

INVESTIGACIÓN

Estrategias de prevención desde la escuela: implementación de una propuesta de enseñanza sobre nutrición humana basada en metodologías activas de aprendizaje

DOI: 10.17533/udea.penh.v24n2a02

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Vol. 24, N.º 2, julio-diciembre de 2022, pp. 161-177.

Artículo recibido: 17 de febrero de 2022

Aprobado: 16 de noviembre de 2022

Verónica González-Jaramillo^{1*}; Ileana M. Greca²

Resumen

Antecedentes: considerando la importancia de la alimentación saludable para la salud y el desarrollo en general, es crucial educar a niños y adolescentes en este aspecto; de allí surge la necesidad de acudir a estrategias de prevención que incidan tanto en los conocimientos como en las actitudes del alumnado. **Objetivo:** desarrollar y evaluar una propuesta de enseñanza sobre la nutrición humana desde una perspectiva multidisciplinar, siguiendo los fundamentos didácticos de la indagación y el trabajo colaborativo. **Materiales y métodos:** se incluyeron dos grupos del grado séptimo, uno control (n = 31) y otro experimental (n = 32). Se aplicó un test de asociación de conceptos analizado a partir de la técnica de asociaciones jerárquicas, así como un test de actitudes para detectar las razones de los estudiantes que influyen en la elección de los alimentos que consumen. **Resultados:** al realizar una trazabilidad entre la comprensión del alumnado sobre la nutrición (componente cognitivo) y la incidencia de la intervención en las ideas de los estudiantes hacia el consumo de alimentos (componente actitudinal), se encontró una relación favorable. **Conclusiones:** este tipo de abordajes puede contribuir a superar nociones confusas de los estudiantes hacia la alimentación, con potencial para impactar la toma de decisiones hacia estilos de vida saludables.

Palabras clave: educación en salud, nutrición, escuela, adolescentes, aprendizaje colaborativo.

1* Autor de correspondencia. Facultad de Educación, Universidad de Burgos, España. Institución Educativa Yermo y Parres, Medellín, Colombia. vgj1001@alu.ubu.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9890-6473>

2 Full Professor (Didácticas Específicas), Facultad de Educación, Universidad de Burgos, España. imgreca@ubu.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3674-7985>

Cómo citar este artículo: González-Jaramillo V, Greca IM. Estrategias de prevención desde la escuela: implementación de una propuesta de enseñanza sobre nutrición humana basada en metodologías activas de aprendizaje. *Perspect Nutr Humana*. 2022;24:161-77. DOI: 10.17533/udea.penh.v24n1a02

© 2022 Universidad de Antioquia. Publicado por Universidad de Antioquia, Colombia.



Prevention Strategies from the School: Implementation of a Teaching Proposal on Human Nutrition Based on Active Learning Methodologies

Abstract

Background: Considering the importance of healthy eating for health and development, it is crucial to educate children and young people in this aspect; from there arises the need to turn to prevention strategies that have an impact on both the knowledge and attitudes of the students. **Objective:** To develop and evaluate a teaching proposal on human nutrition from a multidisciplinary perspective, following the didactic foundations of inquiry and collaborative work. **Material and Methods:** Two seventh-grade groups were included, a control group (n=31) and an experimental group (n=32). A concept association test analyzed using the hierarchical association technique was applied, as well as an attitude test to detect the reasons the students have for choosing the food they eat. **Results:** By tracing the understanding of the students of nutrition (the cognitive component) and the impact of the intervention on the ideas of the students about food consumption (attitudinal component), a favorable relationship was found. **Conclusions:** This type of approach can contribute to overcoming confusing notions that students have about food, with the potential to impact healthy lifestyle choices.

Keywords: Health education, nutrition, school, adolescents, collaborative learning.

INTRODUCCIÓN

Las consecuencias que derivan de hábitos alimenticios inadecuados constituyen un reto en materia de salud pública (1), ya que, a pesar de las iniciativas e insistencia de las políticas gubernamentales, los porcentajes de condiciones de malnutrición y sus respectivas secuelas siguen mostrando cifras alarmantes en diferentes contextos. Es prioritario atender las necesidades nutricionales y los hábitos saludables a temprana edad, pues los niños y niñas que presentan condición de sobrepeso y obesidad suelen continuar padeciéndola en la adolescencia y en la adultez. Esto conlleva una mayor predisposición a enfermedades como diabetes, hipertensión, hiperlipidemia, afecciones cardíacas, apnea del sueño, riesgos sicosociales, entre otras (2). También es importante recordar la relación existente entre la desnutrición posiblemente debida a la inseguridad alimentaria y la mayor probabilidad de sufrir obesidad y enfermedades no transmisibles en edades adultas (3).

La obesidad, en particular entre los niños y adolescentes, va en aumento en todos los países, y se propaga con mayor rapidez en los países de ingresos bajos y medianos. Está asociada a la aparición prematura de enfermedades como las ya mencionadas y puede invalidar muchos de los beneficios sanitarios que han contribuido a aumentar la esperanza de vida (4). De forma similar a la tendencia mundial, la prevalencia de sobrepeso está aumentando en todos los grupos de edad en América Latina y el Caribe. Este crecimiento es especialmente acusado entre adultos, niños en edad escolar y adolescentes (de 5 a 19 años) que registran aumentos de 10 y 9 puntos porcentuales en sus respectivas prevalencias de sobrepeso desde el año 2000.

Por cada persona que sufre hambre en América Latina y el Caribe, más de seis sufren sobrepeso u obesidad. La prevalencia del sobrepeso está aumentando en todos los grupos etarios, sobre todo en adultos y en niños en edad escolar. En la actualidad, casi un cuarto de la población adulta en la región sufre de obesidad, con prevalencias

más altas entre mujeres (28 %) que en hombres (20 %). En tanto la prevalencia del sobrepeso en niños y niñas menores de 5 años ya alcanza un 7,5 %, por encima del 5,9 % mundial (3). En el contexto colombiano, el 56,4 % de la población de jóvenes y adultos presenta exceso de peso, lo que representa un incremento significativo respecto al 2010. Para el mismo grupo de edad, en el departamento de Antioquia se reporta un índice de sobrepeso del 36,6 % y de obesidad del 22,1 % (5).

