



Apunts Educación Física y Deportes

ISSN: 1577-4015

ISSN: 2014-0983

pubinefc@gencat.cat

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya

España

Carrillo-López, Pedro José
Capacidad atencional, estado de peso y calidad de la dieta en escolares
Apunts Educación Física y Deportes, vol. 38, núm. 150, 2022, Octubre-Diciembre, pp. 01-09
Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya
Barcelona, España

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551674775001>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

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



Editado por:
© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

***Correspondencia:**
Pedro José Carrillo-López
pj.carrillolopez@um.es

Sección:
Actividad física y salud

Idioma del original:
Castellano

Recibido:
11 de enero de 2022

Aceptado:
18 de mayo de 2022

Publicado:
1 de octubre de 2022

Portada:
Gimnasio INEFC Lleida
© Sandra González

Capacidad atencional, estado de peso y calidad de la dieta en escolares

Pedro José Carrillo-López ¹ 

¹ Doctor por la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia (Murcia, España) y maestro en la Consejería de Educación, Juventud y Deportes de Canarias (España).

Citación

Carrillo-López, P. J. (2022). Attentional Capacity, Weight Status and Diet Quality in Schoolchildren. *Apunts Educación Física y Deportes*, 150, 1-9. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/4\).150.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/4).150.01)

Resumen

La literatura científica sugiere que seguir una dieta saludable y mantener un estado de peso óptimo se relaciona con múltiples beneficios para las dimensiones de la salud. En este estudio se analiza la relación entre el estado de peso y la calidad de la dieta con la capacidad atencional en escolares de primaria. Para ello, se llevó a cabo un estudio empírico, cuantitativo y transversal sobre una muestra de 209 escolares españoles con una media de edad de 10.79 años ($DE = 1.18$). Se utilizaron dos cuestionarios: Test de Percepción de Semejanzas y Diferencias para la capacidad atencional y el cuestionario KIDMED para evaluar la calidad de la dieta. Por su parte, el estado de peso se valoró mediante el índice de masa corporal (kg/m^2) ajustado por sexo y edad. El análisis estadístico efectuado no mostró diferencias significativas según el sexo, la calidad de la dieta ni el estado de peso ($p > .05$, para todas), a excepción del número de errores ($p < .05$) y el control inhibitorio ($p < .05$), a favor de aquellos escolares en normopeso. En conclusión, tener un estado de peso óptimo puede estar relacionado con un mejor control inhibitorio y menor cantidad de errores de atención que sus pares en sobrecarga ponderal. Por tanto, los profesionales de la promoción de la salud en el entorno escolar debemos considerar el papel positivo que un estado de peso óptimo puede desempeñar en la atención e iniciarnos en programas para promover una alimentación saludable entre los escolares.

Palabras clave: cognición, infancia, nutrición, salud.

Introducción

La educación básica es un cúmulo de etapas (infantil, primaria y secundaria) críticas para el desarrollo cognitivo, ya que a estas edades la neuroplasticidad del cerebro es mayor (Rueda et al., 2015). El cerebro es el órgano del pensamiento, que se define como la facultad de concebir, juzgar o inferir, o considerar algo, una opinión o un conjunto de ideas sobre un tema determinado, e incluye los procesos de aprendizaje (Bueno-Torrens, 2020). La importancia de la función cognitiva es debida a que este proceso metacognitivo es necesario para realizar operaciones complejas y orientadas a la consecución de objetivos de aprendizaje de los escolares (Akubuilu et al., 2020). Las capacidades cognitivas son aquellas que tienen que ver con el procesamiento de la información y con la facultad de emplearlas posteriormente (Caamaño-Navarrete et al., 2021). Según este estudio, éstas incluyen diversas capacidades como la percepción, la comprensión, la memoria, el lenguaje o la atención, entre otras.

Tanto la formación y el funcionamiento del cerebro como la plasticidad neuronal están influenciados por la actividad de un conjunto de genes y también por modificaciones epigenéticas, que contribuyen a la regulación de la expresión génica adaptándola a las condiciones ambientales (Bueno-Torrens y Forés-Miravalles, 2018), las cuales pueden producir, a su vez, cambios cerebrales estructurales y funcionales en una etapa temprana de la vida (Polverino et al., 2021). Por tanto, comprender el peso de los factores ambientales en la modulación del funcionamiento cognitivo es relevante para posibles intervenciones desde el contexto educativo.

Al respecto, el estilo de vida puede estar asociado con las funciones cognitivas (González-Calvo et al., 2022; Tapia-Serrano et al., 2021). Por ejemplo, las altas tasas de obesidad indican que la ingesta de alimentos no se limita a comer en respuesta a la necesidad biológica de energía, sino que tiene desencadenantes cognitivos y socioemocionales, como comer debido a la ansiedad, el aburrimiento u otras emociones (Carrillo-López y García, 2020). Asimismo, la dieta ha sido identificada como uno de los principales factores nutricionales que contribuyen a la prevalencia de enfermedades no transmisibles, incluidos los trastornos neurodegenerativos (Godos et al., 2020). Se ha reflejado que los polifenoles de la dieta, los componentes antioxidantes y los agentes antiinflamatorios de las dietas ricas en alimentos de origen vegetal modulan la neuroinflamación, la neurogénesis adulta y la señalización cerebral, los cuales están relacionados con la función cognitiva (Nyaradi et al., 2013). La dieta reconocida internacionalmente como saludable es la dieta mediterránea, caracterizada por una ingesta de una gran cantidad de verduras, frutas, pan u otras formas de cereales, arroz e incluir aceite de oliva virgen como la principal fuente de grasa, cantidades moderadas de productos lácteos (básicamente queso y yogur), así como cantidades moderadas de pescado y carnes rojas (García-

