

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**  
**Facultad de Humanidades**  
**y Ciencias de la Educación**



**ESPECIALIZACIÓN EN PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN DEL**  
**EJERCICIO**

**TRABAJO FINAL**

***ANÁLISIS DE LA POTENCIA EN POBLACION ESCOLAR***  
***DE 7 A 9 AÑOS***

**Coordinador: Dr. Ángel Adrián Casas.**

**Alumna: Débora Luján Kowalik.**

## *AGRADECIMIENTOS*

Al profesor Ángel Adrián Casas, por su constante ayuda y dedicación para la elaboración del presente trabajo.

Al profesor Sebastián Varela, por sus aportes para la elaboración y el análisis de la información obtenida en los trabajos de campo.

A los profesores y alumnos de la Escuela Primaria N° 13 “Arturo Jauretche”, de Santa Teresita, partido de La Costa, Provincia de Buenos Aires. En especial, a Mariano Rodríguez y Valeria Opedissano, quienes abrieron sus clases de Educación Física y se ofrecieron a colaborar con las evaluaciones de los niños, pieza fundamental de la investigación.

## ÍNDICE

**Introducción** ..... p. 4

**Capítulo I** ..... p.5

Marco Teórico - Problemática inicial - Objetivos – Antecedentes - Estado del arte

**Capítulo II** ..... p.9

Problemas de investigación: materiales, diseño y participantes - Protocolos de evaluación

**Capítulo III** ..... p.11

Organización y análisis de datos empíricos

**Conclusión** ..... p.15

**Bibliografía** ..... p.16

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la aptitud física en la infancia es un factor relevante tanto en el ámbito de la salud como en el de la Educación Física. La actividad física, como principio de salud, es un factor determinante en la calidad de vida de la población.

Sin embargo, a lo largo de los últimos años puede observarse cómo ha disminuido la actividad física en los niños, principalmente, a partir de la evolución significativa de la tecnología, la cual ha reemplazado a los juegos motrices por juegos pasivos frente a pantallas. Esto trae como consecuencia un comportamiento sedentario de dicha parte de la población. Al respecto, Andersen sostiene que “La evidencia científica actual demuestra algunas tendencias negativas observadas en niños y jóvenes de distintos países del mundo, por ejemplo: una drástica reducción en los niveles de actividad física diaria ( en Casas, 2016, p. 63).

Así, la inactividad física está cada vez más extendida en muchos países, lo que repercute considerablemente en la salud general de la población mundial. Este fenómeno se manifiesta en la prevalencia de enfermedades no transmitibles (ENT), es decir, enfermedades consideradas no infecciosas. Ejemplo de ello son las afecciones cardiovasculares, la diabetes o el cáncer y la multiplicación de factores de riesgo como la hipertensión, el exceso de glucosa en la sangre o el sobrepeso. (OMS, 2010, p.10).

Por esta razón, se torna relevante producir investigaciones que den cuenta de los niveles de aptitud muscular de la población escolar argentina, ya que los estudios relacionados con el tema son limitados. El objetivo es tener un parámetro real para, posteriormente, realizar intervenciones en el ámbito de la Educación Física u otros contextos. Dentro de la aptitud muscular, puede encontrarse la resistencia muscular localizada, la fuerza y la potencia (en Casas, 2016, p. 38).

En ese sentido, con el objetivo de evaluar la potencia, en el presente trabajo se relevan dos estudios de campo: test de salto y lanzamiento de balón medicinal. Dichos estudios fueron realizados durante las clases de Educación Física, con alumnos de primer y segundo grado de la Escuela Primaria N° 13, “Arturo Jauretche” de la localidad de Santa Teresita, partido de La Costa (provincia de Buenos Aires).

El desarrollo del estudio propuesto se organizará de la siguiente manera: en el primer capítulo se expondrá el marco teórico y se planteará la problemática inicial. El segundo se centrará en la fase investigativa, es decir, a partir de la problemática se enunciarán

los objetivos, los antecedentes en la materia y la metodología a emplear. A continuación, en el capítulo tercero, se organizarán y analizarán los datos empíricos para luego articularlos con las categorías teóricas, sociales y analíticas antes descritas. Por último, se explicitará la conclusión.

#### **PALABRAS CLAVES**

Aptitud muscular, niños, actividad física, salud.