Considerando la importancia de la alimentación saludable para la salud y el desarrollo en general, es crucial educar a niños y adolescentes en este aspecto, en sintonía con las iniciativas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para promover los programas de educación nutricional en las escuelas (6). Si bien es cierto que los determinantes sociales y económicos juegan un papel decisivo en la calidad de vida y estado de salud de las comunidades, también lo es que el acceso a la información y la educación pueden modificar conductas. Los procesos de enseñanza de las ciencias deben ir encaminados a dotar a los estudiantes de herramientas que les permitan tomar postura y optar por decisiones que propendan hacia su bienestar. Inscrita en dicha premisa, surge la necesidad de acudir a estrategias de prevención que partan desde la educación y que incidan tanto en los conocimientos como en las actitudes del alumnado. De allí que sea de suma importancia contribuir a que los estudiantes se apropien de manera significativa del conocimiento, en este caso de la nutrición humana, y puedan aplicarlo de manera que se traduzca en decisiones certeras para sus vidas.

Se requiere una educación nutricional que refuerce los conocimientos de los estudiantes sobre la nutrición como uno de los elementos centrales para el cambio de actitudes, y los

oriente hacia hábitos dietarios apropiados (7). Sin embargo, teniendo en cuenta que las metodologías tradicionales no han sido eficientes al respecto (8), surge la necesidad de implementar propuestas que incidan de manera significativa tanto en el componente cognitivo como en las habilidades de los estudiantes acerca de los alimentos y la salud. La escuela es reconocida por su autoridad moral y, por consiguiente, la educación en salud impartida en el sistema formal genera un gran impacto (9). Así, la presente investigación apoya la necesidad de desarrollar modelos innovadores de educación alimentaria y nutricional en las escuelas, que tengan en cuenta los conocimientos existentes y los hábitos de consumo (8). Para ello, se propuso como objetivo general desarrollar y evaluar una propuesta de enseñanza sobre la nutrición humana desde una perspectiva multidisciplinar, con base en los fundamentos didácticos de la indagación y el trabajo colaborativo.

Antecedentes y estructuración de la propuesta de enseñanza

La fundamentación teórica que orientó la intervención y el desarrollo de los objetivos perseguidos por esta investigación se consolidó sobre todo a partir del análisis de las problemáticas y requerimientos actuales relacionados con la necesidad de llevar a cabo estrategias de educación nutricional que se impartan desde el ámbito escolar, así como del contexto en torno al cual se inscribe el diseño curricular para la enseñanza de las ciencias según los estándares y lineamientos del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (10).

En concordancia con los hallazgos de la revisión de la literatura (11,12), se reconocen las bondades de metodologías activas de aprendizaje que se ofrecen a los estudiantes, las cuales deberían

motivarlos a partir de interrogantes fundamentales acerca del entorno y la manera en la cual los científicos han investigado para obtener respuestas a dichas cuestiones. Por tanto, un trabajo experimental de tipo indagativo válido requiere dar respuesta a preguntas de forma que se promueva la construcción de modelos teóricos, todo ello a partir de aprender cómo formular hipótesis fundamentadas en la teoría, identificar pruebas y generar argumentos que validen las posibles explicaciones e interpretaciones (13).

Tras el rastreo de antecedentes, se valida la necesidad de una visión holística de la nutrición humana, la cual se obtiene al establecer una relación adecuada entre los componentes de todas las dimensiones de la función de nutrición. Es importante presentar los contenidos desde una perspectiva integrada, pues el uso de estrategias que impliquen interdisciplinariedad proporciona a los alumnos oportunidades de análisis y vinculación de aportes de distintas áreas del conocimiento (14). En especial en cuanto al objeto de estudio, un enfoque integral puede brindar un apoyo holístico para introducir elementos innovadores en el tratamiento de la alimentación en el currículo de la educación obligatoria (15). Además, los materiales que se diseñen para los alumnos deben estimularlos a aventurarse más allá de los límites de cada disciplina hacia consideraciones más amplias acerca de la ciencia, la tecnología y la sociedad, que incluyan el tratamiento de cuestiones éticas (16).

A partir de lo anterior y en el contexto del tema del presente trabajo, se considera que para promover actitudes y hábitos que conlleven el desarrollo de una cultura para la salud es necesario comprender a los seres vivos como sistemas complejos en constante interacción con su medio y, por ende, a los procesos del cuerpo humano como una totalidad integrada (17). La multidisciplinariedad

busca que los sujetos sean capaces de establecer relaciones entre las diversas teorías generales disciplinares y que así se conforme una gran teoría holística sobre el mundo de lo natural que se puede integrar con una teoría holística sobre lo social; esto le permite tener una cosmovisión y un proyecto personal de vida (16).

En síntesis, el diseño de la intervención (18) apunta a las siguientes consideraciones:

- La viabilidad de la integración de varias disciplinas.
- La flexibilidad curricular dada por la posibilidad que tiene el maestro para movilizar el conjunto de conocimientos y habilidades de un grado a otro en función de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
- El reconocimiento del carácter holístico del conocimiento científico.
- La necesidad del desarrollo de la capacidad investigativa.
- La elaboración cognitiva grupal.

De allí surge una propuesta didáctica que integra las asignaturas de Biología, Física, Química, Matemáticas, Ética y Emprendimiento. Esta propuesta consiste en una secuencia de cuatro módulos en los cuales se articularon las habilidades y etapas fundamentales de la metodología por indagación (19,20), con los procesos de aprendizaje colaborativo (7,21). Una visión general de estos se presenta a continuación.

Etapa de focalización. Presentación de una situación que capte la atención de los estudiantes y permita crear un contexto para la formulación de hipótesis. Las siguientes son las preguntas que orientaron la construcción de alternativas de

explicación por parte del alumnado en cada uno de los ejes temáticos abordados:

- Módulo 1

¿Cuáles pueden ser algunas de las causas que contribuyen a que se presenten casos de malnutrición en tu comunidad educativa?

¿Qué tan nutritivas y balanceadas son las opciones de alimentos disponibles en la institución educativa y por qué?

- Módulo 2

¿De dónde proviene la energía contenida en los alimentos y de qué manera podemos evidenciar sus efectos?

¿Por qué es importante tener en cuenta las calorías que nos aportan los alimentos?

- Módulo 3

¿De qué manera contribuye el sistema digestivo a la obtención de los nutrientes que requiere el cuerpo para su funcionamiento?

¿Hacia dónde se dirige y qué función desempeña el oxígeno que entra a nuestros pulmones?

¿Qué factores pueden interferir con el funcionamiento adecuado de los órganos que conforman nuestro sistema digestivo y respiratorio?

- Módulo 4

¿Qué sucede con los nutrientes una vez han sido absorbidos por los órganos correspondientes?

¿Hacia dónde se dirigen los desechos que resultan del metabolismo celular?

¿De qué manera se puede evitar la aparición de enfermedades que puedan afectar el funcionamiento adecuado de nuestro organismo?

