

Interdisciplinary strategy for health education between chemistry and physical education in high school
Estrategia interdisciplinaria de educación para la salud entre Química y Educación Física en Bachillerato

Autores:

Fuertes-Morillo, Fausto Artemio
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Estudiante de Posgrado
Durán – Ecuador

  faustofuertesmorillo@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-4119-0302>

Arias-Jiménez, Mercedes Elizabeth
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Estudiante de Posgrado
Durán – Ecuador

  melizabetharias1981@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-8614-0583>

García-Hevia, Segress
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Ing. Agrónoma, Ph.D. en Ciencias
Docente-Tutor del área de Posgrado
Durán – Ecuador

  sgarciah@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6178-9872>

Carnero-Sánchez, Maikel
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Lic. en Educación, Ph.D. en Ciencias
Docente-Tutor del área de Posgrado
Durán – Ecuador

  mcarneros@ube.edu.ec
maikelcs80@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0661-7303>

Fechas de recepción: 13-ABR-2025 aceptación: 13-MAY-2025 publicación: 30-JUN-2025

 <https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>
<http://mqrinvestigador.com/>



Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo elaborar una estrategia interdisciplinaria de educación para la salud entre Química y Educación Física en Bachillerato, que contribuya fundamentalmente a la unidad teoría práctica, un mejor rendimiento académico de los estudiantes y la promoción de estilos de vida saludables. Tal propósito se logró al utilizar una metodología con enfoque mixto de investigación, se aplicaron encuestas a estudiantes y entrevistas a docentes de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” localizada en Otavalo, Imbabura y de la Unidad Educativa “Juan José Flores” localizada en Cotopaxi, Ecuador. Los resultados evidenciaron un conocimiento limitado en los estudiantes sobre cómo la alimentación, el metabolismo y la actividad física se relacionan con su bienestar integral. Los docentes manifestaron su interés por trabajar interdisciplinariamente, pero reconocieron barreras como la falta de recursos, la sobrecarga curricular y la escasa planificación conjunta. Pese a ello, se destacó la importancia de unir esfuerzos para ofrecer una educación más contextualizada y significativa. Como propuesta, se diseñó una unidad didáctica con enfoque interdisciplinario, que incluye la integración microcurricular, selección de estrategias didácticas activas, diseño de tareas integradoras y evaluación formativa. Esta propuesta contempla actividades prácticas, proyectos colaborativos y ejercicios físicos vinculados a los contenidos de Química, como el análisis del gasto energético, el equilibrio ácido-base y el funcionamiento metabólico. Se concluye que la implementación de esta estrategia favorece el aprendizaje significativo, fomenta hábitos saludables y refuerza la conexión entre teoría y práctica. Asimismo, promueve una educación integral que responde a las necesidades actuales de los estudiantes y fortalece la colaboración docente.

Palabras clave: Estrategia; Interdisciplinarietà; Química; Educación Física; Salud



Abstract

The objective of this research was to develop an interdisciplinary strategy for health education between Chemistry and Physical Education in High School, which contributes fundamentally to the theory-practice unit, a better academic performance of students and the promotion of healthy lifestyles. Such purpose was achieved by using a methodology with a mixed research approach, surveys were applied to students and interviews to teachers of the Educational Unit “Jacinto Collahuazo”, located in Otavalo, Imbabura and of the Educational Unit “Juan José Flores ”, located in Cotopaxi, Ecuador. The results showed a limited knowledge among students about how nutrition, metabolism and physical activity are related to their overall wellbeing. Teachers expressed their interest in interdisciplinary work, but recognized barriers such as lack of resources, curricular overload and limited joint planning. Despite this, the importance of joining efforts to offer a more contextualized and meaningful education was emphasized. As a proposal, a didactic unit with an interdisciplinary approach was designed, which includes micro-curricular integration, selection of active didactic strategies, design of integrative tasks and formative evaluation. This proposal includes practical activities, collaborative projects and physical exercises related to chemistry contents, such as the analysis of energy expenditure, acid-base balance and metabolic functioning. It is concluded that the implementation of this strategy favors meaningful learning, promotes healthy habits and reinforces the connection between theory and practice. It also promotes a comprehensive education that responds to the current needs of students and strengthens teacher collaboration.

Keywords: Strategy; Interdisciplinarity; Chemistry; Physical education; Health



Introducción

La educación en el siglo XXI requiere enfoques interdisciplinarios que permitan a los alumnos adquirir conocimientos de manera global y aplicarlos en su vida cotidiana. La interdisciplinariedad influye en la comprensión de los aprendizajes y está presente en las políticas de mejoramiento educativo, donde se diseñan estrategias para facilitar la implementación del currículo. Estas estrategias buscan identificar logros y dificultades, tanto técnicas como didácticas, para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Bell, et al., 2022).

En este sentido, la integración de la Química y de la Educación Física en el currículo de bachillerato en Ecuador representa una oportunidad clave para avanzar en la educación para la salud y la formación integral de los estudiantes. La combinación de ambas áreas del conocimiento permite entender la importancia de la actividad física, la alimentación equilibrada y de los procesos bioquímicos que rigen el organismo para conocer así los efectos de las sustancias químicas en nuestro cuerpo.

Esta integración no solo enriquece la enseñanza, sino que a su vez responde a problemáticas de salud pública como son la obesidad, el sedentarismo y las malas prácticas en la alimentación que padecen los adolescentes y jóvenes de Bachillerato en Ecuador. Conforme a los datos facilitados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en Ecuador, el 29,9% de los adolescentes y jóvenes de entre 12 y los 19 años presenta sobrepeso u obesidad, mientras que el 26,4% presenta desnutrición crónica (INEC, 2023).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), por su parte, destaca que la inactividad física es uno de los principales factores de riesgo para las enfermedades no transmisibles, como la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares, el impacto de la inactividad física afecta gravemente a los jóvenes que carecen de ejercicio habitual (OMS, 2022). Estos datos justifican la necesidad de incorporar en el ámbito del Bachillerato estrategias de promoción de hábitos saludables mediante la enseñanza y la actividad física.

