesidad en todas las variables psicomotoras estudiadas, relacionando la misma con la falta de actividad física. El mismo, evaluó a 284 escolares brasileños encontrando que aquellos que presentaban sobrepeso, mostraron un peor desempeño en las pruebas de equilibrio, esquema corporal, organización espacial y organización temporal. Mientras que todos aquellos que presentaban obesidad tuvieron una deficiencia significativa en todas las pruebas en relación a su edad.

Un estudio similar realizado en Chile, pero con niños de 5 años de edad, también mostró un menor desarrollo psicomotor en aquellos niños con un mayor Índice de Masa Corporal (IMC).

Además, un estudio llevado a cabo por García Cruz, et. Al. (2014) con 12.872 niños y adolescentes colombianos entre 6 y 18 años de edad, evaluó la condición física y su relación con el estado nutricional, teniendo como resultado que los niños con obesidad presentaron los peores resultados en las pruebas físicas.

Dichos estudios, no apuntaban a las pruebas motoras, por lo que estaría justificada la problemática para el estudio en cuestión. Siendo necesarios estudios que describan el desarrollo motriz de los niños.

Según la Organización Mundial de la Salud “La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.” (OMS,2019). Por su parte, la OMS, explica que una persona con un IMC igual o superior a 30 kg/m² es considerada obesa y con un IMC igual o superior a 25 kg/m² es considerada con sobrepeso.

“Muchos expertos sugieren el empleo del índice de masa corporal (IMC) como indicador tanto de la obesidad como del sobrepeso”. (Summerfield, 2002, p.6). Como se expresa en el libro Nutrición, Ejercicio y Comportamiento “el IMC se calcula dividiendo el peso corporal en kilogramos entre la altura en metros cuadrados (kg/m²)”.

Según Quino y Barreto (2015) "el desarrollo es la adquisición de habilidades durante el ciclo vital. Es consecuencia de procesos cerebrales definidos genéticamente en interacción permanente con el ambiente. "Por su parte, el control motor, se encuentra asociado a dos elementos". Según Shumway-Cook y Woollacott, el primero de ellos se asocia con "...el control motor aplicado al control de la postura y del equilibrio." Mientras que el segundo "...se relaciona con el desplazamiento del cuerpo en el espacio, o sea, con el control motor aplicado al movimiento." (1995, p. 3).

El objeto fue estudiar la relación entre el desarrollo motriz y el índice de masa corporal (IMC) en niños de edad escolar. De ésta forma, nos podemos preguntar si existe relación entre el desarrollo motriz y el IMC en niños en dichas edades. A modo de hipótesis se puede esperar que a mayor índice de masa corporal el desarrollo motor sea menor.

Las variables analizadas fueron el índice de masa corporal en niños y el desarrollo motriz. Dentro de esta última variable más específicamente la agilidad, la coordinación, la velocidad de ejecución del movimiento y la fuerza.

Según un estudio publicado en el año 2018 en el Archivo de Pediatría del Uruguay en el que se incluyeron 318 niños de quinto y sexto grado de escuelas públicas y privadas de Montevideo y Rivera obtuvieron como resultado que un 28,3% de los niños en cuestión presentaba sobrepeso y el 14,5% obesidad. (Machado, Gil, Ramos y Pérez, 2018).

Anteriormente fue publicado en la Revista Médica del Uruguay a principios del año 2002, un estudio similar en el que se evaluó a 886 niños de 9 a 12 años, 443 de Montevideo y 443 en el interior urbano. Obteniendo como resultado que un 17% presentaron sobrepeso, mientras que un 9% presentaron obesidad. (Pisabarro, Recalde, Irrazabal y Chaftare, 2002).

En comparación al más reciente estudio, se muestra un incremento significativo en el porcentaje de niños con sobrepeso y obesidad durante la siguiente década, lo cual, sumado al alto porcentaje de niños con valores superiores a los estándares normales genera preocupación y justifica la importancia de continuar investigando acerca de estos aspectos para generar mayor conciencia.

Esta investigación es relevante ya que como muestran los datos anteriores la obesidad y el sobrepeso son uno de las problemáticas más comunes en la población uruguaya, afectando a todas las franjas etarias. Últimamente se ha realizado gran cantidad

de trabajos relacionados a el IMC elevado y los efectos que tiene en la salud de los individuos. Tanto a corto como a largo plazo. Estos efectos son aún más preocupantes cuando aparecen en edades tempranas.

Ya que es poca la evidencia asocia a las tareas motoras, esta investigación propone buscar la relación del IMC con el desarrollo motriz. A través de los test motores de salto horizontal, lanzamiento de balón medicinal y el test 4x10.

Objetivo General

Analizar la relación entre el desarrollo motriz y el IMC en niños en edad escolar que cursan primero y sexto grado.

Objetivos específicos

Describir el desarrollo motriz en niños en edades escolares

Describir el IMC en edades escolares.

MARCO TEÓRICO

Obesidad y Sobrepeso infantil

Retomando lo mencionado anteriormente, según la OMS “La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.” (OMS,2019). Por su parte, la OMS, explica que una persona con un IMC igual o superior a 30 kg/m^2 es considerada obesa y con un IMC igual o superior a 25 kg/m^2 es considerada con sobrepeso.

Dicho índice de masa corporal, es obtenido dividiendo los kilogramos de masa por el cuadrado de la estatura en metros.

En cuanto a la obesidad infantil se refiere, resulta más difícil poder establecer una forma simple de categorizar la obesidad en niños y adolescentes debido a los cambios fisiológicos que sufre el organismo a medida que van creciendo. Para ello, la Organización Mundial de la Salud, establece diferentes métodos dependiendo de la edad.

Entre éstos métodos, la OMS establece parámetros de referencia de crecimiento, en este caso entre los 5 y los 19 años. Éste realiza una “...reconstrucción de la referencia de 1977 del Centro Nacional de Estadísticas Sanitarias (NCHS)/OMS y utiliza los datos originales del NCHS, complementados con datos de la muestra de menores de 5 años utilizada para elaborar los patrones de crecimiento infantil.”

“En los lactantes y los niños que están creciendo la obesidad se mide según los "patrones de crecimiento infantil" de la OMS (talla/estatura para la edad, peso para la edad, peso para la talla, peso para la estatura e índice de masa corporal para la edad) y los datos de referencia sobre el crecimiento entre los 5 y los 19 años (índice de masa corporal para la edad).” (OMS, 2019)

Por otra parte, Martos-Moreno y Argente (2011) aseguran que "la obesidad es hoy la enfermedad crónica más prevalente en la infancia y en la adolescencia. (p. 63). Reafirman que otro gran determinante en padecer la obesidad, además del desequilibrio entre ingesta y gasto, es el factor genética individual y familiar.

