



Metodología idea para la enseñanza y aprendizaje de la química inorgánica

Ideal methodology for teaching and learning inorganic chemistry

Metodologia ideal para o ensino e aprendizagem da química inorgânica

Marshuri Lisbeth Herrera-Merino ^I

mlherrera.felc@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-2310-884X>

Monserrat Catalina Orrego-Riofrio ^{II}

morrego@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-1768-1290>

Correspondencia: mlherrera.felc@unach.edu.ec

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 30 de septiembre de 2024 * **Aceptado:** 30 de octubre de 2024 * **Publicado:** 05 de noviembre de 2024

I. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

II. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Resumen

Uno de los problemas que actualmente tiene el sistema educativo nacional en todos los niveles, es la investigación. A pesar de que la Constitución de las República del Ecuador, en su Art. 350 señala que, la educación tiene como fin la formación humanística y científica, son pocas los docentes que aplican metodologías de enseñanza aprendizaje para cumplir esta disposición constitucional. El objetivo es, analizar de manera crítica los componentes de la metodología IDEA para determinar su influencia en la enseñanza aprendizaje de Química Inorgánica en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer. Para su estudio se aplicó el método deductivo, analítico y explicativo; se asume un enfoque mixto; por los objetivos es una investigación aplicada, de campo, documental, explicativa; de diseño cuasi experimental. La población de experimentación está constituida por 43 estudiantes a quienes se le aplicó un test y pos test; los resultados indican que, la metodología IDEA permite el desarrollo de habilidades investigativas, cognitivas, comunicativas y afectivas, por lo que se concluye señalando que su aplicación influye significativamente en la enseñanza aprendizaje de química inorgánica.

Palabras clave: educación; enseñanza y formación; método de enseñanza; método de aprendizaje; niveles de enseñanza.

Abstract

One of the problems that the national education system currently has at all levels is research. Although the Constitution of the Republic of Ecuador, in its Art. 350, states that education has as its purpose the humanistic and scientific formation, there are few teachers who apply teaching-learning methodologies to comply with this constitutional provision. The objective is to critically analyze the components of the IDEA methodology to determine its influence on the teaching-learning of Inorganic Chemistry in first-year high school students of the Ebenezer Educational Unit. For its study, the deductive, analytical and explanatory method was applied; a mixed approach is assumed; the objectives are an applied, field, documentary, explanatory research; of quasi-experimental design. The experimental population is made up of 43 students to whom a test and post test were applied; The results indicate that the IDEA methodology allows the development of investigative, cognitive, communicative and affective skills, so it is concluded that its application significantly influences the teaching and learning of inorganic chemistry.

Keywords: education; teaching and training; teaching method; learning method; teaching levels.

Resumo

Um dos problemas que o sistema educativo nacional enfrenta actualmente a todos os níveis é a investigação. Embora a Constituição da República do Equador, no seu Art. 350º, estabeleça que a educação visa a formação humanística e científica, são poucos os professores que aplicam metodologias de ensino-aprendizagem para cumprir este dispositivo constitucional. O objetivo é analisar criticamente os componentes da metodologia IDEA para determinar a sua influência no ensino-aprendizagem da Química Inorgânica em alunos do primeiro ano do ensino secundário da Unidade Educativa Ebenezer. Para o seu estudo foi aplicado o método dedutivo, analítico e explicativo; assume-se uma abordagem mista; Para os seus objetivos trata-se de uma investigação aplicada, de campo, documental, explicativa; projeto quase experimental. A população experimental é constituída por 43 alunos aos quais foi aplicado teste e pós-teste; Os resultados indicam que a metodologia IDEA permite o desenvolvimento de competências investigativas, cognitivas, comunicativas e afetivas, razão pela qual se conclui apontando que a sua aplicação influencia significativamente o ensino e a aprendizagem da química inorgânica.

Palavras-chave: educação; ensino e formação; método de ensino; método de aprendizagem; níveis de ensino.

Introducción

Uno de los principales desafíos de la enseñanza aprendizaje radica en cómo transmitir conocimientos y habilidades abstractas, críticas y reflexivas en un entorno educativo cada vez más centrado en lo tangible y en resultados medibles a corto plazo. En efecto se observa que la mayoría de docentes priorizan los exámenes y resultados numéricos, dejando de lado habilidades como la reflexión y la creatividad, a menudo se utilizan métodos antiguos, sin aprovechar nuevas tecnologías y enfoques pedagógicos.

Los problemas actuales en la educación ecuatoriana incluyen la necesidad de una formación en valores que eduque para la vida, una gestión de la educación efectiva, la adaptación a las tendencias globales y el desarrollo de una educación de calidad a nivel académico e investigativo. La aplicación de metodologías activas en la enseñanza aprendizaje, especialmente en áreas como la Química Inorgánica, presenta desafíos y oportunidades únicas. En este sentido el presente

manuscrito tiene como objetivo, presentar una metodología innovadora y activa para la enseñanza y aprendizaje de la Química Inorgánica.

La metodología IDEA tiene como propósito el desarrollo integral de los estudiantes a través de la investigación, deducción, exposición y autoevaluación; es una metodología que guarda relación con el aprendizaje significativo, porque propicia la participación activa de los estudiantes, para desarrollar habilidades cognitivas, afectivas y psicomotrices. En este sentido, La metodología IDEA, que integra investigación, deducción, exposición y autoevaluación, tiene un fundamento lógico sólido que busca optimizar los procesos de aprendizaje y la adquisición de conocimientos.

La metodología IDEA se basa en la premisa de que el aprendizaje es un proceso activo y constructivo, donde el estudiante no es un receptor pasivo de información, sino un participante activo en su propio proceso de aprendizaje, en cada una de las fases de esta metodología el alumno cumple un rol fundamental. La investigación, estimula la curiosidad y la búsqueda de información, al investigar un tema, el estudiante se adentra en el conocimiento previo y establece conexiones entre diferentes conceptos, esto fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de análisis; a partir de la información recopilada en la investigación, el estudiante debe realizar inferencias lógicas y sacar conclusiones, esta fase desarrolla la capacidad de razonamiento y la habilidad para construir argumentos sólidos.

La exposición oral o escrita permite al estudiante organizar sus ideas, comunicarlas de manera clara y efectiva, y recibir retroalimentación de sus pares y docentes, esta fase desarrolla habilidades comunicativas y fortalece la confianza en sí mismo. La autoevaluación, le invita al estudiante a reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje, acción fundamental para identificar fortalezas y debilidades, y establecer metas para futuros aprendizajes, la autoevaluación promueve la autonomía y la responsabilidad del estudiante.