Cantó et al., 2019). Este patrón dietético mediterráneo se presenta no solo como un modelo cultural sino también como un modelo saludable y respetuoso con el medio ambiente (Serra-Majem y Ortiz-Andrellucchi, 2018). En este estudio, se pone de manifiesto que el reconocimiento por parte de la UNESCO, con la consecuente mayor visibilidad y aceptación de la dieta mediterránea en todo el mundo, junto con mejor y más evidencia científica sobre sus beneficios y efectividad en la longevidad, la calidad de vida y la prevención de enfermedades, han llevado a este patrón dietético a ser totalmente recomendado en todas las etapas de la vida.

Si bien existe una amplia investigación en animales para describir la relación entre los nutrientes individuales y el desarrollo y la función del cerebro, hay evidencia limitada sobre el efecto de la dieta en la función cognitiva en los seres humanos (Jirout et al., 2019). En este estudio se refleja que los patrones de ingesta total de la calidad de la dieta pueden ser desfavorables para la función cognitiva en el envejecimiento (p. ej. la dieta occidental se ha relacionado con la aceleración del proceso de envejecimiento del cerebro). Por su parte, Caamaño-Navarrete et al. (2021) han destacado que existen asociaciones moderadas para la ingesta dietética caracterizada por el consumo regular de desayuno, una ingesta más baja de alimentos ricos en energía y pobres en nutrientes y la calidad general de la dieta con respecto a la capacidad cognitiva. Asimismo, un estudio donde se llevó a cabo un análisis por conglomerado puso de manifiesto que aquellos escolares con un mejor estilo de vida presentan una mejor capacidad cognitiva (Dumuid et al., 2017).

Dentro del ámbito educativo, se ha identificado la capacidad atencional como una de las variables superiores principales con mayor tasa de alteración (en torno a un 15%) (Llanos-Lizcano et al., 2019). La atención sirve para captar la información y ha sido definida como un mecanismo cognitivo básico encargado de seleccionar, procesar y priorizar la información necesaria para realizar cualquier tarea, así como enfocar los procesos mentales hacia cualquier estímulo que ocurra en el entorno, además de excluir aquella información irrelevante para el desarrollo de la misma (Rueda et al., 2015). Por ende, según este estudio, la atención es la capacidad de generar, dirigir y mantener un estado de activación adecuado para el procesamiento correcto de la información.

Jirout et al. (2019) indican que el conocimiento actual sobre los indicadores de la cognición y la atención óptima es incompleto y probablemente carece de comprensión de muchos hechos y relaciones críticos, sus interacciones y la naturaleza de sus relaciones, como la existencia de factores diferenciadores que podrían proporcionar un conocimiento más amplio para aumentar la eficacia de las intervenciones educativas centradas en la mejora de la atención.

Sobre la base de estos precedentes, es importante analizar la asociación entre indicadores de un estilo de vida saludable como la calidad de la dieta y el estado de peso con la capacidad

atencional. Asimismo, según la literatura científica consultada, ninguna otra investigación ha analizado la asociación de la capacidad atencional con estos indicadores en escolares españoles pertenecientes a las primeras fases etarias. Por ello, el objetivo de este estudio fue analizar la relación existente entre el estado de peso y la calidad de la dieta con la capacidad atencional en escolares de educación primaria.

Metodología

Diseño y participantes

Un total de 209 escolares (125 varones y 84 mujeres) pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Canarias (sur de Tenerife), de edades comprendidas entre los 10 y 12 años ($DE = 1.18$) participaron en este estudio empírico descriptivo y transversal *ex post facto* (véase Tabla 1). El muestreo fue de tipo no probabilístico, elegidos de manera no aleatoria y por conveniencia (acceso a la muestra).

Tabla 1

Distribución de frecuencias (y porcentajes) considerando el sexo y el curso académico.

Sexo	5º primaria n (%)	6º primaria n (%)	Total
Varones	56 (56.6)	69 (62.7)	125 (59.8)
Mujeres	43 (43.3)	41 (37.3)	84 (41.2)
Total	99 (47.3)	110 (52.6)	209 (100)

Fuente: elaboración propia.

Se seleccionaron dos centros públicos de la comarca de Adeje y Arona. Estos centros educativos cuentan con un nivel socioeconómico medio-alto. En reuniones previas realizadas con las directoras de los centros educativos y los tutores legales de los escolares, se les informó del protocolo del estudio y se solicitó el consentimiento informado para que los escolares pudieran participar. Se consideraron como criterios de inclusión tener una edad comprendida entre los 10-12 años y asistir con regularidad al colegio (90% de las clases durante los meses del curso académico en vigor). Asimismo, se planteó el siguiente criterio de exclusión: I) No presentar el consentimiento informado para participar en la investigación. Cabe destacar que, tras la estimación de manera conjunta de los estadísticos pertinentes (unidades de variables y tamaño del efecto) para el cálculo del tamaño muestral (población = 921), se obtuvo que la muestra mínima debía ser de un total de 198 sujetos para garantizar que los resultados del estudio fueran robustos (Quispe et al., 2020), algo que se cumple, ya que se cuenta con una muestra total de 209 estudiantes.