“Muchos expertos sugieren el empleo del índice de masa corporal (IMC) como indicador tanto de la obesidad como del sobrepeso”. (Summerfield, 2002, p.6). Como se expresa en el libro Nutrición, Ejercicio y Comportamiento “el IMC se calcula dividiendo el peso corporal en kilogramos entre la altura en metros cuadrados (kg/m^2)”. Uno de los beneficios del

IMC es que tanto la altura como la masa se obtienen fácilmente, además la fórmula que presenta también es fácil de realizar, es un método relativamente sencillo, pero presenta algunas limitaciones. El peso corporal obtenido no solo es grasa, sino que también es hueso, agua y músculos, entre otros componentes. Como expresa Summerfield (2002) “Un alto IMC puede indicar obesidad, pero también se puede dar en personas que no tiene exceso de grasa.” (p. 90). Este método no proporciona la información de cómo está distribuida la grasa corporal, factor más determinante en la salud que el peso en sí.

El índice de masa corporal alcanzado por un niño depende de la combinación de factores genéticos y del medio ambiente tales como condiciones sanitarias, enfermedades, alimentación y hábitos o estilo de vida. (Amarante, Arim et al 2004).

Desarrollo motriz

Según Quino y Barreto (2015) el desarrollo es la adquisición de habilidades durante el ciclo vital. Es consecuencia de procesos cerebrales definidos genéticamente en interacción permanente con el ambiente. Un desarrollo normal se ve influenciado por componentes genéticos, un período de gestación adecuado y la influencia de factores medioambientales de orden biológico, socioeconómico y familiar que actúan en la adquisición de diferentes habilidades. En lo que respecta específicamente al desarrollo motor, para comprenderlo se clasifica en grueso y fino. El grueso evalúa el control muscular, coordinación corporal y la locomoción. La motricidad fina hace referencia al desarrollo del control y coordinación de segmentos corporales para realizar tareas más precisas y complejas, integra la coordinación muscular y las habilidades perceptivas.

Gómez, R. (2012) define a la motricidad como: “...la capacidad de producir o inhibir el movimiento, capacidad que comprende a los fenómenos de percepción y acción motriz. A su vez, realiza la distinción “...desde un punto de vista estructural entre la motricidad refleja y la motricidad voluntaria, siendo esta última a la vez clasificada en motricidad tónica y motricidad fásica.” (p. 57).

Esta motricidad es utilizada por el ser humano para su beneficio a través de la competencia motriz, la cual es descrita por Fort-Vanmeerhaeghe, Román-Vinias y Font-Lladó (2016) como “la gestión y manifestación de la habilidad motriz (HM) como respuesta contextualizada...”, es decir que, ante un contexto determinado, “...el sujeto debe valorar la

calidad de su repertorio motriz para resolver, de forma eficaz y eficiente, problemas que le plantea el entorno cotidiano o deportivo”. (p. 104).

Por su parte, el control motor, se encuentra asociado a dos elementos. Según Shumway-Cook y Woollacott (1995), el primero de ellos se asocia con “...el control motor aplicado al control de la postura y del equilibrio.” Mientras que el segundo “...se relaciona con el desplazamiento del cuerpo en el espacio, o sea, con el control motor aplicado al movimiento.” (p. 3).

Fort-Vanmeerhaeghe, Román-Vinias y Font-Lladó (2016) también definen al desarrollo motor como: “...los cambios que se producen en el comportamiento motor humano a lo largo de la vida, los procesos que subyacen a estos cambios y los factores que les afectan. De este modo, el desarrollo de la capacidad motriz, se asocia al período de crecimiento y maduración, pero también incorpora los períodos regresivos asociados al envejecimiento.”. (p. 105).

Tal como lo explican Cigarroa, Sarqui y Zapata (2016) “Cada ser humano al nacer tiene un potencial de desarrollo determinado congénitamente. El resultado final será la combinación entre la carga genética y los estímulos recibidos por parte de su entorno familiar, social y con el medio ambiente.” (p.158). Por lo tanto, si bien existe un gran componente genético que interviene sobre el desarrollo motor, también intervienen todos aquellos estímulos en los que, en este caso el niño, va a recibir tras sus experiencias vividas.

Con el objetivo de evaluar los diferentes componentes del desarrollo motor, fueron empleados una serie de test desarrollados en diversos estudios durante las etapas escolares seleccionadas, que están asociados a la condición física.

Para obtener información acerca de la agilidad, la coordinación y la velocidad de ejecución del movimiento, se utilizó el test 4x10. Por su parte, para obtener la información correspondiente a la fuerza de los miembros inferiores y la coordinación de los diferentes segmentos corporales el test seleccionado fue el de salto horizontal sin carrera. Mientras que para evaluar los miembros superiores se utilizó el test de lanzamiento de balón medicinal de 1kg.

El 4x10 es un test que se encuentra validado y forma parte de la batería AlphaFitness (España-Romero et al, 2010). Por medio de este test se puede valorar la

condición física del individuo que lo realiza. Se evalúa la agilidad, la coordinación y también la velocidad de ejecución del movimiento. (Esteban-Cornejo et al, 2014). Es importante destacar que no solo se ven implicadas acciones motrices, sino que el desarrollo cognitivo está totalmente relacionado en la ejecución del 4x10. Además, a partir de los resultados obtenidos se puede mejorar la velocidad/agilidad, que parece tener un efecto positivo sobre la salud de los huesos. (Manual ALPHA-Fitness.)

Según España-Romero, Castro-Piñero, Secchia y García (2014) se esperan valores cercanos a la media 12,2 segundos en niños y de 13,3 en niñas para las edades escolares correspondientes a sexto grado para dicho test.

Por otra parte, se realizó un test de salto en el que se evalúa la potencia muscular del tren inferior a través de un salto longitudinal partiendo de la posición de pie. A su vez, el test de salto horizontal, si bien evalúa la potencia de la musculatura extensora de rodillas, cadera y tobillos, también comprende el componente coordinativo sobre los diferentes segmentos corporales.

Como se explica en la Batería ALPHA-Fitness se utiliza para evaluar la condición de la fuerza muscular en el tren inferior. Es importante evaluar la fuerza ya que está inversamente asociada con factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, con los dolores de espalda y la densidad mineral ósea. Según el Manual ALPHA-Fitness mejorar la fuerza muscular en la infancia hace que en la adolescencia se asocie inversamente con los cambios en la adiposidad total.

Según España-Romero, Castro-Piñero, Secchia y García, se esperan valores cercanos a la media 146,5 cm en niños y de 134 cm en niñas para las edades escolares correspondientes a sexto grado.

El test de lanzamiento de balón medicinal, forma parte de la batería de test GRAMI-2, diseñado por Luis Miguel Ruiz y colaboradores en el año 2015 y el cual está compuesto por un total de 6 pruebas y que fue aplicado para su validación a "...una muestra de 1360 escolares de edades comprendidas entre 7 y 12 años." (Ruiz, L., 2015, p. 103).