La enseñanza aprendizaje de química inorgánica: “La química inorgánica es una rama de la química que se encarga del estudio de los compuestos y elementos inorgánicos, es decir, aquellos que no contienen enlaces carbono-hidrógeno típicos de los compuestos orgánicos” (Química & sociedad, 2023, pág. 2). Esta disciplina abarca una amplia variedad de sustancias, desde simples sales y minerales hasta complejos metales y catalizadores. La enseñanza de química inorgánica es un proceso educativo que enseña sobre los elementos y compuestos inorgánicos, excepto los compuestos orgánicos con enlaces carbono-hidrógeno. La estructura atómica, la tabla periódica,

las propiedades de los elementos, la teoría de enlace químico, la química de coordinación y la química de los compuestos de transición son solo algunos de los temas que abarca este campo.

“Una estrategia efectiva en la enseñanza de la química inorgánica es el uso de simulaciones de experimentos virtuales, que no solo reducen los costos y riesgos asociados con los laboratorios físicos, sino que también mejoran la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje mediante una mayor percepción de facilidad de uso, inmersión e interactividad”. (Orrego, 2024, pág. 3) En términos de conceptualización, la química inorgánica se define como el estudio de todos los elementos y compuestos no basados en el carbono (con algunas excepciones), incluyendo metales, minerales y materiales sintéticos.

La enseñanza de esta disciplina se centra en fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comprensión profunda de los fenómenos químicos. El diseño de clases en química inorgánica, considerando los aportes de la neuroeducación, enfatiza la necesidad de métodos interactivos y personalizados que tengan en cuenta la forma en que el cerebro aprende y procesa la información. Estrategias como la enseñanza basada en proyectos, el uso de tecnología y la integración de actividades prácticas son fundamentales para mantener el interés y la motivación de los estudiantes.

“El aprendizaje de la Química Inorgánica es importante porque permite la comprensión de sus elementos y compuestos, permite a los estudiantes entender las propiedades y comportamientos de los elementos de la tabla periódica y sus combinaciones”. (Química & sociedad, 2023, pág. 2) Esto es fundamental para cualquier ciencia química y sus aplicaciones, permite a los estudiantes explorar desde las estructuras atómicas hasta las propiedades proporciona las bases fundamentales para entender y predecir las propiedades de los elementos químicos y sus compuestos.

“La investigación en Química Inorgánica ha impulsado el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones en tecnología, medicina, y energía. Estos incluyen superconductores, semiconductores, y materiales para almacenamiento de energía” (Rincon, 2020, pág. 3). La investigación en Química Inorgánica desempeña un papel fundamental en el avance de diversas áreas clave de la ciencia y la tecnología. Además, los avances en materiales inorgánicos han abierto puertas en el campo de la medicina, permitiendo el desarrollo de nuevas terapias y diagnósticos más precisos. Esta área de estudio no solo contribuye al progreso científico, sino que también tiene un impacto directo en la calidad de vida y en la economía mundial, demostrando la importancia de continuar invirtiendo en investigación y desarrollo en este campo.

La Química Inorgánica es crucial para comprender los ciclos químicos de los elementos en el medio ambiente, lo cual es vital para desarrollar tecnologías sostenibles y abordar problemas ambientales globales (Taylor, 2019). Entender estos ciclos es clave para desarrollar tecnologías que minimicen el impacto ambiental y promuevan la sostenibilidad. Por ejemplo, el conocimiento profundo de cómo los metales pesados se comportan y se distribuyen en el medio ambiente puede conducir al desarrollo de métodos más efectivos para su remediación y para prevenir la contaminación.

En la educación y formación científica, el aprendizaje de la Química Inorgánica, es una parte integral de la formación en ciencias químicas, proporcionando las bases necesarias para estudios más avanzados en diversas ramas de la química y otras ciencias (García, 2019). La enseñanza y el aprendizaje de Química Inorgánica en la actualidad se caracterizan por un enfoque centrado en el estudiante, el uso de tecnología educativa, la promoción del aprendizaje activo y participativo, la integración de enfoques interdisciplinarios y la atención a la diversidad de los estudiantes. Estas tendencias muestran el compromiso de la comunidad educativa con la excelencia en la formación científica y la mejora continua.

En la enseñanza de la Química Inorgánica, se emplean diversas metodologías que facilitan la comprensión de conceptos complejos. Entre las metodologías más comunes se encuentran, el método tradicional, que implica la lectura y exposición magistral, el profesor presenta los conceptos y teorías mediante exposiciones orales y el uso de materiales visuales como diapositivas y pizarras; el estudio dirigido, los estudiantes se preparan con lecturas y ejercicios propuestos en textos y materiales seleccionados.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que plantea problemas reales, los estudiantes trabajan en problemas abiertos y reales relacionados con la Química Inorgánica, promoviendo el pensamiento crítico y la aplicación práctica del conocimiento; el trabajo colaborativo, se fomenta el trabajo en grupo para discutir y resolver los problemas, lo que también mejora las habilidades de comunicación y trabajo en equipo; el aprendizaje activo, que propicia la discusión en clase e incentiva la participación activa de los estudiantes a través de preguntas y debates; experimentos en laboratorios a través de la realización de prácticas de laboratorio que permite a los estudiantes observar y experimentar directamente los conceptos estudiados; la tecnología educativa, que obliga la utilización de software y simuladores, herramientas como simuladores de reacciones químicas y programas de modelado molecular ayudan a visualizar y comprender mejor las estructuras y reacciones inorgánicas; recursos en línea, utilizando videos educativos, MOOCs (cursos en línea

masivos y abiertos), y plataformas interactivas ofrecen contenido adicional y diverso; método de investigación y proyectos de investigación, que motiva a los estudiantes a llevar a cabo pequeños proyectos de investigación sobre temas específicos de Química Inorgánica; análisis de artículos científicos, por medio de la lectura y discusión de artículos recientes de revistas científicas permiten a los estudiantes familiarizarse con la investigación actual y metodologías avanzadas, aprendizaje por descubrimiento, propiciando la exploración guiada, por medio del cual los estudiantes son guiados a través de experimentos y actividades que les permiten descubrir principios y leyes por sí mismos; resolución de casos estudio, en la que se presentan situaciones específicas de interés en Química Inorgánica, donde los estudiantes deben aplicar su conocimiento para encontrar soluciones.