Procedimiento

El trabajo fue realizado durante el mes de mayo y junio del curso académico 2020/2021. El equipo de trabajo estuvo formado por un investigador principal y dos doctores colaboradores (maestros especialistas en educación primaria y Educación Física). Se realizó una sesión teórica previa a la cumplimentación de los cuestionarios con cada grupo de estudio con el fin de que todos los participantes comprendiesen los cuestionarios. El equipo de investigadores administró las pruebas en los grupos naturales de clase. Los cuestionarios fueron administrados durante la primera sesión lectiva para evitar el posible cansancio de la jornada escolar e interrumpir lo menos posible la dinámica de la escuela.

La investigación se desarrolló siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki (revisión de 2013). Este trabajo ha sido sometido a valoración y ha sido aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Murcia (Murcia, España) desde el punto de vista ético de la investigación (Código: RUxFMqw2-WMQUy9wq-vYPTQUIM-xg/kY4cF).

Instrumentos

Variable causal o independiente

La calidad de la dieta mediterránea se midió mediante el cuestionario KIDMED (Serra-Majem et al., 2004), el cual ha sido ampliamente utilizado en el ámbito educativo (Henriksson et al., 2017; Tapia-Serrano et al., 2021). En su versión original se halló un coeficiente de fiabilidad de .93. Este instrumento se compone de 16 ítems que representan estándares de la dieta mediterránea tradicional. Cuatro de ellos se valoran con puntuación negativa (-1 punto) en caso de responderse afirmativamente (ítems 6, 12, 14 y 16), mientras que los doce ítems restantes se valoran con puntuación positiva (+1) en caso de respuesta afirmativa. Tras efectuar el sumatorio se obtiene una puntuación global de entre -4 y 12, que describe una mejor o peor calidad de la dieta. Siguiendo la recomendación del estudio original, en este estudio se categorizó la calidad de la dieta en *mejorable* ≤ 7 y calidad de la dieta *óptima* ≥ 8 , tal y como se ha realizado en otros estudios previos (Carrillo-López y García, 2020; García-Cantó et al., 2019).

El peso y la talla se determinaron utilizándose una balanza electrónica (TANITA TBF 300A, EE. UU.) y tallímetro (SECAA800, EE. UU.) con precisión de 100 g y 1 mm, respectivamente, siguiéndose el protocolo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cinantropometría (ISAK, por sus siglas en inglés) con personal certificado de nivel I. A partir de estas variables antropométricas, se calculó el índice de masa corporal (kg/m^2) y se diagnosticó el estado nutricional ajustado a la edad y el sexo (Cole y Lobstein, 2012). Los participantes fueron categorizados en dos grupos: normopeso y sobrecarga ponderal (*sobrepeso* + *obesidad*), tal y como se ha realizado en otros estudios previos (Carrillo-López y García, 2020; Tapia-Serrano et al., 2021).

Variables criterio o dependiente

La atención selectiva se estimó mediante la decimotercera versión del Test de Percepción de Semejanzas y Diferencias (Caras-R) de Thurstone y Yela (2012). Esta prueba mide la aptitud para percibir, con la mayor velocidad de procesamiento, semejanzas, diferencias y patrones estimulantes parcialmente ordenados. Se utiliza en sujetos de 6 a 18 años. Está compuesto por 60 elementos gráficos; cada uno de ellos está formado por tres dibujos esquemáticos de caras con la boca, las cejas y el pelo representados con trazos elementales. En cada conjunto de tres caras, dos son iguales, y la tarea consiste en determinar cuál es la diferente y tacharla. El sujeto tiene un tiempo total de tres minutos. La puntuación se obtiene directamente del número total de aciertos, siendo la valoración máxima 60 puntos.

Los estudios de fiabilidad de la prueba realizados por Crespo-Eguílaz et al. (2006) con individuos a partir de seis años mostraron un coeficiente de fiabilidad de .89. Teniendo en cuenta estos aspectos, en este trabajo se consideraron las siguientes variables: (1) *Aciertos (A)*: número total de respuestas correctas; (2) *Errores (E)*: número de respuestas incorrectas; (3) *Omisiones (O)*: figuras no señaladas en la tarea; (4) *Control inhibitorio (CI)*: ratio de la diferencia entre las respuestas correctas e incorrectas, dividido entre la suma de correctas e incorrectas $\times 100 ((A-E / A+E) \times 100)$; (5) *Eficacia atencional (EA)*: es el número de aciertos dividido entre el número de aciertos más errores más omisiones $\times 100 ((A / A+E+O) \times 100)$.

Análisis estadístico

La normalidad y homogeneidad de las varianzas se obtuvo a través de los estadísticos Kolmogorov Smirnov y Levene,

respectivamente. Al observar una distribución normal de los valores registrados, se ha optado por un análisis paramétrico. Las diferencias en las distintas variables del estudio según el sexo (*varones* vs. *mujeres*), estado de peso (*normopeso* vs. *sobrecarga ponderal*) y la calidad de la dieta (*mejorable* vs. *óptima*) se llevó a cabo mediante la prueba *t*-Student. El tamaño del efecto se calculó mediante *d* de Cohen (.20 = efecto pequeño; .50 = mediano, y .80 = grande). Por su parte, el análisis diferencial de la variable combinada estado de peso/calidad de la dieta, que dio como resultado 4 grupos (*normopeso/CD óptima*, *normopeso/ CD mejorable*, *sobrecarga ponderal/ CD óptima*, y *sobrecarga ponderal/ CD mejorable*), fue estudiada mediante un análisis de varianza simple (*one-way ANOVA*; prueba *post hoc* de Bonferroni). Cabe destacar que se aplicó la corrección de Bonferroni para reducir el riesgo de un error de Tipo 1 en pruebas múltiples; el valor *p* fue de $p < .01$. El tamaño del efecto se calculó mediante η^2 (.01 = efecto pequeño; .06 = mediano, y .14 = grande) (Cumming y Calin, 2016). Se realizó un análisis de correlaciones bivariadas entre la atención, el índice de masa corporal y la calidad de la dieta (prueba de Pearson). El análisis de los datos se realizó mediante el programa estadístico IBM SPSS 25.0 y el nivel de significación se fijó en el 5% ($p \leq .05$).

