


La teoría de las inteligencias múltiples en el aprendizaje de las ciencias naturales

The theory of multiple intelligences in the learning of the natural sciences

Savier Acosta ¹

Deinny Puche ²

Universidad del Zulia, Zulia, Venezuela¹

Universidad Central de Venezuela, Distrito Capital, Venezuela²

savier.acosta@gmail.com¹

deinnypuche@gmail.com²

Fecha de recepción: 22/07/2024

Fecha de aceptación: 11/10/2024

Pág: 35 – 53

Resumen

La finalidad del estudio fue analizar la aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples en el aprendizaje de las ciencias naturales. La metodología se basó en el paradigma sociocrítico, con un enfoque cualitativo y empleando el método de investigación-acción participativa. La muestra consistió en 10 profesores responsables de la enseñanza de Ciencias y Tecnología en el primer año de educación secundaria, provenientes de cinco instituciones educativas del municipio Mara, estado Zulia, Venezuela. Para la recolección de datos, se utilizó la técnica de la entrevista semiestructurada, el instrumento una guía de entrevistas de preguntas abiertas. Se realizaron entrevistas a los profesores tras la implementación de una serie de acciones del plan de acción durante seis meses. Los resultados indican que las inteligencias múltiples favorecen el aprendizaje de las ciencias naturales, ya que se observó en los estudiantes un desarrollo notable en habilidades para observar, identificar, comparar y explicar elementos de su entorno natural, así como para relacionar lo aprendido en clase con su contexto. En conclusión, la implementación de las actividades y recursos propuestos facilitó el desarrollo de las inteligencias múltiples y, a su vez, mejoró el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes.

Palabras clave: aprendizaje, ciencias naturales, enseñanza, inteligencias múltiples, teoría.



Esta obra está bajo licencia [CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Abstract

The purpose of the study was to analyze the application of the theory of multiple intelligences in the learning of natural sciences. The methodology was based on the sociocritical paradigm, with a qualitative approach and using the participatory action research method. The sample consisted of 10 teachers responsible for teaching Science and Technology in the first year of secondary education, from five educational institutions in the municipality of Mara, Zulia state, Venezuela. For data collection, the semi-structured interview technique was used, the instrument was an interview guide with open questions. Interviews were conducted with the teachers after the implementation of a series of actions of the action plan during six months. The results indicate that multiple intelligences favor the learning of natural sciences, since students showed a remarkable development in skills to observe, identify, compare and explain elements of their natural environment, as well as to relate what they learned in class to their context. In conclusion, the implementation of the proposed activities and resources facilitated the development of multiple intelligences and, in turn, improved students' learning of natural sciences.

Keywords: learning, natural sciences, teaching, multiple intelligences, theory.

Introducción

Desde su aparición en el planeta, el ser humano ha experimentado una notable transformación, evolucionando de diversas maneras, especialmente en la forma de adquirir conocimiento. Estos cambios han surgido como respuesta a sus necesidades, siendo el aprendizaje un factor fundamental en el desarrollo de la mente humana, permitiéndole entender mejor su entorno. En este contexto, Piaget (2019) afirma que, al principio, los individuos dependían de sus instintos, aunque esto resultó insuficiente. No se conformaron con obtener el conocimiento necesario para satisfacer sus necesidades básicas, sino que aspiraron a desarrollar su inteligencia, facilitando así la construcción del saber y la resolución de problemas.

Por lo tanto, el aprendizaje que el ser humano había alcanzado no era suficiente para desarrollar diferentes capacidades, las cuales se fueron organizando y ampliando, permitiendo la aparición de nuevas habilidades necesarias para la supervivencia. En este aspecto, Bruner (2018) plantea que la adquisición diaria de conocimientos es fundamental para el desarrollo de nuevas competencias. Considera que el aprendizaje debe evolucionar para adquirir diversas habilidades y métodos creativos, facilitando a las personas comprender su entorno y, al mismo tiempo, progresar en relación con el conocimiento que van alcanzando.

Durante mucho tiempo, el campo de la psicología y la educación se ha dedicado a realizar

estudios para comprender el funcionamiento de la mente, con el objetivo de mejorar las formas en que los alumnos procesan la información que reciben del entorno para construir conocimiento. En relación con esto, Caicedo (2017) manifiesta que, en la actualidad, se han vinculado las formas de aprender con las inteligencias múltiples, aunque mayormente se han estudiado por separado. Esto sugiere que aún se fraccionan las disciplinas y las maneras de entender cómo ocurre el aprendizaje en las personas.

El estudio de las inteligencias múltiples (IM), propuesto por Howard Gardner en 1983, adquiere una creciente relevancia, consolidándose como un pilar fundamental en la formación educativa de los alumnos. Esta perspectiva exige una educación integral que abarque la totalidad del ser humano, atendiendo a sus dimensiones fisiológica, psicológica e intelectual. Es crucial reconocer que el estudiante es una entidad holística compuesta por mente, cuerpo y espíritu, y que las instituciones educativas deben velar por su desarrollo cognitivo. En este sentido, la investigación sobre las IM tiene como objetivo promover el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes, abordando de manera efectiva sus diversas capacidades intelectuales.

En este contexto, Gardner (2016) señala que existe una relación entre las conductas de los estudiantes y su desarrollo cognitivo, lo que hace imperativo que, en el ámbito escolar, se trabajen las IM como un mecanismo de atención pedagógica al estudiante como ser humano. Esto implica dejar atrás la visión tradicional que considera al alumno solo como un reservorio de información y un futuro agente del desarrollo económico. En este sentido, Acosta y Blanco (2022) expresan que la visión humanista de la educación no solo debe centrarse en el desarrollo económico y cultural, sino también en lograr que el estudiante alcance un equilibrio emocional consigo mismo, con su entorno y con el ambiente. Solo así encontrará la paz que definirá su personalidad y sus formas de pensamiento.

En otras palabras, las decisiones para la solución de problemas no deben enfocarse únicamente en un fin individual y materialista, sino que deben orientarse hacia el bien común y el desarrollo social. Este planteamiento evidencia que, al trabajar en la integralidad del estudiante, se está formando a una persona que, aunque muchas veces no comprende el mundo en el que vive, acepta conscientemente que existen diferencias y que estas forman parte de la vida.

