

# MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volumen 2

Número 5

2023

**Director:** Ph.D. Richar Posso Pacheco

**Email:** [rjposso@revistamentor.ec](mailto:rjposso@revistamentor.ec)

**Web:** <https://revistamentor.ec/>

**Subdirectora:** Ph.D. (c) Patricia León Quinapallo

**Editora en Jefe:** Ph.D.(c) Susana Paz Viteri

**Coordinador Editores Asociados:** Msc. Luis Noroña Casa

**Coordinador Editorial:** Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

**Coordinadora Comité Científico:** Ph.D. Laura Barba Miranda

**Coordinadora Comité de Editores:** Msc. María Gladys Córdor Chicaiza

**Coordinador del Consejo de Revisores:** Msc. José Julio Lara Reimundo



**El consumo de omega 3 y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes.**

**The consumption of omega 3 and its relationship with the academic performance of students.**

\* Alvaro Santiago Andrade Yáñez  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6908-5558>

\*Investigadores Particular

**Contacto:**  
\*santin1984@yahoo.com

Recibido: 07-03-2023

Aceptado: 09-05-2023

## Resumen

En los últimos 20 años, existe un renovado interés por comprender como los ácidos grasos del omega 3 contribuyen en la salud cognitiva. El pensar y razonar son parte de la capacidad cognitiva y se desarrollan a lo largo de la niñez y la adolescencia, la cual está influenciada por una serie de factores, entre ellos una alimentación equilibrada. Sin embargo, comprender como contribuye el omega 3 en las funciones cognitivas, aún no está claro. El objetivo de este artículo fue analizar si el consumo de omega 3 contribuye a mejorar el rendimiento académico escolar, para lo cual se hizo una investigación de tipo teórica apoyada en una revisión bibliográfica, que se la hizo en 2 partes, en la primera se examinaron 55 artículos, de los cuales se conservó 25 que estaban relacionados con el omega 3 y la cognición infantil, en la segunda parte se analizó 30 sobre los hábitos alimentarios dentro del rendimiento académico, se descartó 10, recopilando así un total de 45 artículos. Se concluye que al consumir omega 3 existe una mejoría en la función cognitiva de niños escolares, más no en el rendimiento académico. Existen variables psicosociales que podrían estar influyendo en este.

**Palabras clave:** Omega 3, ácido eicosapentaenoico, ácido docosahexaenoico, rendimiento académico, hábitos alimentarios.

## Abstract

In the last 20 years, there has been a renewed interest in understanding how omega-3 fatty acids contribute to cognitive health. Thinking and reasoning are part of cognitive ability and develop throughout childhood and adolescence, which is influenced by a number of factors, including a balanced diet. However, understanding how omega-3 contributes to cognitive functions is still

unclear. The objective of this article was to analyze if the consumption of omega 3 contributes to improve school academic performance, for which a theoretical research was carried out supported by a bibliographic review, which was done in 2 parts, in the first part 55 articles were examined, of which 25 were retained that were related to omega 3 and child cognition, in the second part 30 were analyzed on eating habits within the academic performance, 10 were discarded, thus compiling a total of 45 articles. It is concluded that by consuming omega 3 there is an improvement in the cognitive function of school children, but not in academic performance. There are psychosocial variables that could be influencing this.

**Keywords:** Omega 3, eicosapentaenoic acid, docosahexaenoic acid, academic performance, dietary habits.

## Introducción

En los últimos 20 años, dentro de las investigaciones en nutrición infantil, existe un renovado interés por comprender como el omega 3 puede contribuir en la salud cognitiva y mental (Weiser et al., 2016; Yehuda, 2012). Este es considerado como un ácido graso esencial y no puede ser sintetizado por el organismo humano, y por tanto, debe ser consumido a través de los alimentos (Gow & Hibbeln, 2014; Richardson et al., 2012). Existen varios tipos de ácidos grasos omega 3, los principales son el ácido alfa linolénico (ALA), que se encuentra en aceites vegetales, el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA), estos dos últimos se encuentran en la grasa de pescados como la trucha, el atún y el salmón (Abedi & Sahari, 2014; Sinn & Bryan, 2007).

Los ácidos grasos poliinsaturados como el ácido docosahexaenoico (DHA) y el ácido araquidónico (AA) son constituyentes importantes del cerebro y están involucrados en procesos

corporales y cerebrales como el crecimiento de neuritas, la fluidez de la membrana, y la integridad de la barrera hematoencefálica (Fontani et al., 2005; Liao et al., 2016). Algunos estudios han determinado que la corteza frontal cerebral posee abundante cantidad de DHA y es responsable de la función ejecutiva y actividades de orden superior como, el razonamiento y la atención enfocada. Estas habilidades son parte de la capacidad cognitiva y se desarrollan a lo largo de la niñez y la adolescencia, las cuales dependen de una serie de factores, entre ellos una alimentación equilibrada (Weintraub, et al., 2013). Por tal razón, el razonamiento es fundamental dentro de la capacidad de procesamiento cognitivo y puede ser medido a través del rendimiento académico estudiantil (Stevens & Bavelier, 2012; McNamara et al., 2010)

En este sentido, existen varias investigaciones sobre como contribuye la ingesta diaria de omega 3 en el funcionamiento cerebral de los niños y sus efectos en el rendimiento académico escolar, sin embargo, estas investigaciones han arrojado resultados mixtos. Por un lado, algunos estudios han revelado efectos beneficiosos en el mejoramiento cognitivo y académico infantil (Van der Wurff et al., 2020; Mengelberga, 2018; Huss, et al. 2013; Dalton et al., 2009; Valladares y Posso, 2022).), mientras que otros en cambio, muestran efectos neutrales (Brew et al. 2014; Parletta et al., 2013; Kirby et al., 2010; Posso et al., 2023).

