

PODIUM

Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

Volumen 19
Número 3

2024

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"

Artículo original

Actividades para mejorar el estado nutricional y la coordinación motriz, en estudiantes entre 8 y 12 años

Activities to improve nutritional status and motor coordination in students between 8 and 12 years' old

Atividades para melhorar o estado nutricional e coordenação motora, em alunos entre 8 e 12 anos

Mario Danilo Mora Mora^{1*} , Reinaldo Alberto Pardo Raak^{1*} , Damaris Hernández Gallardo^{2*} 
, Giceya de la Caridad Maqueira Caraballo^{1*} 

^{1*} Universidad Bolivariana del Ecuador

^{2*} Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Autor para la correspondencia: mdmoram@ube.edu.ec

Recibido: 08/06/2024

Aprobado: 14/06/2024

RESUMEN

El estado nutricional es determinante en la salud, y diversos estudios lo vinculan con la motricidad. El objetivo del artículo consistió en proponer un grupo de actividades para mejorar la coordinación motriz y el estado nutricional en estudiantes de la región costa



ecuatoriana. El estudio se realizó sobre la base de la observación a diferentes pruebas, evaluadas de modo objetivo desde las habilidades expresadas en siete tareas consecutivas y sin descanso intermedio, se evaluó la condición dinámica motriz, viso-motor y la coordinación general en los estudiantes. Como resultado la muestra en estudio presentó una condición general de talla normal y prevalencia de normopeso, aunque con un número significativo de estudiantes con exceso ponderal, así como un inadecuado desarrollo de la coordinación motriz, en particular la de tipo viso-motor; se demostró que las actividades coordinadas y realizadas de forma sistemática favorecieron la unidad del grupo dentro y fuera de la clase, y los juegos propuestos fueron el contexto propicio para mejorar la coordinación basada en la nutrición saludable.

Palabras clave: actividad física, estudiantes, motricidad, nutrición saludable

ABSTRACT

Nutritional status is a determining factor in health, and several studies link it to motor skills. The aim of the article was to propose a group of activities to improve motor coordination and nutritional status in students from the Ecuadorian coastal region. The study was carried out based on observation of different tests, objectively evaluated from the skills expressed in seven consecutive tasks and without intermediate rest, the dynamic motor condition, visual-motor and general coordination in students were evaluated. As a result, the sample under study presented a general condition of normal height and prevalence of normal weight, although with a significant number of students with excess weight, as well as an inadequate development of motor coordination, particularly of the visual-motor type; it was demonstrated that the coordinated activities carried out systematically favored the unity of the group inside and outside the class, and the proposed games were the appropriate context to improve coordination based on healthy nutrition

Keywords: physical activity, students, motor skills, healthy nutrition



RESUMO

O estado nutricional é um fator determinante na saúde e vários estudos o relacionam com as habilidades motoras. O objetivo do artigo foi propor um conjunto de atividades para melhorar a coordenação motora e o estado nutricional em estudantes da região costeira equatoriana. O estudo foi realizado a partir da observação de diferentes testes, avaliados objetivamente a partir das habilidades expressas em sete tarefas consecutivas e sem descanso intermediário, foram avaliadas a dinâmica motora, a condição viso-motora e a coordenação geral nos alunos. Como resultado, a amostra em estudo apresentou um estado geral de estatura normal e prevalência de peso normal, embora com um número significativo de alunos com excesso de peso, bem como um desenvolvimento inadequado da coordenação motora, particularmente do tipo viso-motor; Foi demonstrado que as atividades coordenadas e realizadas de forma sistemática favoreceram a unidade do grupo dentro e fora da turma, e os jogos propostos foram o contexto propício para melhorar a coordenação baseada na alimentação saudável.

Palavras-chave: atividade física, estudantes, habilidades motoras, alimentação saudável

INTRODUCCIÓN

La condición escolar representa un estado social de sujetos acogidos a un proceso institucionalizado de enseñanza-aprendizaje, y comprende a individuos en diferentes estados de madurez biológica que requieren de la estimulación funcional generada por la actividad física y de una alimentación adecuada, ambas incidentes en un avance progresivo y el desarrollo de habilidades motrices básicas (Hurtado, et al., 2023) con reflejo en el estado nutricional (Martínez, et al., 2019).

En el caso de los niños, el estado nutricional se ha relacionado significativamente con la salud (Antoniazzi, et al., 2018); se ha señalado que el exceso ponderal es causa del desarrollo de factores de riesgos en el ámbito psicológico, biológico y social, y conduce al aislamiento, la disminución de la autoestima y la autopercepción corporal, con reflejo en las relaciones



interpersonales en todos los ámbitos de la actuación; además de la aparición de diferentes enfermedades como las ortopédicas, respiratorias, cutáneas, hipertensión arterial, elevación de los lípidos plasmáticos, resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 (Ferrer, et al., 2019), e influye en el desarrollo cognitivo (Calceto, et al., 2019), así como en el rendimiento físico e intelectual del individuo (Saintila, 2020; Delgado, et al., 2019).

Sin embargo, un estado nutricional deteriorado por las limitaciones alimentarias es causa de problemas físicos que, desde el hambre oculta asociada al déficit de micronutrientes y la aportación de macronutrientes, conducen al retraso en el aprendizaje, limitaciones cognitivas y de la capacidad para desarrollar el máximo potencial en las nuevas generaciones, incluida la coordinación motriz (Herlitz, et al., 2021).

La coordinación motriz es el resultado de las capacidades coordinativas, que a diferencia de las condicionales, se forman en un contexto de aprendizaje, mediado por el soporte nutricional y el estímulo psicomotriz adecuado (Vega, et al., 2016), y favorece la ejecución de prácticamente todas las actividades de la vida diaria; así, un acercamiento para su definición lo expuso Rigal (2006) quien lo asocia al resultado o la consecuencia de una actividad compleja, que puede ser de tipo intelectual o física.

Para Cenizo et al. (2017) representa las capacidades que organizan y regulan los procesos parciales de un acto motor, en función de un objetivo preestablecido, y Hernández et al. (2023) asocia su ejecución a la íntima relación entre el cerebro y la acción motriz, en función de un objetivo concreto y la conjunción de la precisión y un nivel dado de coordinación de una o varias actividades al unísono, criterios sostenidos por Liendo et al. (2023) y Herlitz et al. (2021) quienes en términos generales lo conciben desde la interacción del sistema nervioso y el aparato funcional osteomioarticular de una manera económica, en la solución de problemas motores con la participación de diversos segmentos corporales.