En este contexto, Ojeda (2022) manifiesta la necesidad de abordar las prácticas educativas desde el conocimiento de cómo los estudiantes procesan la información, cuáles son los mecanismos que facilitan el aprendizaje y cómo lograr que la información se convierta, más que en un simple aprendizaje, en conocimiento aplicable en otras áreas de sus vidas. Solo cuando el estudiante logre esto se podrá afirmar que ha aprendido de manera coherente y razonable.

De igual manera, es relevante subrayar que las IM reflejan una diversidad de habilidades

cerebrales que permiten al individuo aprender y desarrollarse integralmente. Al referirse a inteligencias, comúnmente se asocian con el ámbito académico, científico o tecnológico; no obstante, Delgado (2018) enfatiza que estas van mucho más allá, resaltando que la información, aunque inicialmente captada a través de los sentidos, también se vincula con las emociones. De este modo, se fusionan en lo que se conoce como IM, ofreciendo una visión más completa del potencial humano.

En este contexto, Acosta (2024) argumenta que la segmentación de las disciplinas académicas vulnera al individuo en proceso de aprendizaje, ya que el estudiante es una entidad biopsicosocial con necesidades particulares, las cuales se reflejan en la manera en que gestiona sus inteligencias y habilidades. Del mismo modo, Heredia y Sánchez (2020) afirman que la inteligencia es una capacidad inherente al ser humano, que le otorga las herramientas necesarias para interactuar de manera lógica y adaptativa con su entorno. Esta concepción pone de manifiesto que la inteligencia es un conjunto de mecanismos que facilita la conexión entre los individuos y su contexto. Por consiguiente, se puede inferir que no se limita únicamente al conocimiento científico, aunque este tipo de saber amplíe las oportunidades para tomar decisiones acertadas.

Por su parte, Chura (2020) indica que es importante reconocer que las personas poseen una diversidad de inteligencias, las cuales tienen gran relevancia a nivel educativo. Sin embargo, estas inteligencias no son estáticas, sino que evolucionan con el tiempo, a medida que cada individuo adquiere experiencia y aprendizaje. Por lo tanto, no se puede seguir enseñando al margen de las experiencias y emociones de los estudiantes, utilizando procesos tradicionales y mecanizados en los que los estudiantes no son guiados, sino llevados a través de procedimientos que no consideran la complejidad de la mente humana. En este sentido, los docentes que rechazan el modelo de las inteligencias múltiples pueden estar afectando negativamente el desarrollo de los conocimientos, habilidades, destrezas y valores de los estudiantes.

Los autores Quintanilla y Adúriz-Bravo (2022) expresan que, cuando el docente aborda los procesos educativos desde la concepción de las IM, puede desarrollar metodologías innovadoras que faciliten el aprendizaje de los estudiantes. Esto es especialmente relevante en áreas consideradas complejas, como las ciencias naturales, donde muchos estudiantes suelen enfrentar dificultades. En este contexto, Acosta (2024) indica que al adaptar las estrategias de enseñanza a las diversas formas de aprender de cada estudiante, los docentes no solo promueven un ambiente de aprendizaje más inclusivo, sino que también fomentan el interés y la motivación de los estudiantes, contribuyendo así a un desarrollo integral y significativo de sus habilidades y conocimientos.

En este sentido, Gardner (2021), Vygotsky (2021) y Piaget (2019) subrayan la importancia de comprender cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje y cómo este conocimiento impacta los procesos educativos. Enfatizan la necesidad de entender los mecanismos cerebrales

que intervienen en el aprendizaje y la memoria, destacando que estos procesos no pueden analizarse de forma aislada. Así, resulta esencial tener en cuenta el entorno en el que operan las emociones, ya que estas influyen directamente en el aprendizaje. Por lo tanto, es crucial ajustar las metodologías educativas para responder adecuadamente a las dinámicas cognitivas y emocionales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más eficaz y significativo.

Esto permitirá a los docentes diseñar programas que mejoren los métodos para que los estudiantes procesen la información que reciben sensorialmente y la conviertan en conocimiento. Un entendimiento profundo del funcionamiento del cerebro es decisivo para conectar las estrategias y metodologías de enseñanza con los sistemas de aprendizaje (visuales, auditivos y kinestésicos), favoreciendo así la adquisición de habilidades, competencias, conductas y valores, relacionados con el desarrollo personal de los estudiantes.

Por su parte, Gardner (2021) define el aprendizaje como el proceso mediante el cual el cerebro responde a estímulos y establece conexiones neuronales que realizan diversas funciones. En este contexto, Acosta (2023) destaca que el aprendizaje es fundamental para el desarrollo de la comunicación entre neuronas, facilitando el procesamiento y almacenamiento de información en el cerebro, que es uno de los órganos principales del sistema nervioso central. Este proceso no solo involucra la creación de nuevas conexiones neuronales, sino también la optimización de las existentes, lo cual es esencial para el funcionamiento eficaz del sistema nervioso y el desarrollo cognitivo. Todos estos planteamientos sirven como preámbulo para explicar la relevancia de las IM en el fomento del pensamiento científico. Según Sacristán (2020), el aprendizaje de las ciencias naturales contribuye al desarrollo del pensamiento científico, una forma de razonamiento que permite analizar los fenómenos sociales y naturales del entorno desde la perspectiva del método científico, ayudando a resolver problemas a través de observaciones y experimentos.

Por lo tanto, es fundamental comprender y desarrollar las capacidades cognitivas de los educandos, lo cual implica un enfoque en las áreas relacionadas con el pensamiento científico. En este sentido, Olmedo y Farrerons (2017) destacan la importancia de una escuela que considere al estudiante como una persona integral, es decir, como una unidad biopsicosocial. Abogan por una institución educativa que se enfoque en la comprensión y el desarrollo óptimo del perfil cognitivo de los estudiantes, promoviendo un entorno que respalde no solo el crecimiento intelectual, sino también el bienestar emocional y social. Este enfoque integral permite que los educandos desarrollen sus habilidades de manera completa y equilibrada, preparando así a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo con una perspectiva holística.

En este contexto, De Zubiría (2021) plantea dos suposiciones: la primera es que no todos los individuos tienen las mismas habilidades e intereses, ni todos aprenden de la misma manera; la segunda es que ninguna persona puede aprender todo lo que hay que aprender.

Este enfoque también incluye al maestro, quien debe ser un especialista en evaluación y un líder en el desarrollo del curso de los estudiantes y de la comunidad escolar. El docente debe comprender las capacidades, intereses y expectativas de los educandos para alinear los perfiles con el contenido de las asignaturas e involucrar a los alumnos en el desarrollo de diferentes opciones de aprendizaje.