Si bien son muchos los autores que diferencian el peso del balón según el sexo en pruebas similares "Legido y col. (1995) recomiendan para esta prueba un peso de 3 kg, sin diferencia de sexo, pero añaden que su aplicación en menores de 10 años se debe realizar con un balón de 2 kg". Debido a que en la muestra de estudio se encontraron niños pequeños de 6 años, podemos considerar que el balón medicinal de un 1kg resulta

adecuado para los lanzamientos realizados por los niños en edades escolares. Seleccionando dicho peso tanto para primero como para sexto grado.

No se encontraron valores de referencia para el test de lanzamiento de balón medicinal de 1 kg.

METODOLOGÍA

Esta investigación tiene un enfoque analítico cuantitativo. Siguiendo en la misma línea, pertenece a una metodología de corte transversal, por el hecho de que su propósito fue recolectar los datos en un solo momento dado y describir las variables; realizar un análisis en la incidencia e interacción en un momento específico.

El universo del estudio fueron todos los alumnos pertenecientes a la Escuela 116 La Valetta - República de Malta y la muestra todos los alumnos de primero y sexto del turno vespertino. Dicha escuela pertenece a un área metropolitana, se encuentra próxima a Montevideo y a San José. Este tipo de muestra fue no probabilística intencional por conveniencia. Teniendo como criterio de exclusión todos aquellos alumnos que presenten alguna discapacidad motora y/o cognitiva o una lesión neuromusculoesquelética. Aquellos alumnos que no presentaron la autorización firmada por madre/padre/tutor no estuvieron habilitados a participar de la investigación, no se les tomó el IMC ni realizaron los test de desarrollo motor. (Anexo1). Los alumnos que cumplían con todas las condiciones para participar de la investigación, pero no deseaban formar parte de la misma, no fueron obligados a realizar ninguno de los test.

Test

1. IMC. Toma de medidas de masa (kg) y talla (m).
2. Test 4 x 10. (segundos).
3. Test de salto en horizontal (cm).
4. Test de lanzamiento de balón medicinal (cm).

Se le tomó la masa en kilogramos y la talla en metros a todos los niños, con ambas medidas se estableció el índice de masa corporal (IMC), dividiendo el peso sobre la talla al cuadrado (kg/m^2) de acuerdo a la metodología establecida por la OMS. Una vez generado el IMC se distribuyeron los valores en los estándares establecidos según la edad y el género, obteniendo la clasificación de Normopeso, Sobrepeso u Obesidad. Para la

medición de la masa de los alumnos se utilizó la balanza CAMRY ed-309 capacidad máxima 120 kilos rango mínimo 0,1kg. y para la talla se utilizó la cinta métrica Stanley.

Se realizaron tres diferentes test para poder valorar el desarrollo motor de los escolares, uno de ellos es el Test 4x10. El material necesario para poder realizar correctamente el test es contar con una superficie limpia y no deslizante, cronómetro, cinta adhesiva y tres esponjas con colores diferentes. En lo que refiere a la ejecución, este consiste en correr entre dos líneas separadas por 10 metros (línea de salida y línea opuesta), tomando las esponjas alternativamente lo más rápido posible. Los 10 metros se recorren 4 veces, generando un trayecto total de 40 metros. En la línea de salida hay una esponja (B) y en la línea opuesta hay dos esponjas (A y C).

El niño esperará detrás de la línea de salida hasta que se le indique el comienzo del test a través de una señal sonora. Cuando se le indique la salida al niño éste correrá hacia la línea opuesta sin ninguna esponja. En la línea opuesta tomará una esponja (A), y volverá en dirección a la línea de salida con la esponja tomada. Cambiará la esponja (A) por una nueva esponja (B) ubicada en la línea de salida y volverá a correr hacia la línea opuesta sin detenerse. Corriendo lo más rápido posible a la línea opuesta, cambiará la esponja (B) por la última esponja (C) y volverá corriendo a la línea de salida con la esponja tomada.

Es importante asegurarse que los dos pies cruzan la línea cada vez que el individuo realiza el recorrido y que los giros se realicen lo más rápido posible. No deberá deslizarse o resbalarse en ningún momento durante la prueba. El 4x10 finalizará cuando el niño/a cruce por segunda vez la línea de salida con un pie. El ejecutante realiza el test en dos oportunidades y el resultado se registra en segundos con un decimal. Se tomará el menor tiempo realizado entre ambas oportunidades.

El segundo test motor fue el de salto horizontal, en donde los materiales necesarios son, una superficie dura no deslizante, un palo de madera, una cinta métrica y cinta adhesiva. Para este test, el ejecutante se ubica inmediatamente detrás de una línea transversal. Colocando los pies paralelos a una distancia de ancho de hombros, deberá realizar un salto horizontal hacia adelante sin carrera previa, buscando alcanzar la mayor distancia posible. La caída debe ser sobre ambos pies y el examinador es quien registra la distancia saltada por el niño. La distancia saltada se medie desde la línea de despegue hasta la parte posterior del talón más cercano de la línea de despegue El ejecutante realiza

el salto en dos oportunidades de las que se toma la mejor distancia obtenida en centímetros (cm).

Para evaluar la fuerza de los miembros superiores, se utilizará el test de lanzamiento de balón medicinal implementado dentro de la batería de test motor GRAMI-2 propuesto por Ruiz, L. (2015). Según dicho autor, la prueba consiste en lanzar un balón medicinal lo más lejos posible, sujetando el balón con las dos manos a la altura del pecho. En este caso se utilizó un balón medicinal de un 1 kg.

Se debe lanzar el balón a la mayor distancia posible con los dos brazos, sin que los pies sobrepasen la línea inicial, si sucede esto se considerará como lanzamiento nulo y se deberá repetir la prueba. Tras finalizar el lanzamiento, se procede a medir la distancia desde la línea de partida y el punto donde aterrizó el balón medicinal. La distancia alcanzada será medida en centímetros.

Se realiza el test en 2 ocasiones no consecutivas de las cuales se toma el mejor resultado. El niño comienza ubicado detrás de una línea con ambos pies separados a una distancia aproximada del ancho de hombros y sujetando el balón como se explica con anterioridad.

Para el análisis de los resultados del test 4x10, de lanzamiento y el de salto se decidió relativizar los datos por el IMC, porque se considera una característica condicionante propia del individuo.

Una vez obtenidos todos los resultados de los test se separó por cuartiles para poder analizar los datos. Esta separación en cuatro grupos es una forma descriptiva básica útil en este tipo de trabajo.

Procedimiento estadístico

Al haberse tratado de un grupo compuesto por más de 30 estudiantes los datos se analizaron con la prueba Kolmogórov. Cumpliendo con el supuesto de normalidad ($p > 0,05$). Se estudió la normalidad de los datos de las variables intervinientes, para ello se utilizaron la prueba de Estadística Descriptiva, con la presentación de media y desvío. Para la comparación se realizó un análisis ANOVA de dos factores para sexo y grado y otro para grado y cuartiles de los test, y la Correlación de Pearson para el comportamiento entre variables.