Por tanto, la coordinación motriz implica una base alimentaria adecuada y la aplicación de procedimientos psicomotrices aprendidos, tanto desde la instrucción como de la educación, que conducen al uso del conocimiento, la adopción de actitudes, el desarrollo del carácter, los sentimientos y aceptación de un estilo de vida en el ámbito de socialización del individuo,



donde los ejercicios físicos estimulan la iniciativa para alcanzar resultados deseados y de este modo enfrentar problemas cotidianos, con empleo de acciones mentales de alta complejidad, en el orden de saber planificar, organizar, e incluso evaluar el comportamiento, de ahí el significado que tiene la Educación Física en el ámbito escolar, así como la estimulación lúdica y la actividad física moderada o activa, en el contexto del hogar y la comunidad (Sanz, 2019).

De acuerdo a lo expresado y dado el interés por cambiar tal estado de cosas, se asumió como objetivo evaluar el estado nutricional y la coordinación motriz en estudiantes de la región costa ecuatoriana.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación presentada tuvo un enfoque cuantitativo no experimental, correlacional, descriptivo y de corte transversal, se realizó en la escuela general básica urbana "Galo Plaza Lasso", centro de educación regular y sostenimiento fiscal, acogida al régimen escolar costa, localizada en la ciudad de Machala, cantón de igual nombre, provincia El Oro, ubicada en la región sur de la costa del Ecuador.

Como población, se seleccionaron 756 estudiantes, distribuidos en siete niveles de enseñanza y edades comprendidas entre 8 y 12 años; y la muestra, con carácter intencional no probabilístico fue de 433 estudiantes de los niveles 4to al 7mo, que finalmente se redujo a 404 sujetos distribuidos por sexo en 194 hembras (48 %) y 210 varones (52 %), se consideraron como condiciones la aceptación de la participación en el estudio, a través de la firma del consentimiento por padres o tutores; el asentimiento de los estudiantes, la participación en la aplicación de los test de coordinación motriz; y no presentar ninguna discapacidad física o estar sometido a tratamiento terapéutico de tipo alimentario nutricional (Tabla 1).

Tabla 1. Población de estudio según niveles de escolaridad y sexo



		Nivel de Escolaridad								Total	
		Cuarto nivel		Quinto nivel		Sexto nivel		Séptimo nivel			
		8-9 años		9-10 años		10-11 años		11-12 años			
		Subtotal	%	Subtotal	%	Subtotal	%	Subtotal	%	Total	%
Sexo	Mujeres	44	10,9	57	14,1	51	12,6	42	10,4	194	48,0
	Varones	43	10,6	58	14,4	46	11,4	63	15,6	210	52,0
Total		87	21,5	115	28,5	97	24,0	105	26,0	404	100,0

Se tomaron las medidas antropométricas talla (T, m) y peso (P, kg) con la aplicación del protocolo antropométrico internacional (FAO/OMS/UNO, 1985; Marfell, et al., 2015), la talla con estadiómetro vertical portátil SECA 206 con rango 0220 cm y un 1 mm de precisión y el peso con la utilización de la báscula Tanita InnerScanV Model: BC545N y precisión de 0.1 kg, la determinación de estas variables permitió calcular el índice de masa corporal (IMC) según la ecuación propuesta por la OMS/ FAO/ UNU, (1985). Las variables antropométricas se analizaron de forma individual y por estratos de edad y de sexo según las curvas OMS de peso/edad, talla/edad e IMC/edad, de 5 a 19 años.

La condición motriz de la muestra se determinó con el test propuesto por Cenizo et al. (2017) dirigido al diagnóstico de la coordinación dinámica general (CDG) y viso-motriz (CVM), mediante procedimientos cualitativos, con base en la observación de los estudiantes en diferentes pruebas evaluadas de modo objetivo, desde las habilidades que se expresaron en siete tareas consecutivas, sin descanso intermedio, que manifestaron un tipo distinto de coordinación, aplicadas según el siguiente esquema (Figura. 1).



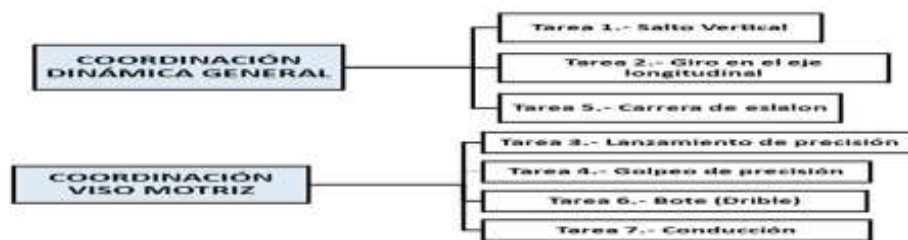


Figura 1. Distribución de las tareas para el diagnóstico de la coordinación dinámica general y viso-motriz

La aplicación del test se realizó en el área de Educación Física del centro, se siguieron las orientaciones (Cenizo, et al.,2017, se calificaron las tareas individuales, según los baremos propuestos por los mismos, y se agruparon las que tributaron a cada uno de los modos de coordinación mediante un índice sumativo, obtenido a partir de la mediana de los resultados para establecer una calificación, según una escala de percentiles en la que los individuos con valores inferiores a la mediana, percentil 50, son evaluados de deficientes; los situados en el valor de la mediana de regular, ubicados en el percentil 75, de bien; y los que sobrepasan al mismo de excelente. Este mismo proceder fue utilizado para combinar las calificaciones obtenidos por los sujetos participantes en la CDG y CVM, y evaluar la coordinación motriz general (CMG).

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 27.0, determinando como estadígrafos descriptivos la media aritmética (M), desviación estándar (DE), presentados como M (DE), y el coeficiente de variación (CV%), además de los valores porcentuales para las variables categóricas dentro de los estadísticos descriptivos.

Se comprobó la normalidad de los datos con la prueba Z de Kolmogórov-Smirnov y arrojó una distribución estadística de tipo no normal. El contraste entre variables se realizó con el estadístico de U de Mann-Whitney (Z), mientras que Chi cuadrado de Pearson (X^2), Kruskal Wallis (k) y análisis post hoc realizado con el estadístico ANOVA de una vía de Kruskal Wallis para variable politómicas, por su parte la asociación de las variables de clasificación del estado nutricional respecto a las evaluaciones de la condición motriz fueron determinadas mediante el coeficiente de correlación de Spearman (Rho) a un nivel de confianza de 95% ($\alpha=0,05$).