La metodología IDEA en el aprendizaje de la Química Inorgánica: Según el autor y creador de la metodología IDEA, Herrera Acosta Carlos (2024), esta metodología se fundamenta legalmente en lo que señala la Constitución de la República del Ecuador (2008), la cual obliga al Sistema Educativo Nacional a aplicar metodologías de aprendizaje activo, que se centren en el ser humano para garantizar su desarrollo holístico, y, la Ley Orgánica de Educación Superior que señala, la Educación Superior tendrá como fin, el desarrollo del pensamiento universal, reflexivo y autónomo, a través de la formación humanística y científica, para aportar con el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo previsto en la Constitución y en el Plan Nacional de Desarrollo.

Desde el punto de vista filosófico, se relaciona con las corrientes filosóficas, realismo y pragmatismo. El realismo induce al estudiante “a reflexionar acerca de objetos que pueden ser materiales o espirituales que pueden estar en cualquier plano sensible o mental” (Vargas, 2020), cuyo propósito es representar el contexto de manera objetiva en base a la observación de la realidad. En este sentido el aprendizaje a través de la Metodología IDEA, toma en cuenta y se basa en realidades individuales y colectivas que se originan en el diario vivir del estudiante y que en la práctica son los hechos y acontecimientos reales que crean los verdaderos aprendizajes significativos para la vida. Esta actividad curricular para alcanzar el desarrollo del pensamiento reflexivo, utiliza como técnica los testimonios de vida, que es un relato por medio del cual los alumnos comparten experiencias de vida, académicas y de aprendizaje, con el objetivo de generar hipótesis, reflexiones y críticas constructivas para generar capacidades que conlleven a eliminar estereotipos y prejuicios que obstaculizan el desarrollo integral del estudiante.

El pragmatismo pone énfasis en la experiencia y en la acción sobre la teoría; en otras palabras, a través del pragmatismo los docentes valoran significativamente los conocimientos adquiridos a través de la experiencia y la práctica; es decir su enfoque, permite que el estudiante aplique sus conocimientos en situaciones reales para la resolución de problemas. De ahí que a través de la metodología IDEA (investigación, deducción, exposición y autoevaluación), el alumno desarrolla capacidades y habilidades para alcanzar un desarrollo integral que le va a favorecer en el ámbito social, familiar y laboral.

La relación de la metodología IDEA y el pragmatismo radica en la participación activa de los estudiantes en su aprendizaje, en el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, en la toma de decisiones informadas y en la resolución de problemas. En este sentido, la metodología IDEA, se acopla dentro de las metodologías del aprendizaje activo y se puede emplear conjuntamente con otras metodologías, como la clase invertida, aprendizaje colaborativo y cooperativo, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basados en proyectos, etc.

El aula invertida es una metodología activa, mediante la cual, “el docente es el encargado de diseñar las situaciones de aprendizaje, distintos al modelo tradicional (Prieto et al., 2021), para que la clase no monótona, mecánica y repetitiva. “Esta metodología, se invierten los esquemas del aprendizaje tradicional, dejando gran parte del desarrollo teórico para ser realizado fuera de las aulas (Basso et al., 2018), en efecto, con la metodología IDEA el estudiante analiza y elabora la parte teórica del contenido del tema asignado de manera autónoma y que a través de la clase invertida será expuesto ante sus compañeros, en conclusión, la utilización de la clase invertida y la metodología IDEA, son estrategias pedagógicas activas que favorecen al proceso de aprendizaje y al rendimiento académico de los docentes.

El aprendizaje colaborativo y cooperativo, son dos modelos pedagógicos que promueven el trabajo en equipo, para lograr aprendizajes significativos que garanticen una formación de calidad y excelencia, que permita el desarrollo integral de los educandos, para lograr este cometido, es necesario realizar una planificación con procedimientos, objetivos y actividades claras, sobre este aspecto, Guerrero & del Campo (2019), dicen, el desarrollo de trabajo grupal exige elementos de organización y planificación muy claros para que las interacciones entre los estudiantes permita alcanzar los objetivos del aprendizaje. En este sentido, la metodología IDEA a través de la investigación y exposición, logra fortalecer las habilidades sociales y emocionales, mediante la comunicación efectiva y la participación activa de los estudiantes.

El aprendizaje basado en problemas ABP, se fundamenta en la resolución de problemas reales o imaginados, lo que le induce al estudiante a que investigue, analice de manera individual y colectiva para encontrar soluciones a los problemas planteados, el ABP “constituye una metodología activa que invita a los estudiantes a desarrollar sus competencias y habilidades para a través de la comprensión e interpretación de las circunstancias encontrar solución a la problemática” (Ayala & Hoyos 2024). En este sentido la metodología IDEA y en especial las actividades investigativas, de deducción y exposición, inclusive de autoevaluación, permiten al estudiante desarrollar capacidades intelectuales de comprensión, razonamiento, reflexión y construcción de conocimientos que le van a ayudar en la toma de decisiones para la solución de problemas.

El aprendizaje basado en proyectos ABP, es una metodología activa de aprendizaje que se centra en el desarrollo de las capacidades del educando, permite que el alumno ser el protagonista de la construcción de conocimientos a través de la investigación, actividad que le obliga a desarrollar sus capacidades intelectuales, habilidades y destrezas para encontrar la solución a los problemas, crear o aumentar los conocimientos existentes. Herrera (2024), señala que, “el ABP es un aprendizaje propositivo, porque el estudiante luego de un proceso sistemático de aprendizaje, propone estrategias o metodologías para cambiar una realidad”. Al respecto, Crespí et al., (2022), señalan que el ABP, “facilita la orientación del proceso formativo del estudiante mediante herramientas innovadoras que combinan teoría, práctica y trabajo colaborativo en la realización de proyectos”¹⁷, por su parte, dice que el ABP “promueve la participación activa de los estudiantes en su proceso educativo y ofrece una oportunidad para abordar la enseñanza de la domótica y la automatización de manera efectiva” (Quevedo, 2024).

Desde el enfoque epistemológico, la metodología IDEA se relaciona con el conocimiento científico, porque para el desarrollo de las actividades que contemplan esta metodología, el estudiante debe seguir un procedimiento sistemático que contempla cuatro fases: investigación, deducción, exposición y autoevaluación. A través de estas etapas el alumno desarrolla las capacidades cognitivas y/o intelectuales que, siguiendo el modelo del pensamiento complejo de Edgar Morín, el estudiante está en la capacidad de entender, comprender y cuestionar los problemas complejos que obstaculizan el desarrollo del ser humano, la sociedad y la naturaleza a través del razonamiento lógico, el pensamiento reflexivo, crítico y constructivo.