## **CAPITULO I**

### **Marco Teórico**

La terminología que se utilizará en el presente trabajo es la siguiente:

### *Aptitud muscular*

Representa en un solo concepto a la fuerza muscular, la resistencia muscular local y la potencia muscular (Smith, et al., 2014 en Casas, 2016, p. 38). Este término será el que se considera valido para la presente investigación.

### *Niños*

El término *niños*, será empleado para referirse a niños y niñas hasta 11 y 13 años, respectivamente (Faigenbaum y col. 2009 en Casas, 2016, p.38)

### *Actividad Física*

Referir a *actividad física* es pensar en un conjunto de acciones planificadas con la intención de alcanzar los objetivos propuestos en un proceso asociado con mejoras en el estado de salud y aptitud de las personas (Carballo, 2015, p. 57).

## **Problemática Inicial**

La importancia que demuestran diferentes estudios científicos y, especialmente, la investigación del profesor Ángel Adrián Casas realizada sobre población escolar “Análisis de las relaciones y efectos de los niveles de aptitud muscular sobre la coordinación motriz general y la adiposidad corporal” (2016), despertó en mi la curiosidad sobre el análisis de los valores de aptitud muscular de mis alumnos.

Me encuentro trabajando mayoritariamente en nivel primario y considero de suma importancia generar aportes, a través de la presente investigación, no solo en lo que respecta a la planificación de mis clases de Educación Física, sino también al trabajo de todos los profesionales que se desempeñan en el ámbito de la niñez y la actividad física o ejercicio. Cabe destacar que no existen estudios precedentes de los niveles de potencia en población escolar argentina.

## **Objetivos**

El presente trabajo se plantea la siguiente pregunta inicial:

- ¿Cuáles son los valores del componente de la aptitud muscular: potencia, en población escolar de 7 a 9 años?

Asimismo, se propone como objetivos:

- Conocer cuáles son los valores del componente de aptitud muscular potencia en población escolar de 7 a 9 años.
- Analizar las relaciones entre salto en longitud sin carrera previa y los lanzamientos del balón medicinal desde posición de sentado de la población escolar de 7 a 9 años.

### **Justificación**

En relación con la falta de conocimientos sobre los niveles de aptitud muscular en población escolar argentina de 7 a 9 años, el presente trabajo pretende aportar información acerca de los niveles de potencia con el sentido de desarrollar posibles intervenciones en el ámbito de la Educación Física u otros contextos donde se desarrolle ejercicio o actividad física en la niñez.

### **Estado del Arte**

La evolución de las tecnologías produjo un cambio de hábitos en el modo de juegos de los niños a nivel mundial. Este cambio repercute en un comportamiento sedentario desde el punto de vista motor, ya que los juegos convencionales al aire libre han sido reemplazados por juegos pasivos frente a las pantallas. Es así que la salud de este sector de la población se ve claramente perjudicada.

Diferentes estudios evidencian que el aumento de la prevalencia de la obesidad en niños y adolescentes está implicado en las anomalías metabólicas que siguen hasta la edad adulta. La mayor incidencia asociada a la resistencia a la insulina, síndrome metabólico y diabetes tipo 2 que se identificó en cohortes más jóvenes, ha dado lugar a un problema de salud global crítico. La fuerza muscular es un componente vital de la condición metabólica que proporciona protección contra la resistencia a la insulina en adultos y, recientemente, se ha demostrado que esto también es cierto en los niños (Benson y otros, 2007, p. 20).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la inactividad física está cada vez más extendida en muchos países y por ello repercute considerablemente en la salud general de la población mundial. No obstante, todavía no se ha tomado suficiente conciencia de estas nocivas consecuencias. Un estudio realizado en México en torno a la problemática de la obesidad y la comorbilidad de niños y adolescentes reveló que la mayoría de los pacientes acude a consulta solo por “sobrepeso”, no porque se considere enfermo (Perea-Martínez y otros, 2009).

En cuanto a la situación de Argentina, se ha comprobado que el 45,4% de la población urbana (de 5 a 17 años) no realiza actividad física. El 61,8% presenta un comportamiento sedentario en el dominio de la exposición a pantallas, es decir, registra en promedio más de dos horas diarias de exposición a múltiples pantallas como la televisión, la computadora, las tabletas, entre otras. Mientras que el 47% de todos los niños argentinos registra un comportamiento de riesgo: 27% riesgo alto y el 20% riesgo moderado (UCA, 2014).