RESULTADOS

La edad de la población en estudio alcanzó una M y DE de 9,55(1,10) años, los varones (9,62 (,12) años) de mayor edad que las hembras (9,47(1,07) años). Por su parte la talla promedio fue de 1,36; mientras que el peso de 36,19 kg, con incremento progresivo, según edad en ambas variables (Tabla 2), aunque sin diferencias significativas entre sexos de acuerdo a la U de Man Whitney, mientras que el contraste de los diferentes niveles de escolaridad arrojó diferencias significativas para la talla ($k = 213,331$; $p < 0,000$), pero no respecto al peso entre los escolares de sexto y séptimo nivel ($k = -34,702$; $p > 0,209$). En todos los casos el CV% se encontró con valores inferiores al 30 % por lo que la M fue representativa del conjunto de datos.

Tabla 2. *Parámetros antropométricos por niveles de escolaridad y sexo.*

Nivel de Escolaridad	Sexo	Parámetros antropométricos					
		Talla (m)		Peso (kg)		IMC	
		M(DE)	CV%	M(DE)	CV%	M(DE)	CV%
Cuarto	Mujeres	1,26(0,06)	4,8	27,87(6,11)	21,9	17,31(2,5)	14,8
	Varones	1,27(0,05)	4,3	30,23(8,13)	26,9	18,44(3,84)	20,9
	Total	1,26(0,05)	4,5	29,04(7,24)	24,9	17,87(3,29)	18,4
Quinto	Mujeres	1,33(0,05)	4,5	35,51(9,29)	26,2	19,88(4,31)	21,7
	Varones	1,32(0,05)	4,3	32,32(7,4)	23	18,25(3,30)	18,1
	Total	1,32(0,05)	4,4	33,90(8,51)	25,1	19,06(3,90)	20,5
Sexto	Mujeres	1,33(0,08)	5,8	35,51(10,55)	27	19,88(3,6)	18,8
	Varones	1,37(0,06)	4,6	37,43(6,02)	16,3	19,62(2,84)	12,7
	Total	1,39(0,07)	5,3	38,3(8,72)	22,8	19,58(8,72)	16,1
Séptimo	Mujeres	1,44(0,08)	5,6	42,86(11,11)	25,9	20,23(4,07)	20,1
	Varones	1,44(0,5)	3,9	42,50(11,26)	26,5	20,30(4,30)	21,5
	Total	1,44(0,06)	4,7	42,64(11,14)	26,1	20,27(11,14)	20,8

Los valores obtenidos de talla/edad como descriptor del estado nutricional permitieron determinar que en la población en estudio predominó la normotalla (Tabla 3), solo cuatro casos (0,9 %) de talla baja correspondieron al cuarto nivel, de ellos tres hembras y un varón.



Por su parte, de acuerdo al peso/edad, el 71,3 % fueron normopeso, de ellos el 38,6 % hembras y 32,7 % varones.

El 21,5 % de los estudiantes estuvieron obesos. El estado de desnutrición fue muy bajo y se mostró en estudiantes de cuarto y quinto nivel de escolaridad; sin embargo, los niveles coincidieron en poseer una mayor parte de normopeso y valores menores de excesos de peso que en el resto, así en el sexto nivel se presentó un 33,0 % de obesos, mientras que en séptimo un 21,9 % (Tabla 3).

La clasificación del estado nutricional según el IMC/edad mostró un 55,0 % de los estudiantes en estado de normopeso, el 19,6 % de sobrepeso y un 18,6 % de obesos, se detectaron 28 (6,9 %) estudiantes con bajo peso, entre los que sobresalieron las hembras (Tabla 3). Por niveles de escolaridad los de mejores condiciones nutricionales fueron de quinto y séptimo nivel, en los que además aparecieron la mayor cantidad de sobrepesos.

Tabla 3. Estado nutricional de los escolares según la talla, el peso y el IMC para la edad. Los datos se brindan en Frecuencia absoluta ($f(x)$) y frecuencia porcentual ($f(\%)$).

Nivel	Sexo	Frecuencia	Talla/edad			Peso/edad					IMC/edad				
			Desnutrición crónica severa	Normo talla	Subtotal	Bajo peso	Normo peso	Sobrepeso	Obesidad	Subtotal	Bajo peso severo	Normo peso	Sobrepeso	Obesidad	Subtotal
4 ^{to}	Mujeres	$f(x)$	3	41	44	4	39	0	1	44	8	19	16	1	44
		$f(\%)$	3,40	47,10	50,60	4,6	44,8	0	1,1	50,6	9,2	21,8	18,4	1,1	50,6
	Varones	$f(x)$	1	42	43	0	30	5	8	43	4	21	11	7	43
		$f(\%)$	1,10	48,30	49,40	0	34,5	5,7	9,2	49,4	4,6	24,1	12,6	8	49,4
	Subtotal	$f(x)$	4	83	87	4	69	5	9	87	12	40	27	8	87
		$f(\%)$	4,60	95,40	100,0	4,6	79,3	5,7	10,3	100	13,8	46	31	9,2	100



Ni ve l	Sex o	Frec uenci a	Talla/edad			Peso/edad					IMC/edad				
			Desnu trición crónica severa	No rm o tall a	Sub total	B aj o p es o	No rm o pes o	So br e pe so	Obe sida d	Sub total	Baj o pe so severo	No rm o pes o	Sobr epeso	Obe sida d	Sub total
5 ^{to}	Muj eres	f(x)	0	57	57	2	45	3	7	57	5	29	11	12	57
		f(%)	0	49,60	49,60	1,7	39,1	2,6	6,1	49,6	4,3	25,2	9,6	10,4	49,6
	Var one s	f(x)	0	58	58	0	40	5	13	58	0	40	7	11	58
		f(%)	0	50,40	50,40	0	34,8	4,3	11,3	50,4	0	34,8	6,1	9,6	50,4
	Sub total	f(x)	0	115	115	2	85	8	20	115	5	69	18	23	115
		f(%)	0	100,0	100,0	1,7	73,9	7	17,4	100	4,3	60	15,7	20	100
6 ^{to}	Muj eres	f(x)	0	51	51	34	2	15	51	51	4	20	13	14	51
		f(%)	0	52,6	52,6	35,1	2,1	15,5	52,6	100	4,1	20,6	13,4	14,4	52,6
	Var one s	f(x)	0	46	46	25	4	17	46	46	2	22	15	7	46
		f(%)	0	47,4	47,4	25,8	4,1	17,5	47,4	100	2,1	22,7	15,5	7,2	47,4
	Sub total	f(x)	0	97	97	59	6	32	97	97	6	42	28	21	97
		f(%)	0	100,0	100,0	60,8	6,2	33,0	100,0	100,0	6,2	43,3	28,9	21,6	100
7 ^m o	Muj eres	f(x)	0	42	42	38	1	3	42	42	3	31	2	6	42
		f(%))	0	40,0	40,0	36,2	1	2,9	40	100	2,9	29,5	1,9	5,7	40
	Var one s	f(x)	0	63	63	37	3	23	63	63	2	40	4	17	63
		f(%)	0	60,0	60,0	35,2	2,9	21,9	60	100	1,9	38,1	3,8	16,2	60
	Sub total	f(x)	0	105	105	75	4	26	105	105	5	71	6	23	105
		f(%))	0	100,0	100,0	71,4	3,8	24,8	100	100	4,8	67,6	5,7	21,9	100
TOTAL		f(x)	4	400	404	6	288	23	87	404	28	222	79	75	404