La relación entre la Química y la Educación Física en el bachillerato ecuatoriano contribuye al desarrollo integral del estudiantado, integrando el conocimiento científico y los hábitos de vida saludables. Según Farías, et al. (2024), establecer relaciones interdisciplinarias entre



ambas áreas fomenta la curiosidad científica y facilita un aprendizaje activo y participativo. Esta conexión permite a los estudiantes aplicar lo aprendido en situaciones cotidianas, promoviendo un enfoque más dinámico y práctico de la educación.

Le otorgan importancia a la posibilidad de crear materiales docentes entre la Química y la Física que estimulen el pensamiento crítico y la aplicabilidad del conocimiento en realidades de la vida cotidiana. Se propone, por tanto, que esta forma de aprendizaje no solo genere conocimientos teóricos, sino que amplíe la posibilidad de desarrollar nuevos hábitos en el estudiantado, conducentes a las prácticas de vida saludables e incorpore la comprensión de aquellos procesos bioquímicos responsables del perfeccionamiento físico.

El estudio de la materia y su transformación a través de la Química es clave para comprender procesos como la respiración celular, el metabolismo y la producción de energía (ATP). Estos procesos explican cómo el cuerpo utiliza nutrientes y oxígeno para realizar actividad física. La Química proporciona la base científica para entender estos mecanismos. Este conocimiento es crucial para optimizar el rendimiento físico de los estudiantes.

La Educación Física permite aplicar estos conceptos científicos en la práctica. Al integrar ambas disciplinas, se facilita la toma de decisiones sobre alimentación y ejercicio. Según Intriago y Guallo (2022), un currículo interdisciplinario mejora el rendimiento académico. También promueve el bienestar general de los estudiantes, favoreciendo su desarrollo integral.

En su estudio se evidenció que los alumnos sometidos a un programa de educación nutricional y actividad física regular tenían un menor índice de masa corporal (IMC) un 15% menor y un 20% mayor en capacidad aeróbica en comparación con los estudiantes sin el mencionado programa. Estas afirmaciones muestran que es importante integrar conceptos de bioquímica y fisiología en las clases de Educación Física para mejorar el aprendizaje y estilos de vida saludables.

Una muestra de integración curricular se encuentra en la enseñanza de la química de los macronutrientes (carbohidratos, proteínas y lípidos) y su impacto en el rendimiento deportivo. A través de experimentos y actividades prácticas, los estudiantes analizan cómo la digestión y el metabolismo de estos nutrientes afectan su energía y resistencia. Además, conceptos como el balance energético y la hidratación ayudan a los estudiantes a entender la



importancia de una alimentación adecuada para la actividad física, tanto antes como después de realizarla.

Además, la enseñanza de la química aplicada al ejercicio también puede acompañarse de mediciones de variables fisiológicas tales como el pH sanguíneo, la producción de lactato y el consumo de oxígeno en el curso de una actividad física. Este tipo de prácticas fomentan el pensamiento crítico y el pensamiento científico, ayudando al alumnado a poner en conexión la teoría con la propia experiencia corporal realizada.

El desarrollo curricular del bachillerato ha integrado la Química y la Educación Física, lo cual se ha demostrado que es favorable para la modificación del rendimiento académico y para la salud del alumnado. Arias, et al. (2024) llegaron a esta conclusión mediante una investigación en la cual estudiaron el rendimiento físico del alumnado de 3° de bachillerato, utilizando diferentes pruebas que evaluaban elementos como la velocidad, la fuerza y la flexibilidad.

Los resultados fueron contundentes y mostraron que había deficiencias en el desarrollo de capacidades físicas, por lo tanto, proponen el rediseño del currículo incorporando aprendizajes relacionados con el movimiento corporal a través del ejercicio físico en concordancia con el perfil de egreso del bachiller ecuatoriano; lo que permiten que los estudiantes puedan llegar a contar con conocimientos útiles acerca de la actividad física y alentar una vida activa, ya que debe ser de forma paralela dentro y fuera de la escuela.

Un tercer aspecto importante sobre la posibilidad de integración entre la Química y la Educación Física radica en el estudio de la influencia que los micronutrientes, como son las vitaminas y los minerales en el rendimiento deportivo y en la recuperación del músculo. Componentes tan básicos como el hierro, el calcio, el sodio y el potasio son esenciales para la oxigenación de la sangre, la contracción del músculo y la idoneidad del equilibrio electrolítico, hecho que evita la fatiga y mejora el rendimiento físico.

Al poner en práctica pruebas simples, como por ejemplo la evaluación del índice de sudoración o la suplementación de electrolitos post-ejercicio, los alumnos desarrollan un conocimiento sobre cómo la química nos ayuda a mantener la homeostasis del cuerpo humano. Esta forma de proceder no solo intenta fortalecer la formación científica, sino que

también trata de promover hábitos saludables basándose en evidencias científicas que mejoren la forma de disfrutar de la vida (Ramírez, et al., 2020).

En definitiva, la combinación de la Química y la Educación Física en la enseñanza secundaria ecuatoriana es un paradigma nuevo y una nueva estrategia interdisciplinaria que se enfrenta a los problemas de educación para la salud en la juventud, con un tipo de enseñanza multidisciplinar que potencia el conocimiento y la aplicación de actitudes adecuadas que propician la adquisición de hábitos saludables, la mejora del rendimiento escolar y la prevención de enfermedades a largo plazo.

Además, la evidencia científica nos acompañó en este proceso argumental entendiendo que debíamos potenciar la interacción entre estas dos asignaturas, lo que sin duda proporciona un modelo educativo centrado en el bienestar físico y psicológico de los estudiantes de bachillerato ecuatorianos. La pertinencia de esta unión radica en la necesidad de promover un modelo de enseñanza en el que se conecte la adquisición de conocimiento científico y la adopción de estilos de vida saludables, propiciando el bienestar físico y social de los estudiantes de bachillerato.

Frecuentemente, el modelo tradicional de enseñanza tiende a fragmentar las disciplinas, limitando la comprensión de los fenómenos naturales a ámbitos aplicados. Así, al entrar en conexión la Química con la Educación Física, el alumnado puede comprender de una mejor manera los procesos naturales que rigen su propio organismo, como el metabolismo energético, la recuperación muscular, etc. Además, esta relación plantea un nuevo espacio con el que favorecer el aprendizaje significativo y la toma de decisiones frente a la alimentación y la práctica de ejercicio, así como brindar herramientas clave para la prevención de enfermedades y la mejora del rendimiento escolar.