No obstante, comprender como contribuyen los ácidos grasos del omega 3 en el desarrollo del sistema cognitivo humano es todavía un desafío, debido a la complejidad del metabolismo de los ácidos grasos, así como las vías de transferencia y absorción de estos en el cerebro, además de los roles funcionales del DHA en el cerebro (Innis, 2008). Por otra parte, la suplementación nutricional con omega 3 podría ser beneficiosa para los niños escolares cuando sus requisitos nutricionales no hayan podido ser satisfechos a través de la dieta, o en aquellos infantes con mayores requerimientos nutricionales debido a deficiencias en el crecimiento o que padezcan de enfermedades crónicas del neurodesarrollo (Marra & Bailey, 2018).

En relación a lo mencionado, el consumo de omega de 3 debería formar parte de la dieta tradicional, junto con otros nutrientes como las proteínas, las vitaminas y los minerales (Ciprián et al., 2013), sin embargo, a nivel mundial los hábitos alimentarios estudiantiles se han modificado en función de la falta de tiempo y dedicación que les brindan sus padres debido a dinámicas sociales y laborales que estos han tenido que asumir, mismas que han derivado en el consumo de alimentos de bajo valor nutricional por parte de los niños y adolescentes, como comidas rápidas, alimentos y bebidas procesadas (Conde & Tandapilco, 2021; Calderón et al., 2015; Córdor et al., 2021; Guerrero et al., 2021). Este tipo de dietas inapropiadas dentro de la población estudiantil, pueden conducir a padecer enfermedades asociadas a la malnutrición, o bien por exceso de comida “sobrepeso y obesidad”; o por déficit alimentario “desnutrición” (Fonseca et al., 2020; Castiñeiras et al., 2019; Posso et al., 2020).

En Ecuador el contexto es similar al panorama mundial respecto de los malos hábitos alimenticios, debido al incremento del sobrepeso y obesidad entre los diferentes grupos etarios infantiles (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018). De modo que los problemas alimentarios que se alcanzan en nuestro país relacionados a la mala alimentación en niños menores de 5 años reflejan cifras estadísticas como, por ejemplo, desnutrición crónica 23%, bajo peso 4,8%, sobrepeso y obesidad 8,6%. Por otro lado, las prevalencias en sobrepeso y obesidad en niños de edades entre los 5 a 11 años, alcanzan el 35,4%, lo cual significa que, de cada 3 niños, 1 padece este problema de salud, ubicándose Galápagos como la provincia donde existe la mayor prevalencia (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2018).

Por tanto, estos problemas de malnutrición en nuestro país podrían tener efectos perjudiciales no solo a nivel de la salud infantil, sino también sobre el desarrollo cognitivo, mismo que es importante para el ámbito escolar, en este sentido, son varias las investigaciones

que asocian el bajo estado nutricional con el rendimiento académico escolar (Valverde et al., 2019; Paredes, 2015; Li-Loo Kung et al., 2015; Palacios et al., 2022).

Sobre la base de las consideraciones anteriores, un adecuado estado nutricional podría estar vinculado con el correcto desempeño académico de los estudiantes, por lo cual la alimentación estudiantil debería ser equilibrada y completa, por esta razón, el objetivo de la presente investigación fue analizar si el consumo de omega 3 contribuye a mejorar el rendimiento académico escolar, a partir de los hallazgos encontrados por varios autores mediante una revisión bibliográfica.

## Metodología

Luego de haber hecho un análisis de la problemática de esta investigación, se establecieron 2 dimensiones de investigación, la primera fue, el consumo de omega 3 en niños escolares y sus propiedades benéficas en los procesos cognitivos, por otro lado, la segunda dimensión fue, los hábitos alimentarios de estudiantes escolares frente a su rendimiento académico, mismas que constan en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Dimensiones de la investigación*

<b>Dimensiones</b>	<b>Numero de estudios Artículos científicos</b>
El consumo de omega 3 en niños escolares y sus propiedades benéficas en los procesos cognitivos	25
Los hábitos alimentarios de estudiantes escolares frente a su rendimiento académico	20
Total	45

El presente artículo se basó en una investigación de tipo teórica mediante una revisión bibliográfica. La metodología empleada tuvo un enfoque cualitativo y fue de tipo documental. En tal sentido, la investigación documental se define como un procedimiento científico y sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema (Gómez et al., 2014; Benavent et al., 2011). Se realizó una búsqueda de artículos científicos como fuentes primarias de información, a través de algunas bases de datos como Dialnet, Medline, ScienceDirect y Scielo.

El análisis de los artículos científicos se realizó en 2 partes. Por un lado, se examinaron 55 artículos relacionados con el consumo de omega 3 en niños escolares y sus propiedades benéficas en los procesos cognitivos, donde luego de realizar una lectura crítica, se excluyeron 30 de ellos debido a que no estaban relacionados con la primera dimensión de investigación. Por otra parte, se evaluaron 30 artículos relacionados con los hábitos alimentarios de estudiantes escolares frente a su rendimiento académico, se excluyeron 10, por no tener asociación con la niñez. Finalmente se seleccionó un total de 45 artículos, después de correlacionar las 2 dimensiones de investigación. Las tablas 2 y 3 resumen los principales hallazgos encontrados en estos artículos.