Ni ve l	Sex o	Frec uenci a	Talla/edad			Peso/edad					IMC/edad				
			Desnu trición crónic a severa	No rm o tall a	Sub tota l	B aj o p es o	No rm o pes o	So br e pe so	Obe sida d	Sub tota l	Baj o pe so severo	No rm o pes o	Sobr epes o	Obe sida d	Sub tota l
		f(%)	1,0	99,0	100,0	1,5	71,3	5,7	21,5	100	6,9	55	19,6	18,6	100

De acuerdo al desempeño en las tareas que tributaron a la CDG (Figura 2), se manifestó una elevada cantidad de sujetos catalogados como deficientes, con predominio de la evaluación regular. En cuanto a la tarea 1 de salto vertical, las hembras alcanzaron mejores resultados, aunque el test de Chi cuadrado ($X^2= 6,075$; $p>0,108$) mostró la no existencia de diferencias significativas, mientras que de acuerdo al test de Kruskal Wallis para el nivel de escolaridad, sí se revelaron diferencias significativas ($K= 7,536$; $p>0,000$) entre los grupos, y mediante la prueba post hoc, se pudo detectar similitud entre el cuarto y sexto nivel, y el quinto y el séptimo.

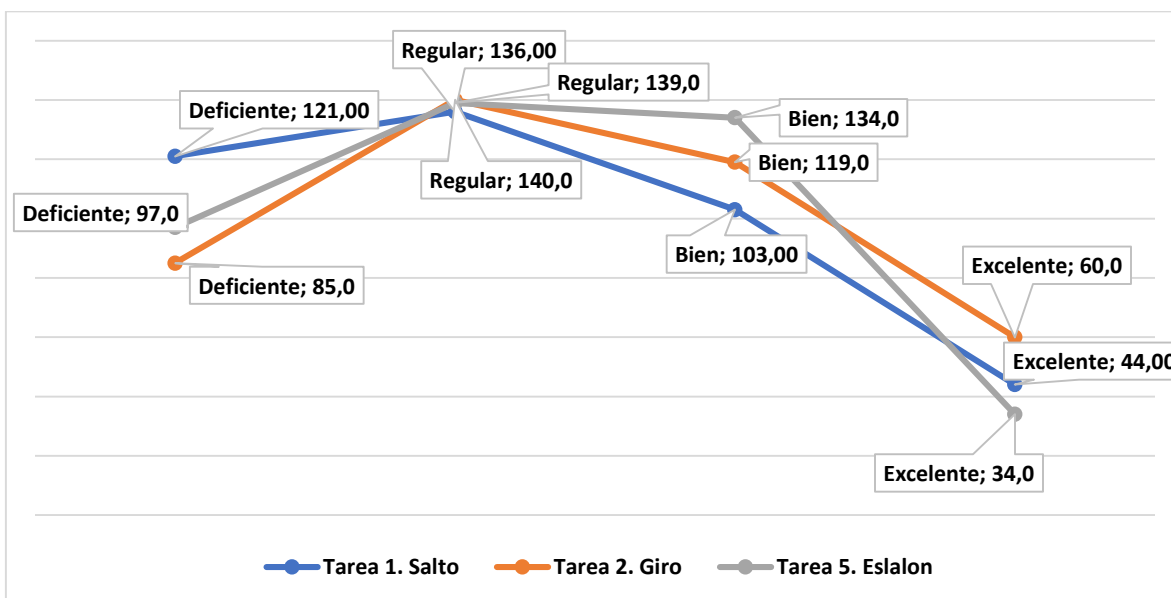


Figura 2. Resultados evaluativos de las tareas que tributan a la coordinación dinámica general



En la tarea 2, giro en el eje longitudinal, los varones superaron en todas las evaluaciones a las hembras, aunque el test de Chi cuadrado ($X^2= 0,168$; $p>0,983$) no indicó la existencia de diferencias significativas entre ellos, mientras que el estadígrafo de Kruskal Wallis señaló diferencias significativas ($K= 1,800$; $p<0,047$), según el nivel de escolaridad, sin agrupaciones de acuerdo a la prueba de post hoc; en la tarea 5, carrera de slalom, se presentaron los mejores resultados en las categorías evaluativas regular y bien, no así en la de excelencia.

El contraste según el sexo señaló diferencias significativas ($X^2= 2,106$; $p<0,041$), a favor de los varones. Por su parte la determinación el contraste mediante el nivel escolar indicó diferencias significativas ($K= 4,412$; $p<0,005$), condición que no existió y permitió su agrupación, mediante la prueba post hoc en los estudiantes de cuarto-quinto y sexto-séptimo.

En relación a las tareas que tributaron a la CVM (Figura 3) presentó una situación similar a la CDG, pues una elevada cantidad de estudiantes fueron calificados de deficiente en cada una de ellas, aunque en todas las tareas la condición que prevaleció fue de regular.