El procedimiento estadístico, fue llevado a cabo a través del software de análisis estadístico JASP versión 0.11.1.0.

Prueba piloto

Se realizó un estudio piloto en donde se le aplicó la metodología a dos individuos en edad escolar, uno de ellos de 7 años, el cual cursa segundo grado de escuela y el segundo de 12 años, cursando sexto grado. Siguiendo el protocolo con exactitud se obtuvieron los resultados presentados en la siguiente tabla. (Ver Anexo 3)

La finalidad de realizar una prueba piloto fue verificar si los instrumentos de recolección de datos eran los adecuados para la investigación, además de testear su validez y confiabilidad. La misma, demostró que los test seleccionados resultan adecuados para realizarse con las poblaciones seleccionadas y no presentan una dificultad elevada en su explicación y comprensión para los niños de menor edad.

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

En primer lugar, corresponde caracterizar nuevamente la muestra, la cual estuvo conformada por 65 niños de primero y sexto grado de escuela. De los cuales 38 de ellos pertenecen a primero (12 niñas y 26 niños), y los 27 restantes pertenecen a sexto grado (15 niñas y 12 niños).

Al presentar los datos, se encontrará representado el sexo en valores numéricos, significando 0 para hombres y 1 para mujeres (VER EN TABLA 1). Así como el grado, siendo 1 primero y 2 sexto (VER EN TABLA 4).

Objetivo específico del IMC

El 51,56% (33 niños) de los alumnos se encuentran clasificados según su IMC como normopeso, mientras que el 26,56% (17 niños) se encuentra con sobrepeso y el 21,87% (14 niños) con obesidad (VER EN TABLA 1). Se registró solo un niño con bajo peso, sus datos fueron excluidos del análisis por ser un dato atípico.

Al analizar el IMC de los alumnos de primero con los de sexto no se encontraron diferencias significativas en dichos IMC ($p= 0,330$), ya que hay casi la misma cantidad de alumnos con normopeso en primero que en sexto, lo cual se repite en los grupos de sobrepeso y obesidad. (VER EN TABLA 1)

Desviación de niños por grado y clasificación de IMC.

Clasificación del IMC	Grado		Total
	1	2	
Normopeso	22	11	33
Sobrepeso	8	9	17
Obesidad	7	7	14
Total	37	27	64

Tabla 1

Objetivo específico de desarrollo motriz

En cuanto a los resultados absolutos como puede verse (VER EN TABLA 1) para las variables intervinientes, en todos los test se encontraron diferencias significativas ($p < 0,01$) entre los alumnos de primero y los de sexto grado (VER EN TABLA 2). Además, se encontraron diferencias significativas en los resultados absolutos de los niños y niñas de sexto grado. En este sentido, los varones obtuvieron mejores resultados en todos los test de condición física en comparación con las niñas. En el test de salto, se encontraron diferencias en promedio, aproximadas a los 30 cm. Mientras que, en el test de lanzamiento, se hallaron diferencias promedio de casi 100 cm favorables a los niños. Por su parte, en el test 4x10, se encontraron diferencias entre niños y niñas de casi 1 segundo.

En cambio, en los resultados absolutos de las niñas y niños de primero no se hallaron diferencias significativas. Obteniendo valores similares entre ambos, con diferencias casi imperceptibles en favor de los niños.

GRADO	SEXO	MASA KG	TALLA CM	IMC KG/M ² (*)	SALTO CM (*,‡)	4x10 s (*,‡)	LANZAMIENTO CM (*,‡)
1º	Niños	27,67±7,05	123,6±5,61	18,00±4,02	104,52±17,43	16,16±1,42	258,8±69,55
	Niñas	24,75±3,91	120,77±4,86	17,00±2,87	95,16±12,20	16,76±1,82	224,38±29,26
	Total 1º	26,29±5,89	122,26±5,39	17,53±3,51	100,09±15,71	16,44±1,63	242,5±56,40
6º	Niños	49,19±13,98	151,88±11,29	21,03±4,31	145,86±20,58	13,31±1,02	531,05±97,08
	Niñas	46,22±9,54	150,11±6,03	20,34±3,11	116,05±13,03	14,45±0,79	437,33±80,58
	Total 6º	48,20±12,56	151,29±9,76	20,80±3,90	135,92±23,11	13,69±1,08	499,81±100,93
TOTAL GENERAL		35,39±14,23	134,32±16,23	18,89±3,99	114,97±26,01	15,30±1,97	349,38±149,35

(*) DIFEENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE 1º Y 6º

(‡) DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE NIÑOS Y NIÑAS. LOS NIÑOS OBTUVIERON MEJORES RESULTADOS ABSOLUTOS EN EL TEST DE SALTO

Tabla 2

En cuanto a los valores absolutos de cada test (VER EN TABLA 3), se encontraron medias de 139,407± cm en test de salto, 499,815± en test de lanzamiento y 13,696± en el

test 4x10 para los niños de sexto grado, mientras que para los de primer grado, los valores de media para cada test se mostraron de $97,770 \pm$ cm en el test de salto, $243,189 \pm$ cm en el test de lanzamiento y de $16,696 \pm$ segundos en el test 4x10.

Tabla Estadística Descriptiva

	<u>IMC(kg/m²)</u>		<u>Mejor salto (cm)</u>		<u>Mejor lanzamiento (cm)</u>		<u>Mejor 4x10 (s)</u>	
	1	2	1	2	1	2	1	2
N	37	27	37	27	37	27	37	27
Media	17.650	20.802	97.770	139.407	243.189	499.815	16.384	13.696
DE	3.484	3.900	12.901	19.314	57.011	100.928	1.603	1.082
Mínima	13.430	15.220	72.000	113.000	140.000	338.000	13.700	11.800
Máxima	29.440	29.720	122.500	196.000	391.000	794.000	20.700	16.000

Tabla 3

Test de lanzamiento

Como se explica en la metodología los resultados de los test se relativizaron con el IMC, porque se considera una característica condicionante propia del individuo.

En cuanto a los valores relativos para el test de lanzamiento, los resultados arrojaron que aquellos niños que presentaron un IMC mayor, también obtuvieron un mayor alcance en el propio lanzamiento. ($p < 0,01$).

En términos relativos, también se encontraron diferencias en el lanzamiento entre grados ($p < 0,001$). Es decir que los niños de sexto lanzan más lejos que los de primero relativo a su IMC, lo que es significativo tanto en valores absolutos como en valores relativos. (VER ILUSTRACIÓN 1).

En la misma, se observa la media y el intervalo de confianza (IC) al 95% al igual que en las demás gráficas.