Si consideramos la importancia del trabajo sobre la aptitud muscular en edades tempranas, es imprescindible producir investigaciones que den cuenta de los niveles de todos los componentes de la aptitud muscular: fuerza, potencia y resistencia muscular localizada, a fin de conocer parámetros generales de la población infantil de Argentina. Durante las clases de Educación Física que se producen en la escuela, es posible enseñar no solo diversas formas de moverse, sino también desarrollar capacidades que incrementen los niveles de aptitud muscular en la población escolar.

En este sentido, el Consenso Internacional de 2014 sobre el entrenamiento de la fuerza en jóvenes destaca que, desde la perspectiva de la salud, la evidencia indica que el entrenamiento de fuerza puede causar alteraciones positivas en la composición corporal total, reducción en la grasa corporal, mejorar la sensibilidad a la insulina en los adolescentes obesos, y mejorar la función cardiaca en los niños obesos. Por esta razón es necesario que los padres, maestros, entrenadores y profesionales de la salud reconozcan los beneficios potenciales del ejercicio de fuerza para todos los niños y adolescentes relacionados con la salud y la aptitud física. Como hemos mencionado, los jóvenes que no participan en actividades que mejoran la fuerza muscular y las habilidades motrices de manera temprana pueden tener un mayor riesgo de situaciones negativas para la salud a lo largo de su vida (Lloyd y otros, 2014).

Por todo lo anterior, la fuerza, la resistencia muscular localizada y la potencia, deben ser desarrolladas desde el punto de vista cualitativo, con el sentido de mejorar la calidad de vida de la población escolar y contrarrestar el impacto negativo que produce



este nuevo modo de entretenerse tendiente al sedentarismo. Tanto el trabajo de los profesionales de la Educación Física como la influencia del entorno familiar se vuelven necesarios para que la transformación sea positiva. La información basada en estudios de rigor científico en torno a los niveles de aptitud muscular contribuirá al conocimiento de los factores de riesgo y a que la población comience a darle mayor importancia a esta cuestión y tome conciencia de que el sedentarismo es una enfermedad. Las modificaciones deben producirse desde las acciones cotidianas, como aumentar la cantidad de actividad física u ejercicio diario, entre otras.

## **CAPITULO II**

### **Material y métodos**

Se procedió a evaluar potencia de miembros inferiores en 38 niños de segundo grado (19 mujeres, 19 varones) de la Escuela N° 13 “Arturo Jauretche”, de la localidad de Santa Teresita, partido de La Costa (provincia de Buenos Aires). La escuela presenta la característica de pertenecer al Nivel Primario, poseer jornada completa y orientación en Educación Física. Para la realización de las evaluaciones no fue necesario informar a los padres ni pedir autorizaciones ya que se enmarcaron dentro de las clases de Educación Física de la autora de la investigación. Al momento de realizar las evaluaciones se contó con la colaboración de dos profesores de la institución, los cuales se sumaron a la propuesta debidamente informados en torno a cómo llevar adelante los protocolos de cada test. Los test se realizaron a niños y niñas de las tres secciones de segundo grado que posee el establecimiento.