Por otra parte, la autoevaluación que es otra actividad que el estudiante debe realizar con la metodología IDEA, ésta se relaciona específicamente con la formación en valores, procurando desarrollar en el estudiante valores como la honestidad, transparencia, toma de decisiones y justicia, porque es el alumno, quien aplicando los principios precitados, se autoevalúa y se valora en función del conocimiento, de las actividades y resultados que alcanzó con la exposición de conocimientos, que lo puede hacer utilizando la clase invertida, la clase magistral participativa o una ponencia pedagógica.

Según el autor y creador de la metodología IDEA, este procedimiento guarda relación con los cuatro pilares de la Educación del Siglo XXI establecidos Jacques Delors (1994) y por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura de aquí en adelante UNESCO y que inicialmente, según el autor precitado y la UNESCO los cuatro pilares de la educación son: aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos. En este sentido, Herrera (2024), dice, relacionado la metodología IDEA con los 4 pilares de la educación del siglo XXI, a través de las actividades investigativas, de deducción y exposición de contenidos, el estudiante logra aprender a conocer, aprender a hacer; y, con las actividades desarrolladas dentro de la exposición de contenido (dinámicas didácticas) y la autoevaluación el alumno desarrolla el aprender y aprender a vivir juntos.

Bajo estos argumentos, los componentes de la metodología IDEA, son: Investigación, deducción, exposición y autoevaluación. A través de la investigación los estudiantes logran desarrollar habilidades investigativas que facilitan la elaboración de los trabajos curriculares; con la deducción desarrollan capacidades cognitivas como el razonamiento lógico, el pensamiento crítico, reflexivo y constructivo; a través de la exposición de contenidos, se alcanza el desarrollo de varias habilidades cognitivas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, habilidades lingüísticas entre ellas la comprensión lectora, expresión oral, la interculturalidad; con la autoevaluación el alumno desarrolla habilidades afectivas que se relacionan con los valores éticos como la honestidad, la transparencia, la toma de decisiones y la justicia.

Habilidades que se desarrollan con la aplicación de la metodología IDEA en la enseñanza aprendizaje de Química Inorgánica: La enseñanza aprendizaje de la Química Inorgánica requiere de una metodología activa que permitan el desarrollo de habilidades prácticas y de pensamiento crítico. Comprender los principios fundamentales de la estructura y el enlace químico, conocer las propiedades físicas y químicas de los elementos y sus compuestos, dominar la

nomenclatura química, desarrollar habilidades de laboratorio, aplicar los principios de la Química Inorgánica a la resolución de problemas, etc., requieren el uso de métodos activos de aprendizaje, para lograr un aprendizaje efectivo y significativo en los estudiantes.

La metodología IDEA en la enseñanza aprendizaje de Química Inorgánica, es una de las metodologías que encaja adecuadamente en el proceso educativa de esta asignatura rama fundamental de la Química. A través de la metodología IDEA los estudiantes desarrollan habilidades que permiten la formación integral del educando. La formación integral del educando se refiere a un enfoque educativo holístico que busca el desarrollo armonioso de todas las capacidades del ser humano, capacidad cognitiva, psicomotriz emocional, ética socioafectiva, es un enfoque va más allá de la mera adquisición de conocimientos académicos y se centra en la formación de personas íntegras, responsables, comprometidas con su comunidad y capaces de desenvolverse con éxito en los diferentes ámbitos de la vida.

La Constitución dela República del Ecuador (2008), en su Art, 350 señala que, la formación académica y profesional debe ser con visión humanista y científica. De igual forma, el Art. 8 de la Ley Orgánica de Educación Superior (2010), señala que los fines de este nivel educativo es, fortalecer en las y los estudiantes un espíritu reflexivo orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico, para formar académicos y profesionales responsables, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo local y nacional. Bajo estos argumentos y según los resultados de la investigación, las habilidades que se desarrollan con la aplicación de la metodología IDEA en la enseñanza aprendizaje de Química Inorgánica son: Habilidades investigativas, cognitivas y comunicativas.

Las habilidades investigativas son capacidades que el estudiante adquiere al momento de realizar un trabajo investigativo o académico, a través de ellas, fortalece sus conocimientos y destrezas para analizar, seleccionar, reflexionar sobre los documentos que va a utilizar en el desarrolla de la actividad curricular, esto va a la par con el desarrollo del pensamiento crítico y la toma de decisiones. Monge et al., (2022), señalan que, las habilidades investigativas, están asociadas a un proceso de construcción de conocimiento orientado a través del desarrollo de procesos cognitivos, que incluyen “habilidades perceptivas; habilidades instrumentales, de dominio operacional cognitivo y de pensamiento” (Moreno, 2005), que contribuyen a mejorar la lectura, escritura y comunicación, también le enseña al estudiante a inferir, analizar, sintetizar, interpretar y crear conocimientos.

Las habilidades cognitivas tienen relación directa con las capacidades intelectuales que le permiten al ser humano pensar, razonar, reflexionar, criticar y construir su propio conocimiento en base a la realidad circundante, “las habilidades cognitivas son facilitadoras del conocimiento pues permiten su adquisición, recuperación y uso” (Sandoval, et al., 2021), gracias a ellas se puede cumplir un proceso mental que ayuda a entender y comprender inclusive aplicar adecuadamente los conocimientos en diferentes situaciones. En el proceso de enseñanza aprendizaje y a través de la metodología IDEA, el estudiante analiza, evalúa y utiliza adecuadamente los conocimientos adquiridos a través de la lectura e investigación, para exponer lo necesario y fundamental, hecho que facilita la comprensión de quienes le están escuchando, este proceso, puede ser más efectivo si se utiliza juegos lúdico, herramientas digitales o la inteligencia artificial, al respecto, Sánchez et al., (2024), señalan que, “las habilidades cognitivas con el apoyo de la inteligencia artificial (IA) emerge como una estrategia prometedora para promover el desarrollo integral de los estudiantes”. Las habilidades comunicativas dentro de la cosmovisión indígena se relacionan con la interculturalidad, es decir, con la forma y facilidad que se debe tener para interrelacionarse con los demás; esta internación comunicativa es efectiva, cuando se aplica poniendo por encima de cualquier otra cosa, los valores, como la empatía, la tolerancia y el respeto a las opiniones y criterios de los demás. Actualmente el Consejo de Educación Superior (2023), ha obligado a las Instituciones de Educación Superior públicas y privadas a incorporar una asignatura que tiene como objetivo, garantizar en los estudiantes las habilidades comunicativas, en efecto, la asignatura comunicación efectiva, “es el proceso de compartir ideas, pensamientos, conocimientos e información de la forma más comprensible” (Chandra, 2018), lo que implica a más de utilizar un léxico fluido y comprensible, aplicar principios de la interculturalidad, como la empatía, solidaridad, cooperación y colaboración, para que el aprendizaje sea activo y dinámico.