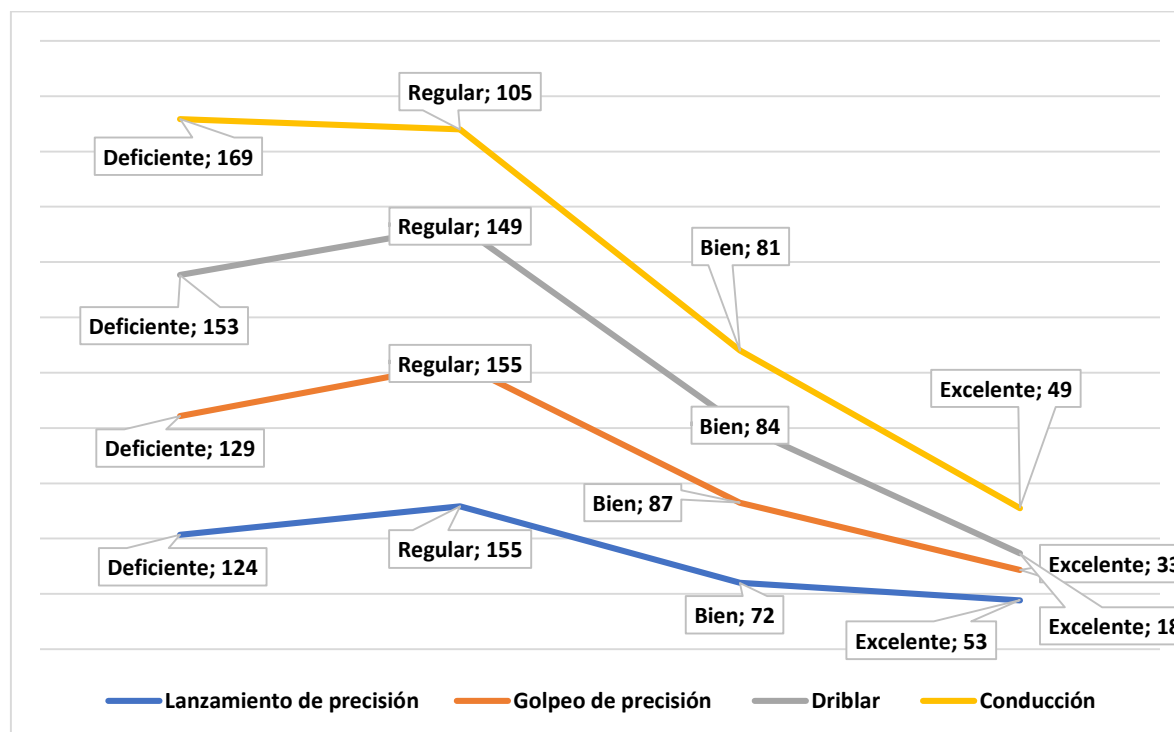


Figura 3. Resultados evaluativos de las tareas que tributan a la coordinación viso motriz

Se consideraron los resultados en cada una de las tareas, y según el sexo se manifestaron diferencias significativas, según el test de Chi cuadrado ($X^2_{\text{Lanzamiento}}=0,688$; $p<0,006$; $X^2_{\text{Golpeo}}=4,678$; $p<0,046$; $X^2_{\text{Drible}}=0,411$; $p<0,005$; $X^2_{\text{Conducción}}=3,206$; $p<0,037$), mientras que por nivel de escolaridad el estadígrafo de Kruskal Wallis expresó diferencias en todas ellas ($(K_{\text{Lanzamiento}}=2,740$; $p<0,043$; $K_{\text{Golpeo}}=15,030$; $p<0,000$; $K_{\text{Drible}}=8,712$; $p<0,000$; $K_{\text{Conducción}}=11,640$; $p<0,000$) y la prueba de post hoc definió agrupaciones, tales como en la tarea 3, lanzamiento de precisión: cuarto, quinto y séptimo nivel; la tarea, golpeo de precisión: quinto y sexto; tarea, drible: sexto y séptimo; y tarea, conducción: sexto y séptimo.

Los resultados evaluativos de la CDG y de la CVM tuvieron diferencias significativas entre sí, de acuerdo al test de Chi cuadrado ($X^2=244,310$; $p<0,000$), a favor de la CDG con 157 (39,1 %) estudiantes evaluados entre bien y excelente, mientras que la CVM presentó 107 (26,2 %) en la misma categoría, en la determinación de la asociación entre ambas, se estableció la existencia de un valor significativo ($Rho=0,546$; $p<0,000$).

Finalmente, la calificación general (Figura 4), la CMG mostró insuficiencias en el desarrollo de dichas capacidades y la diferencia entre sexos no fue estadísticamente significativa ($X^2=0,893$; $p>0,827$).



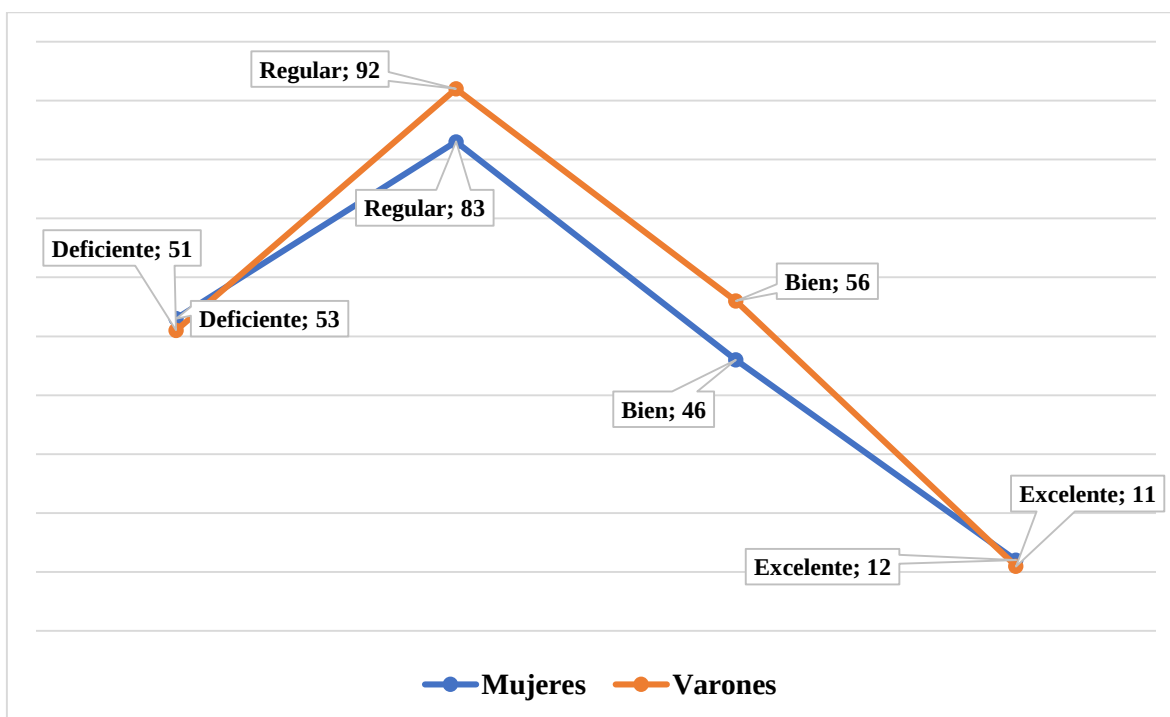


Figura 4. Calificación general obtenida por los estudiantes según la coordinación motriz general.