A continuación, se muestra la Tabla 2, en la cual se resume los resultados más relevantes de las investigaciones realizadas sobre la suplementación con omega 3 en niños y sus efectos en el rendimiento cognitivo.

**Tabla 2**

*El consumo de omega 3 en niños escolares y sus propiedades benéficas en los procesos cognitivos*

Autores y referencias	Resultados de las investigaciones
Portillo et al., (2014)	Los niños que recibieron suplementos de omega 3 durante 3 meses de intervención, mostraron mejoras en funciones neuropsicológicas como la velocidad de procesamiento, la coordinación visomotora, la integración perceptiva, la atención y la función ejecutiva.
Van der Wurff et al., (2020), Cao et al., (2009), Dalton et al., (2009)	Una suplementación diaria de DHA en dosis mayores o iguales a 450 mg, muestran efectos positivos sobre la cognición en niños y adolescentes.
Emery et al., (2020)	La suplementación combinada de EPA y DHA no demostró un efecto general en el rendimiento de pruebas cognitivas específicas en jóvenes. No obstante, algunos dominios cognitivos como la memoria a largo plazo pueden beneficiarse con suplementos a base de EPA.
Weiser et al., (2016)	Para potenciar los efectos beneficiosos del DHA en las funciones de la memoria, se debe combinar con otros suplementos nutricionales como las vitaminas del grupo B, vitamina E, y el selenio.
Parletta et al., 2013, Richardson et al., (2012), Kennedy et al., (2009)	La suplementación con DHA parece ofrecer una forma segura y eficaz de mejorar la lectura y el comportamiento, se encontró mejoras significativas en el desarrollo cognitivo, pero no en el rendimiento académico, por ello no se puede asociar ningún beneficio de las dosis de DHA en la función cognitiva en niños.
Brew et al. (2015), Baumgartner et al., (2012), Kirby et al., (2010)	Existe una escasez de ensayos adecuadamente controlados de suplementación con omega 3, particularmente en niños sanos, por tanto, la evidencia de que la ingesta de estos ácidos grasos influya sobre el aprendizaje y la educación sigue sin estar clara.
Yehuda, (2012)	Se necesitan estudios adicionales que comparen los ácidos grasos presentes en el cerebro, para comprender las funciones de cada ácido graso en forma individual.
Parmenter et al., (2022), Liu et al., (2019)	La administración de suplementos de omega 3 en la dieta de niños, es más frecuente en aquellos hogares de nivel cultural y socioeconómico alto en países asiáticos.

*Abreviaturas:* DHA: ácido docosahexaenoico, EPA: ácido eicosapentaenoico.

En cuanto a la segunda dimensión de estudio, se agrupó a los resultados de las investigaciones realizadas sobre los hábitos alimentarios escolares y su relación con el rendimiento académico, los cuales se resumen en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Los hábitos alimentarios de estudiantes escolares frente a su rendimiento académico*

Autores y referencias	Resultados de las investigaciones
López et al., 2020; Jofre et al., 2007, Bravo, 2017	Aquellos niños que reciben un desayuno balanceado presentan mejor estado nutricional, más productividad en el ámbito escolar, así como una mejor motivación, memoria de trabajo y altos niveles cognitivos
Ibarra et al. (2019)	Los estudiantes que realizaron una ingesta de tres o cuatro comidas al día; tienen rendimientos superiores en asignaturas como matemáticas y lenguaje con respecto a quienes no llevan este régimen dietético.
Saintila & Rodríguez, 2017; Conde et al., 2017	Existe una relación directa entre hábitos los alimenticios saludables y el buen rendimiento académico
Valverde et al., 2019, Li-Loo Kung et al. (2015)	El estado nutricional está directamente relacionado con los logros de aprendizaje en las poblaciones estudiantiles de niños y niñas.
Paredes (2015)	Los niños con desnutrición presentaron un desempeño inferior en relación con algunas habilidades verbales, específicamente aquellas relacionadas con el componente de fluidez verbal y semántica.
Santos & Barros (2022), Cornejo et al. (2009),	No existe relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional y el rendimiento académico de los estudiantes escolares
Bustamante & Cabrera (2022)	En un estudio realizado en el Cantón Sucúa en Morona Santiago en un grupo de estudiantes de segundo de bachillerato, se determinó que problemas emocionales como la depresión y la ansiedad influyen en el bajo rendimiento académico.
Calderón et al. (2015)	Pese a las políticas gubernamentales del Estado ecuatoriano para proteger la salud alimentaria en la población estudiantil como, por ejemplo, la semaforización en alimentos procesados y la regulación de los bares escolares, no han demostrado eficacia para reducir los problemas de malnutrición como la obesidad o bajo peso infantil.

**Resultados y discusión**

**El consumo de omega 3 en niños escolares y sus propiedades benéficas en los procesos cognitivos**

Algunas investigaciones que se enfocaron en determinar cómo influye el consumo de omega 3 dentro de los procesos cognitivos en niños escolares, pudieron informar que hubo mejorías en la actividad cerebral, luego de realizar un ensayo con un grupo de niños de 6 a 12 años de edad que fueron suplementados con dosis de entre 260 a 520 mg de DHA durante 12 semanas, a quienes se les sometió a diversas pruebas que miden la cognición (Sittiprapaporn et al., 2022).