Métodos o metodología

La unidad de análisis se ubica en la República del Ecuador, específicamente en el primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, lugar donde se analizó a la metodología IDEA para relacionarlo con la enseñanza y aprendizaje de la Química Inorgánica. Para su estudio se aplicó el método deductivo, analítico y explicativo, porque el estudio parte de una premisa general (metodología IDEA), para llegar a una conclusión específica (enseñanza y aprendizaje de la Química Inorgánica); se asume un enfoque mixto porque

para obtener una visión más profunda, se analizó las características del objeto de estudio para contrastarlas con los resultados cuantitativos de la investigación; por los objetivos alcanzados es una investigación aplicada, de campo, documental, explicativa, porque en el proceso investigativo se aplicó la metodología IDEA en la enseñanza y aprendizaje de la Química Inorgánica, de los estudiantes del primer año de bachillerato de la Unidad Educativa, para explicar las relaciones causales entre variables; por la manipulación de las variables es de diseño cuasi experimental, porque se manipula intencional una variable independiente (metodología IDEA), para observar su efecto en variable dependiente (enseñanza y aprendizaje de la Química Inorgánica).

La población involucrada está constituida por 43 estudiantes primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer de la ciudad de Riobamba, a quienes se les aplicó el Test de Terman Merrill antes y después de aplicar la metodología IDEA. El Test de Terman-Merrill es una prueba psicológica ampliamente utilizada para medir la inteligencia y capacidad de las personas con fines educativos. Para el tratamiento de la información se utilizó el paquete informático contable Excel, para el análisis y discusión de los resultados se empleó técnicas de razonamiento lógico, como inducción, deducción, análisis y síntesis.

Resultados y discusión

Tabla 1: Habilidades investigativas

Dimensión 1: Habilidades investigativas	PRE TEST					POS TEST				
	TD	D	N	ED	TED	TD	D	N	ED	TED
Está familiarizado con las técnicas de búsqueda y recolección de información en buscadores electrónicos para investigar la formación de binarios en química inorgánica	0	0	0	13	30	25	18	0	0	0
Sabe cómo buscar y recolectar información en los repositorios digitales sobre la formación de compuestos binarios química inorgánica	0	0	0	20	23	37	6	0	0	0
Sabe cómo buscar y recolectar información en las revistas	4	6	0	20	13	37	6	0	0	0

científicas sobre la formación de binarios en química inorgánica	9%	14%	0%	47%	30%	86%	14%	0%	0%	0%
Sabe cómo buscar y recolectar información en bibliotecas virtuales sobre la formación de compuestos binarios en química inorgánica	0	5	0	30	8	37	6	0	0	0
	0%	12%	0%	70%	18%	86%	14%	0%	0%	0%
Sabe cómo seleccionar fuentes confiables de información sobre la formación de compuestos binarios en química inorgánica	0	6	17	20	35	8	0	0	0	0
	0%	14%	40%	46%	81%	19%	0%	0%	0%	0%

NOTA: Esta tabla permite visualizar las habilidades investigativas que desarrolla el estudiante con la aplicación de la metodología IDEA.

Discusión de resultados: Una de las habilidades investigativas, ayudan al estudiante a familiarizarse con las técnicas de búsqueda y recolección de información en buscadores electrónicos, hecho que favorece significativamente al rendimiento académico, porque a través de esta actividad, el alumno tendrá a su disponibilidad cantidad de información actualizada que le ayudará a mejorar la elaboración de sus trabajos curriculares e investigativos. Según los resultados del pre test, se observa que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, no estaban familiarizados con las técnicas de búsqueda y recolección de información en buscadores electrónicos para investigar la formación de compuestos binarios en química inorgánica; luego de la aplicación de la metodología IDEA, según los resultados del pos test el 100% se familiarizó con las técnicas de búsqueda y recolección de información en buscadores electrónicos. Al respecto, Misol (2023), señala que, la información que se presenta en los buscadores electrónicos permite el desarrollo del pensamiento crítico del alumno ante la información que recibe.

Los repositorios digitales en la actualidad han venido a suplantar a las bibliotecas físicas que habían anteriormente, esto ha facilitado y ha acelerado la búsqueda información a través de los medios digitales. Para los estudiantes, saber cómo buscar y recolectar información en los repositorios digitales, es una estrategia pedagógica elemental para garantizar la calidad de sus trabajos. En este sentido según los resultados de pre test se visualiza que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, en su mayoría no saben cómo buscar y recolectar información en los repositorios digitales sobre la formación de compuestos binarios en química inorgánica; luego de la aplicación de la metodología IDEA, según

los resultados del pos test el 100% saben cómo buscar y recolectar información en los repositorios digitales. Con relación a, Páez (2023), indica que saber buscar y recolectar información en los repositorios digitales, respalda los procesos de aprendizaje personalizados, lo que fomenta el desarrollo de nuevas habilidades en estudiantes.

El proceso de construcción del conocimiento se basa en las revistas científicas. Por eso para los estudiantes saber cómo buscar y recolectar información en las revistas científicas, les permite profundizar en temas específicos y mejorar su comprensión. Los estudiantes aprenden más sobre los temas y están mejor preparados para responder preguntas en los exámenes. y desarrollar argumentos sólidos. Con base en los resultados del pre test, se observó que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, no sabían cómo buscar y recolectar información en las revistas científicas para investigar la formación de compuestos binarios en química inorgánica. Luego de utilizar el método IDEA, según los resultados del pos test, el 100% sabe buscar y recolectar información en revistas científicas.

En la era digital la habilidad de buscar y recolectar información en bibliotecas virtuales se ha convertido en una competencia esencial para los estudiantes. Las bibliotecas virtuales permiten a los estudiantes estar al día con los avances en sus áreas de interés al brindarles acceso a las publicaciones e investigaciones más recientes en una variedad de disciplinas. En este sentido según los resultados de pre test se visualiza que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, en su mayoría no saben buscar y recolectar información en bibliotecas virtuales sobre la formación de compuestos binarios en química inorgánica, Sin embargo, después de implementar la metodología IDEA, el 100% de los estudiantes sabe cómo buscar y recopilar información en bibliotecas virtuales. En cuanto a, Alejandro, S. (2021), señala que buscar y recolectar información en bibliotecas virtuales beneficia en el trabajo experimental, el rendimiento académico, la experiencia y el aprendizaje significativo. La desinformación puede tener efectos perjudiciales tanto en términos individuales como sociales. Al elegir fuentes fiables, evitamos caer en datos e información errónea es por eso que al saber cómo seleccionar fuentes confiables de información los estudiantes desarrollan la capacidad de analizar la información de manera crítica, cuestionar sus propias creencias y formar opiniones fundamentadas al evaluar la credibilidad de las fuentes. Según los resultados del pre test, se observa que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, no saben cómo seleccionar fuentes confiables de información los estudiantes

la formación de compuestos binarios en química inorgánica; luego de la aplicación de la metodología IDEA, según los resultados del pos test el 100% los docentes saben cómo seleccionar fuentes confiables de información los estudiantes.