Gráfica Descriptiva

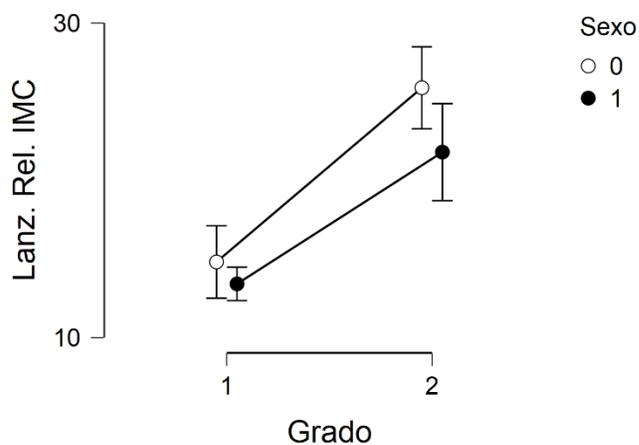


Ilustración 1

Por su parte, se encontraron diferencias significativas entre sexo ($p=0,017$), siendo los niños quienes lanzaron más lejos que las niñas.

Tabla Descriptiva - Lanz. Rel. IMC (cm/kg/m²)

Grado	Sexo	Media	DE	N
1	0	14.808	4.776	19
	1	13.413	2.127	18
2	0	25.880	5.237	18
	1	21.788	4.010	9

Tabla 4

Tabla Descriptiva

	Grupo	N	Media	Desviación Estándar
Lanzamiento relativo (cm)	1	38	1.981	0.432
	2	27	3.287	0.520

Tabla 5

Al clasificar por cuartiles, podemos decir que primero y sexto grado son diferentes ($p=002$), pero entre ellos, por cuartil no se encuentran diferencias significativas ($p>0,05$). Por lo tanto, podemos decir que la variable del IMC no genera ningún tipo de cambio. Es decir, que pertenecer a un cuartil u otro no posee relación directa con su valor de IMC. Tampoco podemos concluir que tener un mayor valor de IMC sea un factor determinante al momento de realizar el test de lanzamiento, por lo que el mismo dependerá de otro tipo de factores.

Tabla Descriptiva Grupo Descriptivo

	Grupo	N	Media	Desviación Estándar
lanzamiento relativo IMC (cm/kg/m ²)	1	38	14.191	3.715
	2	27	24.516	5.172

Tabla 6

Tabla Descriptiva - IMC (kg/m²)

Grado	Cuartil Lanz	Media	DE	N
1	1	17.750	3.053	9
	2	19.020	4.161	9
	3	17.161	3.779	9
	4	16.766	3.033	10
2	1	21.906	3.445	7
	2	20.796	4.691	7
	3	21.714	3.976	7
	4	18.457	3.161	6

Tabla 7

Gráfica Descriptiva

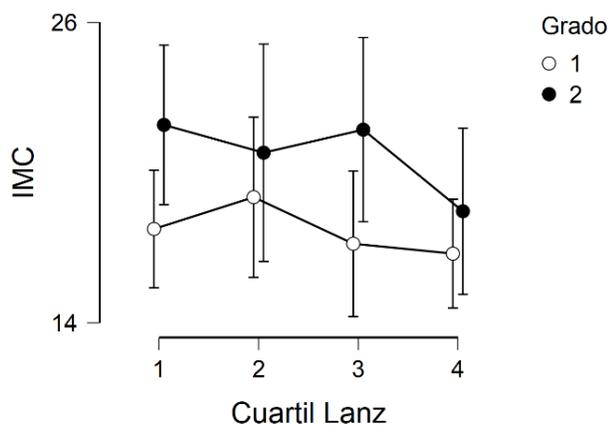


Ilustración 2

Test de salto

En valores relativos (VER ILUSTRACIÓN 3), al comparar entre sexos no se encontraron diferencias significativas entre el salto relativo de los niños y las niñas ($p > 0,05$). A su vez, tampoco se encontraron diferencias significativas para el salto relativo entre grados ($p = 0,112$). No habiendo diferencias para el salto relativo al IMC entre primero y sexto, ni tampoco entre sexo para cada grado ($p = 0,212$). Es decir que entre los niños de un mismo grado no se encontraron diferencias significativas en relación al sexo.

Gráfica Descriptiva

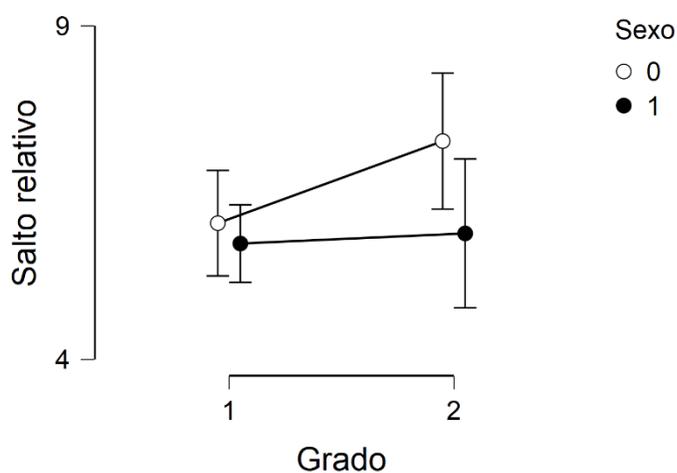


Ilustración 3

Como se puede observar en la tabla descriptiva (VER EN TABLA 8) no se encuentran diferencias significativas entre el salto relativo de los hombres de primero y hombres de sexto. Sucede lo mismo en el salto relativo de las mujeres de primero y las mujeres de sexto. Es decir que para niños del mismo sexo no se encontraron diferencias significativas a pesar de la edad.

Tabla Descriptiva - Salto relativo (cm/kg/m²)

Sexo	Grado	Media	DE	N
0	1	6.043	1.640	19
	2	7.273	2.049	18
1	1	5.737	1.168	18
	2	5.889	1.452	9

Tabla 8

Se halló la media para los resultados absolutos del test de salto para los niños de sexto grado distinguiendo entre niñas y niños. Con el objetivo de comparar con los valores de referencia presentados en la bibliografía (media niños 145 cm; media niñas 128,2 cm).

Al igual que en el test de lanzamiento, al clasificar a la muestra por cuartiles (VER ILUSTRACIÓN 4), el comportamiento fue similar. Los alumnos de primero y sexto grado son diferentes ($p < 0,01$). Además, entre cuartiles no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$).