De igual manera, otro estudio realizado en México, por Portillo et al. (2014), también demostró cierta asociación entre el consumo de omega 3 y el mejoramiento del rendimiento cognitivo, puesto que más del 70 % de los niños que recibieron suplementos de omega 3 durante 3 meses de intervención, mostraron mejoras en funciones neuropsicológicas como la velocidad de procesamiento, la coordinación visomotora, la integración perceptiva, la atención y la función ejecutiva.

No obstante, otros investigadores atribuyen únicamente a la suplementación de ácido docosahexaenoico (DHA) en los posibles efectos beneficios en el rendimiento cognitivo infantil (Cao et al., 2009; Dalton et al., 2009). Posteriormente, algunos estudios donde se suplementó con 450 mg de DHA y EPA en niños (Van der Wurff et al., 2020; Mengelberga, 2018), obtuvieron resultados similares sobre el mejoramiento de los procesos cognitivos; sin embargo, a pesar de estos hallazgos, no se ha podido determinar si el consumo de estos ácidos grasos influye en el rendimiento académico como tal (Emery et al., 2020; Parletta et al., 2013; Richardson et al., 2012).

Sobre la base de estas afirmaciones, ensayos controlados donde se suplementaron con dosis comprendidas entre los 400 a 1000 mg de DHA en niños escolares (Richardson et al. 2012; Kennedy et al., 2009), no llegaron a mostrar resultados consistentes en el rendimiento cognitivo, tan solo se encontró mejoría en el estado de ánimo de los infantes; al igual que estos dos autores, el estudio de Parletta et al. (2013), en niños de etnia indígena en Australia, a quienes se les suministró cápsulas de EPA y DHA de 60 y 750 mg respectivamente para evaluar su desarrollo cognitivo y académico; solo se encontró mejoras significativas en el desarrollo cognitivo cerebral, mas no en el rendimiento académico.

Por otro lado, (Brew et al., 2014; Baumgartner, 2012; Kirby et al., 2010) también demostraron resultados homogéneos, al concluir que no existe relación significativa entre el consumo de omega 3 y el rendimiento académico en escolares de primaria. Hasta ahora, persiste la falta de comprensión sobre si las dosis recomendadas de suplementos de omega 3 pueden contribuir a un mejoramiento de los procesos cognitivos como tal, debido a las contrariedades encontradas en los mencionados estudios.

No obstante, el uso de estos suplementos nutricionales entre niños y adolescentes a nivel mundial se ha incrementado en los últimos 10 años (Binns et al., 2018, Lacombe et al., 2018). Este fenómeno consumista se da probablemente por las características socioculturales de familias que le dan importancia a la salud y utilizan suplementos pediátricos para sus hijos (Piekara et al., 2020), es así que los lugares del mundo más comunes que utilizan suplementos nutricionales enriquecidos con omega 3 incluyen a regiones como Europa central, Norteamérica y algunos países de Asia (Kranz et al., 2017). Además, los padres de familia de los niños y adolescentes que consumen suplementos con omega 3, tienden a ser personas con formación académica superior y de niveles socioeconómicos altos (Liu et al., 2019).

### **Los hábitos alimentarios de estudiantes escolares y su rendimiento académico**

En base a los resultados encontrados sobre los hábitos alimentarios, se tienen diversos abordajes sobre el concepto de estos, muchos autores concluyen que los hábitos alimenticios son manifestaciones recurrentes del comportamiento individual, respecto a qué y para que se consume determinado alimento y están relacionados con las costumbres y prácticas socioculturales (Romero, 2013; Macías et al., 2012, Calañas, 2005).

Los buenos hábitos alimenticios son aquellos que incorporan una variedad de alimentos de calidad dentro del consumo diario y con ello permiten alcanzar un estado nutricional adecuado. (Ibarra et al., 2019; Pereira & Salas, 2017). Es así que, en la dieta diaria habitual, se contemplan 3 principales tipos de comida: el desayuno, el almuerzo y la merienda. El desayuno es considerado como la comida más importante del día debido a que los alimentos que se ingieren en este son los primeros que aportaran energía al organismo humano después de un largo período de descanso (Mejía & Erotida, 2017).

En algunas investigaciones realizadas, se afirma que aquellos niños que reciben un desayuno balanceado presentan mejor estado nutricional, más productividad en el ámbito escolar, así como una mejor motivación, memoria de trabajo y altos niveles cognitivos (López et al., 2020; Jofre et al., 2007). De esta forma, son muchas las investigaciones donde concluyen que el consumo del desayuno contribuye en el buen desempeño académico, sobre todo si son desayunos completos, que contengan los nutrientes necesarios como proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales (Bravo, 2017).

En función de lo anterior, en un estudio realizado con 2116 estudiantes (60,8% mujeres y 39,2%) en Chile por Ibarra et al. (2019), se demostró que quienes desayunan y realizan cuatro comidas al día, alcanzan niveles superiores en los promedios de calificaciones escolares en pruebas estandarizadas de matemáticas y lenguaje. En consecuencia, se podría afirmar que existe una relación directa entre hábitos los alimenticios saludables y el buen rendimiento académico (Saintila & Rodríguez, 2017; Conde et al., 2017; Jofre et al., 2007).