Etapas de exploración. Una vez que los estudiantes han formulado sus hipótesis, deben proceder a indagar qué tan completas y explicativas son, a partir de estrategias que incluyen:

- Investigación en diversas fuentes de información que les permitan ampliar sus conocimientos sobre cada uno de los temas.
- Prácticas de laboratorio a partir de la proposición de diseños experimentales definidos en los equipos de trabajo de acuerdo con los materiales disponibles y los objetivos planteados.
- Aplicación de encuestas, recolección de datos, tabulación, redacción de conclusiones y socialización de hallazgos.
- Trabajos de campo que incluyen observaciones y recolección de evidencias en el entorno.

Etapas de reflexión y comparación. La docente orienta la reflexión y consolidación de los conceptos a partir de la experiencia en las etapas anteriores. Para ello se acude a recursos como:

- “Lluvia de ideas” con lo que los estudiantes investigaron previamente.
- Construcción de un marco teórico con los aportes, experiencias y conclusiones de los participantes.
- Observación de videos y otro tipo de materiales complementarios.
- Preparación y presentación de temáticas en exposiciones de los equipos de trabajo.

Etapas de aplicación. Encaminada a poner en práctica los aprendizajes a través de:

- Actividades de clasificación y categorización.
- Seguimiento y descripción de hábitos de consumo y rutinas de los estudiantes.
- Debates y socializaciones.
- Lectura y análisis de estudios de caso o situaciones problema.
- Observación de videos y otro tipo de materiales complementarios, con el fin de asumir una postura frente a su contenido.
- Diseño de productos encaminados a satisfacer una necesidad o a contribuir a la solución de una problemática inscrita en el ámbito de los procesos implicados en la función de nutrición en el ser humano.

Según estas etapas, las características de la intervención se equiparan con la metodología de taller en la educación popular (22) en los siguientes aspectos: se parte de los saberes e ideas de los participantes; se considera un dispositivo de trabajo con grupos; es limitado en el tiempo; tiene objetivos específicos; es un proceso en sí mismo; se caracteriza por la producción colectiva; busca la generación de aprendizajes y la transformación de una situación, así como de los propios participantes; integra la teoría y la práctica; es el soporte para el desarrollo de un proceso educativo, y concibe las contradicciones como oportunidades pedagógicas. Desde esta propuesta, la práctica es la fuente de la reflexión teórica, la cual implica un proceso dinámico a través del cual se pasa de una visión ingenua de la realidad a una visión crítica de ella. En su implementación destacan aspectos como la importancia de la motivación, la promoción de la retroalimentación, los beneficios de la cohesión e interacción social y el propósito de alcanzar

objetivos comunes, los cuales están siendo monitoreados constantemente. La elaboración cognitiva grupal conlleva un conflicto sociocognitivo y, por ende, la estructuración de un esquema cognitivo propio, en la adquisición o construcción del conocimiento (7).

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se enmarcó en un proyecto mayor en el cual se llevó a cabo una investigación con enfoque mixto, cuyo diseño estuvo orientado por los siguientes interrogantes: ¿existe impacto de un abordaje multidisciplinar basado en la indagación y el trabajo colaborativo en el aprendizaje de los estudiantes sobre la función de nutrición?, ¿cuál es el alcance de la propuesta para incidir en las ideas y actitudes de los adolescentes hacia la alimentación? Para ello se partió de una revisión sistemática de la literatura relacionada con la enseñanza de la nutrición humana y la educación para la formación de buenos hábitos alimenticios y la salud, dirigida a estudiantes de básica secundaria (12).

Como punto de partida para la revisión iniciada en el segundo semestre del 2018, se utilizó la búsqueda básica de la colección principal de la Web of Science, luego se realizó una búsqueda en Scopus y se completó con registros en español de la base de datos SciELO a partir de las palabras clave *nutrición* y *educación*. La selección de las bases de datos se apoyó en su calidad, reconocimiento entre la comunidad científica y cobertura. Tras la omisión de 586 registros, se contó con 40 artículos seleccionados como potenciales para la revisión, los cuales fueron leídos en su totalidad. Como criterio de inclusión final, se tuvieron en cuenta aquellos estudios en los cuales se detectaran de manera clara y coherente los siguientes apartados: justificación, referentes teóricos, objetivos, caracterización de la muestra, descripción de

la intervención, ejes temáticos, metodología de la investigación y resultados/conclusiones (la muestra final fue de 24 artículos).

El objetivo principal de la revisión fue determinar qué tipo de tratamiento se le da a la noción de *nutrición* y qué tan holístico es el abordaje del tema, además de verificar la existencia de propuestas de carácter multidisciplinar que puedan derivar en aprendizajes significativos, así como la inclusión de la dimensión de las actitudes como prerrequisito para la adopción de conductas en pro de la salud y el bienestar. Se trazó como meta actualizar la evidencia sobre las estrategias preponderantes empleadas desde el ámbito escolar en programas de educación nutricional, con miras a diseñar, en un siguiente paso, una propuesta novedosa de enseñanza que estimule la formación de buenos hábitos en estudiantes con edades comprendidas entre los 12 y los 14 años.

A modo de conclusión de dicha revisión, se destacan como estrategias potencialmente significativas aquellas en las cuales se consideren aspectos como la pertinencia de la integración curricular, la implementación de propuestas multicomponentes, la asignación de una intensidad adecuada que permita la inversión del tiempo suficiente para la ejecución de las propuestas, la viabilidad del uso de metodologías activas de aprendizaje, la importancia de impactar tanto el conocimiento en nutrición como las actitudes, hábitos y toma de decisiones frente a estilos de vida saludables.

En un segundo momento, se diseñó una propuesta de enseñanza sobre la nutrición humana desde una perspectiva multidisciplinar, siguiendo los fundamentos didácticos del enfoque por indagación y el trabajo colaborativo,¹ la cual fue ejecutada y

evaluada a partir de los instrumentos y técnicas de análisis que se describen a continuación:

Contexto y población

La intervención se llevó a cabo con cuatro grupos del grado séptimo (edades comprendidas entre los 12 y 14 años) de una institución educativa de carácter oficial de la ciudad de Medellín, Colombia. Estos grupos se dividieron en un grupo control, otro piloto y dos experimentales. La aplicación de la prueba piloto de la secuencia titulada “Nutrición en el Ser Humano, conozcamos y cuidemos nuestro cuerpo” se desarrolló durante el primer semestre del 2019. Con los grupos experimentales se inició el proceso en el segundo semestre del mismo año y se culminó con las actividades y pruebas finales en el mes de octubre. En el presente artículo, se hace alusión a los hallazgos y contrastación de resultados para uno de los grupos experimentales (n = 32) en relación con el control (n = 31).