Al revisar el currículo de educación secundaria, se observa una notable concentración y predominio en la enseñanza de la inteligencia verbal y matemática, con un énfasis limitado en otras capacidades intelectuales. Como resultado, muchos alumnos no logran alcanzar el nivel esperado en los conocimientos académicos tradicionales, lo que restringe su contribución a las esferas cultural y social. Frecuentemente, se les etiqueta como fracasados, cuando en realidad se está limitando el desarrollo de sus talentos, especialmente en áreas como las ciencias naturales, las artes y otras disciplinas que podrían ser fundamentales para su crecimiento integral. Esta situación revela la necesidad de un currículo más equilibrado que valore y fomente una gama más amplia de inteligencias y habilidades, permitiendo así a todos los estudiantes desarrollar su potencial completo. Por lo anterior, se establece el propósito de este estudio que consistió en analizar la teoría de las IM en el aprendizaje de las ciencias naturales.

Fundamentos teóricos

Inteligencias múltiples: se refiere a la idea de que existen diferentes tipos de inteligencia, cada una con sus propias habilidades y formas de procesar la información, en lugar de considerar la inteligencia como una capacidad única. Esta teoría fue propuesta por Howard Gardner en 1983, quien identificó inicialmente siete tipos de inteligencias: la lingüística, que se refiere a la habilidad para usar palabras de manera efectiva; la lógico-matemática, que implica la capacidad para razonar y calcular; la espacial, relacionada con el pensamiento en tres dimensiones; la corporal-cinestésica, enfocada en el uso hábil del cuerpo; la musical, que denota sensibilidad al ritmo y tono; la interpersonal, que involucra la capacidad de entender y relacionarse con los demás; y la intrapersonal, centrada en la autocomprensión.

Posteriormente, Gardner añadió una octava inteligencia, la naturalista, que se refiere a la habilidad para reconocer y categorizar elementos del entorno natural. Además, propuso una novena inteligencia, la existencial, relacionada con la reflexión sobre cuestiones profundas como el significado de la vida. Estas inteligencias, particularmente la lógico-matemática, la naturalista y la intrapersonal, son fundamentales en el aprendizaje de las ciencias naturales, ya que permiten un enfoque integral y diverso en la comprensión de conceptos científicos. A continuación se describen las IM que fueron utilizadas en el estudio.

- *Inteligencia lógica-matemática:* este tipo de inteligencia contribuye a desarrollar la capacidad para gestionar y solucionar problemas tanto en el ámbito educativo como en

la vida diaria. En este sentido, Batllori (2018) indica que se logra mediante procesos de interiorización de los eventos y situaciones, de manera que el cerebro encuentre información y logre relacionarla. Esto le permitirá al alumno examinar objetivamente cada uno de los elementos y aspectos del objeto de estudio para formular una hipótesis que conlleve planificar acciones mediante procesos ordenados, como los del método científico.

Por lo tanto, la inteligencia lógica desarrolla en las personas ciertas habilidades como la observación, comparación, experimentación, análisis e interpretación de datos, que les permite aplicar el proceso hipotético-deductivo, el cual está relacionado con una forma de pensamiento científico derivado de la comprobación de hipótesis y vinculado al método científico. En este aspecto, Larreal (2015) destaca que este tipo de inteligencia se relaciona con las habilidades numéricas, es decir, saber cómo usar los números efectivamente y cómo utilizar la observación y el razonamiento correctamente. Asimismo, la inteligencia lógica se centra sobre todo en la habilidad de observación, identificación, análisis e interpretación, de ahí que sea de gran utilidad para facilitar la solución de ecuaciones y analizar fenómenos en un laboratorio o fuera de él. Por eso, esta inteligencia es de gran relevancia en el aprendizaje de las ciencias naturales.

- *Inteligencia lingüística:* el lenguaje es fundamental para establecer procesos comunicativos asertivos, ya que esto permite expresar y comprender los pensamientos de los demás. Con relación a ello, Vygotsky (2021) señala que el desarrollo del lenguaje favorece los procesos de habla, escritura, escucha, lectura y reflexión, que permiten al estudiante relacionar las palabras y la información de los textos con los objetos representados en su mente, dándoles un significado que facilite la comprensión de los fenómenos y cualquier otra actividad académica, para después vincularla con su mundo circundante. En el caso de las ciencias naturales, les enseña a los alumnos a comprender los códigos científicos y a aplicarlos de forma oral y escrita.

- *Inteligencia naturalista:* Es una habilidad que facilita el pensamiento científico, ya que, cuando se desarrolla en los estudiantes, les permite observar con detenimiento los aspectos de la naturaleza. Según Acosta et al. (2017), esto les ayuda a identificar, clasificar, analizar y usar adecuadamente los componentes del ambiente, preocuparse por el cuidado de la flora y fauna, e indagar y descubrir nuevas especies y comportamientos. Esta inteligencia favorece en los alumnos el desarrollo de competencias como la observación, identificación, clasificación, comparación, formulación y comprobación de hipótesis, así como la experimentación. Quintero et al. (2022) afirman que esta capacidad les permite obtener información y conocer los componentes de la naturaleza, como la materia, energía, movimientos, biomoléculas, células, especies y ecosistemas, los cuales son estudiados en las asignaturas de ciencias naturales.

- *Inteligencia espacial*: es una capacidad encargada de ayudar a comprender las formas, volumen, peso, colores, distancias y movimientos, favorece el aprendizaje de las ciencias naturales, debido a que fomenta las habilidades del pensamiento científico como la identificación, clasificación, comparación y la experimentación con elementos o sustancias. En relación con ello, Guzmán y Castro (2005) manifiestan que este tipo de inteligencia no está sujeta únicamente a la visión; también está representada por las habilidades de abstracción y análisis, lo cual permite al alumno utilizar otros sentidos para orientarse en el ambiente.

- *Inteligencia kinestésica*: según lo expresado por Moral y Fuentesal (2014) este tipo de inteligencia se refiere a la capacidad de usar el cuerpo para manipular y transformar objetos, así como para mostrar destreza, fuerza, resistencia, flexibilidad, equilibrio, expresión y el lenguaje corporal. En el caso de las ciencias naturales, el desarrollo de esta inteligencia permite que los alumnos aprendan a utilizar y manipular materiales como el bisturí, microscopio, lupa, anemómetro, pipetas, buretas, entre otros. Esto les permite aplicar procesos investigativos para obtener conocimientos sobre lo que ocurre en su entorno.