Por niveles de escolaridad (Tabla 4) el cuarto nivel tuvo la mayor cantidad de estudiantes evaluados de deficientes, en quinto se alcanzó la cantidad más alta calificados de regular, seguidos del sexto y séptimo, además de ser este último nivel quien superó al resto en las evaluaciones de bien y excelente.

Tabla 4. Calificación de los sujetos según su coordinación motriz por niveles de escolaridad.

Nivel de Escolaridad	Frecuencia absoluta f(x) y porcentual f(%)	Calificación de la condición motriz				Total
		Deficiente	Regular	Bien	Excelente	
Cuarto nivel	f(x)	40	27	16	4	87
	f(%)	38,5	15,4	15,7	17,4	21,5
	% del total	9,9	6,7	4,0	1,0	21,5
Quinto nivel	f(x)	14	63	33	5	115
	f(%)	13,5	36,0	32,4	21,7	28,5
	% del total	3,5	15,6	8,2	1,2	28,5



Sexto nivel	f(x)	30	43	18	6	97
	f(%)	28,8	24,6	17,6	26,1	24,0
	% del total	7,4	10,6	4,5	1,5	24,0
Séptimo nivel	f(x)	20	42	35	8	105
	f(%)	19,2	24,0	34,3	34,8	26,0
	% del total	5,0	10,4	8,7	2,0	26,0
Total	f(x)	104	175	102	23	404
	f(%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

La determinación de la asociación entre el estado nutricional y de las variables antropométricas, respecto a las evaluaciones de la condición motriz, acorde al coeficiente de correlación de Spearman (Tabla 5), el índice talla/edad no guardó asociación con ninguno de los modos de evaluación de la CMG, mientras que peso/edad tuvo una relación negativa. Por su parte, el IMC/edad alcanzó valores de asociación y significación estadística con las tres formas evaluativas utilizadas para la calificación de la CMG.

En cuanto a las variables antropométricas (Tabla 5), la talla se asoció de modo positivo con la CVM y la CMG, mientras que el peso lo realizó de modo negativo con la CVM y la CMG, asociación que también se cumplió con la edad respecto a CVM y CMG.

Tabla 5. Correlación entre las variables de clasificación del estado nutricional y antropométricas con los criterios de evaluación de la condición motriz.

Parámetros	Coeficiente de correlación (Rho) y p_valor	Evaluación de la coordinación motriz		
		Coordinación dinámica general (CDG)	Coordinación Viso-motriz (CVM)	Coordinación Motriz General (CMG)
Correlación de las variables de clasificación del estado nutricional				
Talla/edad	Rho	0,008	0,023	0,014
	P_valor	0,872	0,641	0,78
Peso/edad	Rho	0,003	0,039	-0,423
	P_valor	0,945	0,433	0,006
IMC/Edad	Rho	0,447	0,517	0,41
	P_valor	0,034	0,007	0,045
Correlación de las variables antropométricas				



Talla	Rho	0,041	0,53	0,47
	P_valor	0,407	0,002	0,016
Peso	Rho	0,004	-0,41	-0,417
	P_valor	0,931	0,007	0,004
Edad	Rho	0,07	0,662	0,414
	P_valor	0,16	0,000	0,005

Los valores presentados demostraron la insuficiencia existente entre el estado nutricional y a la CMG de los estudiantes. Para contribuir a la solución de esta problemática se plantearon un conjunto de actividades físicas, en función de mejorar la coordinación y la nutrición, y se tomaron como referencia una selección de actividades de las obras de Chuya & Jarrín, 2021; Gámez, et al., 2022; Bennasar, 2023; Román & Díaz, 2020):

Actividad 1

- Para mejorar la nutrición de los estudiantes se disminuyó el sedentarismo, el consumo de bebidas azucaradas y bocadillos poco saludables; se aumentó el consumo de frutas y verduras y el aumento de las frecuencias de ejercicio físico.
- Para trabajar la coordinación espacial, inter- e intramuscular y coordinación ojo, mano, pie y cabeza, se desarrollaron los juegos del gato y el ratón, actuaciones, traslado de objetos, lanzamientos, congelados, quemaditas, relevos, juego tradicional macatetas, malabares, saltar la cuerda, cabeceo frontal con globos, tres pies, el elástico, cabeceo lateral con globos, halar la cuerda y disparos.
- Para evaluar la coordinación motriz se implementaron:
- Saltos con los dos pies juntos por encima de los conos.
- Realizar un salto y girar en el eje longitudinal.
- Lanzar dos pelotas al poste de uno de los canastos, desde una distancia y sin salirse del cuadro.
- Golpear dos balones al poste de uno de los canastos desde una distancia y sin salirse del cuadro.
- Desplazarse corriendo, haciendo zigzag.



- Botar un balón de baloncesto ida y vuelta superando un zigzag simple y cambiar el sentido rodeando un cono.
- Conducir ida y vuelta un balón con el pie, cambiar el sentido rodeando un cono.
- Al finalizar estas actividades el profesor aplicó un test de coordinación, para valorar su efecto y realizar una retroalimentación del proceso, este test tuvo 4 actividades:

Actividad 2

- Salto vertical (CDG): Desde una postura de una posición bípeda y estática, previamente dibujada una línea, el estudiante realizó saltos continuos con los dos pies juntos, ante un primer obstáculo (pica suspendida). De forma idéntica e inmediata, se colocaron dos obstáculos con picas similares al primer salto.

Actividad 3

- Giro sobre eje longitudinal (CDG): En el piso se dibujó una cruz, y se puso sobre la línea paralela perpendicular, la idea fue realizar un salto de arriba hacia abajo, seguido de un giro sobre el eje longitudinal. La meta propuesta fue ejecutar un giro completo de 360°, se tomó en cuenta que a mayor acercamiento a los grados más altos los giros, y los valores que se registraron fueron de mayor valor. El estudiante pudo optar por realizar los giros indistintamente, hacia la izquierda o derecha, sin afectar la valoración.

Actividad 4

- Tiro mano precisión (CVM): De preferencia tomar una pelota de tamaño pequeño, por ejemplo de tenis, previamente dibujar un cuadrado, para permitir la movilidad, y lanzar la pelota hacia un poste de arco de fútbol, se indicó estar situarse a no más de cinco metros.

Actividad 5



- Tiro pie precisión (CVM): El objetivo de esta actividad consistió en operar la misma tarea propuesta en la actividad tres, con la diferencia que se utilizaron los pies para impactar la pelota en el arco, se orientó cambiar la pelota de tenis por una de fútbol.