Con el grupo control se desarrollaron las temáticas propias del grado en la secuencia de contenidos estipulada por la propuesta curricular del plan de área, en la cual hay una alternancia de contenidos de física, química y biología, así como un abordaje de los sistemas que intervienen en la función de nutrición de una manera poco integradora. Además, la metodología no enfatizaba en las experiencias de indagación científica ni favorecía el trabajo colaborativo entre el alumnado. Si bien se procuró incidir de la mejor manera en el aprendizaje de los estudiantes, el predominio de las estrategias empleadas era más orientado a las explicaciones por parte del docente, la consulta en libros de texto, el desarrollo de actividades de aplicación y algunas experiencias prácticas a modo de “receta”, en las que se siguen unas pautas previamente consolidadas.

Con el grupo experimental se trabajaron los cuatro módulos de la propuesta didáctica basada en

¹ Disponible en: <https://acortar.link/1Z4Ar9>

la integración curricular y las metodologías activas de aprendizaje. Para ello se invirtieron nueve semanas con una intensidad aproximada de cuatro horas semanales, tiempo correspondiente a un período académico escolar.

Instrumentos de recolección de la información

Test de asociación de conceptos (TAC). Fue diseñado por los investigadores de este estudio y validado por otros profesionales del área de la salud y la educación. El test se componía por los siguientes 14 términos: *nutrientes – alimentos – materia – digestión – respiración – circulación – excreción – grasas – carbohidratos – proteínas – vitaminas – calorías – energía – gases respiratorios*; para cada uno de ellos, los alumnos debían escribir otras cuatro palabras que consideraran afines. Se aplicó con la intención de medir la cantidad e intensidad de conexiones (23) que los estudiantes están en capacidad de establecer entre los sistemas biológicos que intervienen en el proceso de nutrición, la función de los tipos de nutrientes contenidos en los alimentos y el intercambio y transformación de materia y energía.

Test de actitudes. Compuesto por cuatro ítems adaptados de un test tipo Likert para indagar por las ideas del alumnado sobre la nutrición que aluden al componente de las actitudes (1), así como por una pregunta abierta en la cual se pidió a los estudiantes escribir brevemente cuáles son las razones por las cuales eligen los alimentos que consumen. Cada uno debía mencionar tres de ellas, tanto en el pre como en el postest. De acuerdo con el diseño metodológico y los objetivos del presente trabajo, se incluyen los resultados y análisis de la segunda parte del test, correspondiente a los motivos expresados por los estudiantes para seleccionar los alimentos que hacen parte de sus hábitos dietarios.

Instrumentos de análisis de la información

Análisis de agrupaciones jerárquicas. Usado para visualizar las asociaciones que los estudiantes establecieron entre los conceptos incluidos en el TAC y que dan cuenta de diferentes dimensiones que subyacen a la función de nutrición en el ser humano. Esto se logra gracias a la formación de grupos (clústeres) en diferentes niveles acordes a las relaciones construidas por el alumnado; las distancias resultantes se interpretan como el grado de asociación entre los conceptos. Los datos proporcionados por el TAC se transformaron en un coeficiente de relación entre pares de conceptos clave, con cuyos valores promedio se construyó una matriz de similitud, importada al *software* Past (V3) para obtener los respectivos diagramas de agrupaciones jerárquicas.

Categorización de la pregunta abierta del test de actitudes. En el caso de la pregunta abierta para indagar por las razones para elegir los alimentos que se consumen, se establecieron categorías de análisis según las opciones de respuesta dadas por los estudiantes con el objetivo de revelar aspectos en común, detectar cuáles son los motivos que tienen más peso para la elección de productos alimenticios y establecer una comparación entre los criterios que se mencionan como prioritarios, antes y después de la intervención. Finalmente, con miras a favorecer la visualización e interpretación del conjunto de respuestas, se utilizó el diagrama de araña, cuyos ejes corresponden a las categorías encontradas y su respectiva comparación del número de estudiantes incluidos en ellas antes y después de la intervención.

Consideraciones éticas

Previo al inicio del proceso, se contó con el consentimiento informado de las directivas de la

institución, así como de los acudientes de los estudiantes que participaron.

RESULTADOS

Test de asociación de conceptos

En relación con los hallazgos obtenidos para evaluar el componente cognitivo asociado a los conocimientos de los estudiantes sobre nutrición, se destaca cómo en el pretest del TAC de ambos grupos (Figura 1) hay una coincidencia en la formación de tres clústeres de conceptos, tal como se especifica a continuación:

1. Grasas, calorías, carbohidratos, proteínas, vitaminas, alimentos, nutrientes, energía.
2. Materia, digestión, excreción, circulación.
3. Respiración y gases respiratorios.

Si bien hay un reconocimiento de los tipos de nutrientes presentes en los alimentos, hay una disociación con los procesos fisiológicos que intervienen en su procesamiento y distribución, lo cual es consistente con estudios previos que

reportan la centralización en las propiedades de los alimentos y su falta de relación con los sistemas biológicos que contribuyen con la función de la nutrición (24).

Es notorio cómo en el postest del grupo control (Figura 2), los tres grupos de conceptos detectados inicialmente se mantuvieron después de la intervención; la diferencia entre ambos momentos fue la mayor proximidad en el agrupamiento para el caso del postest. Lo anterior da cuenta de una leve mejoría en el nivel de asociación de los estudiantes.

En el diagrama de asociaciones jerárquicas del postest del grupo experimental (Figura 3), destaca cómo los conceptos comienzan a agruparse antes, además de pasar a formar dos conjuntos entre ellos:

1. Respiración, gases respiratorios, circulación, materia y excreción.
2. Grasas, calorías, energía, carbohidratos, proteínas, alimentos, nutrientes, vitaminas.

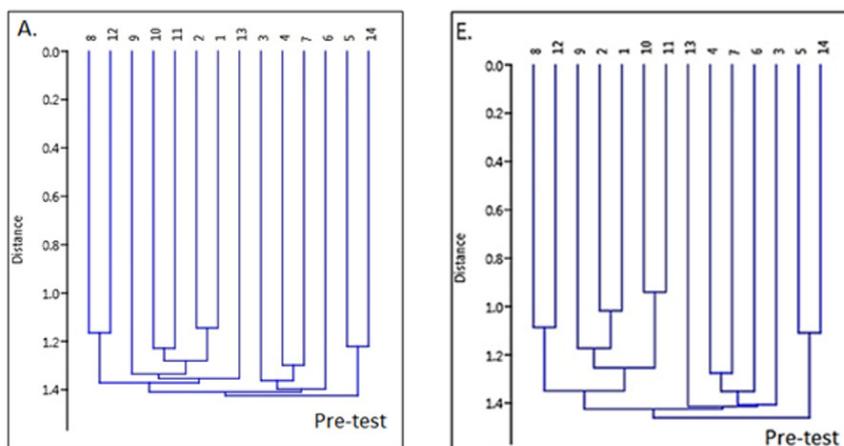


Figura 1. Diagramas de asociaciones jerárquicas para los resultados del pretest de los grupos control (A) y experimental (E). Los números corresponden a los siguientes conceptos: 1. Nutrientes 2. Alimentos 3. Materia 4. Digestión 5. Respiración 6. Circulación 7. Excreción 8. Grasas 9. Carbohidratos 10. Proteínas 11. Vitaminas 12. Calorías 13. Energía 14. Gases respiratorios.