En contraposición a lo expresado anteriormente, otras investigaciones han demostrado en cambio que, una malnutrición infantil escolar tiene una relación directa con el bajo desempeño académico, en tal sentido algunos indicadores de malnutrición infantil como el

sobrepeso y la obesidad podrían también estar relacionados con el bajo rendimiento académico (Valverde et al., 2019; Li-Loo Kung, 2015). Estos hallazgos fueron corroborados por otro estudio realizado por Paredes (2015), en el cual encontró que estudiantes escolares con malnutrición, presentaban un desempeño inferior en pruebas cognitivas sobre habilidades verbales, especialmente aquellas relacionadas con el componente de fluidez verbal y semántica, en comparación con los altos puntajes obtenidos por el otro grupo de control.

Sin embargo diferentes investigaciones orientadas a indagar sobre la relación entre los malos hábitos alimentarios y el rendimiento académico, han desencadenado resultados divergentes, en estos casos, no encontraron asociación alguna entre el estado nutricional y el desempeño académico escolar, tal como lo determinaron Santos & Barros (2022), en un estudio realizado en Santa Elena, Provincia del Guayas, donde estudiantes con valoraciones nutricionales de obesidad y bajo peso, los cuales son factores de malnutrición, obtuvieron promedios académicos de 7,2, mismos que de acuerdo a la escala de calificaciones del Reglamento General a la LOEI, el estudiante estaría alcanzando los aprendizajes requeridos, lo cual puede considerarse como un indicativo de rendimiento académico aceptable (Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2022, Artículo 31).

En semejanza con el estudio anterior, Cornejo et al. (2009), determinaron de igual forma que los hábitos alimenticios no influyen en el rendimiento académico, ya que tras realizar un estudio con 149 alumnos en Paraná - Perú, todos obtuvieron promedios académicos aceptables, pese a que el 90% de estos tenían índices de malnutrición según las valoraciones nutricionales. Además, cabe resaltar que existen otros factores multicausales que podrían estar incidiendo en el rendimiento académico estudiantil, entre ellos se tiene a los problemas psicosociales como

la depresión, la ansiedad, el medio ambiente familiar, la percepción del clima académico, entre otros (Paredes et al., 2019; Godínez et al., 2016).

En ese mismo sentido, Bustamante & Cabrera (2022), afirman que el rendimiento académico depende en gran medida de otras variables como el esfuerzo y la dedicación de los estudiantes. Por lo tanto, es importante que los docentes no se limiten solo a evaluar el desempeño académico estudiantil, sino que también tomen en cuenta otros aspectos, como el comportamiento y la motivación frente al estudio (López & León, 2020). Muchos autores recomiendan que son los padres quienes deben promover el positivismo, la motivación y la autoestima en sus hijos. Asimismo, señalan la importancia de intervenciones dirigidas por parte de los profesores a mejorar el ambiente escolar y reducir el estrés académico (Usán et al., 2020).

## Conclusiones

Luego de revisar las diversas investigaciones sobre la suplementación con omega 3 en niños escolares y su influencia sobre el mejoramiento académico, la mayoría de estudios han arrojado resultados poco concluyentes sobre este particular, debido a que solo han demostrado que, tras la ingesta de estos ácidos grasos, existe una mejoría en la actividad cerebral, mas no en el rendimiento académico como tal, puesto que este puede estar influenciado por otros factores diferentes a la alimentación. Además, dichos estudios han sido realizados en grupos pequeños, y la corta duración de los ensayos es otra de las limitaciones en esta investigación, ya que la mayoría de estos no superan los 3 o 4 meses de suplementación con omega 3.

Por otro lado, habría que tomar en cuenta que el rendimiento académico, está influenciado por otras variables, a más de la alimentación, como por ejemplo el estado de ánimo del niño, el medio ambiente familiar, el entorno educativo y su relación con sus compañeros de

aula, el estrés que surge al momento en el que el alumno rinde un examen y que puede provocar nerviosismo lo cual puede afectar negativamente en el rendimiento académico.

## Referencias

- Abedi E., & Sahari M. (2014). Long-chain polyunsaturated fatty acid sources and evaluation of their nutritional and functional properties. *Food Science & Nutrition*, 2(5), 43-63. <https://doi.org/10.1002/fsn3.121>
- Baumgartner, J., Smuts, C., Malan, L., Kvalsvig, J., Van Stuijvenberg, M., Hurrell, R., & Zimmermann, M. (2012). Effects of iron and n-3 fatty acid supplementation, alone and in combination, on cognition in school children: a randomized, double-blind, placebo-controlled intervention in South Africa. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 96 (6), 1327-1338. <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.041004>
- Benavent, A., González A., González, J, & Arroyo, A. (2011). Fuente de información bibliográfica (I). Fundamentos para la realización de búsquedas bibliográficas. *Acta Pediátrica Española*, 69 (3), 131-136. <https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/187512>
- Binns, C., Lee, M., & Lee, A. (2018). Issues and Perspectives: Public Health Regulation of Dietary Supplements. *Annual Public Health Review*, 39(1), 403-420. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040617-013638>
- Bravo, G. (2017). Relación en calidad de desayuno y rendimiento académico. *Revista Vinculando*. (12). <https://vinculando.org/salud/relacion-calidad-desayuno-rendimiento-academico.html>
- Brew, B., Toelle, B., Webb, K., & Almqvist, C. (2014). Omega-3 supplementation during the first 5 years of life and subsequent academic performance: a randomized controlled trial. *European Journal of Clinical Nutrition*. 69, 419-424 <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.155>
- Bustamante, G. & Cabrera, L. (2022). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en el cantón Sucúa-Ecuador. *Ciencia Digital*, 6(4), 97-115. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v6i4.2338>