A pesar de todo lo planteado, hemos identificado a través de la observación sistemática, la entrevista a docentes de bachillerato y la revisión de documentos de planificación curricular, una serie de dificultades que no favorecen la educación para la salud desde la integración de la Química y la Educación Física, tales como:

- Falta de sistematicidad en el tratamiento de la educación para la salud.
- Limitada integración entre materias como Química y Educación física para contribuir a la educación para la salud.



- Insuficiencias en la planeación y las orientaciones didácticas para la integración de materias en cuanto a la educación para la salud.
- Dificultades con la evaluación integradora entre materias con relación a la educación para la salud.

Teniendo en cuenta lo declarado se propone en este artículo como objetivo general: elaborar una estrategia interdisciplinaria de educación para la salud entre Química y Educación Física en Bachillerato, que contribuya fundamentalmente a la unidad teoría práctica, un mejor rendimiento académico de los estudiantes y la promoción de estilos de vida saludables.

Para lograr este objetivo, nos trazamos la ruta de investigación que precisamos en el próximo apartado.

Material y métodos

La presente investigación adopta un enfoque mixto, el cual combina elementos de los enfoques cuantitativo y cualitativo para obtener un panorama integral sobre la relación entre la enseñanza interdisciplinaria de la Química y la Educación Física y su impacto en la educación para la salud en estudiantes de bachillerato.

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018) este enfoque no busca reemplazar la investigación cuantitativa ni cualitativa, sino integrarlas para ampliar la comprensión del problema, aprovechando las fortalezas de ambos paradigmas y minimizando sus debilidades. Se basa en el pragmatismo, el cual sostiene que la elección del método debe depender de la naturaleza del problema a investigar.

Asimismo, estos autores enfatizan que el enfoque mixto no solo permite una mayor profundidad en el análisis de los datos, sino que también posibilita la convergencia de diferentes fuentes de información, lo que fortalece la solidez de las conclusiones. Este enfoque es particularmente útil en estudios donde los aspectos cuantitativos pueden describir tendencias o patrones, mientras que los datos cualitativos aportan una comprensión más detallada de las percepciones, experiencias y significados atribuidos por los participantes.

En este sentido, la combinación de enfoques permite, por un lado, obtener datos estadísticos objetivos a través de encuestas, lo que posibilita cuantificar el nivel de conocimiento y los hábitos de los estudiantes en relación con la educación para la salud. Por otro lado, la



dimensión cualitativa posibilita la interpretación profunda de percepciones y experiencias, proporcionando una visión más completa del fenómeno estudiado.

La investigación es de tipo aplicada, ya que su propósito no es solo describir la realidad, sino también contribuir con el diseño de estrategias educativas que favorezcan la integración de la Química y la Educación Física en el currículo de bachillerato, con el fin de promover hábitos de vida saludables en los estudiantes. Según Hernández y Mendoza (2018) la investigación aplicada se caracteriza por su enfoque en la solución de problemas concretos, utilizando el conocimiento teórico para generar impacto en la práctica.

La descripción detallada de los datos obtenidos permitirá identificar patrones y tendencias que contribuyan a comprender la importancia de la interdisciplinariedad en el ámbito educativo. De esta manera, se busca fundamentar científicamente la necesidad de estrategias innovadoras que fortalezcan el aprendizaje significativo y el bienestar estudiantil.

Tabla 1. Operacionalización de la variable en dimensiones e indicadores

Variable dependiente	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Instrumento
Educación para la salud entre Química y Educación Física en Bachillerato	<i>Contenidos sobre la relación entre Química y Educación Física</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de química en el cuerpo humano. - Relación entre química y nutrición. - Metabolismo y producción de energía. 	Ordinal (Nivel de conocimiento: alto, medio, bajo).	Encuesta a estudiantes de Cultura Física.
		<ul style="list-style-type: none"> - Relación entre nutrición y rendimiento físico. - Impacto de la alimentación en el ejercicio. - Efectos de la hidratación en la actividad física. 	Ordinal (Percepción de utilidad: alta, media, baja).	

	<i>Percepción de los estudiantes sobre la enseñanza interdisciplinaria</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia de la química en el ejercicio físico. - Preferencia por actividades prácticas en la enseñanza. - Grado de comprensión sobre la conexión entre ambas disciplinas. 	Ordinal (Interés: alto, medio, bajo).		
		<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación del conocimiento en hábitos saludables. - Impacto en el rendimiento deportivo. - Relación entre el conocimiento adquirido y su aplicación en la vida cotidiana. 	Ordinal (Percepción de aplicabilidad: alta, media, baja).		
	<i>Perspectiva docente sobre la integración interdisciplinaria</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia en estrategias interdisciplinarias. - Apoyo institucional para la enseñanza interdisciplinaria. - Disponibilidad de recursos didácticos. 	Nominal (Descripción cualitativa).		Entrevista a docentes de Química y Cultura Física.
		<ul style="list-style-type: none"> - Barreras en el currículo. - Actitud de los estudiantes hacia la interdisciplinaria. - Limitaciones en la formación docente sobre 	Nominal (Identificación de dificultades: descripción cualitativa).		

		enseñanza interdisciplinaria.		
--	--	----------------------------------	--	--

Nota: elaboración propia.

Métodos del nivel teórico y empírico del conocimiento científico

La investigación utilizará métodos científicos de los niveles teórico y empírico del conocimiento para analizar la integración interdisciplinaria entre Química y Educación Física en el bachillerato. Los métodos del nivel teórico incluirán el análisis y síntesis para descomponer y relacionar conceptos, la inducción y deducción para generalizar y aplicar principios, el enfoque sistémico-estructural para entender la enseñanza como un sistema, y la modelación para crear representaciones teóricas de la interacción entre las disciplinas.