Tabla 2: Habilidades cognitivas

Dimensión 2: Habilidades cognitivas	PRE TEST					POS TEST				
	TD	D	N	ED	TED	TD	D	N	ED	TED
ITEM										
Sabe cómo desarrollar el razonamiento lógico en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios en química inorgánica	0	7	0	18	18	16	27	0	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sabe cómo desarrollar el pensamiento reflexivo en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios en química inorgánica	0	7	0	18	18	16	27	0	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sabe cómo aplicar la comprensión lectora en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de binarios en química inorgánica	0	0	0	36	7	10	33	0	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sabe cómo construir conocimientos en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos sobre formación de binarios en química inorgánica	0	13	7	23	0	27	25	0	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

NOTA: Esta tabla permite visualizar las habilidades cognitivas que desarrolla el estudiante con la aplicación de la metodología IDEA.

Discusión de resultados: El razonamiento lógico es una habilidad esencial que enriquece el estudio y la práctica de la química inorgánica, permitiendo a los estudiantes resolver eficazmente problemas complejos y comunicar sus conclusiones de forma clara y convincente. Con base en los resultados del pre test, se observó que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, no sabían desarrollar el

razonamiento lógico en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos luego de la aplicación de la metodología IDEA, según los resultados del pos test el 100% los docentes saben desarrollar el razonamiento lógico en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios en química inorgánica. Con relación a Carrillo (2022) indica que el estudiante a través de un conjunto de estrategias logra desarrollar habilidades de investigación, y actitudes positivas ante la ciencia.

El desarrollo del pensamiento reflexivo en química inorgánica no sólo mejora la comprensión y las habilidades críticas de los estudiantes, sino que también promueve la innovación, la comunicación efectiva y el aprendizaje independiente. Con base en los resultados del pre test, se observó que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA no sabían desarrollar el pensamiento reflexivo en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos, luego de utilizar el método IDEA, según los resultados del pos test, la mayoría de estudiantes saben desarrollar el pensamiento reflexivo en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios en química inorgánica en base a Álvarez (2017) señala que el pensamiento reflexivo son para la vida y le ayudarán a saber acceder a los contenidos científicos de una manera eficaz y pertinente.

La comprensión lectora permite a los estudiantes identificar y resolver problemas de manera más efectiva. Al comprender completamente el texto, pueden aplicar los conocimientos adquiridos para resolver desafíos y desarrollar soluciones innovadoras antes de aplicar la metodología IDEA, no estaban familiarizados; cómo aplicar la comprensión lectora en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de binarios en química inorgánica luego de la aplicación de la metodología IDEA, según los resultados del pos test el 100% se familiarizó cómo aplicar la comprensión lectora en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos.

La capacidad de construir y aplicar conocimientos es una habilidad esencial en el desarrollo profesional. Los estudiantes que aprenden esta habilidad están mejor preparados para enfrentar los desafíos de futuras carreras En este sentido según los resultados de pre test se visualiza que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, en su mayoría no sabe cómo construir conocimientos en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos sobre formación de compuestos binarios en química inorgánica, Sin embargo, después de implementar la metodología IDEA, el 100% de los estudiantes sabe cómo construir conocimientos en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos sobre formación

de compuestos binarios en química inorgánica según Buitrago (2023) resalta que la capacidad de construir conocimiento estas facilita un aprendizaje más interactivo, que empoderará a los estudiantes

Tabla 3: Habilidades cognitivas

Dimensión 3: Habilidades comunicativas	PRE TEST					POS TEST				
	TD	D	N	ED	TED	TD	D	N	ED	TED
Sabe cómo transmitir ideas de manera clara y efectiva	0	5	0	33	5	16	27	0	0	0
Sabe cómo comunicarse de manera eficiente	0	8	0	15	20	14	29	0	0	0
Sabe cómo articular las ideas de forma coherente	0	8	6	10	19	15	28	0	0	0
Sabe cómo responder de manera adecuada a los interrogantes	0	15	0	11	17	19	24	0	0	0
Sabe cómo emplear técnicas de comunicación no verbal	0	0	0	14	29	9	34	0	0	0

NOTA: Esta tabla permite visualizar las habilidades comunicativas que desarrolla el estudiante con la aplicación de la metodología IDEA.

Discusión de resultados: Expresar ideas de forma clara y eficaz también aumenta la confianza y la credibilidad. Los estudiantes que se expresan claramente son vistos como más capaces y dignos de confianza. En este sentido según los resultados de pre test se visualiza que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, en su mayoría no s Sabe cómo transmitir ideas de manera clara y efectiva, Sin embargo, después de implementar la metodología IDEA, el 100% de los estudiantes sabe cómo transmitir ideas de manera clara y efectiva, según Lara (2021) nos dice que la comunicación asertiva influye en el clima laboral; por lo tanto, si se mejora esta se aseguraría un ambiente adaptativo, interactivo e innovador, dando como resultado último, una innovación en las instituciones educativas.

La comunicación efectiva desarrolla importantes habilidades sociales como la empatía, la escucha activa y la resolución de conflictos. Estas habilidades son esenciales no sólo en el mundo académico sino también en la vida cotidiana. Con base en los resultados del pre test, se observó que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, no sabían cómo comunicarse de manera eficiente luego de utilizar el

método IDEA, según los resultados del pos test, la mayoría de estudiantes saben cómo comunicarse de manera eficiente según Castro (2021) nos dice la comunicación asertiva es una herramienta facilitadora de las relaciones sociales.

Al organizar las ideas de manera lógica, los estudiantes aprenden a analizar y evaluar la información de manera más efectiva, mejorando sus habilidades de pensamiento crítico. En este sentido según los resultados de pre test se visualiza que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, en su mayoría no sabe cómo articular las ideas de forma coherente, Sin embargo, después de implementar la metodología IDEA, el 100% de los estudiantes sabe cómo articular las ideas de forma coherente según Cortés(2023) nos dice que articular las ideas tiene un impacto positivo con sus responsabilidades y el desarrollo de competencias socioemocionales, éticas y para la vida.