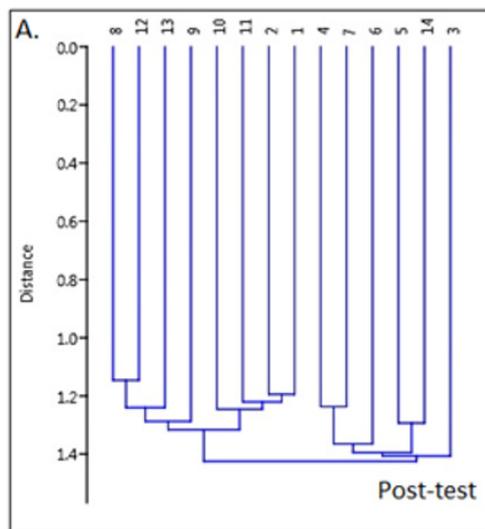


Figura 2. Diagramas de asociaciones jerárquicas para los resultados del posttest del grupo control.

Las variaciones en las conexiones establecidas por el alumnado aluden a su capacidad para comprender de una manera más significativa el papel de la digestión en la obtención de los nutrientes presentes en los alimentos; el proceso de intercambio/transformación/liberación de materia durante el metabolismo; el reconocimiento de la función de circulación como mecanismo de transporte de nutrientes, gases respiratorios y sustancias de eliminación; así como el aporte energético/calórico de los diferentes tipos de alimentos.

Razones para elegir los alimentos. Una vez obtenidas las respuestas a “escribe tres razones por las cuales eliges los alimentos que consumes”, estas se organizaron en subgrupos según el grado de afinidad entre ellas. Luego se pasó a establecer categorías más precisas que abarcaran respuestas estrechamente relacionadas de acuerdo con la intención del estudiante y la prevalencia de palabras clave. Tras este método quedaron definidas cinco unidades de análisis, identificadas como:

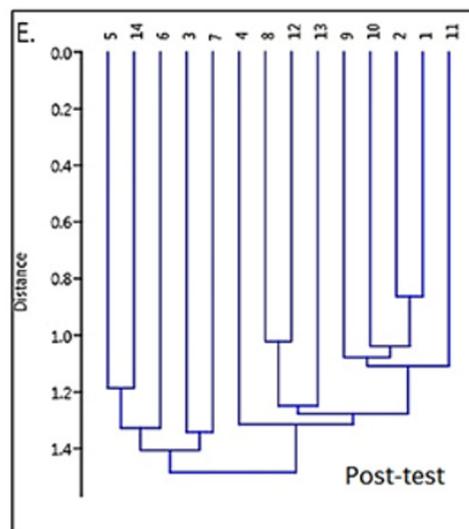


Figura 3. Diagramas de asociaciones jerárquicas para los resultados del posttest del grupo experimental.

- Placer (gusto/sabor)
- Disponibilidad (Acceso y preparación)
- Salud (Buen desarrollo/protección enfermedades)
- Aporte energético (Calorías/fuerza)
- Contenido nutricional

Es importante mencionar que estas dimensiones detectadas como influyentes en la selección de alimentos por parte de los estudiantes fueron comunes a todos los grupos y además se mantuvieron presentes tanto en el pre como en el posttest; la diferencia entre ambos momentos fue el porcentaje de alumnos que indicó cada una de las opciones.

Al indagar sobre la elección de los alimentos, se encontró que en el pretest de todos los grupos (Figura 4) hay un predominio de la categoría identificada como *placer*, en la cual los estudiantes utilizan expresiones como “porque me gustan”, “tienen buen sabor”, “son deliciosos”, “me ape-

tecen". También hay un buen reconocimiento de las implicaciones para la salud derivadas del consumo de ciertos alimentos, lo cual está evidenciado por razones como "porque son saludables", "me hacen bien", "me protegen de enfermedades", "no son dañinos".

Así mismo, como se aprecia en las figuras 5 y 6, las dimensiones de *placer* y *salud* vienen siendo las predominantes en las respuestas antes de la intervención, con un porcentaje similar en ambos grupos del 45 y el 27 % respectivamente. Pero también llama la atención el porcentaje de estudiantes que hacen alusión a motivos asociados con la disponibilidad de los alimentos debido a su acceso, facilidad de preparación, suministro en el hogar o bajo costo (12 % en el grupo control y 17 % en el experimental). Finalmente, las categorías de menor representatividad fueron aquellas relacionadas con el *aporte energético* y el *contenido nutricional* de los alimentos. En contraste,

en el postest se aprecia un incremento en los ejes que están asociados con estas mismas dos dimensiones; es más notorio para el grupo experimental, en el cual se pasa de un 8 a un 23 % para la composición nutricional, y de un 3 a un 16 % para el aporte energético (Figura 6).

A su vez, las categorías que tienen relación con el *placer/gusto* y la *disponibilidad*, aunque siguen presentes, disminuyeron en porcentaje en relación con el pretest. Estas arrojaron tras la intervención un valor del 22 % en la dimensión de *placer* y del 5 % en la *disponibilidad*, para el grupo experimental. Si bien en el grupo control hubo una variación al respecto, es más notorio cómo, en el experimental en un segundo momento, los estudiantes emplean argumentos que están más relacionados con las bases conceptuales (Figura 7). En especial, se presenta un aumento en las dimensiones de *contenido nutricional* y *aporte energético*, y en el pretest predominó el *placer* y la *disponibilidad*.