	salto 1	salto 2	salto 3	LM 1	LM2	LM3	Sexo	Edad	mejor salto	mejor LM
T. C	0.97	0.63	0.84	1.18	0.83	0.69	M	8	0.97	1.18
T. L	1.05	1.09	1.11	1.29	0.90	0.70	V	8	1.11	1.29
S. M	0.79	0.87	0.97	1.43	1.41	1.31	V	7	0.97	1.43
R. L	0.65	0.77	0.82	1.25	1.43	1.42	V	8	0.82	1.43
B. C	0.82	0.98	1.07	1.31	1.53	1.02	V	8	1.07	1.53
G. G	1.14	1.18	1.18	0.90	0.89	0.66	M	8	1.18	0.90
M. J	1.16	1.10	1.02	1.44	1.51	1.55	M	8	1.16	1.55
V. G	0.77	0.81	1.01	0.87	0.71	1.00	M	8	1.01	1.00
B. A	0.70	0.83	0.89	1.21	1.14	0.89	M	8	0.89	1.21
G. T	0.53	0.75	0.54	0.93	1.03	1.00	V	8	0.75	1.03
G. G	0.91	1.07	0.84	1.10	0.90	1.10	M	8	1.07	1.10
J. S	1.39	1.27	1.32	1.81	1.78	2.02	V	8	1.39	1.81
A. G	1.15	1.28	1.24	0.90	1.01	1.05	V	8	1.28	1.05
M. R	0.96	1.05	1.10	1.41	1.45	1.35	M	8	1.10	1.45
J. V	0.96	0.99	0.95	1.10	0.80	1.18	M	8	0.99	1.18
M. R	1.05	1.05	1.13	1.26	1.10	1.48	V	8	1.13	1.48
A. J	0.81	1.05	1.07	0.57	0.60	0.59	M	7	1.07	0.60
E. M	1.05	0.95	1.00	1.32	1.34	1.26	V	7	1.05	1.34
L. M	1.04	1.05	1.00	1.18	1.18	1.15	V	8	1.05	1.34
W. O	1.20	1.37	1.31	1.06	1.00	1.02	M	7	1.37	1.06
C. S	1.18	1.19	1.22	1.26	1.28	1.30	M	7	1.22	1.30
L. P	1.08	1.06	1.11	1.77	1.65	1.70	V	8	1.11	1.77
G. R	1.07	1.05	1.15	1.82	1.78	1.77	V	8	1.15	1.82
T. C	1.20	1.05	1.10	1.98	1.83	1.97	V	9	1.20	1.98
M. S	1.11	1.14	1.21	1.33	1.32	1.26	M	8	1.21	1.33
L. S	1.11	1.10	1.13	1.47	1.45	1.47	M	8	1.13	1.47
P. R	0.80	0.81	0.85	1.00	0.90	0.97	M	7	0.85	1.00
O. G	1.05	1.17	1.12	1.21	1.23	1.05	M	8	1.17	1.23
A. J	1.16	1.18	1.22	0.81	0.90	1.06	M	8	1.22	1.06
A. G	0.94	0.93	0.96	1.52	1.50	1.45	V	7	0.96	1.52
K. M	1.15	1.18	1.17	1.43	1.40	1.42	V	8	1.18	1.43
L. G	0.83	0.94	0.90	1.00	1.05	0.85	V	7	0.94	1.05
R. G	0.78	0.90	0.94	0.80	0.97	1.15	V	7	0.94	1.15
I. G	0.91	0.90	0.50	1.01	1.00	0.93	V	7	0.91	1.01
E. B	0.88	0.87	0.94	0.94	1.03	1.18	V	8	0.94	1.18
A.	1.10	0.96	1.05	1.10	1.11	0.95	M	8	0.85	0.90
M. C	0.81	0.59	0.85	0.93	0.86	0.90	M	8	0.85	0.93
R. A	1.12	1.04	1.05	1.02	1.00	0.97	M	8	1.12	1.02

*Figura 1: 38 participantes que realizaron los test, valores en sus 3 intentos según los protocolos. Valor mejor salto. Valor mejor lanzamiento. Edad y sexo.*

## Protocolos de Evaluación

### Test de Aptitud Muscular

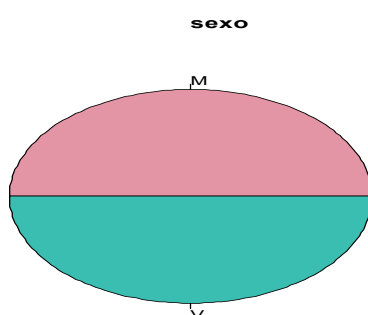
- Lanzamiento de balón medicinal desde la posición de sentado. El participante está sentado en el suelo con ambos pies apoyados, las rodillas flexionadas en 90 grados, el tronco erguido, sosteniendo el balón medicinal por delante del pecho con sus manos y sus brazos flexionados. La ejecución comienza con una rápida extensión de brazos para lanzar el balón medicinal lo más lejos posible. Se registra el valor mayor de la distancia alcanzada entre tres intentos.

El protocolo recomienda utilizar balones medicinales de entre 1 a 2 kilogramos para niños y 3 kilogramos para adolescentes (Casas, 2016, p 66).