- Calañas, A. (2005). Alimentación saludable basada en la evidencia. *Endocrinología y Nutrición*, 52(2), 8-24. <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-alimentacion-saludable-basada-evidencia-13088200>
- Calderón, J., Alcívar, C. & Huacón, A. (2015). Cómo incentivar a los ecuatorianos a tener una cultura alimenticia más saludable, para disminuir los índices de enfermedades que existen en la actualidad. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 1(7), 1-12. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2015/07/cultura-alimenticia.html>
- Cao, D., Kevala, K., Kim, J., Moon, H., Jun, S., Lovinger, D. & Kim, H. (2009). Docosahexaenoic acid promotes hippocampal neuronal development and synaptic function. *Journal of Neurochemistry*, 111(2), 510-521. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-4159.2009.06335.x>
- Castiñeiras T., Díaz N., & Méndez M. (2019). Hábitos alimentarios, obesidad y sobrepeso en adolescentes de un centro escolar mixto. *Rev. Ciencias Médicas*, 23(1), 99-107. <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3794>
- Ciprián, D., Navarrete, E., García de la Hera M., Giménez, D. González, S., Quiles, J., & Vioque, J. (2013). Patrón de dieta mediterráneo y occidental en población adulta de un área mediterránea; un análisis clúster. *Nutrición Hospitalaria*, 28(5), 1741-1749. <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.5.6758>
- Conde, A., & Tandapilco, R. (2021). Hábitos alimentarios en el rendimiento académico de los niños preescolares de la Escuela de educación básica “Los Sauces” del cantón Ambato. *Magazine de las ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 5(8), <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/985>
- Cóndor Chicaiza, M. G., Cóndor Chicaiza, J., Posso Pacheco, R. J. (2021). Propuesta educativa para el desarrollo personal y social de los adolescentes en la pandemia. *Revista científica Olimpia*, 18(3), 1-13. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26183>
- Cornejo, A., & Escudero, D. (2009). Influencia de los hábitos alimentarios en el rendimiento escolar de adolescentes. *Actualización en Nutrición, Pediatría y Nutrición*, 10(4), 290-295. [http://www.revistasan.org.ar/pdf\\_files/trabajos/vol\\_10/num\\_4/RSAN\\_10\\_4\\_290.pdf](http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_10/num_4/RSAN_10_4_290.pdf)

- Dalton, A., Wolmarans, P., Witthuhn, R., M. Van Stuijvenberg, Swanevelder, S. & Smuts, C. (2009). A randomized control trial in school-age children showed an improvement in cognitive function after consuming a bread spread, which contains fishmeal from a marine source. *Prostaglandins leukotrienes and essential fatty acids*, 80(2-3), 143-149. <http://dx.doi.org/10.1016/j.plefa.2008.12.006>
- Emery, S., Häberling, I., Berger, G., Walitza, S., Schmeck, K., Therese, A. Baumgartner, N. et al. Omega-3 and its domain-specific effects on cognitive test performance in youths: A meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 112(1), 420-436. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.02.016>.
- Fontani, G., Corradeschi, F., Felici, A., Alfatti, F., Migliorini, S., & Lodi, L. (2005). Cognitive and physiological effects of Omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation in healthy subjects. *European Journal of Clinical Investigation*. 35(11). 691-699. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2362.2005.01570.x>
- Fonseca Z., Quesada A., Meireles M., Cabrera E., & Boada, A. (2020). La malnutrición; problema de salud pública de escala mundial. *Multimed Revista Médica*, 24(1), 237-246. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99217>
- Guerrero González, E., Macías Vera, T., Posso Pacheco, R., Saa Cedillo, M. y Játiva Burbano, R. (2021). Proyecto de actividades de entrenamiento y formación en Culturismo: una experiencia aprendizaje-servicio. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(2), 616-628. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1996-24522021000200616&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-24522021000200616&lng=es&tlng=es)
- Gómez, E., Navas, D., Aponte, G., & Betancourt, L. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *Dyna*, 81(184), 158-163. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49630405022>
- Gow, R. & Hibbeln J. (2014). Omega-3 fatty acid and nutrient deficits in adverse neurodevelopment and childhood behaviors. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 23(3), 550-590. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2014.02.002>
- Godínez G., Reyes J., García M. & Antúnez T. (2016). Los factores psicosociales como impacto en el bajo rendimiento escolar de los estudiantes de la Universidad Autónoma