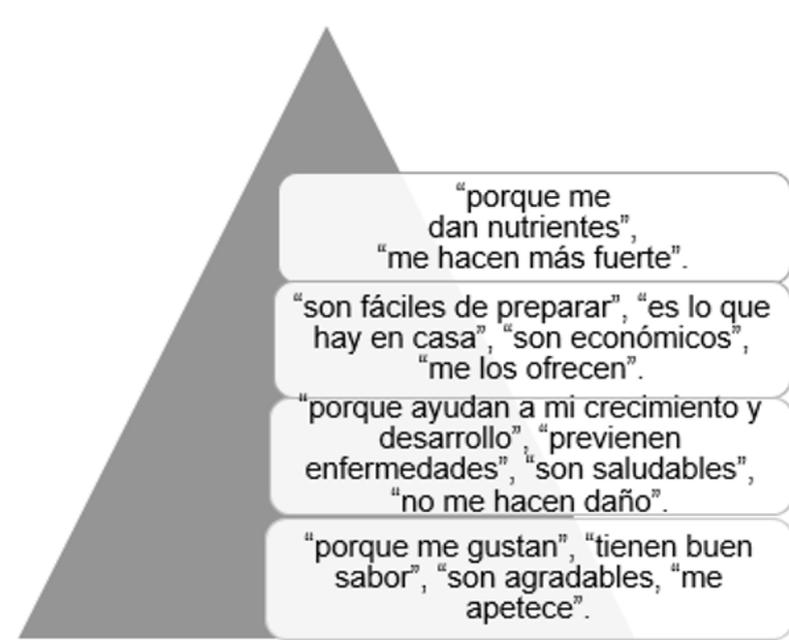


Figura 4. Predominio del tipo de respuestas de los estudiantes en el pretest alusivas a las razones para elegir los alimentos.

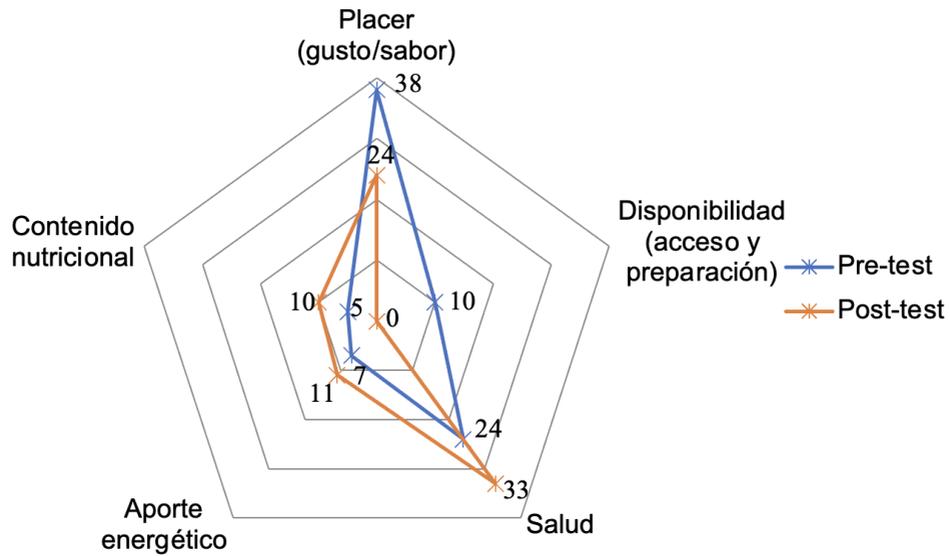


Figura 5. Elección de alimentos grupo control.

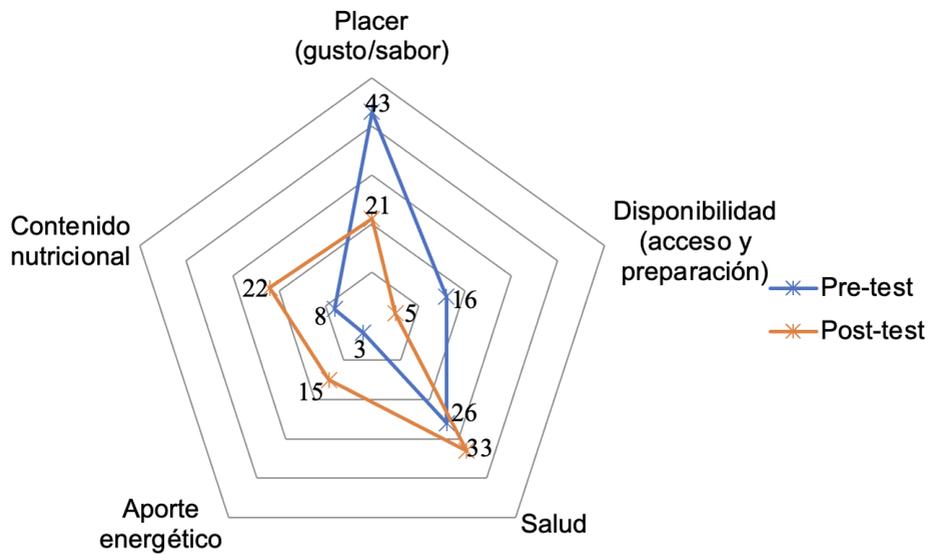


Figura 6. Elección de alimentos grupo experimental.

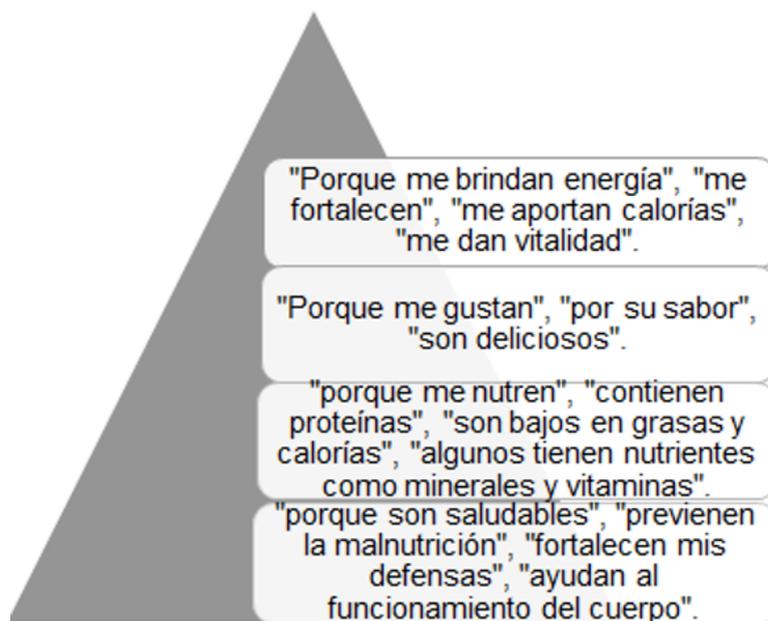


Figura 7. Predominio del tipo de respuestas de los estudiantes del grupo experimental en el pro-test alusivas a las razones para elegir los alimentos.