Para obtener una información tangible, cuantitativa, sobre los efectos de estas actividades, se aplicó una encuesta basada en la dimensión cognitiva, procedimental y valorativa. Una vez aplicadas; para ello se tomaron en cuenta 15 estudiantes con dificultades en la coordinación y los resultados de la dimensión cognitiva demostraron que el 95 % de ellos se familiarizó con las actividades propuestas para mejorar la nutrición y la coordinación, comprendieron el significado de los juegos, así como las características y la medida del tiempo en que debieron practicarlos.

En la dimensión procedimental, el 85 % de los estudiantes siguió una dieta lo más saludable posible, en correspondencia con su nivel adquisitivo, y desarrollaron habilidades físico-motoras para realizar las actividades, como la flexibilidad, resistencia, fuerza, coordinación y también la motivación y perseverancia, en cada uno de los juegos.

En la dimensión valorativa, el 97 % de los estudiantes opinó positivamente sobre la importancia de una nutrición saludable y sobre la realización de los juegos y actividades; según los criterios que prevalecieron, se favoreció la unidad del grupo dentro y fuera de la clase, pues los juegos propuestos fueron el contexto ideal no solo para mejorar la coordinación basada en la nutrición, sino también para la cohesión necesaria entre los estudiantes del grupo.

DISCUSIÓN

Según resultados obtenidos en el diagnóstico aplicado, los valores promedios de los índices del estado nutricional según talla/edad, peso/edad y del IMC/edad fueron cotejados con la propuesta de percentiles de Tarupia et al. (2020) para niños y adolescentes ecuatorianos y se demostró que la talla y peso estuvo ubicada en el p 50, excepto las hembras de 10 años correspondientes al sexto nivel que se ubicaron en el p 25; situación que manifestó coincidencias respecto al valor de talla, no así en relación a la condición del peso, con el



estudio presentado, dado que se infravaloró el exceso ponderal al minimizar su cantidad en la población en estudio, condición que no se produjo respecto al IMC/edad entre los percentiles 50 y 75.

Los resultados en la presente investigación en cuanto a la frecuencia de estudiantes, según los criterios de clasificación del IMC/edad, mostraron similitudes y diferencias respecto a otros estudios desarrollados en la región costa ecuatoriana, las similitudes se vincularon a las limitadas manifestaciones de bajo peso; mientras que las diferencias, a la cantidad de sujetos con exceso ponderal situados en valores porcentuales de alrededor de un 20 % y en aumento.

En tal sentido, el trabajo de Sánchez et al. (2022) realizado a 267 sujetos de la ciudad de Milagros (Guayas) declaró un mínimo de individuos bajo peso; sin embargo, la cantidad de sobrepesos y obesos alcanzó valores de 28 % y 22 % respectivamente, un estudio similar efectuado por Guanoluisa et al. (2022) sobre 394 niños en el Cantón Quevedo (Los Ríos) arrojó un 9 % de sobrepesos y 20 % de obesos; la excepción fue el resultado de la investigación de Yaguachi et al. (2021), en una muestra de 515 niños y adolescentes de la ciudad de Guayaquil (Guayas) que declaró un 87,2 % normopeso y valores ínfimos con déficit de peso o exceso ponderal.

En relación a la CMG y las actividades planteadas, se coincide con los criterios de Cenizo et al. (2017); Herlitz et al. (2021) y Hurtado et al. (2023) pues estas acciones representan un proceso progresivo que favorece el sistema nervioso, el sistema osteomioarticular y el sistema sensorial, en la solución de tareas asociadas a la motricidad humana, por tanto, su desarrollo es fundamental para la maduración biológica, la salud y el desarrollo de habilidades sociales; tales proposiciones, desde los resultados del presente trabajo, representaron un punto de alarma para los estudiantes diagnosticados por las insuficiencias detectadas y el poco avance vinculado al incremento de actividades que consideren la edad cronológica, biológica y los diferentes tipos de coordinación física que se necesitan mejorar.

La CDM refleja la tendencia al uso y control de grandes masas musculares y se asocia, en el proceso de crecimiento humano, con la motricidad gruesa, el dominio de movimientos



globales y la motricidad fina o del tipo coordinación viso-motora, óculo-manual u óculo-pedal, que hacen posible la ejecución de movimientos pequeños, pero precisos (Escolano, et al., 2020); por lo que la evaluación de deficiente y regular en la población en estudio demostró la carencia de habilidades motrices en uno y otro sentido, y la falta del dominio corporal integro o de segmentos corporales, a la par que la incapacidad de dar solución a problemas motrices con eficiencia.

Se destaca que los resultados evaluativos antes indicados no se limitaron a un cuarto nivel o grado, se extendieron a un rango de edad y escolaridad propia de la Educación General Básica; tal condición señaló que si bien hubo insuficiencias en los procesos educativos desde el empirismo del hogar a través del juego o de las labores domésticas, la institución educativa se centró en la formación desde el conocimiento de las ciencias o las artes y limitó la influencia del actuar de la Educación Física, para propiciar la generación de factores de riesgos asociados con una pobre actuación desde la psicomotricidad(Sanz, 2019).

Las asociaciones estadísticas obtenidas del estado nutricional y las variables antropométricas con las evaluaciones de la condición motriz del estudio indicaron que tanto la altura como el peso tuvieron una incidencia dispar, si bien el índice talla/edad no tuvo significancia estadística, el incremento regular de la altura fue de connotación positiva y reflejó el crecimiento físico, desde el aumento de tamaño del organismo y de sus partes, que si bien no fue necesariamente, de forma proporcional tuvo su reflejo en el incremento de la masa ósea y en consecuencia, la potencial capacidad de soportar mayor masa corporal.

Hernández et al. (2023) precisó que el incremento de peso actúa de modo negativo sobre la motricidad, lo que coincide con los resultados del presente trabajo, hecho también demostrado por Herlitz et al. (2021) en escolares chilenos; mientras Hurtado et al. (2023) consideró el sedentarismo, aunque no fue demostrado en el presente estudio.

Se declararon que entre las limitaciones del trabajo presentado estuvo su especificidad de análisis en estudiantes de un centro de educación regular y sostenimiento fiscal en el ámbito de la costa ecuatoriana, condición que limitó la aplicación de los resultados a otras ámbitos del país, con una notable diversidad de carácter étnica; además, su tipología de diseño no



permitió una valoración del desarrollo biológico de la muestra, aunque su fortaleza radicó en el abordaje de una temática escasamente estudiada en el país.

CONCLUSIONES

A manera de conclusiones y luego del análisis expuesto se afirma que la población en estudio presentó una condición general de talla normal y prevalencia de la condición de normopeso, aunque con un número significativo de estudiantes con exceso ponderal, así como un inadecuado desarrollo de la coordinación motriz, en particular la de tipo visomotor.