Resultados

La Tabla 2 muestra la puntuación obtenida en las distintas variables del estudio en función del sexo. Cabe destacar que no se hallaron diferencias significativas para ninguna variable según el sexo ($p > .05$).

Tabla 2

Puntuación obtenida en las distintas variables del estudio en función del sexo.

	Varones M $\pm$ DE (n = 125)	Mujeres M $\pm$ DE (n = 84)	F	p	d
Número de aciertos (0-60)	37.54 $\pm$ 9.51	39.66 $\pm$ 9.22	1.222	.223	.09
Número de errores (0-60)	2.87 $\pm$ 1.60	2.18 $\pm$ 0.34	3.622	.297	.12
Número de omisiones (0-60)	19.34 $\pm$ 6.54	18.14 $\pm$ 6.11	1.021	.489	.11
Control inhibitorio (1-100)	85.79 $\pm$ 10.84	89.31 $\pm$ 10.64	6.447	.241	.12
Eficacia atencional (1-100)	62.81 $\pm$ 7.70	66.10 $\pm$ 8.21	1.932	.251	.12
Índice global de atención (1-9) ^a	5.66 $\pm$ 1.02	5.93 $\pm$ 1.80	1.322	.443	.11
Edad (años)	10.89 $\pm$ 0.75	10.75 $\pm$ 0.79	1.619	.365	.10
Talla (cm)	150.06 $\pm$ 8.47	150.57 $\pm$ 8.48	1.570	.758	.09
Peso (kg)	50.09 $\pm$ 13.26	47.12 $\pm$ 12.09	1.036	.218	.12
IMC (kg/m ²) ^b	21.84 $\pm$ 4.22	20.28 $\pm$ 4.09	1.968	.044	.16
CD ^c	7.53 $\pm$ 2.07	7.46 $\pm$ 2.62	2.935	.877	.07

M $\pm$ DE = media $\pm$ desviación estándar. ^a Índice global de atención calculada a partir de la puntuación de los eneatispos.

^b IMC = Índice de masa corporal. ^c Calidad de la dieta expresada a partir de la puntuación media de la escala KIDMED.

Tabla 3

Correlaciones bivariadas entre el índice de masa corporal, la calidad de la dieta y la atención.

Variables	Aciertos <i>r</i> (<i>p</i>)	Errores <i>r</i> (<i>p</i>)	Omisiones <i>r</i> (<i>p</i>)	Control inhibitorio <i>r</i> (<i>p</i>)	Eficacia atencional <i>r</i> (<i>p</i>)	Índice global de atención ^a <i>r</i> (<i>p</i>)
Índice de masa corporal	-.039 (.677)	-.178 (.054)	-.058 (.530)	-.194 (.035*)	-.023 (.809)	-.200 (.830)
Calidad de la dieta ^b	.101 (.271)	-.048 (.607)	-.073 (.432)	.031 (.705)	.096 (.302)	.081 (.386)

Nota: (*) $p < .05$. $M \pm DE$ = media $\pm$ desviación estándar. ^a Índice global de atención calculada a partir de la puntuación de los eneatis. ^b Calidad de la dieta expresada a partir de la puntuación media de la escala KIDMED.

Tabla 4

Diferencias en la atención considerando el estado de peso.

	Normopeso $M \pm DE$ (<i>n</i> = 111)	Sobrecarga ponderal $M \pm DE$ (<i>n</i> = 98)	F	<i>p</i>	<i>d</i>
Número de aciertos (0-60)	41.28 $\pm$ 9.20	39.81 $\pm$ 9.49	1.078	.135	.12
Número de errores (0-60)	1.78 $\pm$ 0.76	3.33 $\pm$ 0.09	5.637	.023*	.19
Número de omisiones (0-60)	19.13 $\pm$ 6.99	18.45 $\pm$ 6.71	1.133	.695	.10
Control inhibitorio (1-100)	91.71 $\pm$ 11.50	83.09 $\pm$ 7.04	10.670	.005*	.21
Eficacia atencional (1-100)	66.36 $\pm$ 7.24	62.27 $\pm$ 15.64	1.109	.171	.12
Índice global de atención ^a (1-9)	5.97 $\pm$ 1.85	5.24 $\pm$ 1.95	1.369	.291	.11

Nota: (*) $p < .05$. $M \pm DE$ = media $\pm$ desviación estándar. ^a Índice global de atención calculada a partir de la puntuación de los eneatis.

Tabla 5

Diferencias en la atención considerando la calidad de la dieta.