- *Inteligencia emocional*: es la combinación de la inteligencia intrapersonal e interpersonal, se refiere al conocimiento, comprensión y aceptación de uno mismo y de los demás. En la teoría de las IM, estas se tratan por separado. Sin embargo, Bisquerra (2018) las integra como inteligencia emocional y señala que, cuando el estudiante reconoce su propio ser y adquiere habilidades de autoconocimiento, autovaloración, empatía, comunicación y autocontrol, se le facilita aceptar las ideas de los demás y solidarizarse con situaciones ajenas, reconociendo los vínculos entre los seres humanos.

Esto facilitará el trabajo en equipo, el respeto hacia las personas, el ambiente y toda forma de vida en el planeta, constituyéndose en un elemento clave para trabajar las ciencias naturales. Por su parte, Goleman (2022), expresa que la memoria, atención y la motivación funcionan de modo más eficiente cuando están bajo la influencia de la emoción; por eso es necesario, cuando se enseña ciencias naturales, tomar en cuenta las emociones.

Aprendizaje de las ciencias naturales: Se refiere al desarrollo de conocimientos y habilidades asociados con el estudio del mundo natural, abarcando disciplinas como la biología, la química y la física. Este proceso educativo se centra en la comprensión de principios científicos, la aplicación de métodos experimentales como el diseño de experimentos, la observación sistemática y el análisis de datos, y el fomento de un pensamiento crítico y analítico. Según Acosta et al. (2017), a través del aprendizaje de las ciencias naturales, los estudiantes adquieren la habilidad de observar, plantear preguntas, investigar y formular

hipótesis sobre fenómenos naturales.

Este enfoque promueve una comprensión profunda de los conceptos científicos y su interconexión, permitiendo a los estudiantes aplicar estos conocimientos en su vida cotidiana y en contextos profesionales, como la resolución de problemas ambientales o el desarrollo de nuevas tecnologías. Además, Acosta y Fuenmayor (2024) destacan que este enfoque integral y práctico no solo fomenta el conocimiento teórico, sino también la capacidad de resolver problemas y tomar decisiones informadas, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real con un enfoque basado en la evidencia y el análisis científico.

Método

Este estudio se ajustó al paradigma sociocrítico, que según Maldonado (2018), enfatiza la importancia de integrar a los sujetos afectados por un fenómeno social para promover un cambio y ofrecer explicaciones a problemas específicos. Al abordar cómo las IM pueden contribuir al aprendizaje de las ciencias naturales, se busca no solo comprender las realidades educativas, sino también transformar las prácticas de enseñanza de las ciencias.

El enfoque cualitativo fue fundamental, ya que permitió explorar en profundidad las experiencias y realidades sociales de los estudiantes, lo que enriqueció el análisis y la interpretación de los resultados. Asimismo, el método de investigación-acción participativa, se aplicó para involucrar a los actores en el proceso de investigación. Según Martí (2017), esta metodología une aspectos investigativos con procesos de aprendizaje colectivo, creando una conexión entre ambos, mediante un análisis exhaustivo en el que los participantes del estudio colaboran para identificar problemas y generar soluciones que propician un cambio social significativo en el contexto educativo.

La muestra estuvo compuesta por diez docentes encargados de la mediación en las clases de biología, química y física del primer año de educación secundaria, en la mención de Ciencia y Tecnología, provenientes de cinco instituciones educativas en la parroquia Ricaurte, municipio Mara, estado Zulia, Venezuela. Para fomentar el desarrollo de las IM, los docentes implementaron por seis meses una variedad de actividades diseñadas para estimular diferentes áreas del conocimiento. Se organizaron debates científicos para fortalecer la inteligencia lingüística, se resolvieron problemas matemáticos y se construyeron modelos 3D para potenciar las inteligencias lógico-matemática y espacial. Además, se llevaron a cabo experimentos y salidas de campo para promover la inteligencia corporal-cinestésica. Estas actividades permitieron a los estudiantes explorar y aplicar conceptos científicos de manera práctica y creativa.

Asimismo, el trabajo en equipo y la reflexión personal se utilizaron para apoyar el desarrollo de las inteligencias interpersonal e intrapersonal, facilitando la cooperación

y el autoconocimiento. Los proyectos sobre biodiversidad local fomentaron la inteligencia naturalista, conectando a los estudiantes con su entorno natural. Para integrar estas actividades de manera efectiva, se emplearon recursos como software de diseño, laboratorios, aplicaciones de identificación de especies y diarios de aprendizaje. Estas herramientas ayudaron a crear un entorno dinámico y adaptado a la diversidad de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje integral y significativo.

Para asegurar la implementación efectiva del plan de acción, se llevó a cabo una evaluación integral mediante rúbricas detalladas que abarcaban el desarrollo de todas las IM. Estas rúbricas permitieron medir el progreso en cada área de forma específica. Además, se realizaron reuniones periódicas con los estudiantes para ajustar las estrategias pedagógicas según sus necesidades individuales y colectivas. Este enfoque garantizó un aprendizaje equilibrado y holístico, adaptando las metodologías a las características y preferencias de los alumnos para optimizar su experiencia educativa.

Para el desarrollo de este estudio, se establecieron criterios éticos fundamentales, que incluyen inclusión y exclusión para asegurar la validez y la integridad ética del estudio. Los criterios de inclusión abordaron a docentes que contaran con al menos dos años de experiencia en la enseñanza de ciencias naturales y que estuvieran abiertos a implementar nuevas estrategias pedagógicas en su práctica docente. Asimismo, se consideraron aquellos que manifestaron interés en el aprendizaje de las ciencias naturales a través de las inteligencias múltiples.

Se excluyeron aquellos docentes que no tuvieran una dedicación plena a la enseñanza, así como aquellos que se encontraran en periodo de licencia o ausencia prolongada durante el tiempo de la investigación. También, se excluyeron a los profesores que no estuvieran dispuestos a participar activamente en el proceso de investigación. Estos criterios aseguran que la muestra sea representativa y comprometida con el objetivo del estudio, promoviendo un entorno ético y colaborativo en la investigación.

Como técnica para la recolección de información, se utilizó la entrevista semiestructurada, empleando como instrumento una guía de entrevista con preguntas abiertas. Este enfoque permitió obtener una visión integral sobre la implementación de las IM en el aula. Las entrevistas facilitaron la recopilación de datos específicos sobre la percepción de los docentes respecto a la efectividad de las estrategias y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. El software ATLAS.ti se utilizó para el análisis y la categorización de los datos cualitativos. Posteriormente, se realizó una triangulación de la información con las teorías consultadas, y los investigadores formularon su postura basándose en los datos empíricos y teóricos, un proceso conocido como momento argumentativo.