Ser capaz de responder preguntas de forma clara y coherente mejora las habilidades comunicativas, que son esenciales tanto en la vida académica como profesional. Con base en los resultados del pre test, se observó que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, no sabían cómo responder preguntas de forma clara y coherente luego de utilizar el método IDEA, según los resultados del pos test, la mayoría de estudiantes saben responder preguntas de forma clara y coherente según Sánchez (2023) el dar respuesta a interrogantes de manera clara y coherente lograr un avance en sus procesos pedagógicos.

Los estudiantes que aprenden comunicación no verbal pueden comprender mejor las instrucciones de sus compañeros y maestros, lo que promueve la comprensión y la cooperación en el aula. Con base en los resultados del pre test, se observó que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, no sabían cómo emplear técnicas de comunicación no verbal luego de la aplicación de la metodología IDEA, según los resultados del pos test el 100% los docentes saben cómo emplear técnicas de comunicación no verbal. Con relación Macías (2016) indica es importante la incorporación explícita del lenguaje no verbal en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que esto podría favorecer la transmisión y comprensión de los aprendizajes de una forma significativa.

Tabla 4: Habilidades afectivas

Dimensión 4: Habilidades afectivas	PRE TEST					POS TEST				
	TD	D	N	ED	TED	TD	D	N	ED	TED
ITEM										
Es responsable al momento de elaborar sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios química inorgánica	0	12	15	16	0	28	15	0	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Respetar las normas al momento de elaborar sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios en química inorgánica	0	8	0	15	20	14	29	0	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Es disciplinado (a) al momento de realizar sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios química inorgánica	6	10	15	12	0	27	16	0	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sabe tomar decisiones al momento de autoevaluarse	0	0	0	30	13	18	25	0	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Es honesta y justa al momento de autoevaluarse	0	0	35	8	0	12	26	5	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

NOTA: Esta tabla permite visualizar las habilidades afectivas que desarrolla el estudiante con la aplicación de la metodología IDEA.

Discusión de resultados: La química inorgánica, y en particular la formación de compuestos binarios, requiere datos precisos y verificables. La responsabilidad asegura que los estudiantes presenten información correcta y eviten errores que puedan llevar a conclusiones incorrectas. En este sentido según los resultados de pre test se visualiza que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, en su mayoría no son responsables en elaborar sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios química inorgánica. Sin embargo, después de implementar la metodología IDEA, el 100% de los estudiantes elaboran sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios química inorgánica con responsabilidad según Hirsch (2019) ser responsables ante las situaciones que acontecen en el medio en el que trabajamos, que no sólo implica conocer bien su campo, sino el contexto y las normas de comportamiento en el ámbito científico.

Respetar las normas implica adherirse a principios éticos, como evitar el plagio y dar crédito a las fuentes originales. Esto es crucial para mantener la integridad académica y científica Con base en los resultados del pre test, se observó que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA no sabían respetar las normas al momento de elaborar sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios en química inorgánica, luego de utilizar el método IDEA, según los resultados del pos test, la mayoría de estudiantes saben respetan las normas al momento de elaborar sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios en química inorgánica.

La disciplina ayuda a los estudiantes a organizar el tiempo y los recursos de manera efectiva. Esto es muy importante en química inorgánica, donde los experimentos y la recopilación de datos deben seguir un plan estructurado para lograr resultados precisos. En este sentido según los resultados de pre test se visualiza que los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ebenezer, antes de aplicar la metodología IDEA, en su mayoría no son disciplinados al momento de realizar sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios química inorgánica e cómo construir conocimientos en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos sobre formación de compuestos binarios en química inorgánica, Sin embargo, después de implementar la metodología IDEA, el 100% de los estudiantes son disciplinados al momento de realizar sus trabajos académicos y científicos sobre la formación de compuestos binarios química inorgánica e cómo construir conocimientos en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos sobre formación de compuestos binarios en química inorgánica.

La autoevaluación permite a los estudiantes reflexionar sobre su aprendizaje, identificar sus fortalezas y debilidades y establecer objetivos realistas de mejora. Promueve la autoconciencia y la autorregulación, que son habilidades esenciales para el éxito académico y personal, antes de aplicar la metodología IDEA, no sabían tomar decisiones al momento de autoevaluarse luego de la aplicación de la metodología IDEA, según los resultados del pos test el 100% los docentes saben tomar decisiones al momento de autoevaluarse. Con relación Liriano (2023) nos dice la autoevaluación incide de forma positiva en el rendimiento académico de los estudiantes, la toma de conciencia y sentido de responsabilidad en su rol de estudiantes.

La autoevaluación justa y honesta es esencial para mantener la integridad académica. La honestidad permite a los estudiantes reconocer sus errores y áreas de mejora, lo cual es esencial para el crecimiento personal y académico. antes de aplicar la metodología IDEA, los estudiantes

no eran honestos y justos al momento de autoevaluarse luego de la aplicación de la metodología IDEA, según los resultados del pos test el 100% los dicentes son honestos y justos al momento de autoevaluarse. Según Cevallos (2021) fomentar una ética profesional vinculando el saber con el deber, o dicho de otra forma articulando el conocimiento con la ética, ya que las decisiones buenas o malas que se toman inciden en la moral del entorno en el que nos desarrollamos.

Conclusiones

La metodología IDEA es una metodología pedagógica activa, cuyos componentes son, la investigación, deducción, exposición y autoevaluación; su objetivo principal es, lograr en los estudiantes el desarrollo integral a través del aprendizaje autónomo significativo. Sus componentes, ofrecen un marco sólido para la enseñanza y el aprendizaje de la química inorgánica, porque fomenta la investigación y las habilidades investigativas, lo que le permite construir conocimientos autónomos a través del razonamiento lógico y reflexivo; de igual forma a través de la exposición mejora y desarrolla habilidades comunicativas claras y concisas que son factores que inciden en la comunicación efectiva; y la autoevaluación le permite conocerse a sí mismo, saber sus fortalezas y debilidades, elementos fundamentales para desarrollar habilidades para la vida.