- Salto en longitud sin carrera previa. El participante se ubica de pie y con la punta de sus pies en la línea de partida. Cuando está listo utilizará el impulso de sus tobillos, rodillas, cadera y brazos para saltar hacia delante lo más lejos posible. Se registra el valor mayor de distancia alcanzado entre tres intentos (Casas, 2016, p 63).

## CAPITULO III

### Resultados



*Figura 2: Porcentaje en sexo de participantes que realizaron los test de salto y lanzamiento del balón medicinal.*

Los alumnos que participaron de los test pertenecían a dos cursos de segundo grado de escuela primaria, durante la clase de Educación Física (19 varones, 19 mujeres). La cantidad de los mismos fue determinada por aquellos que concurrieron a la institución los días de las evaluaciones.

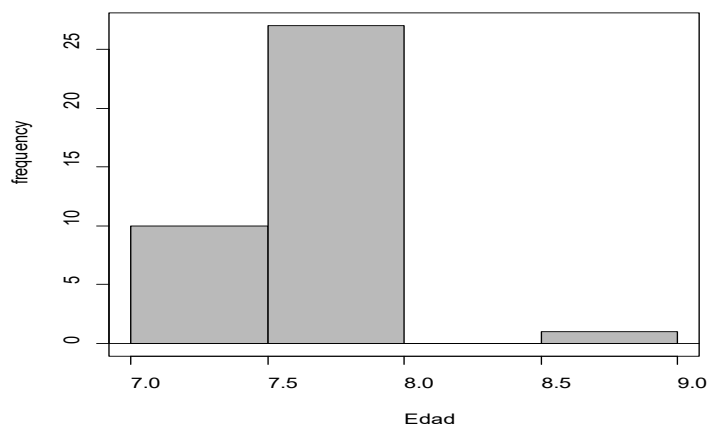


Figura 3: Porcentaje de edades de participantes que realizaron los test de potencia.

El total de los alumnos evaluados fue 38. Como puede observarse [Figura 3], la mayoría de los participantes que fueron evaluados se encuentra entre los 7 y los 8 años con un mínimo porcentaje que se encuentra entre 8.5 y 9 años ( $7,76 \pm 0,48$ ), que corresponde a un valor bajo del p valor ( $p = 0,48$ ), no significativo.

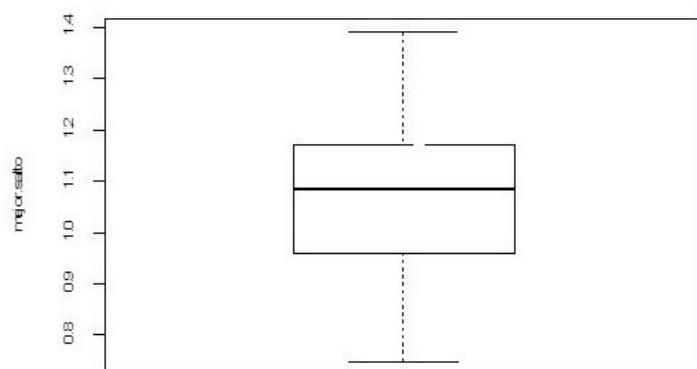


Figura 4: Variable mejor salto y distancias.

En relación con la distancia del recorrido intercuartil del grafico de caja, se puede observar que el conjunto de alumnos es homogéneo. El 25% que se encuentra representado en el grafico por el cuartil uno, salta menos de 0,96m. El 75% que se encuentra representado en el cuartil dos, salta más que 0,96m (1,16m). En los bigotes de la gráfica es posible ubicar en qué valores se encuentran los niños/as que saltan más (1,39m) y menos (0,75m), sin que haya presencia de casos atípicos. Valor de la media (1,069 +/- 0,14). La mediana indica que el 50% de los niños tiene el mejor salto de 1,085m y que el 50% restante salta menos que ese valor.