A continuación, en la Tabla 1 se presenta un plan de acción sobre el estudio de la

teoría de las IM en el aprendizaje de las ciencias naturales. Este plan busca personalizar la enseñanza mediante la integración de actividades que estimulen diversas formas de inteligencia, como la lingüística, lógico-matemática, espacial y naturalista. Se proponen estrategias como experimentos prácticos, proyectos interdisciplinarios y debates, para permitir que los estudiantes exploren conceptos científicos desde múltiples perspectivas. Además, se incluirán evaluaciones variadas para que cada alumno pueda demostrar su comprensión de acuerdo con sus fortalezas individuales.

Tabla 1: Plan de acción

Fases	Actividades
Diagnóstico	Se realizó mediante la observación y el análisis de los registros académicos de los estudiantes, se contó con la autorización de los padres y se evidenció el bajo rendimiento de los estudiantes en los cursos de ciencias naturales, esto dio lugar a hacer una evolución para conocer el nivel de desarrollo de las inteligencias múltiples.
Enmarcado teórico	Se hizo posteriormente una revisión bibliográfica para enmarcar el problema, basándonos en teorías preexistentes que den luz de lo que pudiera estar pasando o sobre el bajo rendimientos de los alumnos en las asignaturas biología, física y química.
Sensibilización	Hubo procesos de reflexión por todos y cada uno de los actores educativos inmersos en la problemática; es decir, se consideró la reflexión a partir de las experiencias y conocimientos previos.
Plan de acción	En esta fase se realizó un proceso de reflexión en relación con la construcción de un plan de actividades, para ello se clasificaron los actores sociales en grupos, según los aportes que pudieran hacer al estudio, es decir focalizándolos para discutir y construir el plan de acción que se iba a aplicar.
Ejecución del plan de acción	Esta etapa tuvo como finalidad crear los espacios de acción, reflexión y participación, los cuales fueron planteados por los actores sociales.
Producción o sistematización	En este paso se examinaron y escribieron en los registros los datos o información recogidos mediante la observación participante y la entrevista en profundidad.
Triangulación	En esta fase se cruza las experiencias e ideas de los actores sociales con las teorías seleccionadas en el estudio y la experiencia de los investigadores, para que emerjan nuevas categorías de estudio.
Transformación	Finalizado el tratamiento y análisis de los datos recolectados, el plan de acción se ajustó en función de los resultados con el propósito de replanificar la información.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Resultados

Seguidamente, se presenta la Figura 1 que condensa la información recopilada de los docentes que participaron en el plan de acción. En ella se explica cada categoría y unidad de análisis, las cuales se confrontaron con algunas teorías relacionadas con el objeto de estudio.

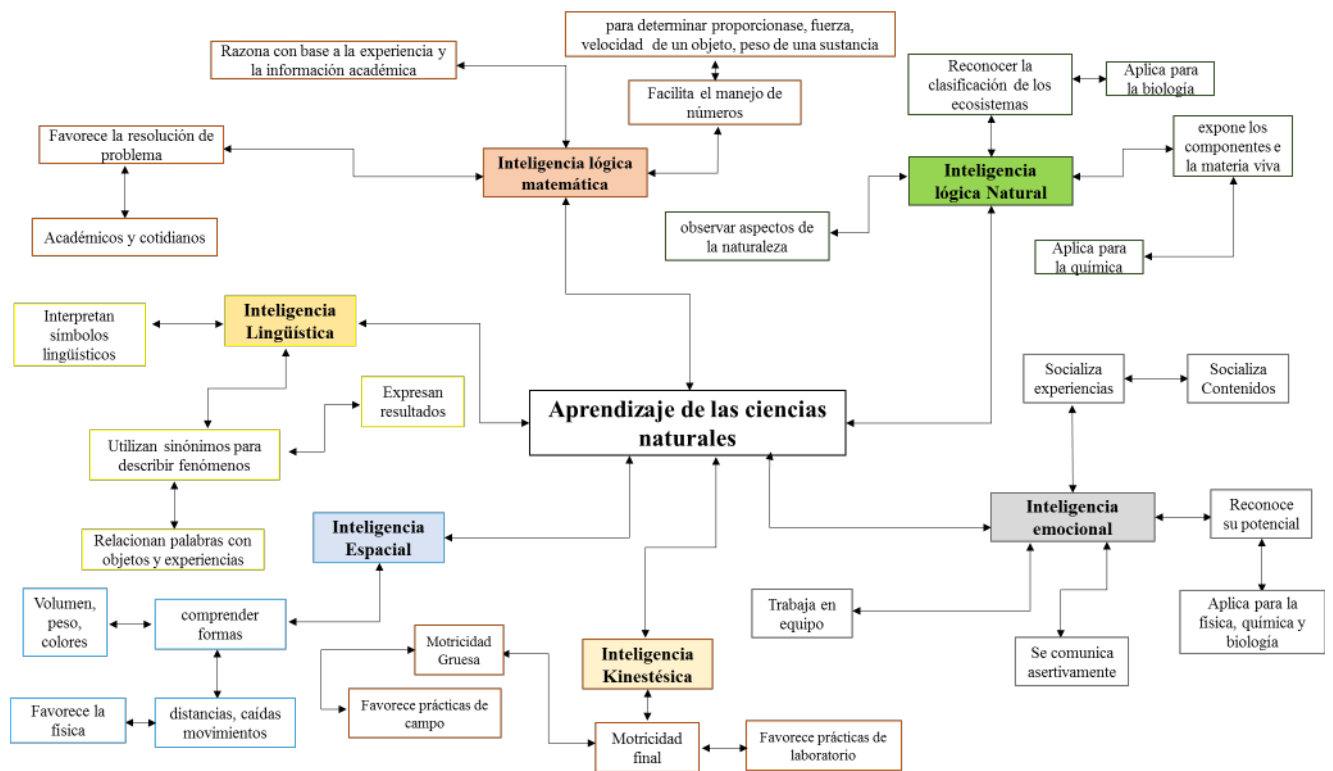


Figura 1: Resultados de la triangulación de la información sobre el estudio de la teoría de las inteligencias múltiples en el aprendizaje de las ciencias naturales.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Según las apreciaciones de los profesores, los estudiantes que participaron en las actividades para el desarrollo de las IM mostraron habilidades expresivas y mejoraron su coordinación para trabajar en equipo. En relación con la inteligencia lógica-matemática, se les presentaron situaciones vivenciales (problemas reales) para que aplicaran algún contenido de las áreas estudiadas (física, química, biología). Los estudiantes respondieron razonando con base en sus propias experiencias o en situaciones similares, así como en la información académica, lo que les facilitó el manejo adecuado de instrumentos para determinar masa, fuerza, distancia y velocidad de un objeto. Esto, sumado al desarrollo de diversos procedimientos lógicos, les permitió dar respuestas a las situaciones que se les planteaban en su entorno.