DISCUSIÓN

En los hábitos dietarios de los adolescentes influyen factores de diversa índole relacionados con sus condiciones individuales (su conocimiento sobre nutrición), el contexto sociocultural (como la familia y la escuela), el ambiente físico (la disponibilidad de alimentos) y los medios de comunicación (por ejemplo, la publicidad) (25). Sin desconocer el efecto de la interrelación entre los aspectos anteriores, hoy en día se hace necesario profundizar en el papel de la dimensión cognitiva en las conductas alimentarias de las personas (26) y mejorar la comprensión de los adolescentes sobre los conceptos relacionados con la salud y la nutrición. Lo anterior puede conducir a la adopción de estilos de vida más saludables en esta población (27). Por esto, se debe contribuir a que los estudiantes se apropien de manera significativa del conocimiento, en este caso de la

nutrición humana, y puedan aplicarlo de manera que se traduzca en decisiones certeras para sus vidas. De la mejor alimentación de niños y adolescentes dependerá su crecimiento cognitivo y su aprendizaje, y por ende sus opciones para contribuir al desarrollo de sus familias y sociedades (3).

Los avances de la ciencia han llevado a un nuevo enfoque en la salud basado en la prevención, el cual incorpora elementos de distintas disciplinas. El sistema educativo debe cumplir un papel fundamental en la comprensión científica de los diferentes aspectos que subyacen a esta y ser capaz de incidir en la promoción de hábitos de vida saludable (28). Se requiere por lo tanto establecer una adecuada conexión entre la educación en salud y las estrategias de enseñanza. Así mismo, la educación nutricional debe incorporarse al currículo escolar desde los primeros

años con la participación activa de maestros, familiares y otros profesionales de la comunidad.

Atendiendo a la viabilidad de que materiales educativos que sean significativos tienen el potencial de inducir tanto la apropiación del conocimiento (29) como cambios en los hábitos dietarios (30), se buscó favorecer la apropiación conceptual en los estudiantes, para que a su vez esto sirviese de base para un posible cambio de actitudes. Los factores psicológicos implicados en los hábitos dietarios, entre ellos las creencias acerca de los alimentos y patrones alimentarios, son un tópico reciente y poco explorado. Se resalta que la intención es el predictor más directo de la conducta alimentaria y está determinado por las creencias frente al tema. Estas creencias pueden ser el resultado de la observación directa, la aceptación de información obtenida de fuentes externas o de procesos de inferencia (31) y son consideradas proposiciones que las personas toman como verdaderas y que influyen en su comportamiento (32). Los entornos alimentarios (hogares, escuelas) deben fomentar una alimentación más saludable que facilite el consumo de alimentos nutritivos y la mejora de los patrones alimentarios de la población, que contribuyan en la disminución la malnutrición en todas sus expresiones (desnutrición, deficiencia de micronutrientes, sobrepeso y obesidad) (33).

Uno de los hallazgos más importantes que motivó el desarrollo de esta investigación es el hecho de que las metodologías tradicionales no han sido eficaces para inducir cambios en las actitudes y hábitos de los estudiantes consecuentes con estilos de vida saludable (8). Los programas de educación nutricional dirigidos a escolares deben propender a mejorar los conocimientos sobre nutrición como uno de los componentes más importantes para proporcionar elementos con el potencial de ser considerados en la toma de decisiones certeras frente a conductas saludables. Sin

desconocer que existen otros factores biológicos, sociales, económicos y culturales que permean las costumbres y hábitos asociados al consumo de alimentos, se destaca el papel del conocimiento en la adopción de una postura más crítica y racional frente a las conductas alimentarias.

Si bien con el grupo control se buscó orientar un proceso organizado y bien planeado con el fin de propiciar en los estudiantes la comprensión de la función de nutrición y todo lo que con ella se relaciona, la comparación entre el desempeño de dicho grupo y el experimental permitió evidenciar avances más significativos en el alumnado que tuvo la oportunidad de trabajar el tema a partir de la propuesta multidisciplinar basada en la integración curricular, la indagación y el trabajo colaborativo. La capacidad detectada en los estudiantes para establecer relaciones más próximas y significativas entre las nociones fundamentales que aluden a las distintas dimensiones de la función de nutrición, así como su incidencia en las actitudes hacia la alimentación —de manera específica en los argumentos expresados para guiarse en el consumo de alimentos—, pueden considerarse una consecuencia del proceso de enseñanza.

Este tipo de progresos a nivel conceptual pueden contribuir a subsanar algunas de las dificultades reportadas en la literatura sobre la enseñanza de este tópico en particular y conllevan la posibilidad de contar con elementos de juicio sólidos en el momento de enfrentarse a experiencias cotidianas que impliquen tomar decisiones prácticas relacionadas con los estilos de vida y la salud. Intervenciones de este estilo, que propenden hacia metodologías activas de aprendizaje y que buscan mejorar los procesos de asimilación conceptual relacionados con la función de nutrición, han reportado también un impacto asociado a los hábitos de la población en edad escolar (2,7,34).

Se considera que sería muy significativo y enriquecedor desde varios puntos de vista que otros docentes ejecuten la propuesta de enseñanza de la nutrición acá presentada, en otros contextos con grupos de estudiantes en rangos de edades similares. Así mismo y atendiendo a la complejidad de la problemática, se requiere que, en próximas investigaciones, se incluya de una manera más activa y participativa las familias de los estudiantes y otros estamentos de la comunidad educativa.

Por otro lado, y dados los modelos educativos basados en la virtualidad —los cuales se vieron

incentivados por las condiciones de la pandemia por COVID-19—, sería interesante investigar el proceso de implementación y evaluación de esta propuesta en contextos virtuales o basados en la alternancia entre los encuentros sincrónicos presenciales y mediados por plataformas para acompañamientos en línea.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Referencias