	CD mejorable $M \pm DE$ (<i>n</i> = 91)	CD óptima $M \pm DE$ (<i>n</i> = 118)	F	<i>p</i>	<i>d</i>
Número de aciertos (0-60)	38.23 $\pm$ 8.06	38.76 $\pm$ 10.48	3.886	.763	.09
Número de errores (0-60)	2.40 $\pm$ 0.80	2.67 $\pm$ 0.43	1.930	.766	.09
Número de omisiones (0-60)	19.18 $\pm$ 6.35	18.46 $\pm$ 7.15	1.785	.677	.10
Control inhibitorio (1-100)	87.05 $\pm$ 7.16	87.71 $\pm$ 9.38	1.782	.860	.08
Eficacia atencional (1-100)	63.62 $\pm$ 8.29	64.91 $\pm$ 11.28	3.908	.657	.10
Índice global de atención ^a (1-9)	5.18 $\pm$ 0.79	5.78 $\pm$ 1.05	2.626	.997	.07

Nota: (*) $p < .05$. $M \pm DE$ = media $\pm$ desviación estándar. ^a Índice global de atención calculada a partir de la puntuación de los eneatis.

La Tabla 3 muestra las diferentes correlaciones bivariadas observadas según el índice de masa corporal, la calidad de la dieta y los factores e índice global de atención. No se encontró ninguna correlación positiva ni negativa estadísticamente significativa entre los factores y el índice global de atención y la calidad de la dieta ($p > .05$ para todas). Sin embargo, sí se halló una correlación significativa negativa entre el control inhibitorio y el índice de masa corporal ($p < .05$).

Al analizar las diferencias en las respuestas de las dimensiones de la atención considerando el estado de peso

(véase Tabla 4), solo se hallaron diferencias significativas en número de errores ($p < .05$) y en el control inhibitorio ($p < .05$) a favor de aquellos en normopeso.

Por otro lado, al analizar las diferencias en la atención considerando la calidad de la dieta clasificada en *mejorable* vs. *óptima* (véase Tabla 5), cabe destacar que no se obtuvieron diferencias significativas para ninguna variable de la atención ($p > .05$).

En la Tabla 6 se muestra la relación conjunta entre el estado de peso y la calidad de la dieta con la atención. El

Tabla 6*Diferencias en la atención considerando el estado de peso y la calidad de la dieta.*

	Normopeso/ CD óptima M ± DE (n = 69)	Normopeso/ CD mejorable M ± DE (n = 42)	Sobrecarga ponderal/CD óptima M ± DE (n = 48)	Sobrecarga ponderal/CD mejorable M ± DE (n = 50)	F	p	η ²	Post hoc ¹					
								1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
Número de aciertos (0-60)	40.57 ± 6.92	35.25 ± 7.84	32.00 ± 8.22	31.54 ± 7.41	1.492	.220	.02	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Número de errores (0-60)	1.32 ± 0.55	1.59 ± 0.12	1.37 ± 0.49	2.55 ± 0.74	2.022	.115	.02	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Número de omisiones (0-60)	20.77 ± 9.90	20.12 ± 7.20	20.32 ± 9.57	17.67 ± 6.97	1.814	.489	.01	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Control inhibitorio (1-100)	93.40 ± 12.70	90.00 ± 13.77	81.16 ± 7.84	83.19 ± 9.88	2.834	.041*	.06	NS	<	NS	NS	NS	NS
Eficacia atencional (1-100)	67.58 ± 17.13	67.12 ± 11.55	55.33 ± 17.18	57.13 ± 13.66	1.292	.281	.02	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Índice global de atención ^a (1-9)	6.19 ± 0.96	5.71 ± 0.67	5.25 ± 0.20	5.05 ± 1.07	1.124	.342	.02	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Nota: (*) $p < .05$. M ± DE = media ± desviación estándar. ^a Índice global de atención calculada a partir de la puntuación de los eneatis. NS: denota ausencia de significación estadística. ¹ Comparaciones por pares mediante la corrección de Bonferroni.

análisis ANOVA mostró diferencias significativas en la dimensión control inhibitorio ($p < .05$) a favor de aquellos en normopeso/CD óptima con respecto a aquellos que están en sobrecarga ponderal/CD óptima. A pesar de no obtener significatividad, se observa que aquellos escolares con mejor estado de peso y una óptima calidad de la dieta obtienen, para todas las dimensiones, mejores niveles de atención que sus pares en sobrecarga ponderal y una calidad de la dieta mejorable.

Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar la relación existente entre el estado de peso y la calidad de la dieta con la capacidad atencional en escolares de primaria. Los principales hallazgos obtenidos muestran que los escolares que presentan un estado de peso en normopeso tienen un mejor control inhibitorio y menor cantidad de errores de atención que sus pares en sobrecarga ponderal. Sin embargo, sorprende la ausencia de relación estadísticamente significativa entre la calidad de la dieta con la capacidad atencional, ya que el estado de peso se obtiene del balance energético de los nutrientes ingeridos en la dieta menos el gasto calórico y se mide mediante indicadores como el índice de masa corporal para la edad y sexo, aspecto que permite diagnosticar el sobrepeso u obesidad (Cole y Lobstein, 2012).

Dado que no se han encontrado en la literatura científica estudios en escolares de primaria que analicen la asociación

entre el estado de peso y la atención, esto impide que hagamos comparaciones directas. Asimismo, los trabajos que analizan la relación entre calidad de la dieta y atención son muy escasos en escolares de primaria, de ahí el enfoque original de nuestro estudio. La literatura científica encontrada en escolares de primaria (Henriksson et al., 2017; Caamaño-Navarrete et al., 2021), sugiere que los patrones dietéticos más saludables, como lo indica un índice de calidad de la dieta más alto, se asocian con la capacidad de atención. A su vez, estudios semejantes en cuanto a metodología evidencian una ausencia de relación entre el estado de peso con variables cognitivas como el nivel de inteligencia (Akubuilu et al., 2020) u otras variables como el rendimiento académico, donde no se ha evidenciado una relación significativa entre los hábitos alimentarios con el rendimiento académico, ni el estado nutricional (Iglesias et al., 2019).