- de Guerrero. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(13), 107-125.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74672016000200107&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672016000200107&lng=es&tlng=es)
- Huss, L., McCabe, S., Dobbs, J., Burgess, J., Behnke, C., Santerre, C. & Kranz, S. (2013). Developing child-friendly fish dishes to increase young children's acceptance and consumption of fish. *Food and Nutrition Sciences*, 4(10), 78-87.  
<https://doi.org/10.4236/fns.2013.410A012>.
- Ibarra, J., Hernández, C. & Ventura, C. (2019). Hábitos alimentarios y rendimiento académico en escolares adolescentes de Chile. *Rev. Española de Nutrición Humana y Dietética*, 23(4), 292-301. <https://doi.org/10.14306/renhyd.23.4.804>
- Innis, S. (2008). Dietary omega-3 fatty acids and the developing brain. *Brain Research*, 12 (37), 35- 43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.brainres.2008.08.078>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición – ENSANUT 2018. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/salud-salud-reproductiva-y-nutricion/>
- Jofre, J., Jofre, M., Arenas, M., Azpiroz, R. & De Bortoli, M. (2007). Importancia del desayuno en el estado nutricional y el procesamiento de la información en escolares. *Universitas Psychologica*, 6 (2), 371-382.  
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-92672007000200015&lng=pt&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672007000200015&lng=pt&tlng=es).
- Kennedy, D., Jackson, P., Elliott, J., Scholey, A., Robertson, B., Greer, J., Tiplady, B., Buchanan, T. & Haskell, C. (2009). Cognitive and mood effects of 8-week supplementation with 400 mg or 1000 mg of the omega-3 essential fatty acid docosahexaenoic acid (DHA) in healthy children 10 to 12 years of age. *Nutritional Neuroscience*, 12 (2), 48- 56. <https://doi.org/10.1179/147683009X388887>
- Kirby, A., Woodward A, & Jackson S. (2010). Benefits of omega-3 supplementation for school children: review of the current evidence. *British Educational Research Journal*, 36(5), 699-732. <https://doi.org/10.1080/01411920903111557>
- Kranz S., Jones N., & Monsiváis P. (2017). Intake levels of fish in the UK pediatric population. *Nutrients*, 9(4), 392-402. <https://doi.org/10.3390/nu9040392>

- Liao, K., McCandliss, B., Carlson, S., Colombo, J. Shaddy, D., Kerling, E., Lepping, R., & Sittiprapaporn, W. (2016). Event-related potential differences in children supplemented with long-chain polyunsaturated fatty acids during infancy. *Developmental Science*, 20(5), 124-137. <https://doi.org/10.1111/desc.12455>
- Li-Loo Kung, C., Rojas-Guerrero, N., Dávila-Panduro, S., & Alva-Angulo, M. (2015). El estado nutricional y su impacto en los logros de aprendizaje. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 5(2), 115-120. <https://doi.org/10.22386/ca.v5i2.97>
- Liu, H., Zhang, S., Zou H., Pan, Y., Yang, Q., Ouyang, Y., Luo, J. & Lin, Q. (2019). Uso de suplementos dietéticos entre estudiantes chinos de escuela primaria: un estudio transversal en la provincia de Hunan. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 16(3), 374- 386. <https://doi.org/10.3390/ijerph16030374>
- López, C., & León, M. (2020). Atención pedagógica a estudiantes con bajo rendimiento académico de primero de bachillerato general unificado. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 7(2), 27-37. <https://doi.org/10.26423/rctu.v7i2.506>
- Macías, A., Gordillo, L. & Camacho, E. (2012). Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud. *Revista Chilena Nutrición*, 39(3), 40-43. <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v39n3/art06.pdf>
- Mengelberga, A., Leathem, J. & Podd, J. (2018). Fish oil supplement use in New Zealand: A cross-sectional survey, *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 33. 118-123. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2018.09.005>.
- Martínez R., Jiménez A., López A., & Ortega R. (2018). Estrategias nutricionales que mejoran la función cognitiva. *Nutrición Hospitalaria*, 35(6), 16-19. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2281>
- Marra, M., & Bailey, R. (2018). Position of the Academy of nutrition and dietetics: supplements and micronutrients. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118(11), 2162-2173. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.07.022>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Plan Intersectorial de Alimentación y Nutrición 2018-2025. Viceministerio de Gobernanza de la Salud Pública, 2018. Quito, Ecuador. págs.: 26-28. <https://www.salud.gob.ec/wpcontent/uploads/2018/08/PIANE-2018-2025-final-compressed-.pdf>

- McNamara, R., Able, J., Jandacek, R., Rider, T., Tso, P., Eliassen, C., Alfieri, D., Weber, W., Jarvis, K., DelBello, M., Strakowski, S., & Caleb A. (2010). Docosahexaenoic acid supplementation increases prefrontal cortex activation during sustained attention in healthy boys: a placebo-controlled, dose-ranging, functional magnetic resonance imaging study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 91(4), 1060-1067.  
<https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28549>.
- Palacios Zumba, E. M., Posso Pacheco, R. J., Barba Miranda, L. C. y Paz Viter, B. S. (2022). Educación en salud, prevención y manejo del dolor de espalda bajo el enfoque "integración escuela comunidad desde el área de Educación Física". *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 17(2), 758-779.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1996-24522022000200758&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1996-24522022000200758&script=sci_abstract&tlng=pt)
- Paredes Y. (2015). Desnutrición crónica y desempeño cognitivo. *Universidad y Salud*, 17(1), 47–56. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-71072015000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072015000100005)
- Paredes, Y., Zapata, M., Martínez, J., Wilmot, L., & Arias, M. (2019). Capacidad intelectual en niños con desnutrición crónica. *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud*, 1 (2), 87-95. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=673271108010>
- Parletta, N., Cooper, P., Gent, D, Petkov, J. & O'Dea, K. (2013). Effects of fish oil supplementation on the learning and behavior of indigenous Australian remote community school children: a randomized controlled trial. Prostaglandins, leukotrienes and essential fatty acids, 89(2-3), 71-79. <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2013.05.001>
- Parmenter, B., Bumrungpert, A. & Thouas, G. (2022). Sociodemographic factors and parental views associated with use of an omega-3 supplement for their children. *PharmaNutrition*. 20. <https://doi.org/10.1016/j.phanu.2022.100289>.
- Piekara, A., Krzywonos M., & Kaczmarczyk M. (2020). What Do Polish Parents and Caregivers Think of Dietary Supplements for Children Aged 3–12?. *Nutrients*, 12 (10), 30-76. <https://doi.org/10.3390/nu12103076>