En las actividades propuestas para mejorar la coordinación, los estudiantes alcanzaron un alto nivel cognitivo, procedimental y valorativo sobre estas acciones que contribuyeron satisfactoriamente a las irregularidades encontradas en el diagnóstico.

Respecto al estado nutricional asociado con la CMG, de manera significativa se demostró que existió una relación indisoluble en estos dos factores, de modo que la nutrición adecuada garantizó un eficiente CMG y como resultado de estas actividades coordinadas y realizadas de forma sistemática, se contribuyó al funcionamiento eficiente de una nutrición saludable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antoniazzi LD, Aballay LR, Fernandez ER, Fiol de Cuneo M.(2018) Análisis del Estado Nutricional en estudiantes Educación Física asociado a hábitos alimentarios y nivel de actividad Física. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 75(2): p. 105-110
- Bennasar-García, M. I. (2023). Actividades lúdicas para mejorar la coordinación motriz en la educación primaria. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 231-251.
- Calceto-Garavito L, Garzón S, Bonilla J, Cala-Martínez DY.(2019) Relación del estado nutricional con el desarrollo cognitivo y psicomotor de los niños en la primera Infancia. *Revista Ecuatoriana de Neurología*. 2019; 28(2): p. 50-58.



- Cenizo Benjumea JM, Ravelo Afonso J, Morilla Pineda S, Fernández Truan JC. (2017) Test de coordinación motriz 3JS: Cómo valorar y analizar su ejecución. *Retos*. (32): p. 189193.
- Chuya, P. L. M., & Jarrín, S. A. (2021). Las actividades lúdicas y la coordinación motriz en las clases de educación física. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 6(2), 483-503.
- Delgado-Floody P, Caamaño-Navarrete F, Jerez-Mayorga D, Cofré-Lizama A.(2019) Calidad de vida, autoestima, condición física y estado nutricional en adolescentes y su relación con el rendimiento académico. *ALAN*. 69(3): p. 174-181.
- Escolano-Pérez E, Herrero-Nivela ML, Losada JL. (2020) Association between preschoolers' specific fine (but not gross) motor skills and later academic competencies: educational implications. *Front. Psycho*. 11(1044).
- FAO/OMS/UNU.(1985) Necesidades de energía y proteínas. Serie de Informes Técnicos 724. Informe de un Reunión Consultiva Conjunta FAO/OMS/UNU de Expertos OMS. Ginebra; 1985.
- Ferrer Arrocha M, Fernández Rodríguez C, González Pedroso MT.(2019) Factores de riesgo relacionados con el sobrepeso y la obesidad en niños de edad escolar. *Revista Cubana de Pediatría*. 2019; 92((2):e660): p. 1-11.
- Guanoluisa Tenemaza G, Díaz Olmedo C, Bajaña Mendieta I, Molina Argudo F. (2022) Valoración del estado nutricional en niños, niñas y adolescentes del cantón Quevedo. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*. 3(2): p. 709723.
- Gámez-Calvo, L., Hernández-Beltrán, V., Pimienta-Sánchez, L. P., Delgado-Gil, S., & Gamonales, J. M. (2022). Revisión sistemática de programas de intervención para promover hábitos saludables de actividad física y nutrición en escolares españoles. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 72(4), 294-305.



- Herlitz MJ, Rodríguez J, David G, Carrasco-López S, Gómez-Campos R, Urra-Albornoz C. (2021) Relación entre coordinación motora con indicadores de adiposidad corporal en niños. *Retos*. 2021;(39): p. 125-128.
- Hernández Gamboa JO, Bautista Rico CA, Villamizar Ramírez LI. (2023) Correlación entre la coordinación motriz, el índice de Masa Corporal (IMC) y la Actividad Física en niños de 10 a 12 años. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*. 2023; 14: p. 1-16.
- Hurtado J, Páez J, Abusleme R, Olate F, Follegati S, Briones V. (2023) Desarrollo motriz según el estado nutricional de preescolares chilenos. *Cultura, Ciencia y Deporte*. 18(56): p. 63-81.
- Hurtado Almonacid JG, Páez Herrera J, Abusleme Allimant R, Olate Gómez F, Follegati Shore S, Briones Oyanedel V. (2023) Nivel de coordinación motriz de niños y niñas participantes del programa escuelas deportivas integrales del ministerio del deporte de Chile. *Pensar en movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*. 21 (1): p. e51279..
- Liendo Palomino EI, Galindo Zea LM, Guerra Ancalla GI, Ñahui Rojas HF. (2023) Posible relación entre la Obesidad y las Habilidades Motrices Básicas post cuarentena en niños peruanos de 6 a 8 años. *Educación y Vida Sostenible (EVSOS)*. 2(1): p. 159-182.
- Martínez García H, Rosa Guillamón A, García Cantó E. (2019) Estado nutricional y coordinación motriz global en escolares de primaria de la Región de Murcia, España. *An Venez Nutr*. 32(2): p. 53-62.
- Rigal RA. (2006) Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria.
- Román, J. E. V., & Díaz, R. T. (2020). Guía de ejercicios para mejorar la coordinación motriz de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Atahualpa



- Saintila J, Villacís JE. (2020) Estado nutricional antropométrico, nivel socioeconómico y rendimiento académico en niños escolares de 6 a 12 años. Nutr. clín. diet. hosp. 40(1): p. 74-81.
- Sanz Cano PJ.(2019) El juego divierte, forma, socializa y cura. Pediatría Atención Primaria. 21(83): p. 307-312.
- Sánchez Mata ME, Ripalda Asencio VJ, Bastidas Sánchez CJ.(2022) Relación entre alimentos y bebidas ultra procesados y el sobrepeso en escolares de 8 a 11 años de escuelas urbanas y rurales públicas de Milagro, Ecuador. Revista Universidad y Sociedad. 14(1): p. 416-425.
- Tarupia W, Lepageb Y, Felix ML, Monnierb C, Hauspie R. M. (2020) Referencias de peso, estatura e índice de masa corporal para niñas y niños ecuatorianos de 5 a 19 años de edad. Arch Argent Pediatr. 118(2): p. 117-124.
- Vega R, Ruiz K, Macías J, Garcia M, Torres O.(2016) Impacto de la nutrición e hidratación en el deporte. El Residente. 11(2): p. 81-87.
- Yaguachi Alarcón RA, Poveda Llor CL, Tipantuña Mera GM.(2020) Caracterización del estado nutricional de niños y adolescentes de zonas urbano-marginales de la ciudad de Guayaquil-Ecuador. Rev Esp Nutr Comunitaria. 26(3).

Conflictos de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.