Los métodos del nivel empírico incluirán encuestas a estudiantes para evaluar sus conocimientos y percepciones, entrevistas a docentes para conocer sus estrategias y dificultades, observación en el aula para analizar la metodología y participación, y análisis documental del currículo y guías metodológicas.

La combinación de métodos de investigación permitirá un análisis integral sobre el impacto de la enseñanza interdisciplinaria en el aprendizaje y la motivación estudiantil.

Población y muestra

La población de la investigación está formada por 70 estudiantes de 1ro a 3ro bachillerato que reciben las materias de Química y Educación Física por los autores de la investigación, también los 3 docentes de estas materias en la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo del cantón Otavalo provincia de Imbabura y de la Unidad Educativa Juan José Flores de la provincia de Cotopaxi respectivamente, para analizar la influencia de la actividad física en la percepción de la salud y su relación con la Química. Se trabajó con toda la población dado que esta por su tamaño posibilita el acceso por los investigadores.

Para la recopilación de información se emplearon dos instrumentos principales: un cuestionario semiestructurado y una guía de entrevista semiestructurada. El cuestionario estará compuesto por preguntas cerradas y abiertas, permitiendo tanto la cuantificación de datos como la obtención de información cualitativa sobre las percepciones y hábitos de los estudiantes.



Las preguntas cerradas facilitarán la medición del conocimiento y la frecuencia de ciertas conductas, mientras que las preguntas abiertas permitirán conocer con mayor profundidad las opiniones y experiencias de los encuestados en torno a la educación para la salud.

Por otro lado, la guía de entrevista semiestructurada estará dirigida a los docentes, con el propósito de profundizar en las estrategias pedagógicas utilizadas para la enseñanza de la Química y la Educación Física en relación con la salud. Este tipo de guía de entrevista proporciona flexibilidad, ya que permite formular preguntas adicionales según las respuestas obtenidas, facilitando así un análisis más detallado de la percepción docente sobre la interdisciplinariedad en el currículo.

Para el tratamiento y análisis de los datos recopilados, se emplearán diferentes técnicas según la naturaleza de la información obtenida. En el caso de los datos cuantitativos provenientes de las encuestas, se utilizarán herramientas de estadística descriptiva para resumir y analizar la información. Se calcularán frecuencias absolutas y relativas para determinar la distribución de respuestas entre los estudiantes. Además, se aplicarán medidas de tendencia central como la media, la moda y la mediana, con el fin de describir los resultados de manera clara y representativa.

Por su parte, los datos cualitativos obtenidos de las entrevistas a los docentes serán analizados mediante análisis de contenido, lo que permitirá identificar patrones, tendencias y discursos recurrentes en torno a la enseñanza interdisciplinaria de la Química y la Educación Física. Esta técnica facilitará la interpretación de las experiencias y percepciones de los docentes, aportando información valiosa para la formulación de estrategias educativas innovadoras.

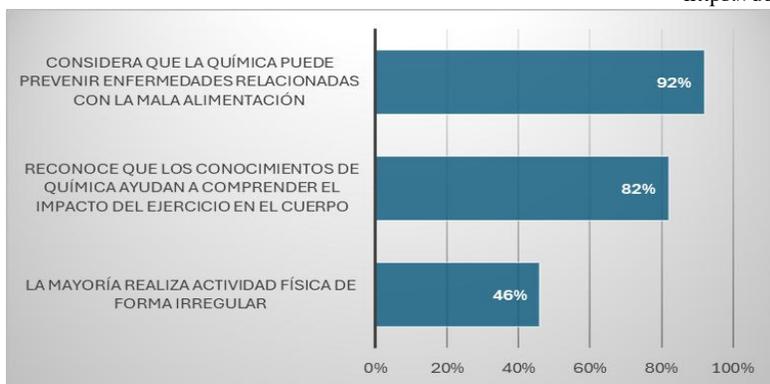
Resultados

Encuesta a estudiantes de Química

Los resultados muestran que la mayoría realiza actividad física de forma irregular (46% 1-2 veces por semana), con solo un 23% que lo hace de manera constante. Un 82% reconoce que los conocimientos de química ayudan a comprender el impacto del ejercicio en el cuerpo, y un 92% considera que la química puede prevenir enfermedades relacionadas con la mala alimentación.

Figura 1. Resultados de encuesta a estudiantes de Química

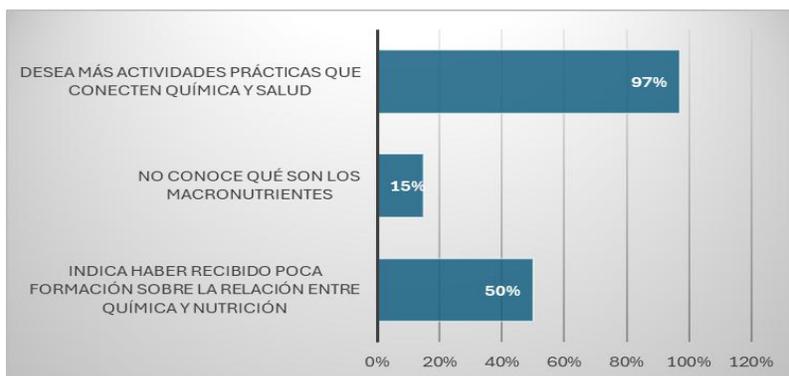




Nota. Elaboración propia con Excel.

Se pudo observar que el 50% de la población estudiada indica haber recibido poca formación sobre la relación entre química y nutrición, y un 15% no conoce qué son los macronutrientes. Pese a ello, el 97% desea más actividades prácticas que conecten química y salud, lo que demuestra un alto interés por aplicar estos conocimientos en la vida cotidiana.