Respecto a la inteligencia lingüística, los estudiantes lograron interpretar símbolos lingüísticos de manera efectiva, relacionándolos incluso con ecuaciones, fórmulas químicas y nombres científicos. Esta habilidad les permitió utilizar sinónimos para describir fenómenos y procedimientos de forma precisa. Igualmente, mostraron una notable capacidad para asociar fácilmente palabras con los objetos y experiencias que han vivido, lo que enriqueció su comprensión del contenido. Esta conexión entre el lenguaje y el conocimiento práctico no solo fomentó su participación en el aula, sino que también les ayudó a expresar sus ideas de manera

más clara y coherente.

En referencia a la inteligencia espacial, se observó que a los estudiantes se les facilitó calcular distancias, volumen, peso y tamaño, así como diferenciar formas. Los estudiantes aplicaban procedimientos de manera racional, lo que les permitió comprender lo que estaban haciendo de forma efectiva. Esta habilidad les ayudó a visualizar problemas y soluciones en contextos prácticos, favoreciendo su capacidad para analizar situaciones desde diferentes perspectivas. Además, al trabajar con gráficos, diagramas y representaciones tridimensionales, lograron desarrollar una mayor comprensión de conceptos complejos, esto enriqueció su aprendizaje en las áreas de ciencias naturales y mejoró su desempeño en actividades académicas.

Con respecto a la inteligencia kinestésica, se evidenció la forma correcta de manipular instrumentos y materiales de laboratorio durante las actividades prácticas, como balanza, microscopio, pinzas, mortero cápsulas, entre otros. Los estudiantes mostraron una mayor precisión en el manejo de estas herramientas, les brindó la posibilidad de obtener aprendizajes significativos. Asimismo, estas habilidades les ayudaron a desarrollar una mejor comprensión del entorno en el que se desenvuelven, permitiéndoles conectar la teoría con la práctica de manera efectiva. Esta capacidad de manipulación contribuyó significativamente a su desempeño en las asignaturas de ciencias naturales.

En el caso de la inteligencia emocional, se observó que los alumnos se comunicaron asertivamente utilizando el lenguaje técnico de las ciencias. Trabajaron en equipo para buscar soluciones a los problemas y socializaron sus experiencias con docentes y compañeros. También, reconocieron el potencial que tienen ellos y los demás para aprender ciencias naturales. Esto indica que las emociones favorecen la motivación, el interés, curiosidad, memoria, capacidad de razonamiento y la actitud para aprender, así como para tomar decisiones.

En relación con la inteligencia natural, se observaron mejores resultados, debido a que los alumnos, durante las prácticas de campo y el contacto en espacios abiertos y naturales, pudieron identificar, describir y comparar la diversidad de especies de un ecosistema, así como los componentes que necesitan para vivir, como el suelo, agua, luz y el clima, entre otros. Esto les pareció interesante y fueron capaces de relacionar lo expresado en la teoría con la explicación del docente y lo que observaron. Durante las actividades, se evidenció el desarrollo del pensamiento científico, ya que realizaban procesos como la observación, interpretación y la argumentación.

Asimismo, los estudiantes desarrollaron habilidades sociales, estrechamente relacionadas con la inteligencia emocional. A través de las dinámicas de clase diseñadas para fomentar las inteligencias múltiples, los estudiantes aprendieron a relacionarse con los demás y con la naturaleza, jerarquizando prioridades, adquiriendo un mayor conocimiento de sus intereses y empatizando con los demás, lo que facilitó el trabajo en equipo. Se evidenció el desarrollo de

competencias como la coordinación, organización, autocontrol y respeto tanto hacia los demás como hacia el entorno natural.

Discusión

Existen estudios que detallan cómo cada una de las IM contribuye al desarrollo de habilidades específicas en los estudiantes, las cuales pueden ser utilizadas como apoyo en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. El desarrollo de estas inteligencias permite a los estudiantes desempeñarse eficazmente en diversas áreas. Por lo tanto, es crucial que el docente oriente y aproveche el potencial implícito en cada tipo de inteligencia para facilitar la comprensión de los contenidos académicos.

En este sentido, es importante resaltar los señalamientos de Gardner (2005) quien expresó que la inteligencia es vista como la capacidad biológica y psicológica para resolver problemas. Por lo tanto, fue fundamental que en el ámbito educativo se conociera cómo es cada una de ellas y se vincularan con ciertas asignaturas, permitiendo así a los estudiantes desarrollar el pensamiento científico, la capacidad de resolver problemas cotidianos y encontrar conexiones entre hechos o fenómenos de causa y efecto. En este contexto, Mendoza et al. (2020) afirmaron que las inteligencias están íntimamente relacionadas con las áreas académicas que se imparten en el sistema educativo. De esta manera, se puede indicar que, según lo manifestado por los docentes entrevistados, la teoría de las IM aumentó la eficacia de las capacidades de los alumnos y fomentó el aprendizaje independiente, ayudándolos a volverse autónomos y conscientes de sus propias habilidades para comprender y asimilar el contenido referido a las ciencias naturales.

Igualmente, recomiendan la aplicación de las IM, ya que son fundamentales para desarrollar el aprendizaje de los estudiantes. Cuando se logra conocer cómo funcionan y cómo aplicarlas en las ciencias naturales y otras disciplinas académicas, a los docentes se les facilita crear métodos y estrategias más efectivas para proporcionar situaciones de aprendizaje apropiadas y fomentar el desarrollo de las distintas inteligencias. Según el criterio de Méndez y Padrón (2022) las IM representan una forma de indagar las potencialidades de las personas para desenvolverse en áreas específicas; por lo tanto, la labor del docente es ayudar a los estudiantes a explorar esas inteligencias con el fin de descubrir cómo y dónde deben aplicarlas.