1. Méndiz-Rojas H, Ferrer R, Urzúa, A, Aguaded, I. Desarrollo de una escala breve para medir actitudes hacia una alimentación saludable en población escolar preadolescente. *Rev Chil Nutr.* 2017;44:177-81. <http://doi.org/10.4067/S0717-75182017000200009>
2. Carson DE, Reiboldt W. An after-school program on nutrition and physical activity for elementary school children. *Fam Consum Sci Res J.* 2011;39(3):267-78. <https://doi.org/10.1111/j.1552-3934.2010.02065.x>
3. FAO, OPS, WFP, UNICEF. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 2019. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51685>
4. OMS. Es hora de actuar: informe de la Comisión Independiente de alto nivel de la OMS sobre Enfermedades no Transmisibles. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2018. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272712>
5. Salazar Blandón DA, Alzate Yepes T, Múnera Gaviria HA, Pastor Durango, M del P. Sobrepeso, obesidad y factores de riesgo: un modelo explicativo para estudiantes de Nutrición y Dietética de una universidad pública de Medellín, Colombia. *Perspect Nutr Hum.* 2020;22(1):47-59. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v22n1a04>
6. Ercan, O. The effects of multimedia learning material on students' academic achievement and attitudes towards science courses. *J. Balt. Sci. Educ.* 2014;13(5): 608-21. <https://doi.org/10.33225/jbse/14.13.608>
7. Yang YTC, Wang CC, Tsai MF, Wang JS. Technology-enhanced game based team learning for improving intake of food groups and nutritional elements. *Comput Educ.* 2015;88:143-59. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.04.008>
8. Salinas J, González CG, Fretes G, Montenegro E, Vio F. Bases teóricas y metodológicas para un programa de educación en alimentación saludable en escuelas básicas de Chile. *Rev Chil Nutr.* 2014;41:343-50. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182014000400001>
9. Anghel GA, Gorghiu G, Buruleanu CL, Gorghiu, LM. Education for Healthy Eating in the Actual Curricular Context - A Case Study. *J. Sci. Arts.* 2017;4(41):815-22. Disponible en: http://www.josa.ro/docs/josa_2017_4/b_06_Gorghiu.pdf
10. Ministerio de Educación Nacional. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales: Formar en ciencias, ¡el desafío!. Bogotá, Colombia: MEN; 2004. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-81033_archivo_pdf.pdf

Implementación de una propuesta de enseñanza sobre nutrición humana

11. Meiklejohn S, Ryan L, Palermo C. A systematic review of the impact of multi-strategy nutrition education programs on health and nutrition of adolescents. *J Nutr Educ Behav.* 2016;48(9):631-46. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jneb.2016.07.015>
12. González-Jaramillo V, Greca I, González S. Review of the strategies employed in the school setting for the teaching of human nutrition. *Rev Chil Nutr.* 2020;47(3):512-23. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000300512>
13. Marchán-Carvajal I, Sanmartí N. Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas: aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica. *Educación Química.* 2015;26:267-74. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.06.001>
14. Núñez G, Mazzitelli C, Vázquez S. ¿Qué saben nuestros alumnos sobre alimentación y nutrición? *Revista Iberoamericana de Educación.* 2007;43(5):2-8. Disponible en: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2311>
15. Pérez de Eulate L, Llorente E, Gavidia V, Caurín C, Martínez MJ. ¿Qué enseñar en la educación obligatoria acerca de la alimentación y la actividad física? Un estudio con expertos. *Enseñanza de las Ciencias.* 2015;33(1):85-100. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1355>
16. Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos curriculares: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, Colombia: MEN, 1998. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-89869_archivo_pdf5.pdf
17. Bonilla MX, López MM, Bermejo D, Sepúlveda G. Cómplices en el proceso de la nutrición. Colección: El cuerpo humano como sistema. *Materiales para Apoyar la Práctica Educativa.* México, México: INEE. 2015. Disponible en: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/P1D418.pdf>
18. González-Jaramillo V, Greca I, González S. Nutrición en el ser humano: Evaluación de una propuesta didáctica multidisciplinar basada en la indagación y el aprendizaje colaborativo. *Investigações em Ensino de Ciências.* 2021;26(1):188-216. <http://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n1p188>
19. National Research Council. *Inquiry and the national science education standards.* Washington, DC: National Academy Press, 2000.
20. Uzcategui Y, Betancourt C. Metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. *Revista de Investigación.* 2013;78(37):109-27. Disponible en: <http://ve.scielo.org/pdf/ri/v37n78/art06.pdf>
21. Collazos CA, Mendoza, J. Cómo aprovechar el aprendizaje colaborativo en el aula. *Educación y Educadores.* 2006;9(2):61-76. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83490204.pdf>
22. Cano, A. La metodología de taller en los procesos de educación popular. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales.* 2012;2(2): 22-51. En *Memoria Académica.* Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.5653/pr.5653.pdf
23. Novak J, Gowin D. *Learning How to Learn.* Cambridge: Cambridge University Press, 1984, 199 pp. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139173469>
24. Rivadulla-López JC, García-Barros S, Martínez-Losada C. Qué enseña y evalúa sobre nutrición humana un grupo de profesores españoles y portugueses de educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias.* 2017;35(3):69-87. <https://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2347>
25. Barco Leme AC, Fisberg RM, Baranowski T, Nicklas T, Callender CS, Kasam A, et al. Perceptions About Health, Nutrition Knowledge, and MyPlate Food Categorization Among US Adolescents: A Qualitative Study. *J Nutr Educ Behav.* 2021;53(2):110-19. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2020.11.008>
26. Chansukree P, Rungjindarat N. Social cognitive determinants of healthy eating behaviors in late adolescents: a gender perspective. *J Nutr Educ Behav.* 2017;49(1):204-10. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2016.10.019>

27. Giménez-Legarre N, Santaliestra-Pasías AM, Beghin L, Dallongeville J, de la O A, Gilbert C, et al. Dietary patterns and their relationship with the perceptions of healthy eating in European adolescents: the HELENA Study. *J Am Coll Nutr.* 2019;38:703-13. <https://doi.org/10.1080/07315724.2019.1598900>
28. Mahajan BS, Chunawala S. Indian secondary students' understanding of different aspects of health. *Int J Sci Educ.* 1999; 21:1155-68. <https://doi.org/10.1080/095006999290129>
29. Moreira MA. La Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico: un referente para organizar la enseñanza contemporánea. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática.* 2012;31: 9-20. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5898461>
30. Bullen K, Benton D. Moving to senior school: an under-exploited opportunity to teach nutrition? *Int J Sci Educ.* 2004;26:353-64. <https://doi.org/10.1080/0950069032000072773>
31. Reyes L. La Teoría de la Acción Razonada. Implicaciones para el estudio de las actitudes. *Investigación Educativa Duranguense.* 2007;7:66-77. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2358919>
32. Sánchez J, Martínez A, Nazar G, Mosso C, del-Muro L. Creencias alimentarias en estudiantes universitarios mexicanos: Una aproximación cualitativa. *Rev. chil. nutr.* 2019;46(6): 727-734. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182019000600727>
33. HLPE. La nutrición y los sistemas alimentarios. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. Roma: HLPE, 2017. Disponible en: <http://www.fao.org/3/I7846ES/i7846es.pdf>
34. Filadelfo C, Guridi V. Evaluación de una secuencia didáctica basada en actividades lúdicas para la enseñanza de alimentación y nutrición en los primeros años de la enseñanza secundaria. *Revista Enseñanza de la Física.* 2014;26:309-20. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/9811>