Figura 2. Resultados encuesta a estudiantes de Química



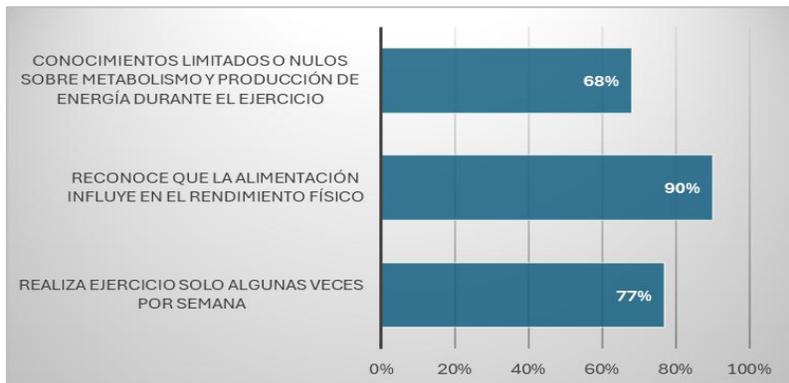
Nota. Elaboración propia con Excel.

Encuesta a estudiantes de Educación Física

Los resultados revelan que el 77% de los estudiantes realiza ejercicio solo algunas veces por semana, mientras que solo un 23% lo hace diariamente. En cuanto al conocimiento sobre nutrición, un 90% reconoce que la alimentación influye directamente en su rendimiento físico, sin embargo, el 68% tiene conocimientos limitados o nulos sobre metabolismo y producción de energía durante el ejercicio (42% con idea básica y 26% sin conocimiento).



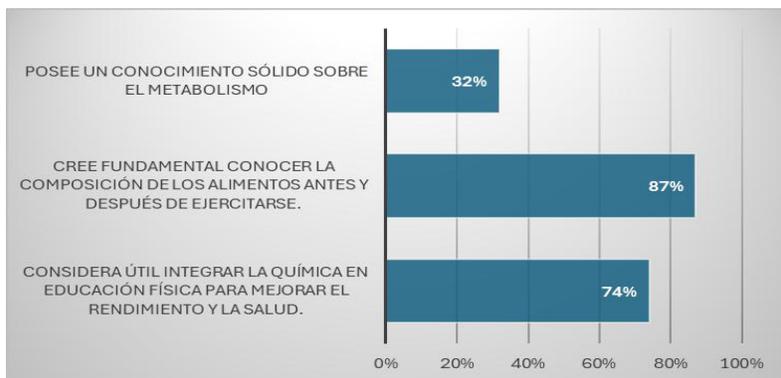
Figura 3. Resultados de encuesta a estudiantes de Educación Física



Nota. Elaboración propia con Excel.

A pesar de ello, el 74% considera que integrar conocimientos de química en las clases de Educación Física sería útil para mejorar el rendimiento y adoptar hábitos más saludables. Además, un 87% cree que es fundamental conocer la composición de los alimentos que se consumen antes y después de ejercitarse. Solo un 32% posee un conocimiento sólido sobre cómo el metabolismo afecta el rendimiento, lo cual refuerza la necesidad de una formación más integral en ciencia, salud y deporte.

Figura 4. Resultados de encuesta a estudiantes de Educación Física



Nota. Elaboración propia con Excel.

Análisis de las entrevistas a los docentes

Las entrevistas realizadas a docentes de Educación Física y Química reflejan una percepción general positiva sobre la enseñanza interdisciplinaria de ambas asignaturas, destacando su



importancia para mejorar la educación en salud de los estudiantes. Sin embargo, también evidencian retos y limitaciones en su implementación dentro del currículo educativo actual. Los docentes coinciden en que la integración de Química y Educación Física es beneficiosa para los estudiantes, ya que permite comprender mejor los procesos biológicos y fisiológicos relacionados con el ejercicio, la nutrición y la salud. Se destaca la necesidad de que los estudiantes entiendan cómo su alimentación y actividad física afectan su organismo desde una perspectiva bioquímica.

Algunos docentes han incorporado explicaciones básicas sobre química en el contexto de la educación física, como el impacto del consumo de azúcares, la hidratación y la respiración en el rendimiento deportivo. En el caso de la química, se han utilizado ejercicios físicos antes de la clase para mejorar la oxigenación del cerebro y hacer más atractiva la materia. Sin embargo, no existe una estrategia estructurada o un trabajo conjunto formal entre ambas disciplinas.

Los principales obstáculos identificados incluyen:

- Falta de integración en el currículo, ya que las asignaturas siguen enseñándose de forma aislada.
- Diferencias en enfoques y metodologías entre ambas materias.
- Escaso conocimiento de los estudiantes sobre la relación entre química y educación física.
- Falta de recursos didácticos y materiales específicos que refuercen la enseñanza interdisciplinaria.

Los docentes coinciden en que los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre alimentación y ejercicio, pero no comprenden en profundidad los procesos bioquímicos involucrados. Suelen tomar decisiones poco informadas sobre su nutrición y actividad física, influenciados por hábitos poco saludables y una visión limitada de la importancia de la ciencia en su bienestar.

El currículo actual no favorece una integración efectiva entre química y educación física. Se menciona que la carga horaria es insuficiente y que los contenidos no están diseñados para fomentar el aprendizaje interdisciplinario. Se sugiere una actualización curricular que

incorpore proyectos conjuntos y estrategias que permitan aplicar conocimientos científicos en el contexto de la actividad física.

Existe una brecha en el interés estudiantil. Algunos alumnos muestran disposición para aprender cuando las materias se presentan de manera aplicada, pero en general, muchos carecen de motivación o ven las asignaturas como irrelevantes para su vida diaria.

Se recomienda desarrollar materiales educativos que vinculen química y educación física, como guías sobre alimentación saludable, infografías sobre metabolismo y ejercicios prácticos que evidencien el impacto de la actividad física en el cuerpo. También se plantea la necesidad de fomentar más prácticas experimentales en ambas materias.

El análisis de las entrevistas indica que la interdisciplinariedad entre química y educación física tiene un gran potencial para mejorar la educación en salud de los estudiantes, pero enfrenta desafíos importantes, como la falta de integración curricular y el desinterés de algunos alumnos. Se recomienda fortalecer la relación entre ambas materias a través de estrategias pedagógicas innovadoras, el uso de recursos específicos y una mayor colaboración entre docentes.

Discusión

El término estrategia proviene del griego Strategos (jefe militar) y originalmente fue utilizado en el ámbito militar. En 1944, Von Neumann y Morgenstern introdujeron el concepto en la economía y la academia con la teoría de los juegos, enfocándose en la competencia. En 1962, Chandler y Andrews lo trasladaron al ámbito del management, incorporando no solo objetivos económicos, sino también valores éticos y humanos. Posteriormente, la estrategia evolucionó hasta formar la base de la dirección estratégica moderna (Valle Lima, 2012).