Estos resultados pueden ser explicados en base a la Teoría del Procesamiento de la Información y la fisiología humana, ya que se ha planteado la hipótesis de que el papel potencial del "eje intestino-cerebro" en el cuerpo humano es de importancia crítica para un adecuado funcionamiento del mismo (Jirout et al., 2019). Es decir, las condiciones fisiológicas, como los nutrientes y la energía proporcionados por las comidas y refrigerios, así como las sensaciones resultantes de hambre o cansancio, pueden influir directamente en la capacidad de los procesos cognitivos. En este estudio se refleja que el proceso de aprendizaje es una construcción compleja que puede describirse como una

serie de participación en los sistemas de procesamiento y almacenamiento de información/memoria que, en última instancia, resultan en conocimiento. Una de las condiciones más básicas para que un escolar pueda prestar atención en una tarea es tener la energía necesaria y no tener factores inhibidores de la incomodidad (p. ej. hambre o fatiga). Si las condiciones no son óptimas, el escolar experimenta niveles más bajos de alerta o cautela, por lo que disminuye la atención a cualquier entrada de información del entorno. Por lo tanto, la capacidad de atención estará restringida, lo que limitará la información que finalmente se codifica y se retiene en la memoria a largo plazo, de donde se puede recuperar más adelante (Nyaradi et al., 2013).

Profundizando en la hipótesis del papel potencial del "eje intestino-cerebro" y su efecto sobre la modulación de la inflamación sistémica y el estrés oxidativo, existen mecanismos moleculares que subyacen a los supuestos efectos beneficiosos para la salud cerebral de diferentes factores dietéticos, como I) la ingesta y hábitos de micro y macronutrientes, como la hora de comer y el ritmo circadiano; II) el papel de la homeostasis hormonal en el contexto del metabolismo de la glucosa y la regulación de la adiponectina y su impacto sobre la inflamación sistémica y la neuroinflamatoria, y III) moléculas bioactivas individuales que ejercen actividades antioxidantes y actúan como agentes antiinflamatorios, como los ácidos grasos omega-3 y los polifenoles, considerados beneficiosos para el sistema nervioso central mediante la modulación de la neurogénesis, la plasticidad sináptica y neuronal y la activación de la microglía (Godos et al., 2020).

Por ejemplo, se ha descrito que la luteína, uno de los tres tipos principales de carotenoides dietéticos, está presente en el cerebro, y los análisis metabolómicos indican que tiene una "importancia funcional" en la cognición y el desarrollo del cerebro infantil (Jia et al., 2017). La concentración de luteína se correlaciona con la homocarnosina, un antioxidante neuroprotector que se encuentra en el hipocampo y la corteza frontal. Curiosamente, la concentración de luteína es más alta en los escolares que en los adultos, lo que sugiere un posible papel en el desarrollo. En concreto, la luteína se ha relacionado específicamente con las medidas de función cognitiva de la función ejecutiva, el lenguaje, el aprendizaje y la memoria, y mejora la velocidad del procesamiento temporal (Reichelt y Rank, 2017). A su vez, en el estudio aportado por Godos et al. (2020) se ha planteado la hipótesis de que los flavonoides afectan a la producción, la biodisponibilidad y la actividad biológica de los metabolitos relacionados con el eje intestino-microbioma-cerebro. El desequilibrio de la microbiota intestinal se asocia con un estado inflamatorio local y sistémico, que a su vez puede afectar a enfermedades relacionadas con el sistema inmunológico y nervioso. Específicamente, un estado inflamatorio más

alto desencadena daño vascular y neuroinflamación, que a su vez puede causar alteraciones en la estructura y función del cerebro, incluida la homeostasis iónica, la regulación de las funciones metabólicas, la producción de especies antioxidantes, los niveles de glutamato sináptico, la modulación de la plasticidad sináptica y, finalmente, el mantenimiento de la barrera hematoencefálica. Inflamación sistémica y el estrés oxidativo y el deterioro cognitivo (Ceppa et al., 2019). En este sentido, una mayor ingesta dietética de flavonoides (las frutas y verduras son ricas en flavonoides) y ciertas subclases se asocian con una mejor salud cognitiva (Bleiweiss-Sande et al., 2019). En particular, según este estudio una mayor ingesta dietética de catequinas, flavonoles, antocianinas y, entre las moléculas individuales, quercetina se asocian positivamente con el estado cognitivo.

A su vez, se ha indicado que los efectos de varios nutrientes en los procesos epigenéticos dependientes de la dieta, en particular la metilación del ADN y las modificaciones postraduccionales de las histonas, y su papel potencial como diana terapéutica, pueden describir cómo algunas formas de deterioro cognitivo podrían prevenirse o modularse a partir de la primeras etapas de la vida (Polverino et al., 2021). Al respecto, la dieta puede provocar alteraciones en la señalización de recompensa mediada por la dopamina, y la neurotransmisión inhibitoria controlada por el ácido γ -aminobutírico (GABA), dos sistemas neurotransmisores principales que se están construyendo durante el periodo infante-juvenil. En este sentido, las malas elecciones dietéticas pueden descarrilar el proceso normal de maduración e influir en las trayectorias del neurodesarrollo, lo que puede predisponer a los escolares a una alimentación desregulada y conductas impulsivas que afecten a la atención (Reichelt y Rank, 2017).