Gráfica Descriptiva CUARTILES

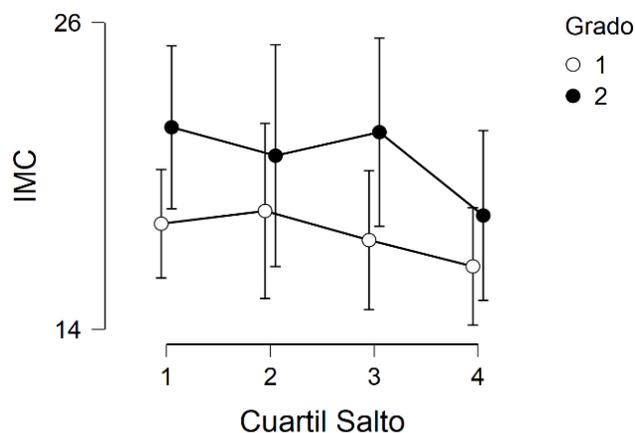


Ilustración 4

Descriptiva - IMC (kg/m²)

Grado	Cuartil Salto	Media	DE	N
1	1	18.136	2.758	9
	2	18.634	4.449	9
	3	17.494	3.533	9
	4	16.466	3.213	10
2	1	21.906	3.445	7
	2	20.796	4.691	7
	3	21.714	3.976	7
	4	18.457	3.161	6

Tabla 9Test 4X10

Para el análisis del test 4x10 también se normalizó por el IMC, encontrando diferencias significativas entre sexo y grado. Los niños de primero obtuvieron mejores resultados que las niñas de primero y los niños de sexto obtuvieron mejores resultados que las niñas de sexto. ($p= 0,035$).

Hay diferencias significativas entre grados (VER ILUSTRACIÓN 5), habiendo diferencias entre los resultados relativos del test 4x10 de los alumnos de primero y los de sexto. Los niños que se encuentran en primero para sus características físicas obtuvieron mejores resultados que aquellos que se encuentran en sexto. ($p<0,001$)

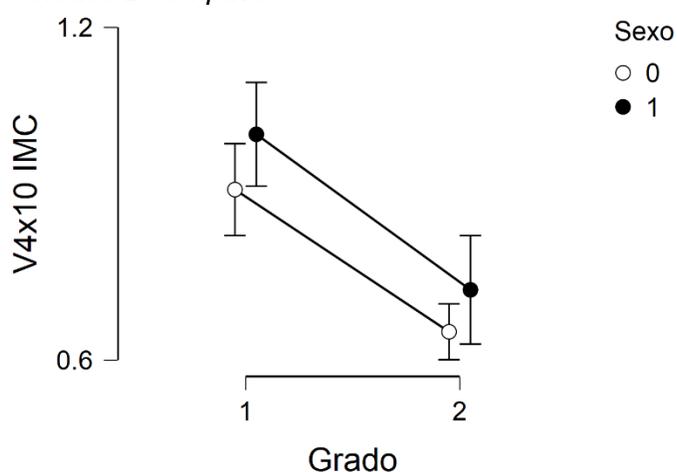
Gráfica Descriptiva**Ilustración 5**

Tabla Descriptiva - V4x10 IMC

Sexo	Grado	Media	DE	N
0	1	0.908	0.172	19
	2	0.651	0.101	18
1	1	1.007	0.188	18
	2	0.727	0.127	9

Tabla 10

Se halló la media para los resultados absolutos del test 4x10 para los niños de sexto grado distinguiendo entre niñas y niños. Con el objetivo de comparar con los valores de referencia presentados en la bibliografía (media niños 13,3; media niñas 14,4).

Los resultados fueron clasificados en cuartiles, el primer cuartil corresponde al grupo de niños que obtuvieron los mejores resultados, es decir, los más rápidos mientras que en el cuartil número cuatro se encuentran los más lentos. A su vez, los mejores resultados no son los niños más rápidos, sino que son aquellos que para sus características físicas son más rápidos.

En el cuartil número 1 se encontraron niños con normopeso y sobrepeso, pero no aparece ningún niño con obesidad.

No hay diferencias significativas entre los resultados relativos para el test 4x10 de los niños con sobrepeso con los que tienen normopeso (VER EN TABLA 11).

Además, las diferencias entre los cuartiles son significativas y dicho comportamiento es paralelo, teniendo un comportamiento similar tanto para los niños de sexto grado como para los de primero en cuanto a los resultados del 4x10 en relación al IMC.

Gráfica descriptiva

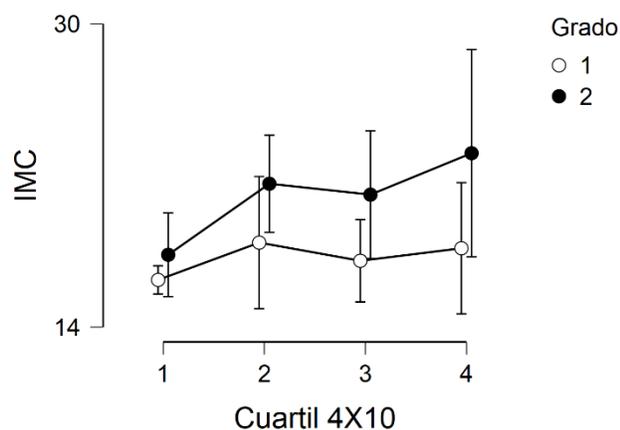


Ilustración 6

Tabla Descriptiva - IMC

Grado	Cuartil 4X10	Media	DE	N
1	1	16.492	0.966	9
	2	18.460	4.531	9
	3	17.501	3.031	10
	4	18.162	4.501	9
2	1	17.819	2.384	7
	2	21.564	2.769	7
	3	20.989	3.639	7
	4	23.175	5.204	6

Tabla 11

Matriz de correlación de Pearson:

La matriz de correlaciones para las variables estudiadas, muestra una correlación positiva entre el IMC y los resultados de los test de salto y de lanzamiento ($p < 0,05$). Aunque débil en cuanto a su coeficiente de correlación con un valor de r de 0,45 ($p < 0,01$). Mientras que para el test 4x10 si bien la correlación es negativa, la misma no es significativa ($p = -0,118$).

DISCUSIÓN

Los valores de IMC obtenidos en el presente trabajo se asemejan a los valores presentados en el estudio realizado en 2018 por Machado, Gil, Ramos y Pírez. Dicho estudio tomó lugar en algunas escuelas de Uruguay, en las ciudades de Montevideo y Rivera, con una muestra de 318 niños, en donde 28,3% tenía sobrepeso y 14,5% obesidad. Como se presenta en los resultados el 26,56% de los niños de la Escuela N° 116 tuvieron sobrepeso y el 21,87% obesidad. Si bien los porcentajes de obesidad no se asemejan tanto, si solo se toma los resultados del departamento de Rivera en el estudio de Machado, Gil, Ramos y Pírez se encuentran muy cercanos, presentando un 25% de la muestra con obesidad.

Por razones de ubicación y contexto socioeconómico la Escuela N° 116 y las de Rivera pueden tener poblaciones muy similares, que expliquen estos porcentajes parecidos.

Se puede decir que la población y los porcentajes obtenidos en el presente trabajo final de grado corresponde a una población esperada.