Al referirse a la inteligencia lógico-matemática, Batllori (2018) manifiesta que ayuda a desarrollar competencias para resolver problemas en el espacio educativo y en el entorno social, ya que la información se procesa de manera lógica. Esto implica un proceso de interiorización de sucesos y situaciones que permite al cerebro encontrar información útil, favoreciendo la capacidad de proponer hipótesis y situaciones viables para dar respuesta a ciertos problemas.

Por su parte, Guzmán y Castro (2005) plantean que la inteligencia lógico-matemática se enfoca primero en la capacidad de observar, reconocer, analizar y explicar, esto resulta de

gran beneficio para simplificar ecuaciones y analizar fenómenos, tanto en el laboratorio como fuera de él, siendo fundamental para el aprendizaje de las ciencias naturales. En este sentido, los docentes manifestaron que llevaron a cabo actividades que permitieron a los estudiantes utilizar la lógica a través de los números, lo que les ayudó a simplificar y analizar situaciones reales, siendo esto muy útil ya que pueden implementarlo en el contexto académico y personal.

En el caso de la inteligencia lingüística, Chura (2020) señala que esta facilita a los estudiantes los procesos de habla, escritura, escucha y reflexión, permitiéndoles relacionar las palabras y la información que reciben con los objetos que representan en su mente, dándoles un significado que les ayuda a relacionarse en su contexto. En el contexto de las ciencias naturales, según lo expresado por los profesores, esta inteligencia enseñó a los alumnos a comprender y aplicar los códigos, signos y símbolos científicos, facilitando así su aprendizaje.

Al referirse a la inteligencia naturalista, Quintero et al. (2022) indican que consiste en desarrollar la capacidad de pensar científicamente. Cuando se desarrolla en los estudiantes, estos pueden observar, describir, comparar y analizar aspectos de la naturaleza, lo que les ayuda a determinar cómo pueden preservarla y aprender de ella. En este sentido, los profesores mencionaron que los estudiantes que desarrollaron esta inteligencia participaron en actividades como construir hábitat, cuidar plantas, animales, recolectar y documentar elementos naturales como rocas, minerales, insectos, corales y caracoles, contribuyendo a potenciar su inteligencia naturalista. Según Santibáñez (2017) la experiencia de poder ver, sentir y tocar es lo que atrae a los estudiantes naturalistas, y para ellos, el aprendizaje experimental al aire libre es el mejor método para adquirir nuevos conocimientos.

Con respecto a la inteligencia espacial, autores como Guzmán y Castro (2005) destacan que esta contribuye significativamente al desarrollo de habilidades fundamentales para la comprensión de conceptos como formas, volumen, peso, color, distancia y movimiento. Según lo manifestado por los profesores, estas habilidades son beneficiosas para el aprendizaje de las ciencias, ya que facilitaron el desarrollo del aprendizaje de las ciencias en los estudiantes. Se observó que cuando los estudiantes tenían una visión espacial adecuada, podían visualizar fenómenos y procesos, lo que les permitió abordar problemas complejos de manera más efectiva. Por ello, la inteligencia espacial se convierte en una herramienta clave para entender mejor el mundo que les rodea y aplicar ese conocimiento en diversas disciplinas científicas.

Por su parte, la inteligencia kinestésica, según las observaciones de los profesores durante la práctica con los estudiantes, favoreció el desarrollo de la motricidad fina, mejorando la precisión en la manipulación de instrumentos y herramientas de laboratorio empleadas en las clases y en las actividades de campo. Moral y Fuentesal (2014) destacan que el desarrollo de esta inteligencia permite a las personas examinar su entorno y los objetos mediante el tacto y el movimiento, demostrando una excelente coordinación. Las personas con alta inteligencia kinestésica muestran habilidades superiores en el aprendizaje a través de la experiencia

práctica y la participación en actividades concretas como excursiones, prácticas de laboratorio, elaboración de maquetas, manipulación de objetos y actividades físicas.

Finalmente, la inteligencia emocional, según lo expresado por Ferreira et al. (2023) influye directamente en el rendimiento académico y el aprendizaje. Diversos estudios han confirmado que al integrar las emociones en las clases se incrementan los conocimientos, dado que las personas aprenden mejor cuando están motivadas, lo que repercute en la eficiencia y calidad del conocimiento adquirido. Esto se observó claramente en las clases de ciencias naturales, donde los estudiantes estaban motivados, trabajaban en equipo y participaban activamente. En este sentido, Bisquerra (2018) señala que la inteligencia emocional es un elemento esencial que influye en el bienestar personal, social y psicológico de los estudiantes, ayudándolos a percibir con mayor claridad su entorno y a tomar decisiones frente a diversos escenarios y conflictos cotidianos. Durante el proceso de intervención, se pudo observar cómo los alumnos desarrollaron empatía, motivación y autoestima, aspectos fundamentales para su desarrollo integral.

Conclusiones

Los resultados evidencian que no existe una única forma o manera de aprender; por lo tanto, el conocimiento es lo que permite a los individuos desempeñarse en cualquier ámbito, ya sea personal, educativo o social. En este sentido, las inteligencias son el eje fundamental y cambiante a lo largo de la vida, desarrollándose mediante los procesos evolutivos de las personas. Por ello, estas inteligencias son capaces de crear conocimientos, habilidades y valores propios, moldeando así su futuro en beneficio individual y colectivo. Según Gardner, las personas poseen diferentes inteligencias, cada una con aspectos distintivos que se aplican de manera desigual en diversas circunstancias de la vida, lo que determina que la forma de aprender de cada persona pueda diferir según las inteligencias que hayan desarrollado.

En este sentido, el estudio indica que las actividades diseñadas y aplicadas por los docentes para el desarrollo de las IM tuvieron un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes de primer año de secundaria en ciencias naturales. Los educandos demostraron mejoras significativas en habilidades expresivas y coordinación para el trabajo en equipo. La aplicación de situaciones vivenciales en la inteligencia lógico-matemática permitió a los estudiantes resolver problemas de física, química y biología de manera efectiva, utilizando sus experiencias previas y conocimientos académicos para manejar instrumentos y procedimientos lógicos con mayor precisión.

En cuanto a la inteligencia lingüística, los estudiantes mostraron una notable capacidad para interpretar y relacionar símbolos lingüísticos con conceptos científicos, lo que enriqueció su comprensión y participación en el aula. La inteligencia espacial facilitó la comprensión de conceptos complejos mediante el cálculo de distancias y el uso de representaciones gráficas.