Este aspecto se pone de manifiesto en un estudio con escolares donde hallaron que desayunar justo antes de una demanda cognitiva y hacer un desayuno regularmente de alta calidad se asocia con una mayor capacidad atencional (Peña-Jorquera et al., 2021). De igual modo, se ha observado que aquellos que reportan una mayor adherencia a la dieta mediterránea tienen puntajes más altos en estrategias de elaboración y organización, pensamiento crítico y hábitos de estudio, mayor capacidad de esfuerzo, autorregulación y fijación de metas intrínsecamente orientadas (Dumuid et al., 2017).

Futuros estudios deben aportar mayor luz a los hallazgos obtenidos, ya que la diferencia de resultados en el conjunto de investigaciones sobre estas relaciones puede venir a consecuencia del modo de medir o cuantificar la atención, la calidad de la dieta o el estado de peso (Carrillo-López y García, 2020). Por ello, estos hallazgos deben ser interpretados con cautela por el hecho de que este estudio no fue intervencionista, sino que se basó en datos informados

por los escolares, con una calidad y cantidad desconocidas de los alimentos consumidos diariamente por los mismos. De igual modo, no se puede inferir una relación de causa y efecto entre la atención y el estado de peso o la calidad de la dieta en este estudio. Además, existen factores de confusión no considerados en este estudio y que probablemente influyan en estas relaciones (como la condición física, el tiempo de pantalla o las horas de sueño) (Jiménez-Parra et al., 2022; Sebastiani, 2019). Por lo tanto, estos efectos diferenciales podrían estar relacionados con los aspectos ambientales y merecen ser investigados más a fondo en futuros estudios.

Conclusiones

En conclusión, el presente estudio contribuye a la literatura científica que investiga la relación entre hábitos de vida saludables, como la calidad de la dieta o el estado de peso, y los resultados de procesos cognitivos, como la atención. Sobre la base de estos resultados, se concluye que tener un estado de peso saludable puede estar relacionado con un mejor control inhibitorio y menor cantidad de errores de atención que sus pares en sobrecarga ponderal. Mientras, los profesionales de la promoción de la salud en el entorno escolar debemos considerar el papel positivo que un estado de peso óptimo puede desempeñar en la atención e iniciarnos en programas para promover una alimentación saludable entre los escolares.

Agradecimientos

Agradecemos a los centros educativos por abrirnos sus puertas y a los participantes por participar en este estudio. Sin ustedes no sería posible la labor científica.

Referencias

- Akubuilu, U. C., Iloh, K. K., Onu, J. U., Iloh, O. N., Ubesie, A. C., & Ikefuna, A. N. (2020). Nutritional status of primary school children: Association with intelligence quotient and academic performance. *Clinical Nutrition ESPEN*, 40, 208-213. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.09.019>
- Bleiweiss-Sande, R., Chui, K., Wright, C., Amin, S., Anzman-Frasca, S., & Sacke, J. M. (2019). Associations between food group intake, cognition, and academic achievement in elementary schoolchildren. *Nutrients*, 11(11), 2722. <https://doi.org/10.3390/nu11112722>
- Bueno-Torrens, D. (2020). Genética y aprendizaje: Cómo influyen los genes en el logro educativo. *Journal of Neuroeducation*, 1(1), 38-51. <https://doi.org/10.1344/joned.v1i1.31788>
- Bueno-Torrens, D., & Forés-Miravalles, A. (2018). 5 principios de la neuroeducación que la familia debería saber y poner en práctica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1 (78) 13-25. <https://doi.org/10.35362/rie7813255>
- Caamaño-Navarrete, F., Latorre-Román, P. Á., Párraga-Montilla, J., Jerez-Mayorga, D., & Delgado-Floody, P. (2021). Selective Attention and Concentration Are Related to Lifestyle in Chilean Schoolchildren. *Children*, 8(10), 856. <https://doi.org/10.3390/children8100856>
- Carrillo-López, P. J., & García, F. J. (2020). Niveles de ansiedad según el estado de peso y la calidad de la dieta durante el estado de alarma en escolares de Primaria. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 40(3). <https://doi.org/10.12873/403carrillo>
- Ceppa, F., Mancini, A., & Tuohy, K. (2019). Current evidence linking diet to gut microbiota and brain development and function. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 70(1), 1-19. <https://doi.org/10.1080/09637486.2018.1462309>
- Cole, T. J., & Lobstein, T. (2012). Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatric Obesity*, 7(4), 284-294. <https://doi.org/10.1111/ij.2047-6310.2012.00064.x>
- Crespo-Eguílaz, N., Narbona, J., Peralta, F., & Repáraz, R. (2006). Medida de atención sostenida y del control de la impulsividad en niños: nueva modalidad de aplicación del Test de Percepción de Diferencias "Caras". *Infancia y Aprendizaje*, 29(2), 219-232. <https://doi.org/10.1174/021037006776789926>
- Cumming, G., & Calin, R. (2016). *Introduction to the new statistics: Estimation, open science, and beyond*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315708607>
- Dumuid, D., Olds, T., Martín-Fernández, J.-A., Lewis, L. K., Cassidy, L., & Maher, C. (2017). Academic performance and lifestyle behaviors in Australian school children: A cluster analysis. *Health Education & Behavior*, 44(6), 918-927. <https://doi.org/10.1177/1090198117699508>
- García-Cantó, E., Carrillo-López, P. J., & Rosa-Guillamón, A. (2019). Análisis de la dieta mediterránea en escolares de Primaria, Secundaria y Bachillerato. *Revista chilena de nutrición*, 46(4), 469-476. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182019000400469>
- Godos, J., Caraci, F., Castellano, S., Currenti, W., Galvano, F., Ferri, R., & Grosso, G. (2020). Association Between Dietary Flavonoids Intake and Cognitive Function in an Italian Cohort. *Biomolecules*, 10(9), 1300. <https://doi.org/10.3390/biom10091300>
- González-Calvo, G., Otero-Saborido, F., & Hortigüela-Alcalá, D. (2022). Discussion of Obesity and Physical Education: Risks, Implications and Alternatives. *Apunts Educación Física y Deportes*, 148, 10-16. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/2\).148.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/2).148.02)
- Henriksson, P., Cuenca, M., Labayen, I., Esteban, I., Henriksson, H., Kersting, M., & Ortega, F. B. (2017). Diet quality and attention capacity in European adolescents: The Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence (HELENA) study. *British Journal of Nutrition*, 117(11), 1587-1595. <https://doi.org/10.1017/S0007114517001441>
- Iglesias, Á., Planells, E., & Molina, J. (2019). Prevalencia de sobrepeso y obesidad, hábitos alimentarios y actividad física y su relación sobre el rendimiento académico. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (36), 167-173. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.66873>
- Jia, Y. P., Sun, L., Yu, H. S., Liang, L. P., Li, W., Ding, H., et al. (2017). The pharmacological effects of lutein and zeaxanthin on visual disorders and cognition diseases. *Molecules*, 22(4), 610. <https://doi.org/10.3390/molecules22040610>
- Jiménez-Parra, J. F., Manzano-Sánchez, D., Camerino, O., Castañer, M., & Valero-Valenzuela, A. (2022). Incentivar la actividad física en el aula con descansos activos: un estudio Mixed Methods. *Apunts Educación Física y Deportes*, 147, 84-94. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.09](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.09)
- Jirout, J., LoCasale-Crouch, J., Turnbull, K., Gu, Y., Cubides, M., Garzzone, S., & Kranz, S. (2019). How lifestyle factors affect cognitive and executive function and the ability to learn in children. *Nutrients*, 11(8), 1953. <https://doi.org/10.3390/nu11081953>
- Llanos-Lizcano, L. J., García-Ruiz, D. J., González-Torres, H. J., & Puentes-Rozo, P. (2019). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños escolarizados de 6 a 17 años. *Pediatría Atención Primaria*, 21(83), e101-e108.