Los resultados del test y pos test de la aplicación de la metodología IDEA en la enseñanza aprendizaje de Química Inorgánica en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa PCEI Ebenezer, evidencian que antes de aplicar la metodología, los alumnos no conocían técnicas de búsqueda y recolección de información en buscadores electrónicos para investigar temas relacionados con la Química Inorgánica; de igual forma, no sabían cómo desarrollar el razonamiento lógico en la elaboración de sus trabajos académicos y científicos; desconocían estrategias para transmitir las ideas de manera clara, coherente, adecuada y efectiva; y no sabían cómo reconocer sus emociones, fortalezas y debilidades, factores que estaban incidiendo negativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje, luego que se les explicó y aplicó la metodología IDEA, los resultados mejoraron y se logró el desarrollo integral en los estudiantes.

Referencias

1. Álvarez Morales, A. (2017). Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en torno a la formulación y nomenclatura de la química inorgánica a través del diseño de estrategias didácticas mediadas por las TIC.
2. Arroba Arroba, M. F., & Alejandro, S. (2021). Laboratorios virtuales en entorno de aprendizaje de química orgánica, para el bachillerato ecuatoriano. *Revista Científica UISRAEL*, 8(3), 73-96.
3. Ayala Fajardo, H. O., & Hoyos Trujillo, A. M. (2024). Estrategia de Formación de Actitud Científica en la Enseñanza de las Ciencias Naturales a Través de la Metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
4. Buitrago Páez, J. C. (2023). Estrategia didáctica mediada por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander.
5. Basso-Aránquiz, M., Bravo-Molina, M., Castro-Riquelme, A. y Moraga-Contreras, C. (2018). Propuesta de modelo tecnológico para flipped Classroom (T-fliC) en educación superior. *Revista electrónica Educare*, 22(2), 1-17. <https://doi.org/10.15359/ree.22-2.2>
7. Carrión, R. A. P. (2022). Metodología experimental para el desarrollo de competencias en química inorgánica. *Prometeo Conocimiento Científico*, 2(2), e11-e11.
8. Cevallos, M. M. R. (2021). La ética en la investigación científica universitaria y su inclusión en la práctica docente. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 15039-15058.
9. Cortés Ramírez, J. D., & Ramírez Echeverri, A. M. (2023). ¿Cómo articular en un proceso holístico y coherente (centrado en el estudiante) los períodos de prepráctica, práctica y pospráctica, en términos del sello eafitense y potenciar la proyección profesional de los estudiantes de pregrado de EAFIT? (Doctoral dissertation, Universidad EAFIT).
10. Crespi, P., García-Ramos, J., & Queiruga-Dios, M. "Project-Based Learning (PBL) and Its Impact on the Development of Interpersonal Competences in Higher Education". *Journal of New Approaches in Educational Research*, Vol. 11, No.2, pp. 259-276, 2022. <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2022.7.993>.
11. Chandra, K., Chand, N. y West, K. (2018). Organizational Climate of Secondary Teacher Education Institutions in West Bengal. *Index in Cosmos*, 9(9),

12. Delors, Jacques (1994). "Los cuatro pilares de la educación", en *La Educación encierra un tesoro*. México: El Correo de la UNESCO, pp. 91-103.
13. Greccy Castro Miranda (2021)<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8154371.pdf> La comunicación asertiva. una mirada desde la psicología de la educación autores:
14. Guerrero, M. F. C., & del Campo Lafita, M. S. (2019). Aprendizaje colaborativo en el sistema de educación superior ecuatoriano. *Revista de ciencias sociales*, 25(2), 131-140.
15. Hirsch Adler, A. (2019). Valores de la ética de la investigación en opinión de académicos de posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista de la educación superior*, 48(192), 49-66.
16. Liriano, G. M. C. (2023). Percepción de los estudiantes universitarios ante una estrategia de autoevaluación. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 20(39), 177-187.
17. Mazón, L. M. L. (2021). La comunicación asertiva como herramienta para mejorar el clima laboral de las instituciones educativas. *Sinergia académica*, 4(1), 41-70.
18. Macías, M. R. A., & Torres, E. O. (2016). Desarrollo de habilidades para la comunicación no verbal en la formación inicial del comunicador social. *REFCaIE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 4(2), 137-146.
19. Misol Gallego, A. (2023). Buscadores académicos como herramientas útiles para el aprendizaje de química para estudiantes de ESO y/o bachillerato.
20. Monge, L. F., Carcausto, W., & Tenorio, B. D. J. Q. (2022). Habilidades investigativas en la educación superior universitaria de América Latina: Una revisión de la literatura. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(1), 5.
21. Moreno, M. (2005). Potenciar la educación. Un currículum transversal de formación para la investigación. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3 (1).
22. Prieto, A., Barbarroja, J., Corell, A. y Álvarez, S. (2021). Eficacia del modelo de aula invertida en la enseñanza universitaria: una síntesis de las mejores evidencias. *Revista de educación*, (391), 149-177. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2021-391-476>
23. Quevedo-Benítez, K. P., Rodríguez-Velandia, D. A., Moran-Borbor, R. A., Niño-Vega, J. A., & Fernández-Morales, F. H. (2024). Fortalecimiento de competencias en innovación tecnológica: una estrategia didáctica apoyada en el Aprendizaje Basado en Proyectos. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 12(1), 47-54.

24. Sánchez, F. A. D., Naranjo, B. M. M., Cobeña, M. P. B., López, D. E. B., & Macas, F. J. R. (2024). Desarrollo de competencias del siglo XXI en estudiantes de educación primaria a través de la enseñanza de habilidades cognitivas con apoyo de inteligencia artificial. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 187.
25. Sánchez, K. O., & Mendoza, A. A. L. (2014). La retroalimentación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes en edad preescolar. *Revista Iberoamericana de evaluación educativa*, 7(1), 13-30.
26. Sandoval Zúñiga, M. S., Fuenzalidas Cabezas, R., Bastias Wagner, V. E., Bahamonde Flores, F. J., Lagos Retamal, M. A., y Neira Manzano, V. P. (2021). Habilidades Cognitivas en Estudiantes Universitarios Consumidores de Cigarrillo y Consumidores de Cannabis. *Areté*, 21(2), 69–78.
27. Vargas Huanca, G. (2020). El realismo. *Puriq*, 2(2), 47–50. <https://doi.org/10.37073/puriq.2.2.75>
28. Villa Guaraca, M. T. (2023). Estrategias Metodológicas en el aprendizaje de Nomenclatura Química Inorgánica en los estudiantes de Primero BGU de la Unidad Educativa “Rumiñahui” 2022 (Master's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo).

Normativa

1. Ecuador. Constitución de la República. □2008□. <https://www.lexis.com.ec/>
2. Ecuador. Ley Orgánica de Educación Superior. □2010□. <https://www.lexis.com.ec/>

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).