En el ámbito de la educación, cualquier tipo de estrategia debe seguir una estructura organizada que facilite su correcta implementación. Por ello, se define la estrategia educativa como el conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que, partiendo de un estado inicial, permiten dirigir la formación del ser humano hacia determinados objetivos en un plano social general.

De manera más específica, una estrategia pedagógica se entiende como aquellas acciones que, de forma consciente e intencionada (escolarizada o no), organizan y dirigen la formación integral de las nuevas generaciones en función de los objetivos propuestos. A su vez, la



estrategia didáctica refiere al conjunto de acciones orientadas al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela, considerando siempre un punto de partida y unos fines determinados (Valle Lima, 2012).

Una estrategia se caracteriza por ser un conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que, partiendo del diagnóstico inicial, buscan alcanzar un estado ideal. Integra elementos fundamentales como la misión, los objetivos, las acciones, los recursos, los responsables, los plazos, la implementación y la evaluación. Además, se distingue por su capacidad de adaptarse a entornos cambiantes y situaciones inciertas, lo cual exige flexibilidad y una orientación permanente hacia la mejora continua. La participación de los niveles más altos de gestión resulta esencial tanto en su planificación como en su ejecución para asegurar su éxito (Valle Lima, 2012).

El desarrollo de una estrategia comienza con un diagnóstico del estado actual para identificar necesidades, seguido de la formulación de la misión que define los fines generales. A partir de ello, se establecen objetivos específicos orientados a resultados concretos en un plazo determinado. Luego, se diseñan acciones detalladas, se asignan responsables, se organiza un cronograma y se disponen los recursos necesarios. La estrategia se implementa y, posteriormente, se evalúan los resultados para realizar los ajustes que permitan mejorar su efectividad (Valle Lima, 2012).

Con base en los conceptos de estrategias educativas, pedagógicas y didácticas, se plantea la construcción de una propuesta concreta. En este contexto, se presenta una estrategia interdisciplinaria entre Química y Educación Física orientada a la educación en salud en el Bachillerato, cuyo fin es integrar acciones metodológicas, tareas y evaluaciones que fortalezcan la unidad teoría-práctica, mejoren el rendimiento académico y promuevan estilos de vida saludables. En este sentido se presentan los componentes:

Objetivo general:

Potenciar la educación para la salud entre Química y Educación Física en Bachillerato a partir de acciones metodológicas de integración microcurricular, de selección de los métodos y estrategias didácticas, la elaboración de tareas y evaluaciones integradoras que contribuya a la unidad teoría-práctica, un mejor rendimiento académico de los estudiantes y la promoción de estilos de vida saludables.



1. Acciones metodológicas de integración microcurricular

La integración microcurricular requiere una planificación conjunta entre docentes que identifique puntos de encuentro entre ambas asignaturas para construir aprendizajes significativos. Este proceso implica una coordinación pedagógica en la que se analicen los contenidos, habilidades y objetivos de aprendizaje de cada área para encontrar vínculos que permitan una enseñanza más coherente e interrelacionada.

Según Pulecio, et al. (2024), la planificación interdisciplinaria debe partir de problemas reales del entorno del estudiante, lo que no solo promueve una mayor motivación e interés, sino que también facilita una conexión más profunda entre teoría y práctica. Al contextualizar el aprendizaje en situaciones concretas y relevantes, los estudiantes desarrollan competencias que pueden aplicar en su vida cotidiana, fortaleciendo su pensamiento crítico, su capacidad de resolución de problemas y su formación integral.

Por ello, esta integración no debe limitarse a la superposición de contenidos, sino orientarse a la construcción de experiencias educativas que respondan a las necesidades y realidades del contexto escolar y social. En este sentido, se plantea la unidad de trabajo “Ciencia y Movimiento para una Vida Saludable”, en la que convergen contenidos fundamentales de Química y Educación Física, articulados en torno a la promoción de la salud y el bienestar integral del estudiante.

Contenidos articulados:

- Química: macronutrientes, metabolismo energético, pH, composición molecular de los alimentos.
- Educación Física: sistemas energéticos, gasto calórico, frecuencia cardiaca, rutinas de entrenamiento personalizadas.

Actividad inicial: aplicación de encuestas y observación directa para diagnosticar los hábitos alimenticios y de actividad física de los estudiantes. Esta información servirá de base para contextualizar el aprendizaje y personalizar las intervenciones.

Producto final: presentación de un informe científico interdisciplinario, donde los estudiantes propongan menús saludables y rutinas de ejercicio adaptadas a distintos perfiles físicos, sustentadas en principios bioquímicos y fisiológicos.

2. Acciones metodológicas dirigidas a la selección de los métodos y estrategias didácticas

Como enfoque principal, se empleará el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que permite a los estudiantes resolver situaciones reales de forma autónoma, colaborativa y crítica. Esta metodología promueve un aprendizaje activo y significativo, ya que los estudiantes se convierten en protagonistas de su proceso formativo al investigar, planificar, ejecutar y evaluar soluciones a problemas concretos que les resultan relevantes.

Guaicha et al. (2024) destacan que el ABP fortalece la motivación intrínseca, el pensamiento crítico y la capacidad para tomar decisiones informadas, ya que involucra procesos de reflexión, análisis y trabajo en equipo. Además, esta estrategia metodológica facilita la integración de saberes de distintas áreas del conocimiento, favoreciendo el desarrollo de competencias transversales y preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos tanto académicos como de la vida cotidiana con una actitud responsable y proactiva.

Proyecto interdisciplinario propuesto: “Plan de Salud Integral”

A través de este proyecto, los estudiantes deberán:

- Evaluar su dieta diaria y su nivel de actividad física.
- Investigar el valor energético y la composición molecular de los alimentos que consumen.
- Diseñar un plan semanal que integre alimentación saludable y ejercicios físicos, justificando científicamente sus decisiones.