- Pinos, Y., Urgilez, P., Saquina, K., Oñate, K. & Guillen, M. (2019). Malos hábitos alimenticios y cansancio mental en los estudiantes universitarios del Ecuador (caso Cantón Milagro). *Anatomía Digital*, 2(4), 60-70.  
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i4.1179>
- Posso Pacheco, R. J. (2020). *Factores dentro del Determinante Humano en la Implementación del Currículo Nacional para Educación Física Ecuatoriana* (Doctoral dissertation) Universidad Internacional Iberoamericana México.  
<https://repositorio.unini.edu.mx/id/eprint/443/>
- Posso, R. J., Córdor, M. G, Rojas, M. D. C. H., Ronquillo, N. D. y Machado, P. E. (2023). La nivelación de conocimientos: Retos de la educación post pandemia. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 27(1), 94–110.  
<https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i1.1861>
- Richardson, J., Burton, J., Sewell, R., Spreckelsen, T. & Montgomery, P. (2012). Docosahexaenoic acid for reading, cognition, and behavior in children aged 7 to 9 years: a randomized controlled trial (DOLAB study). *Plos One*. 7(9).  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043909>
- Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. (17 de septiembre de 2022).  
<https://educacion.gob.ec>
- Romero S. (2013). Promoción de hábitos alimentarios saludables desde la escuela. [Tesis] Universidad de Valladolid. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/3690>
- Santos, S. & Barros, S. (2022). Influencia del Estado Nutricional en el Rendimiento Académico en una institución educativa. *Vive Revista de Salud*, 5(13), 154-169.  
<https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i13.138>
- Saintila, J. & Rodríguez, M. (2017). Estado nutricional y rendimiento académico en escolares de 7 a 14 años de la Institución Educativa Mi Jesús, Lurigancho, Lima. *Rev. Científica Ciencias la Salud*, 9(2), 63–71. <https://doi.org/10.17162/rccs.v9i2.656>
- Sinn, N., & Bryan, J. (2007). Effect of Supplementation with Polyunsaturated Fatty Acids and Micronutrients on Learning and Behavior Problems Associated with Child

- ADHD. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. 28(2), 82-91.  
<http://doi.org/10.1097/01.DBP.0000267558.88457.a5>
- Sittiprapaporn, P., Bumrungpert, A., Suyajai, P. & Stough, C. (2022). Efficacy of fish oil and DHA supplementation for cognitive function in Thai children: a randomized, double-blind, two-dose, placebo-controlled clinical trial. *Foods*. 11 (17), 25 -49.  
<https://doi.org/10.3390/foods11172595>
- Stevens, C., & Bavelier, D. (2012). The role of selective attention on academic foundations: A cognitive neuroscience perspective. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2 (1), 30-48. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2011.11.001>.
- Usán, P., Salavera, C. & Mejías, J. (2020). Relaciones entre la inteligencia emocional, el burnout académico y el rendimiento en adolescentes escolares. *CES Psicología*, 13(1), 125-139. <https://doi.org/10.21615/cesp.13.1.8>
- Valladares, E. y Posso, R. (2022). Metodología para fortalecer la dimensión salud en la clase de educación física. Una perspectiva desde ecuador. *FIEP BULLETIN*, 92(especial), 332-344.  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/25779/1/22%20POSSO%20METODOLOGIA%20PARA%20FORTALECER.pdf>
- Valverde, L., Reyes, E., Palma, C., Emén, J. & Balladares, M. (2020). Influencia del estado nutricional en el rendimiento escolar de estudiantes de Educación General Básica Media. *RECIMUNDO*, 3(4), 528-548.  
[https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(4\).diciembre.2019.528-548](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(4).diciembre.2019.528-548)
- Van der Wurff, M., Meyer B., de Groot R. Effect of long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids (LCPUFA n -3) supplementation on cognition in children and adolescents: a systematic review of the literature focusing on LCPUFA n -3 blood values and DHA dose and EPA. *Nutrients*. 12 (10), 311- 325. <https://doi.org/10.3390/nu12103115>
- Weiser, M., Butt, C., Mohajeri, M. (2016). Docosahexaenoic acid and cognition throughout life. *Nutrients*. 8(2), 99-121. <https://doi.org/10.3390/nu8020099>

Weintraub, S., Dikmen, S., Heaton R., Tulsy, D., Zelato, P. & Bauer, P. (2013). Assessment of cognition using the NIH Toolbox. *Neurology magazine sea*, 11(3), 54-64.

<https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182872ded>

Yehuda, S. (2012). Polyunsaturated fatty acids as putative cognitive enhancers. *Medical hypotheses*, 79 (4), 456-461. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2012.06.021>