Por otra parte, en la primera Encuesta Nacional de Sobrepeso y Obesidad en niños uruguayos (ENSO) en el 2002 se evaluó a 886 niños de 9 a 12 años de Montevideo y en el interior urbano. De ellos el 17% presentaron sobrepeso y 9% presentó obesidad. (Pisabarro, Recalde, Irrazabal y Chaftare). En este caso los resultados obtenidos en la Escuela N° 116 se alejan de lo presentado en la ENSO, esto se puede dar porque los muestreos seleccionados en ambos trabajos son diferentes, de igual modo lo que tienen en común es que en ambos trabajos se encontraron poblaciones con IMC elevado, tanto con sobrepeso como obesidad.

Tal como se explicaba sobre los valores absolutos de todos los test, los niños de sexto grado, mostraron mejores resultados que los de primer grado, lo cual sigue la lógica de que son más grandes y por lo tanto tienen una mayor expresión de fuerza y zancada que se encuentra reflejada en los resultados absolutos de los test.

De acuerdo a la bibliografía descrita por España-Romero, Castro-Piñero, Secchia y García (2014), se utilizaron valores de referencia obtenidos en una población sudamericana (Argentina), se esperaban encontrar valores de media de 13,3 segundos para las niñas de sexto y 12,2 segundos para los niños de sexto en el test 4x10.

Debido a que se encontraron diferencias significativas entre los valores absolutos de niños y niñas en todos los test, se compararon dichos valores de referencia con los valores de media obtenidos para los niños de sexto distinguidos por sexo.

En este sentido, los valores obtenidos de media para sexto grado tanto para niños como para niñas, se encontraron por debajo de los valores de referencia ya que se halló una media de 13,3 segundos para niños de sexto y de 14,4 segundos para las niñas de sexto grado, lo cual se aleja negativamente por más de 1 segundo en comparación a los valores de referencia.

Por su parte para el test de salto longitudinal la bibliografía presentada por España-Romero, Castro-Piñero, Secchia y García (2014) muestra valores de media de 146,5 cm para los niños y de 134 cm para las niñas en edades de sexto grado.

Dicho esto, el valor absoluto de media obtenidos durante el test de salto en los niños de sexto fue de 145 cm, mientras que, para las niñas de sexto, se halló una media de 128,2 cm. Por lo tanto, los niños de sexto grado de la muestra seleccionada, presentaron un valor similar de media en cuanto a los resultados obtenidos del test de salto en comparación con los valores de referencia, no así en niñas, las cuales presentan una diferencia negativa entre los valores obtenidos y los que presenta la bibliografía.

Al normalizar los datos por el IMC y separarlos en cuartiles, se encontraron situaciones similares tanto para el test de lanzamiento como para el test de salto. Para estos test, se encontró una correlación inversa en relación a los cuartiles correspondientes al test 4x10, ya que para el salto y el lanzamiento mostraron mejores resultados aquellos niños que poseen valores de IMC más altos, incluidos los niños que presentaron obesidad, encontrándose más de la mitad de los niños con obesidad comprendidos dentro de los 2 primeros cuartiles. Mientras que, para el 4x10, en el cuartil 1 no se encontró ningún niño con obesidad.

Al haberse encontrado comportamientos similares entre los niños de primero y sexto grado durante la separación en cuartiles, esto nos permite extrapolar los valores obtenidos para sexto grado, a los niños de primer grado, entendiendo que, al tener un comportamiento similar, se esperará que cuando se encuentren valores de referencia para edades más tempranas, estos se comportarán de manera análoga a los niños de sexto grado.

Tal como se expresó en el apartado anterior, la matriz de correlaciones de Pearson, muestra una correlación negativa pero no significativa entre el IMC y el resultado del test 4x10 ($p = -0,118$).

Por su parte se indicó una correlación positiva significativa entre el IMC y los test de salto y de lanzamiento ($p < 0,05$). Esto, se muestra contradictorio a la hipótesis acerca de la relación negativa entre el IMC y el desarrollo motriz, aunque dicha correlación es débil ya que posee un valor r de 0,45 en ambos casos, esto significa un r^2 de 20%. Entendiendo que el valor 1 es equivalente al 100%, mientras que un valor de 0 significaría un coeficiente nulo, el mismo es bajo, lo cual lo hace débil. Es decir que un cambio en la expresión del salto o del lanzamiento estaría explicados solamente en un $r^2 = 20\%$ por el IMC.

Por lo tanto, podemos decir que, para la muestra estudiada en los test seleccionados, los resultados están explicados solamente en un 20%, restando un 80% que no se sabe a qué se debe, aunque se puede suponer que pueda estar vinculado a la estimulación motora que cada niño posee, aunque haría falta estudiarlo en mayor profundidad.

A su vez, podemos ver como esta correlación es lineal, es decir que no por tener un IMC mayor, va a obtener mejores resultados en los test de lanzamiento o de salto, ni a la inversa. Pero a valores mayores de IMC, la capacidad de desplazamiento se ve comprometida.

CONCLUSIÓN

El propósito de este trabajo fue analizar la relación existente entre el IMC y el desarrollo motriz en niños en edad escolar que cursan primero y sexto grado. En este sentido, se trazaron dos objetivos específicos en cuanto a “describir el IMC en edades escolares” y “describir el desarrollo motriz en niños en edades escolares”.

A partir de los resultados obtenidos y la comparación con la bibliografía existente, se observó valores de IMC esperados para este tipo de población y contexto seleccionados. A su vez, se encontraron valores similares de IMC entre sexos, así como entre grados, sin hallar diferencias significativas para ninguno de estos valores.

En cuanto a la relación entre el IMC y el desarrollo motor en niños en edad escolar se puede concluir que, para la muestra seleccionada, existe una relación lineal entre el IMC y los test de salto y de lanzamiento, con una determinación de apenas el 20%, por lo que, en este tipo de tareas, no podemos constatar una relación directa entre las variables en cuestión.

Por otra parte, para el test 4x10 existe una correlación mayor que apoya la hipótesis inicial, presentando mayores dificultades en las tareas que requieren desplazamientos y una acción motora más compleja para aquellos niños con un IMC elevado.

Son necesarios más estudios sobre el desarrollo motriz en niños en edades tempranas que permitan evaluar y comparar de manera objetivable las diferentes habilidades motoras, obteniendo puntos de comparación para evaluar posibles mejoras y diferencias entre poblaciones.

Desde nuestro punto de vista como futuros licenciados consideramos que, de conocerse la relación entre el índice de masa corporal y la condición del desarrollo motor, las planificaciones de clases pueden contemplar estos aspectos pudiendo personalizar la educación física, brindando las mismas posibilidades a todos los niños.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amarante, V., Arim, R., Sevari, C., Vigorito y A., Aldabe, I. (2004) El estado nutricional de los niños/as y las políticas alimentarias. Montevideo, Uruguay: Zonalibro S.A.
- Bucco, L. y Zubiaur, M. (2012) Análisis del desarrollo motor en escolares brasileños con medidas corporales de obesidad y sobrepeso. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 15 (59), 593-611.
- Cigarroa, I. Sarqui, C. y Zapata-Lamana, R. (2016). Efectos del sedentarismo y obesidad en el desarrollo psicomotor en niños y niñas: Una revisión de la actualidad latinoamericana. *Rev. Univ. salud*. 18(1):156-169.
- España-Romero, V. Artero, E., Jimenez-Pavón, D., Cuenca-García, M., Ortega, F., Castro-Piñero, J., Sjöstrom, M., Castillo-Garzón, M.J., y Ruiz J.R. (2010). Assessing health-related fitness tests in the school setting: reliability, feasibility and safety; the ALPHA Study. DOI: 10.1055/s-0030-1251990.
- España-Romero, V.; Castro-Piñero, J. Secchia, J. y García, G. (2014). Condición física y riesgo cardiovascular futuro en niños y adolescentes argentinos: una introducción de la batería ALPHA. *Arch. Argent. Pediatr.* 2014;112(2):132-140 / 132. (Argentina)
- Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C., Martínez-Gómez, D., DelCampo, J., González-Galo, A., Padilla-Moledo, C., Sallis, J. y Veiga, O. (2014) Independent and combined influence of the components of physical

fitness on academic performance in youth. DOI:
10.1016/j.jpeds.2014.04.044.

Fort-Vanmeerhaeghe, A. Román-Vinias, B y Font-Lladó, B. (2016). ¿Por qué es importante desarrollar la competencia motriz en la infancia y la adolescencia? Base para un estilo de vida saludable.

Gomez, R. H. (2012). Del movimiento a la acción motriz: elementos para una genealogía de la motricidad. (Tesis) Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Jonatan, R. (S.f) Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. DOI:
DOI:10.3305/nh.2011.26.6.5611.

Machado, K. Gil, P. Ramos, I. y Pírez, C. (2018). Sobrepeso/obesidad en niños en edad escolar y sus factores de riesgo. Archivos de Pediatría del Uruguay 2018; 89 (Suplemento 1).

Martínez López, E.J. (2003). Aplicación de la prueba de lanzamiento de balón medicinal, abdominales superiores y salto horizontal a pies juntos. Resultados y análisis estadístico en Educación Secundaria. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, vol. 3 (12) pp. 223-241

Martos-Moreno, G. y Argente, J. (2011). Obesidades pediátricas: de la lactancia a la adolescencia. DOI: 10.1016/j.anpedi.2011.03.018

Organización Mundial de la Salud (2019). Obesidad y sobrepeso. Recuperado de:
<https://www.who.int/topics/obesity/es/>

- Ortíz. M, Ramírez. D, López. G, Hernández. J (2015). El déficit cognitivo relacionado con el índice de masa corporal elevado. *Revista Especializada en Ciencias de la Salud*, 18 (1).
- Quino, Á., Aura, C. y Barreto, P. (2015) Desarrollo motor en niños con desnutrición en Tunja, Boyacá. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 33 (1), 15-21.
- Pisabarro, R., Recalde, A., Irrazabal, E. y Chaftare, Y. (2002). ENSO niños 1: Primera encuesta nacional de sobrepeso y obesidad en niños uruguayos. *Rev. Med. Uruguay*. 18: 244-250.
- Ruíz, M., Carvajal, J., Nuñez, A., Agüero, S. y Narváez, V. (2015) Comparación del desarrollo psicomotor en preescolares chilenos con normopeso versus sobrepeso/obesidad. *Nutrición Hospitalaria*, 32(1), 151-155.
- Ruiz, L.; Rioja, N.; Graupera, J.; Palomo, M. y García, V. (2015). GRAMI-2: DESARROLLO DE UN TEST PARA EVALUAR LA COORDINACIÓN MOTRIZ GLOBAL EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, vol. 10, núm. 1, enero-junio, 2015, pp. 103-111.
- Summerfield, L (2002) *Nutrición, Ejercicio y Comportamiento*. Madrid, España: S.a. ediciones paraninfo.

ANEXOS

ANEXO 1

Consentimiento informado

Este formulario de consentimiento informado se encuentra dirigido a padre/madre/tutor de los niños de la Escuela 116 La Valetta - República de Malta que cursan 1° y 6° año del turno vespertino, que no presentan ninguna discapacidad motriz o lesión neuromusculoesquelética que le impida participar de la investigación: “Relación entre el desarrollo motor y el IMC en niños en edad escolar”.

Dicha investigación es realizada por Mariana Frassinetti y Federico Santana, siendo el tutor Gustavo Bermúdez, en marco de la asignatura Investigación de Grado 1, perteneciente al cuarto año de la Licenciatura de Educación Física, Recreación y Deportes de IUACJ. En la misma se analizará el Índice de Masa Corporal (IMC) y el desarrollo motor en busca de una posible relación.

Para la medición del IMC se tomará el peso en kg y la talla en mts de todos los niños participantes. A su vez, se medirá el desarrollo motor a través de 3 diferentes test.

Test 1 (4x10): El niño esperará detrás de la línea de salida hasta que se le indique el comienzo del test a través de una señal sonora. Cuando se le indique la salida al niño éste correrá hacia la línea opuesta sin ninguna esponja. En la línea opuesta tomará una esponja (A), y volverá en dirección a la línea de salida con la esponja tomada. Cambiará la esponja (A) por una nueva esponja (B) ubicada en la línea de salida y volverá a correr hacia la línea opuesta sin detenerse. Corriendo lo más rápido posible a la línea opuesta, cambiará la esponja (B) por la última esponja (C) y volverá corriendo a la línea de salida con la esponja tomada.

Test 2 (Salto Horizontal): Para este test, el ejecutante se ubica inmediatamente detrás de una línea transversal. Colocando los pies paralelos a una distancia de ancho de hombros, deberá realizar un salto horizontal hacia adelante sin carrera previa, buscando alcanzar la mayor distancia posible. La caída debe ser sobre ambos pies y el examinador es quien registra la distancia saltada por el niño.

Test 3 (Lanzamiento de balón medicinal): Se debe lanzar el balón (1kg) a la mayor distancia posible con los dos brazos, sin que los pies sobrepasen la línea inicial, si sucede esto se considerará como lanzamiento nulo y se deberá repetir la prueba. Tras finalizar el

lanzamiento, se procede a medir la distancia desde la línea de partida y el punto donde aterrizó el balón medicinal.

He leído la información proporcionada y autorizo a
a participar de la investigación.

Firma de padre/madre/tutor:

Aclaración de firma:

Cedula:

Fecha:

ANEXO 3

Prueba piloto

Nombre	Edad	Peso (kg)	Talla (cm)	Test de salto (cm)	Test de salto (cm)	Test 4x10 (seg.)	Test 4x10 (seg.)	Test de lanzamiento (cm)	Test de lanzamiento (cm)
Niño 7 años	7	-	-	94	94	14.0	13.9	368	366
Niño 12 años	12	-	-	151	149	12.6	12.1	558	561