Otras estrategias complementarias:

- Gamificación: retos semanales como el “Desafío del equilibrio energético” para promover la participación activa.
- Estudios de caso: análisis de rutinas de deportistas desde un enfoque químico y fisiológico.
- Talleres experimentales: preparación de bebidas isotónicas naturales y análisis de su pH y componentes.

Estas estrategias fomentan el pensamiento transversal y la aplicación contextual del conocimiento en la vida diaria de los estudiantes.

3. Acciones dirigidas a la elaboración de tareas integradoras



Las tareas integradoras permitirán evidenciar la conexión entre disciplinas y la aplicación práctica de los contenidos. Estas actividades estarán diseñadas para favorecer el aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo y el desarrollo de competencias clave.

Actividades propuestas:

- Laboratorio de Química: análisis nutricional de meriendas escolares mediante la identificación de carbohidratos y proteínas.
- Registro fisiológico en Educación Física: monitoreo de la frecuencia cardíaca, niveles de fatiga y recuperación después del ejercicio.
- Diseño de infografías educativas: explicación visual de la relación entre alimentos, metabolismo y rendimiento físico.
- Rally de la salud: jornada de estaciones lúdicas con actividades sobre hidratación, nutrición, frecuencia cardíaca, pH corporal y gasto calórico.

Párraga, et al. (2023) resaltan la importancia de generar “performances de comprensión”, es decir, evidencias tangibles del dominio del contenido aplicado en contextos reales, lo cual refuerza el sentido del aprendizaje. Estas performances permiten que los estudiantes demuestren no solo lo que saben, sino cómo aplican ese conocimiento en situaciones concretas, favoreciendo una evaluación más auténtica e integral.

Al mismo tiempo, este enfoque fomenta la transferencia del aprendizaje, dado que, al enfrentarse a retos del entorno, los estudiantes desarrollan habilidades prácticas, pensamiento crítico y creatividad. Además, permite a los docentes identificar con mayor claridad los avances, dificultades y potencialidades de cada estudiante, facilitando una retroalimentación oportuna y significativa. En este sentido, el aprendizaje deja de ser un proceso aislado y teórico, para convertirse en una experiencia vivencial que conecta directamente con la realidad del estudiante.

3. Acciones de evaluación integradoras

La evaluación será continua, formativa y sumativa, con énfasis en el proceso y en la autorreflexión sobre el aprendizaje. Se busca valorar no solo la adquisición de conocimientos científicos, sino también el desarrollo de habilidades prácticas, la colaboración y una actitud crítica y responsable frente a la salud. Según García (2019) la autoevaluación fomenta la



metacognición y el compromiso con el propio aprendizaje, convirtiéndose en una herramienta esencial dentro de procesos evaluativos integradores.

Tipos de evaluación:

- Diagnóstica: test inicial para identificar conocimientos previos y hábitos personales relacionados con la química de los alimentos y la actividad física.
- Formativa: uso de rúbricas de evaluación compartidas entre ambas áreas para valorar la participación, la investigación, la aplicación de conceptos y la calidad de las propuestas.
- Sumativa: evaluación del informe final interdisciplinario, acompañado de una autoevaluación y coevaluación entre pares.

Instrumento complementario: portafolio digital, donde cada estudiante documentará semanalmente su progreso, reflexiones, resultados de los talleres y evidencias de aprendizaje.

Validación de la Estrategia Interdisciplinaria

1. Viabilidad de la propuesta

Los docentes consideran que la propuesta es viable y tiene un alto potencial de éxito.

- Resaltan que la integración de Química y Educación Física se presenta de forma clara y bien estructurada, permitiendo a los estudiantes comprender conceptos de ambas asignaturas desde una perspectiva práctica y aplicada.
- Se valora positivamente la posibilidad de hacer uso de recursos ya disponibles en el entorno educativo, como laboratorios de Química y espacios para realizar actividades físicas, lo que facilita la ejecución del proyecto. Además, los docentes mencionan que la propuesta se alinea con las necesidades educativas actuales, lo que hace que sea aún más pertinente en el contexto escolar.

2. Factibilidad de implementación.

En cuanto a la factibilidad de implementación, los docentes coinciden en que la propuesta es realizable, pero algunos sugieren que será necesario hacer una planificación conjunta de los tiempos y actividades, ya que las clases de Química y Educación Física suelen ser impartidas de manera independiente.

- Para asegurar el éxito del proyecto, los docentes indican que se debe coordinar adecuadamente la distribución de horarios y la organización de actividades para evitar conflictos en los tiempos de clase. Además, algunos recomiendan considerar el apoyo



de otros recursos pedagógicos, como plataformas digitales o materiales audiovisuales, para enriquecer las actividades.

3. Contribución a la educación para la salud

En relación con la contribución a la educación para la salud, todos los docentes están de acuerdo en que esta estrategia tendrá un impacto positivo.

- La integración de los conocimientos científicos de Química sobre la nutrición, los macronutrientes y el metabolismo, junto con la aplicación práctica en las rutinas de ejercicio físico, ofrece a los estudiantes una comprensión más completa de cómo sus hábitos alimenticios y de actividad física impactan directamente en su salud y bienestar.
- Los docentes señalan que esta estrategia es especialmente beneficiosa, ya que permite a los estudiantes ver la relación directa entre la teoría (los conceptos aprendidos en clase) y la práctica (los hábitos que desarrollan en su vida diaria).

4. Impacto en el rendimiento académico

Con respecto al impacto en el rendimiento académico, la mayoría de los docentes coincidieron en que la propuesta potenciará el rendimiento.

- Se destaca que el enfoque activo y participativo fomenta una mayor motivación entre los estudiantes, lo que facilita un aprendizaje más profundo y duradero.
- Además, el enfoque interdisciplinario y la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) permiten que los estudiantes apliquen lo aprendido a situaciones reales, lo que mejora la retención de la información y el desarrollo de habilidades críticas.

5. Promoción de estilos de vida saludables

Finalmente, los docentes afirman que la estrategia contribuye significativamente a la promoción de estilos de vida saludables.

- La combinación de contenidos educativos sobre nutrición y ejercicio físico, junto con la aplicación práctica de estos conocimientos, crea una conciencia integral sobre la importancia de llevar una vida saludable.