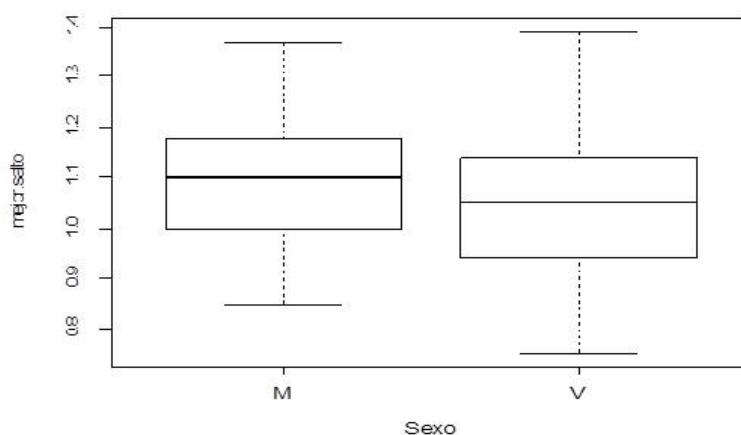


Figura 5: Variable mejor salto en mujeres y varones.

Es posible observar a través de la distribución t (de Student), mediante la gráfica de mejor salto entre mujeres y varones, que no existe diferencia significativa entre sexos.

La media en mujeres es de (1,08+/-0,13) el 50%, representado por la mediana, de las niñas participantes en las pruebas salta menos de 0,85m y la otra mitad de participantes damas salta más que ese valor. El 25% de las niñas evaluadas salta menos de 0,96m y el 75% restante salta más de 1m. El mejor salto fue de 1,39m.

En lo que respecta a los varones evaluados, la media en varones es de (1,05+/-0,15). En cuanto a la mediana de los niños, es de 0,75m. El 25% de estos salta menos de 0,94m y el 75% restante salta más de esa cantidad (0,94m). El mejor salto fue de 1,39m.

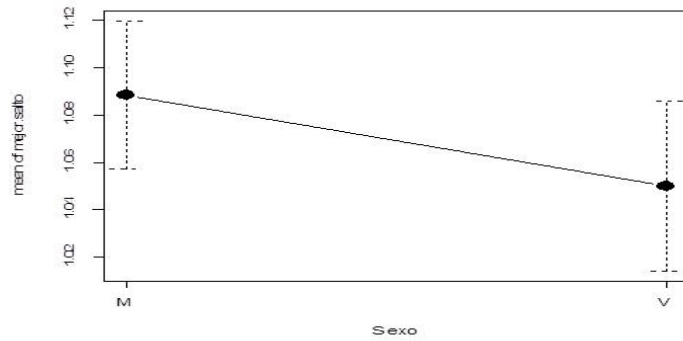


Figura 6: mejor salto según sexo

La gráfica 6 [Figura 6] permite evidenciar que la diferencia en los datos obtenidos de varones y mujeres no es significativa, ya que los intervalos de confianza (líneas punteadas de la gráfica) se superponen, información que coincide con el valor obtenido en el t test ( $p=0,42$ ). Por tanto, es posible afirmar que en estas edades no existe diferencia entre varones y mujeres.

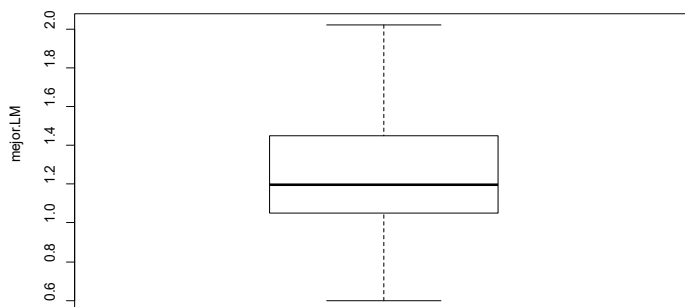


Figura 7: Variable mejor lanzamiento.

En la figura 7 puede observarse que la media de la totalidad de los participantes de los test es de 1,27m (+0,30).

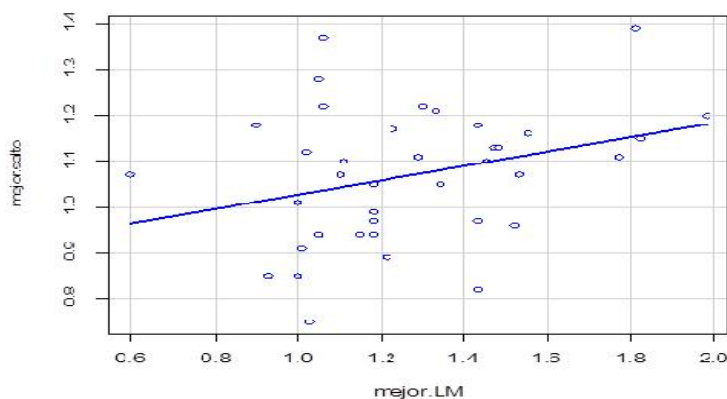


Figura 8: Relación entre mejor salto y mejor lanzamiento.