La habilidad kinestésica se reflejó en un manejo preciso de los instrumentos de laboratorio, mejorando el aprendizaje práctico. La inteligencia emocional contribuyó a una comunicación asertiva y un trabajo en equipo efectivo, mientras que la inteligencia naturalista permitió a los estudiantes identificar y relacionar elementos del ecosistema durante las prácticas de campo. En general, las actividades fomentaron el desarrollo de habilidades sociales y el pensamiento científico, promoviendo un aprendizaje integral y significativo.

Finalmente, es pertinente recomendar que para el desarrollo efectivo de las IM en estudiantes de secundaria, los docentes deben implementar estrategias variadas que aborden las diversas habilidades cognitivas y emocionales de los educandos. Es crucial diseñar actividades prácticas que integren problemas reales y situaciones vivenciales, fomentar la colaboración y el trabajo en equipo, y utilizar recursos multimodales como herramientas digitales, experimentos y proyectos de campo. Además, deben promover la reflexión personal y la comunicación efectiva, adaptando las metodologías a las necesidades individuales para asegurar un aprendizaje equilibrado y significativo que potencie todas las dimensiones del desarrollo estudiantil.

Referencias

- Acosta, S. (2023). Competencias emocionales de los docentes y su relación con la educación emocional de los estudiantes. *Revista Dialogus*, 1(12), 53-71. <https://doi.org/10.37594/dialogus.v1i12.1192>
- Acosta, S. (2024). La inteligencia emocional de los docentes para el aprendizaje de la biología en los estudiantes universitarios. *Revista Digital de Investigación y Postgrado*, 5(9), 41-58. <https://doi.org/10.59654/yebqpn54>
- Acosta, S., y Blanco, L. (2022). La inteligencia emocional: un concepto humanizador para la educación en tiempos postpandemia: Capítulo 1. En *Estudios multidisciplinares en comunicación audiovisual, interactividad y marca en la red* (pp. 7-25). Editorial Idicap Pacífico. <https://doi.org/https://doi.org/10.53595/eip.006.2022.ch.1>
- Acosta, S., y Fuenmayor, A. (2024). Las vivencias en los trabajos de campo para el aprendizaje de la biología. *Revista de Filosofía*, 41(108), 159-178. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13262449>
- Acosta, S., Fuenmayor, A., y Sánchez, A. (2017). El trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de la zoología. *Revista Omnia*, 23(1), 59-78. <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/omnia/article/view/22998>
- Batllore, J. (2018). *Inteligencia lógico-matemática: más de 100 juegos para su desarrollo*. Narcea Ediciones.
- Bisquerra, R. (2018). *10 ideas clave. Educación emocional*. GRAÓ.
- Bruner, J. (2018). *Desarrollo cognitivo y educación*. Ediciones Morata S.L.
- Caicedo, H. (2017). *Neuroaprendizaje: Una propuesta educativa*. (2da Ed.). Ediciones de la U.

- Chura, E. (2020). Bases epistemológicas que sustentan la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner en la pedagogía. *Revista de Investigaciones*, 8(4), 1331-1340. <https://doi.org/10.26788/riepg.v8i4.1265>
- De Zubiría, J. (2021). *De la escuela nueva al constructivismo*. Editorial Magisterio.
- Delgado, C. (2018). *El nuevo cerebro humano*. EDICIONES B.
- Ferreira, M., Reis, J., Olcina, G., y Fernández, R. (2023). El aprendizaje socioemocional en la Educación Primaria: una investigación sobre las concepciones y las prácticas de los maestros en el aula. *Revista Colombiana de Educación*, (87), 37-60. <https://doi.org/10.17227/rce.num87-12704>
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias múltiples*. Barcelona. Paidós.
- Gardner, H. (2016). *Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples* (3ra Ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Gardner, H. (2021). *La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Biblioteca virtual para ciegos de Colombia.
- Goleman, D. (2022). *La inteligencia emocional: Por qué es más importante que el cociente intelectual*. EDICIONES B.
- Guzmán, B., y Castro, S. (2005). Las inteligencias múltiples en el aula de clases. *Revista de Investigación*, (58), 177-202. <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/omnia/article/view/22998>
- Heredia, Y., y Sánchez, A. (2020). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.
- Larreal, A. (2015). Herramientas de comunicación para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática. *Opción*, 31(3), 715-734. <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/20508>
- Maldonado, J. (2018). *Metodologías de la investigación social. Paradigmas cuantitativo, sociocrítico, cualitativo, complementario*. Ediciones de la U.
- Martí, J. (2017). *La investigación-acción participativa: estructura y fases*. Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- Méndez, J., y Padrón, A. (2022). Liderazgo e inteligencias múltiples. Aportes para una gerencia transformacional. Encuentros. *Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico*, (16), 340-356. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6917061>
- Mendoza, R., Alajo, A., y Guaña, E. (2020). La Neuroeducación en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en los Cursos en Línea Masivos y Abiertos (MOOC). *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería*, 43(2), 96-102. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/tecnica/article/view/33625>
- Moral, L., y Fuentesal, J. (2014). La inteligencia corporal-cinestésica. *Educación y futuro: revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, (31), 105-135. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/154743>
- Ojeda, N. (2022). *Estrategias, recursos instruccionales y producción de medios (ERIPROM)* (2da Ed.). Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL).

- Olmedo, N., y Farrerons, O. (2017). *Modelos constructivistas de aprendizaje en programas de formación*. OmniaScience.
- Piaget, J. (2019). *La formación del símbolo en el niño: imitación, juego y sueño. Imagen y representación*. Fondo de Cultura Económica.
- Quintanilla, M., y Adúriz-Bravo, A. (2022). *Enseñanza de las ciencias para una nueva cultura docente: Desafíos y oportunidades*. Ediciones UC.
- Quintero, L., Baldovino, R., y Suárez, V. (2022). El trabajo de campo como estrategia didáctica asociado a la inteligencia naturalista para fortalecer el desempeño académico en ciencias naturales. *INNOVA Research Journal*, 7(3), 16-35. <https://doi.org/10.33890/innova.v7.n3.2022.2101>
- Sacristán, J. (2020). Reivindicación del pensamiento científico. *Revista de Occidente*, (475), 33-49. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7679931>
- Santibáñez, V. (2017). *Didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales*. Ediciones de la U.
- Vygotsky, L. (2021). *Pensamiento y lenguaje*. Editorial Pueblo y Educación.