- Además, los docentes consideran que la propuesta es efectiva para motivar a los estudiantes a tomar decisiones más informadas sobre su salud, tanto en términos de la alimentación como en el ejercicio físico.

En general, los docentes validan la propuesta como una estrategia educativa viable, factible y muy beneficiosa para la educación de la salud en Bachillerato. La integración de Química y Educación Física proporciona a los estudiantes una experiencia de aprendizaje rica, que no solo favorece el rendimiento académico, sino también la adopción de hábitos saludables. La propuesta cumple con el objetivo de formar estudiantes más conscientes y responsables con su salud, lo que les permitirá llevar estilos de vida más saludables y reflexivos.

Conclusiones

Desde el marco teórico, se evidencia que la integración interdisciplinaria entre Química y Educación Física en el bachillerato representa una oportunidad significativa para fortalecer la educación en salud. Aunque los estudiantes tienen nociones generales sobre la relación entre alimentación, actividad física y bienestar, su comprensión es parcial. La falta de conocimientos sólidos sobre los procesos bioquímicos que intervienen en el metabolismo y la producción de energía limita su capacidad para tomar decisiones informadas respecto a su salud.

En el diagnóstico realizado, los resultados de encuestas y entrevistas reflejan una práctica irregular de actividad física entre los estudiantes, así como un conocimiento limitado sobre el metabolismo energético y la función de los macronutrientes. Además, se identificó que estos contenidos no han sido abordados de forma integrada en el currículo actual. Los docentes reconocen el potencial de una enseñanza interdisciplinaria, pero también señalan dificultades como la falta de integración curricular, metodologías divergentes y ausencia de recursos didácticos adecuados.

Respecto a la propuesta, se plantea como imprescindible la implementación de una estrategia interdisciplinaria entre Química y Educación Física para mejorar la educación para la salud en el bachillerato. Esta propuesta busca no solo reforzar el aprendizaje científico, sino también fomentar hábitos saludables, promover la toma de decisiones informadas y contextualizar el conocimiento a la vida cotidiana del estudiante, favoreciendo así una enseñanza dinámica y significativa.



En cuanto a la validez, los docentes consideran viable la implementación de esta estrategia interdisciplinaria, siempre que exista una planificación conjunta y coordinación pedagógica entre ambas áreas. Reconocen que dicha estrategia puede superar los desafíos actuales y mejorar el rendimiento académico mediante proyectos prácticos que integren teoría y acción. Así, se confirma que una articulación efectiva entre Química y Educación Física puede contribuir significativamente a una educación en salud más completa y transformadora.

Referencias bibliográficas

- Arias, Á., Romero, M., Murillo, D., Guerra, J., & Serrano, J. (2024). Integración de Tecnología y Educación Física en el Bachillerato General Unificado. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 7022-7040.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9224
- Bell, R., Orozco, I., & Lema, B. (2022). Interdisciplinariedad, aproximación conceptual y algunas implicaciones para la educación inclusiva. *UNIANDÉS Episteme*, 9(1), 101-116. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8298181.pdf>
- Farías, P. d., Almeida, S., Brito, Y., & Guzmán, R. (2024). La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química y Física del bachillerato. *Dominio De Las Ciencias*, 10(1), 142-156. https://doi.org/10.23857/_dc.v10i1.3707
- García, L. (2019). La autoevaluación: alternativa constructivista para la metacognición y el rendimiento académico en un curso de Ingeniería Industrial. *Revista Educación en Ingeniería*, 14(27), 138-147.
<https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/949>
- Guaicha, K., Lima, P., Calderón, J., & Llange, Z. (2024). Implementación en el aprendizaje basado en proyectos (ABP) en la educación universitaria: impacto en la motivación y el rendimiento de los estudiantes. *Revista Social Fronteriza*, 4(5).
[https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(5\)456](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(5)456)
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
<https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>



- INEC. (2023). *Instituto nacional de estadística y censos*. Primera Encuesta Especializada revela que el 20.1% de los niños en Ecuador padecen de desnutrición crónica infantil: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/primer-encuesta-especializada-revela-que-el-20-1-de-los-ninos-en-ecuador-padecen-de-desnutricion-cronica-infantil/?utm_source=chatgpt.com
- Intriago, A., & Guallo, M. (2022). Influencia de la Ingesta Alimentaria en la Composición Corporal de Estudiantes de la Carrera de Obstetricia de la Universidad de Guayaquil. *ORGANIZACIÓN Y COORDINACIÓN*, 167. <https://www.catalinalopezchavez.com/wp-content/uploads/2024/07/Libro-de-Memorias-SISANH-2018.pdf#page=167>
- OMS. (2022). *Organización Mundial de la Salud*. Inactividad física y su impacto en la salud mundial.: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Párraga, O., Aray, C., Carrión, H., Vera, B., & Montes, C. (2023). Optimización del aprendizaje de dominio y rango de funciones reales utilizando Lesson Plans de Symbaloo. *Polo del Conocimiento*, 8(12), 664-678. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6305>
- Pulecio, K., López, M., López, M., & Barcos, L. (2024). Importancia de la unidad didáctica basada en metodologías activas para fomentar el aprendizaje colaborativo e interdisciplinario a través de tecnologías e innovación educativa. *Revista Mapa*, 8(35). <https://www.revistamapa.org/index.php/es/article/view/439>
- Ramírez, F., Quintero, O., & Ramírez, J. (2020). Relación de la ingesta hidroelectrolítica sobre el rendimiento físico y la pérdida del peso corporal de los atletas de patinaje. *Dialéctica*(2). <http://historico.upel.edu.ve:81/revistas/index.php/dialectica/article/view/8399>
- Torres-Roberto, M. (2024). Evaluación Formativa Continua en la Enseñanza y aprendizaje del Cálculo: Mejorando el Rendimiento Académico en Estudiantes de Educación Profesional. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(2), 93-113. <https://www.economicsocialresearch.com/index.php/home/article/view/104>
- Valle Lima, A. (2012). *La investigación pedagógica: otra mirada*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación. https://isae.metabiblioteca.org/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=684&shelfbrowse_itemnumber=2306

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.