El 11% de la variable mejor lanzamiento es explicada por la variable mejor salto. El 89% restante es explicada por otras variables.

Se puede observar que en la medida que aumenta la capacidad de salto, aumenta también la capacidad de lanzamiento. La naturaleza de la relación es débil media, positiva, lineal y significativa. ( $r_{\text{Pearson}}=0,34$ ), es decir que puede afirmarse que existe relación entre las variables de mejor salto y mejor lanzamiento.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo nos permite concluir que la potencia muscular del grupo de escolares de 7 a 9 años fue de 1,08m (+0,13) para niñas y 1,05m (+0,15) para niños en el salto longitudinal sin carrera previa. En relación con la variable lanzamiento, la media del grupo evaluado es de 1,27m (+0,30). Como consecuencia, hemos podido comprobar que en la medida que aumenta la capacidad de salto, aumenta también la capacidad de lanzamiento. La naturaleza de la relación es débil media, positiva, lineal y significativa ( $r_{\text{Pearson}}=0,34$ ).

A partir de los resultados obtenidos en los trabajos de campo podemos afirmar, por un lado, que en lo que refiere a los sexos, en una población escolar de 7 a 9 años, no existe diferencia significativa entre los participantes ( $p=0,42$ ). Por otro lado, en cuanto a la variable salto, la media de la totalidad del grupo puede ubicarse en 1,069m (+0,14) y la mediana en 1,085m.

## BIBLIOGRAFÍA

Benson, A.; Torode, M.; Fiatarone Singh, M. (2007). A rationale and method for high-intensity progressive resistance training with children and adolescents. *Contemporary Clinical Trials*, 28 (4), 442–450. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17185043>

Carballo, C. (Coord.). (2015). *Diccionario crítico de la Educación Física académica. Rastreo y análisis de los debates y tensiones del campo académico de la educación física en Argentina*. La Plata, Argentina: Prometeo.

Casas, A. A. (2016). *Análisis de las relaciones y efectos de los niveles de aptitud muscular sobre la coordinación motriz general y la adiposidad corporal en población escolar de 6 a 9 años* (Tesis de doctorado). Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/75988442.pdf>

Lloyd, R. S.; Faigenbaum, A. D.; Stone, M.; Oliver, J.; Jeffreys, I.; Moody, J.; Brewer, C.; Pierce, K.; McCambridge, T.; Howard, R.; Herrington, L.; Hainline, B.; Micheli, L.; Jaques, R.; Kraemer, W. J.; McBride, M. G.; Best, T.; Ramírez, R.; Chu, D. A.; Alvar, B.; Esteve-Lanao, J.; Alonso, J. M. y Myer, G. D. (2014). Posicionamiento sobre el entrenamiento de fuerza en jóvenes. Consenso Internacional de 2014. *Archivos de Medicina del Deporte* 31 (2), 111-124. Recuperado de [http://femede.es/documentos/rev02\\_160.pdf](http://femede.es/documentos/rev02_160.pdf)

OMS. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Recuperado de [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977\\_spa.pdf;jsessionid=8CE77552A431936614555460B1BA4EB4?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf;jsessionid=8CE77552A431936614555460B1BA4EB4?sequence=1)

Perea-Martínez, A.; Bárcena-Sobrino, E.; Rodríguez-Herrera, R.; Greenawalt-Rodríguez, S.; Carbajal-Rodríguez, L. y Zarco-Román, J. (2009). Obesidad y comorbilidades en niños y adolescentes asistidos en el Instituto Nacional de Pediatría.



*Acta Pediátrica de México*, 30 (3), 167-174. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2009/apm093g.pdf>

Tuñon, I. y Laiño, F. (2014). *Insuficiente actividad física en la infancia: niños, niñas y adolescentes entre 5 y 17 años en la Argentina urbana. Boletín del Barómetro de la Deuda Social de la Infancia N° 2*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Educa.