- Nyaradi, A., Li, J., Hickling, S., Foster, J., & Oddy, W. H. (2013). The role of nutrition in children's neurocognitive development, from pregnancy through childhood. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 97. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00097>
- Peña-Jorquera, H., Campos-Núñez, V., Sadarangani, K. P., Ferrari, G., Jorquera-Aguilera, C., & Cristi-Montero, C. (2021). Breakfast: A crucial meal for adolescents' cognitive performance according to their nutritional status. The cogni-action project. *Nutrients*, 13(4), 1320. <https://doi.org/10.3390/nu13041320>
- Polverino, A., Sorrentino, P., Pesoli, M., & Mandolesi, L. (2021). Nutrition and cognition across the lifetime: an overview on epigenetic mechanisms. *AIMS Neuroscience*, 8(4), 448-476. <https://doi.org/10.3934/Neuroscience.2021024>
- Quispe, A., Pinto, D., Huamán, M., Bueno, G., & Valle-Campos, A. (2020). Metodologías cuantitativas: Cálculo del tamaño de muestra con STATA y R. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 13(1), 78 - 83. <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2020.131.627>
- Reichelt, A. C., & Rank, M. M. (2017). The impact of junk foods on the adolescent brain. *Birth defects research*, 109(20), 1649-1658. <https://doi.org/10.1002/bdr2.1173>
- Rueda, M.R., Pozuelos, J. P., & Cómbita, L. M. (2015) Cognitive Neuroscience of Attention: From brain mechanisms to individual differences in efficiency. *AIMS Neuroscience*. 2(4), 183-202. <https://doi.org/10.3934/Neuroscience.2015.4.183>
- Sebastiani, E. M. (2019). Hacia una educación física comprometida. *Apunts Educación Física y Deportes*, 137, 3-4. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.00](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.00)
- Serra-Majem, L., & Ortiz-Andrellucchi, A. (2018). The Mediterranean diet as an example of food and nutrition sustainability: A multidisciplinary approach. *Nutrición Hospitalaria*, 35(4), 96-101.
- Serra-Majem, L., Ribas, L., Ngo, J., Ortega, R. M., García, A., Pérez-Rodrigo, C., & Aranceta, J. (2004). Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutrition*, 7(7), 931-935. <https://doi.org/10.1079/PHN2004556>
- Tapia-Serrano, M. A., Esteban-Cornejo, I., Rodríguez-Ayllon, M., Vaquero-Solís, M., Sánchez-Oliva, D., & Sánchez-Miguel, P. A. (2021). Adherence to the Mediterranean diet and academic performance in adolescents: Does BMI status moderate this association? *Clinical Nutrition*. 12(1), 186. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.12.036>
- Thurstone, L. L., & Yela, M. (2012). *Test de percepción de diferencias (CARAS-R)*. Tea.

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES