

Integración de software educativo para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno grado de Educación General Básica

Integration of educational software to improve learning in Natural Sciences in ninth grade students of General Basic Education

Gloria Camacho Carrión¹, (edithcamacho1980@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0000-0664-1923>)

Ronald Armando Martínez Jiménez², (ramjraiders@hotmail.com) (<https://orcid.org/0009-0009-9971-2967>)

Wilbert Ortiz Aguilar³, (wortiza@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>)

Resumen

La necesidad de la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales es evidente en el contexto educativo actual, donde la enseñanza contextualizada permite a los estudiantes relacionar los contenidos científicos con su entorno cotidiano, lo que facilita una comprensión más profunda y significativa. Se desarrolló un estudio con un enfoque de investigación mixto, un nivel explicativo y diseño preexperimental con preprueba y posprueba, con el objetivo de proponer tareas docentes de integración de software educativo para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Cariamanga, Loja, Ecuador, en el periodo lectivo 2024-2025. El estudio descriptivo inicial reveló un bajo desempeño general, especialmente en destrezas como el análisis de ciclos biogeoquímicos y el desarrollo de proyectos experimentales. Las tareas docentes se diseñaron con el objetivo de mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales como un aumento significativo en la comprensión y aplicación de conceptos científicos por parte de los estudiantes de noveno grado. Para ello se estructuran en los componentes: objetivos de enseñanza-aprendizaje, descripción de las actividades, recursos necesarios, metodología, y evaluación y retroalimentación. La validación de las tareas docentes de integración de software educativo para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales mediante la integración del criterio de expertos y el método experimental en su variante de preexperimental indicó una valoración positiva sobre la pertinencia de las mismas y mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes en las áreas evaluadas.

Abstract

The need for continuous improvement of the teaching-learning process of Natural Sciences is evident in the current educational context, where contextualized teaching allows students to relate scientific

¹ Escuela de Educación Básica Eduviges Portalet, Ecuador

² Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

content to their daily environment, which facilitates a deeper and more meaningful understanding. A study was developed with a mixed research approach, an explanatory level and pre-experimental design with pre-test and post-test, with the objective of proposing teaching tasks of educational software integration to improve learning in Natural Sciences in ninth grade students of General Basic Education of the Cariamanga Educational Unit, Loja, Ecuador, in the 2024-2025 school year. The initial descriptive study revealed a low general performance, especially in skills such as the analysis of biogeochemical cycles and the development of experimental projects. The teaching tasks were designed with the objective of improving learning in Natural Sciences as a significant increase in the understanding and application of scientific concepts by ninth grade students. For this purpose, they are structured in the following components: teaching-learning objectives, description of activities, necessary resources, methodology, and evaluation and feedback. The validation of the teaching tasks of educational software integration to improve learning in Natural Sciences through the integration of expert criteria and the experimental method in its pre-experimental variant indicated a positive evaluation of their relevance and significant improvement in the performance of students in the evaluated areas.

Palabras clave: integración de software educativo, tareas docentes, aprendizaje, Ciencias Naturales

Keywords: integration of educational software, teaching tasks, learning, Natural Sciences

Introducción

El aprendizaje en Ciencias Naturales es fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes, ya que fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas. En esta materia escolar se destaca la importancia de la experimentación en la formación de los estudiantes, permitiéndoles comprender mejor los fenómenos naturales (Viviescas & Sacristán, 2020). De manera similar, Varela *et al.* (2021) subrayan que el aprendizaje en esta área curricular ayuda a los estudiantes a aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas, mejorando su comprensión y retención de conceptos.

La actualidad del aprendizaje en Ciencias Naturales se refleja en la incorporación de nuevas metodologías didácticas, como la gamificación (Mallitasig & Freire, 2020), lo cual argumenta que la gamificación motiva a los estudiantes y facilita el aprendizaje activo, haciendo que los contenidos sean más accesibles y atractivos. Esta estrategia mejora el rendimiento académico e incrementa el interés y la participación de los estudiantes en las actividades científicas.

La necesidad de actualizar las estrategias de enseñanza en Ciencias Naturales es evidente en el contexto educativo actual; al respecto Faneite y Barrios (2023), señalan que la enseñanza contextualizada permite a los estudiantes relacionar los contenidos científicos con su entorno cotidiano, lo que facilita una comprensión más profunda y significativa. Además, Maldonado-Ramírez (2020), resalta la importancia de integrar el uso de Internet y las tecnologías digitales para mejorar los estándares de calidad en el aprendizaje, proporcionando recursos y herramientas que enriquecen el proceso educativo.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje en Ciencias Naturales es esencial para preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo moderno. La combinación de metodologías innovadoras, como la experimentación, la gamificación y la enseñanza contextualizada, junto con el uso de tecnologías digitales, crea un entorno de aprendizaje dinámico y efectivo. Estas estrategias didácticas mejoran el

rendimiento académico y promueven el desarrollo de habilidades críticas y prácticas necesarias para el éxito en la vida cotidiana y profesional.

El aprendizaje en Ciencias Naturales en la Educación General Básica sienta las bases para el desarrollo integral de los estudiantes. Esta área del conocimiento fomenta la curiosidad y el pensamiento crítico, por lo que establece bases sólidas para la comprensión de fenómenos naturales y su relación con el entorno. En las actividades de esta materia se deben implementar estrategias didácticas que promueven un aprendizaje significativo (García & Sánchez, 2022). En este sentido, Escorcía et al. (2020), destacan cómo el entorno natural puede ser un recurso pedagógico valioso que conecta a los estudiantes con su realidad.

Además, la educación en Ciencias Naturales responde a la necesidad actual de formar ciudadanos conscientes de los desafíos ambientales y científicos que enfrentamos. A medida que la sociedad avanza hacia una mayor interdependencia global, el entendimiento de conceptos científicos se vuelve esencial para la toma de decisiones informadas. La incorporación de experiencias prácticas y el uso de entornos naturales en el aula, como sugieren los autores mencionados, pueden fortalecer la competencia científica de los estudiantes y prepararlos para contribuir de manera efectiva a la sostenibilidad y el bienestar de su comunidad.

Múltiples investigaciones coinciden en afirmar que el aprendizaje en Ciencias Naturales es esencial para los estudiantes de Educación General Básica, ya que fomenta el desarrollo de habilidades críticas y analíticas necesarias para comprender el mundo natural. La integración de software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje mejora significativamente la comprensión de conceptos científicos complejos (Zuñiga *et al.*, 2020). Además, la experimentación en el aula permite a los estudiantes aplicar teorías científicas en situaciones prácticas, reforzando su aprendizaje (Ramírez, 2023).

La actualidad del aprendizaje en Ciencias Naturales se refleja en la incorporación de herramientas digitales como Google Classroom, que facilita la interacción y el acceso a recursos educativos (Melo, 2023). Estas tecnologías no solo modernizan el proceso educativo, sino que también aumentan la motivación y el compromiso de los estudiantes. La enseñanza basada en la indagación también promueve el aprendizaje socioemocional, ayudando a los estudiantes a desarrollar habilidades interpersonales y emocionales (Molina-Ruiz & González-García, 2021).

La necesidad de actualizar las estrategias de enseñanza en Ciencias Naturales es evidente en el contexto educativo actual. La utilización de Internet y otras tecnologías digitales mejora los estándares de calidad del aprendizaje, proporcionando a los estudiantes acceso a una amplia gama de recursos y herramientas educativas (Maldonado-Ramírez, 2020). Además, el uso de software educativo permite personalizar el aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de cada estudiante (Zuñiga et al., 2020).

En estas circunstancias, el aprendizaje en Ciencias Naturales es esencial para preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo moderno. La combinación de metodologías innovadoras, como la experimentación y la enseñanza basada en la indagación, junto con el uso de tecnologías digitales, crea un entorno de aprendizaje dinámico y efectivo. El empleo de recursos digitales en este proceso mejora el rendimiento académico y promueven el desarrollo de habilidades necesarias para el éxito en la vida cotidiana y profesional (Ramírez, 2023; Molina-Ruiz & González-García, 2021; Melo, 2023).

En este contexto, en la Unidad Educativa Cariamanga ubicada en el cantón Calvas, provincia de Loja, Ecuador, se implementan acciones para el aprendizaje en Ciencias Naturales, no obstante, mediante un estudio descriptivo preliminar desarrollado en los estudiantes de noveno grado se identificaron las siguientes manifestaciones que revelan la existencia de un problema de investigación:

- Un porcentaje significativo de los estudiantes no puede describir adecuadamente las funciones de los sistemas del cuerpo humano, ni relacionar estas funciones con aspectos de salud y bienestar.
- Los estudiantes muestran dificultades para identificar y analizar las interacciones entre componentes bióticos y abióticos en los ciclos biogeoquímicos, resultando en una comprensión limitada de su importancia para la vida en la Tierra.
- La mayoría de los estudiantes no logra explicar de manera clara los procesos de transformación de la energía en diferentes sistemas, ni aplicar adecuadamente los principios de conservación de la energía.
- Muchos estudiantes presentan carencias en la evaluación de cómo las actividades humanas afectan a los ecosistemas, y tienen dificultades para proponer acciones concretas que mitiguen los efectos negativos y promuevan la sostenibilidad.

Estas manifestaciones posibilitan determinar el problema científico: ¿Cómo mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno grado de Educación General Básica? Sobre la base de los antecedentes teóricos y prácticos anteriormente enunciados, el objetivo del presente trabajo consiste en proponer tareas docentes de integración de software educativo para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Cariamanga, Loja, Ecuador, en el periodo lectivo 2024-2025.

Desarrollo

La lógica del proceso investigativo siguió las pautas fundamentales del proceso de investigación acción. Inicialmente se presenta la metodología empleada en el proceso investigativo, posteriormente se exponen el estudio descriptivo inicial del aprendizaje en Ciencias Naturales, se presentan las tareas docentes de integración de software educativo para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales, y finalmente la validación de las tareas docentes diseñadas.

Metodología

El proceso investigativo que sustenta la elaboración del presente artículo científico se enmarca en el enfoque de investigación mixto, sustentado en Hernández-Sampieri *et al.* (2018), que permitió combinar tanto métodos cualitativos como cuantitativos. Este enfoque facilitó una comprensión más profunda del fenómeno estudiado, integrando datos numéricos con percepciones y experiencias de los participantes. A través de esta metodología, se buscó medir el impacto de las tareas docentes de integración de software educativo, además de explorar las opiniones de docentes y estudiantes sobre el aprendizaje en Ciencias Naturales.

El nivel de investigación fue explicativo, según lo propuesto por Hernández-Sampieri *et al.* (2018). Este nivel permitió investigar las causas y efectos de la implementación de las tareas docentes de integración de software educativo en el aprendizaje de Ciencias Naturales. Se buscó determinar de qué manera estas tareas influían en la mejora del aprendizaje y qué factores contribuían a dicha mejora, proporcionando un análisis detallado de las relaciones observadas.

Se utilizó un diseño de investigación preexperimental con preprueba y posprueba. Este diseño consistió en aplicar una evaluación inicial (preprueba) para diagnosticar el nivel de aprendizaje en Ciencias Naturales de los estudiantes, seguida de la implementación de las tareas docentes y, finalmente, se aplicó una evaluación posterior (posprueba) para medir los cambios en el aprendizaje. Este enfoque permitió establecer comparaciones antes y después de la intervención, facilitando la evaluación del impacto de las tareas educativas.

Se desarrollaron los siguientes pasos del proceso de investigación:

1. Diagnóstico inicial del aprendizaje en Ciencias Naturales. Se realizó un diagnóstico inicial para evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes en Ciencias Naturales, utilizando una rúbrica de evaluación diseñada para identificar áreas de fortaleza y debilidad complementada con una entrevista a docentes.
2. Diseño de tareas docentes de integración de software educativo. Posteriormente, se diseñaron tareas docentes que integraron software educativo con el objetivo de mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales, alineando los contenidos curriculares con herramientas digitales interactivas.
3. Validación de las tareas docentes. Las tareas diseñadas fueron sometidas a un proceso de validación a través de un cuestionario dirigido a expertos, además del preexperimento que permitió asegurar la pertinencia y efectividad de las estrategias propuestas.

La hipótesis de este estudio definió la mejora del aprendizaje en Ciencias Naturales como un aumento significativo en la comprensión y aplicación de conceptos científicos por parte de los estudiantes de noveno grado, medido a través de las diferencias en los resultados de las pruebas pre y post intervención. La operacionalización de esta variable se realizó en las siguientes destrezas (Ministerio de Educación, 2016):

- Caracterizar la estructura y función de los sistemas del cuerpo humano, relacionando su funcionamiento con la salud y el bienestar.
- Analizar los ciclos biogeoquímicos y su importancia para la vida en la Tierra, identificando las interacciones entre los componentes bióticos y abióticos.
- Describir los procesos de transformación de la energía en diferentes sistemas naturales y tecnológicos, aplicando principios de conservación de la energía.
- Evaluar el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas, proponiendo acciones para mitigar los efectos negativos y promover la sostenibilidad.
- Desarrollar proyectos experimentales que permitan la observación y análisis de fenómenos naturales, utilizando el método científico para formular hipótesis y conclusiones.

Se utilizaron los siguientes instrumentos en el proceso investigativo:

- Rúbrica de evaluación, para diagnosticar el nivel de aprendizaje en Ciencias Naturales de los estudiantes, permitiendo una evaluación detallada de su desempeño.
- Entrevista a docentes, para recoger opiniones sobre las dificultades y logros de los estudiantes en Ciencias Naturales, aportando una perspectiva cualitativa al estudio.
- Cuestionario a expertos, para validar científicamente las tareas docentes diseñadas, asegurando su relevancia y adecuación en el contexto educativo.

Se aplicó una escala tipo Likert con cuatro criterios (1= Muy bajo, 2= Bajo, 3= Alto, 4= Muy alto) para evaluar la mejora en el aprendizaje. Esta escala permitió a los estudiantes y docentes calificar el nivel de comprensión y aplicación de los conceptos científicos antes y después de la intervención.

La población coincidió con la muestra, integrada por 19 estudiantes de noveno grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Cariamanga. Se utilizó un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, que incluyó también a cuatro docentes que desarrollan su actividad pedagógica con estos estudiantes.

El criterio de expertos para la validación de la estrategia didáctica se realizó mediante la aplicación de un cuestionario que solicitó a los expertos evaluar las tareas docentes diseñadas, asegurando que cumplieran con los estándares educativos requeridos. Para su valoración los expertos consideraron los criterios siguientes: relevancia del contenido, interactividad, adaptabilidad, y evaluación y retroalimentación.

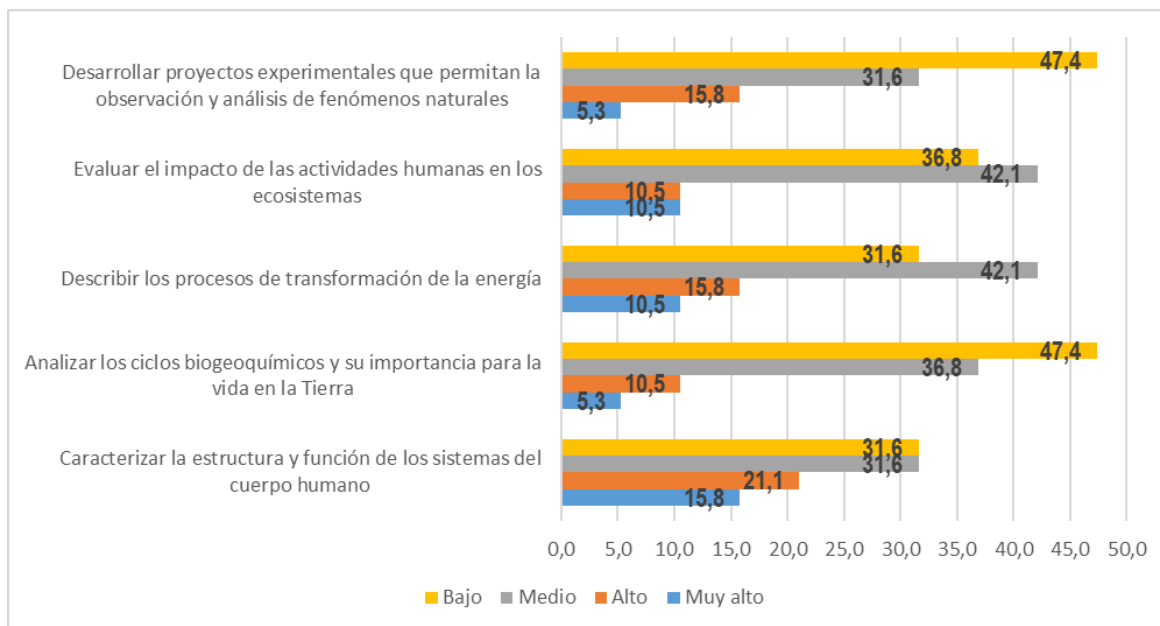
El preexperimento se llevó a cabo al aplicar la preprueba para establecer el nivel base de aprendizaje de los estudiantes antes de la implementación de las tareas docentes. Tras la intervención educativa, se aplicó la posprueba para comparar los resultados y evaluar la efectividad de las tareas en la mejora del aprendizaje.

Estudio descriptivo inicial del aprendizaje en Ciencias Naturales

El estudio descriptivo inicial para evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes en Ciencias Naturales, se realizó utilizando una rúbrica de evaluación diseñada para identificar áreas de fortaleza y debilidad, complementada con una entrevista a docentes. Los resultados cuantitativos alcanzados por los estudiantes se presentan en la figura 1.

Figura 1.

Resultados de la rúbrica de evaluación aplicada a los estudiantes para evaluar el nivel de aprendizaje en Ciencias Naturales



Fuente: elaboración propia

El análisis de la rúbrica de evaluación aplicada a los estudiantes reveló una distribución variada de los niveles de aprendizaje en Ciencias Naturales. En la destreza de caracterizar la estructura y función de los sistemas del cuerpo humano, el 15,8% de los estudiantes alcanzó un nivel muy alto, mientras que el 21,1% obtuvo un nivel alto. Sin embargo, la mayoría se ubicó en los niveles medio y bajo, con un 31,6% en cada uno, indicando una necesidad de reforzar este contenido.

En cuanto al análisis de los ciclos biogeoquímicos y su importancia para la vida en la Tierra, los resultados fueron menos favorables. Solo el 5,3% de los estudiantes alcanzó un nivel muy alto y el 10,5% un nivel alto. La mayoría se situó en los niveles medio y bajo, con un 36,8% y un 47,4% respectivamente. Estos datos sugieren que este tema requiere una atención especial y estrategias didácticas más efectivas.

Para la destreza de describir los procesos de transformación de la energía, el 10,5% de los estudiantes logró un nivel muy alto y el 15,8% un nivel alto. Sin embargo, el 42,1% se ubicó en el nivel medio y el 31,6% en el nivel bajo. Estos resultados indican que, aunque hay un grupo significativo de estudiantes con un buen desempeño, aún existe una proporción considerable que necesita apoyo adicional.

Finalmente, en la evaluación del impacto de las actividades humanas en los ecosistemas y el desarrollo de proyectos experimentales, los resultados mostraron una tendencia similar. En ambas destrezas, solo el 10,5% de los estudiantes alcanzó niveles muy altos y altos, mientras que la mayoría se ubicó en los niveles medio y bajo. En la evaluación del impacto, el 42,1% estuvo en el nivel medio y el 36,8% en el nivel bajo. En el desarrollo de proyectos experimentales, el 31,6% se situó en el nivel medio y el 47,4% en el nivel bajo. Estos resultados subrayan la necesidad de mejorar las estrategias de enseñanza para estas áreas críticas.

Al comparar estos resultados con los obtenidos en estudios previos, se observaron algunas similitudes y diferencias notables. En el estudio de Zuñiga *et al.* (2020), el porcentaje de estudiantes que alcanzaron niveles muy altos y altos en la caracterización de la estructura y función de los sistemas del cuerpo

humano fue de 30%, mientras que en la Unidad Educativa Cariamanga fue del 36,9% (15,8% muy alto y 21,1% alto). En contraste, el 31,6% de los estudiantes de Cariamanga se ubicó en el nivel bajo.

Para el análisis de los ciclos biogeoquímicos, el estudio de Molina-Ruiz y González-García (2021) reportó que el 15% de los estudiantes alcanzaron niveles muy altos y altos, en comparación con el 15,8% en Cariamanga (5,3% muy alto y 10,5% alto). Sin embargo, en Cariamanga, un 47,4% de los estudiantes fueron calificados como bajos, lo que indica un área crítica de mejora en esta temática específica.

En relación con los procesos de transformación de la energía, el estudio de Ramírez (2023) presentó un 40% de estudiantes en niveles muy altos y altos, contrastando con el 26,3% observado en la Unidad Educativa Cariamanga (10,5% muy alto y 15,8% alto). Esto indica que el desempeño en esta área fue significativamente más bajo que en el estudio desarrollado.

El impacto de las actividades humanas en los ecosistemas fue evaluado en el estudio de Melo (2023), donde se encontró que el 35% de los estudiantes estaban en niveles muy altos y altos. En comparación, este estudio, el 21% se ubicó en estos niveles, con un 36,8% en el nivel bajo, lo que resalta otra área de mejora urgente.

En la entrevista realizada a cuatro docentes que imparten Ciencias Naturales, se recogieron diversas opiniones que resaltaron tanto las dificultades como los logros de los estudiantes. Los docentes coincidieron en que uno de los mayores retos en el aprendizaje de los estudiantes fue la comprensión de los ciclos biogeoquímicos. En este sentido, expresaron que los estudiantes suelen mostrar dificultades para conectar estos conceptos con su entorno cotidiano, lo que resulta en una falta de motivación para profundizar en su estudio. Esta desconexión dificultaba la enseñanza, ya que los estudiantes no lograban visualizar la relevancia de estos ciclos en la vida diaria.

En cuanto a la caracterización de la estructura y función de los sistemas del cuerpo humano, los docentes notaron un leve progreso en comparación con años anteriores. A pesar de esto, señalaron que un número considerable de estudiantes se encontraba en niveles bajos de comprensión, lo que se atribuía a la falta de prácticas interactivas que facilitaran el aprendizaje. Los docentes enfatizaron la importancia de utilizar recursos visuales y actividades prácticas para ayudar a los estudiantes a internalizar estos conceptos, sugiriendo que la enseñanza debería ser más dinámica y menos teórica.

Respecto a la descripción de los procesos de transformación de la energía, los docentes manifestaron que, aunque algunos estudiantes lograban comprender la teoría, la aplicación práctica de estos conceptos se volvía un obstáculo. Los docentes opinaban que muchos alumnos tenían dificultades para relacionar la teoría con ejemplos concretos de su entorno, lo que limitaba su capacidad para aplicar lo aprendido en situaciones reales. Esta falta de conexión entre teoría y práctica generaba frustración tanto en los estudiantes como en los docentes, quienes se sentían limitados en su capacidad para guiar adecuadamente el aprendizaje.

Los docentes señalaron que los estudiantes demostraron un interés moderado en el desarrollo de proyectos experimentales. Sin embargo, el desafío persistente fue la ejecución efectiva de dichos proyectos, ya que muchos estudiantes carecían de habilidades de observación y análisis crítico.

A pesar de estos desafíos, los docentes observaron que aquellos que participaban activamente en los proyectos experimentales mostraban una mejora notable en su comprensión de los fenómenos naturales. Esto llevó a los docentes a concluir que, aunque existen múltiples dificultades, los logros son

posibles cuando se implementan estrategias que fomenten la participación activa y la aplicación práctica de los conocimientos.

El estudio descriptivo inicial reveló un bajo desempeño general en Ciencias Naturales, especialmente en destrezas como el análisis de ciclos biogeoquímicos y el desarrollo de proyectos experimentales, en comparación con los niveles reportados en estudios previos. Esto subraya la necesidad de implementar estrategias efectivas que promuevan una mejora significativa en el aprendizaje de los estudiantes.

Tareas docentes de integración de software educativo para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales

Las tareas docentes que se diseñan como aporte fundamental de la investigación asumen como objetivo mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales como un aumento significativo en la comprensión y aplicación de conceptos científicos por parte de los estudiantes de noveno grado. Para ello en su estructura se destacan los componentes: objetivos de enseñanza-aprendizaje, descripción de las actividades, recursos necesarios, metodología, y evaluación y retroalimentación.

Tarea docente 1. Estructura y función de los sistemas del cuerpo humano

Objetivo de enseñanza-aprendizaje: caracterizar la estructura y función de los sistemas del cuerpo humano, relacionando su funcionamiento con la salud y el bienestar.

Descripción de la actividad: los estudiantes utilizarán simulaciones interactivas de PhET para explorar la estructura y función de los sistemas del cuerpo humano, como el sistema circulatorio y respiratorio. Luego, en Google Classroom, trabajarán en proyectos colaborativos donde investigarán cómo estos sistemas contribuyen a la salud y el bienestar. Finalmente, realizarán experimentos virtuales en Labster para observar los efectos de diferentes variables en el funcionamiento de estos sistemas.

Recursos necesarios: PhET Interactive Simulations, para explorar la estructura y función de los sistemas del cuerpo humano. Google Classroom, para la colaboración y presentación de proyectos. Labster, para realizar experimentos virtuales, y Kahoot!, para evaluaciones formativas.

Metodología. Introducción: presentar los objetivos de la actividad y explicar el uso de las herramientas digitales. Exploración: los estudiantes utilizarán PhET para interactuar con simulaciones de los sistemas del cuerpo humano. Investigación colaborativa: en Google Classroom, los estudiantes formarán grupos para investigar y presentar cómo los sistemas del cuerpo humano afectan la salud y el bienestar. Experimentación: utilizar Labster para realizar experimentos virtuales que refuercen los conceptos aprendidos. Discusión y reflexión: los estudiantes discutirán sus hallazgos y reflexionarán sobre el aprendizaje en un foro de Google Classroom.

Evaluación y retroalimentación: utilizar Kahoot! para realizar cuestionarios interactivos que evalúen la comprensión de los estudiantes sobre la estructura y función de los sistemas del cuerpo humano. Evaluar los proyectos presentados en Google Classroom, considerando la profundidad de la investigación y la claridad de la presentación.

Tarea docente 2. Ciclos biogeoquímicos y su importancia para la vida en la Tierra

Objetivo de enseñanza-aprendizaje: analizar los ciclos biogeoquímicos y su importancia para la vida en la Tierra, identificando las interacciones entre los componentes bióticos y abióticos.

Descripción de la actividad: los estudiantes utilizarán simulaciones interactivas de PhET para explorar los ciclos biogeoquímicos, como el ciclo del carbono y el ciclo del nitrógeno. Luego, en Google Classroom, trabajarán en proyectos colaborativos donde investigarán cómo estos ciclos afectan a los ecosistemas y la vida en la Tierra. Finalmente, realizarán experimentos virtuales en Labster para observar las interacciones entre los componentes bióticos y abióticos en diferentes escenarios.

Recursos necesarios: PhET Interactive Simulations, para explorar los ciclos biogeoquímicos. Google Classroom, para la colaboración y presentación de proyectos. Labster, para realizar experimentos virtuales. Kahoot!, para evaluaciones formativas.

Metodología: introducción: presentar los objetivos de la actividad y explicar el uso de las herramientas digitales. Exploración: los estudiantes utilizarán PhET para interactuar con simulaciones de los ciclos biogeoquímicos. Investigación colaborativa: en Google Classroom, los estudiantes formarán grupos para investigar y presentar cómo los ciclos biogeoquímicos afectan a los ecosistemas y la vida en la Tierra. Experimentación: utilizar Labster para realizar experimentos virtuales que refuercen los conceptos aprendidos, observando las interacciones entre componentes bióticos y abióticos. Discusión y reflexión: los estudiantes discutirán sus hallazgos y reflexionarán sobre el aprendizaje en un foro de Google Classroom.

Evaluación y retroalimentación: evaluaciones formativas, utilizar Kahoot! para realizar cuestionarios interactivos que evalúen la comprensión de los estudiantes sobre los ciclos biogeoquímicos. Proyectos colaborativos, evaluar los proyectos presentados en Google Classroom, considerando la profundidad de la investigación y la claridad de la presentación. Experimentos virtuales: evaluar los informes de los experimentos realizados en Labster, enfocándose en la precisión de los datos y la capacidad de análisis crítico.

Tarea docente 3. Procesos de transformación de la energía

Objetivo de enseñanza-aprendizaje: describir los procesos de transformación de la energía en diferentes sistemas naturales y tecnológicos, aplicando principios de conservación de la energía.

Descripción de la actividad: los estudiantes utilizarán simulaciones interactivas de PhET para explorar cómo la energía se transforma en diferentes sistemas naturales y tecnológicos, como el ciclo del agua y las plantas de energía. Luego, en Google Classroom, trabajarán en proyectos colaborativos donde investigarán ejemplos reales de transformación de energía y su aplicación en la vida cotidiana. Finalmente, realizarán experimentos virtuales en Labster para observar y analizar estos procesos en un entorno controlado.

Recursos necesarios: PhET Interactive Simulations, para explorar los procesos de transformación de la energía. Google Classroom, para la colaboración y presentación de proyectos. Labster, para realizar experimentos virtuales. Kahoot!, para evaluaciones formativas.

Metodología: Introducción, presentar los objetivos de la actividad y explicar el uso de las herramientas digitales. Exploración, los estudiantes utilizarán PhET para interactuar con simulaciones que demuestran la transformación de energía en diferentes sistemas. Investigación colaborativa, en Google Classroom, los estudiantes formarán grupos para investigar y presentar ejemplos de transformación de

energía en la vida cotidiana, como el funcionamiento de una planta hidroeléctrica. Experimentación, utilizar Labster para realizar experimentos virtuales que refuercen los conceptos aprendidos, observando la conservación de la energía en diferentes escenarios. Discusión y reflexión, los estudiantes discutirán sus hallazgos y reflexionarán sobre el aprendizaje en un foro de Google Classroom.

Evaluación y retroalimentación: evaluaciones formativas: utilizar Kahoot! para realizar cuestionarios interactivos que evalúen la comprensión de los estudiantes sobre los procesos de transformación de la energía. Proyectos colaborativos: evaluar los proyectos presentados en Google Classroom, considerando la profundidad de la investigación y la claridad de la presentación. Experimentos virtuales: evaluar los informes de los experimentos realizados en Labster, enfocándose en la precisión de los datos y la capacidad de análisis crítico. retroalimentación continua: proporcionar retroalimentación inmediata y constructiva a través de las plataformas utilizadas, fomentando la mejora continua.

Tarea docente 4. Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas

Objetivo de enseñanza-aprendizaje: evaluar el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas, proponiendo acciones para mitigar los efectos negativos y promover la sostenibilidad, y desarrollar proyectos experimentales que permitan la observación y análisis de fenómenos naturales, utilizando el método científico para formular hipótesis y conclusiones.

Descripción de la actividad: los estudiantes utilizarán simulaciones interactivas de PhET para explorar cómo las actividades humanas afectan los ecosistemas. Luego, en Google Classroom, trabajarán en proyectos colaborativos donde investigarán casos reales de impacto ambiental y propondrán acciones sostenibles. Finalmente, realizarán experimentos virtuales en Labster para observar y analizar fenómenos naturales, aplicando el método científico para formular hipótesis y conclusiones.

Recursos necesarios: PhET Interactive Simulations: para explorar el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas. Google Classroom: para la colaboración y presentación de proyectos. Labster: para realizar experimentos virtuales. Kahoot!: para evaluaciones formativas.

Metodología: Introducción: presentar los objetivos de la actividad y explicar el uso de las herramientas digitales. Exploración: los estudiantes utilizarán PhET para interactuar con simulaciones que demuestran el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas. Investigación colaborativa: en Google Classroom, los estudiantes formarán grupos para investigar casos reales de impacto ambiental y propondrán acciones sostenibles para mitigar estos efectos. Experimentación: utilizar Labster para realizar experimentos virtuales que refuercen los conceptos aprendidos, observando y analizando fenómenos naturales. Discusión y reflexión: los estudiantes discutirán sus hallazgos y reflexionarán sobre el aprendizaje en un foro de Google Classroom.

Evaluación y retroalimentación. Evaluaciones formativas: Utilizar Kahoot! para realizar cuestionarios interactivos que evalúen la comprensión de los estudiantes sobre el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas. Proyectos colaborativos: evaluar los proyectos presentados en Google Classroom, considerando la profundidad de la investigación y la claridad de la presentación. Experimentos virtuales: evaluar los informes de los experimentos realizados en Labster, enfocándose en la precisión de los datos y la capacidad de análisis crítico. Retroalimentación continua: proporcionar

retroalimentación inmediata y constructiva a través de las plataformas utilizadas, fomentando la mejora continua.

Validación de las tareas docentes de integración de software educativo

La fase de validación de las tareas docentes de integración de software educativo para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno grado de Educación General Básica, se desarrolló mediante la integración del método de criterio de expertos y el método experimental en su variante de preexperimental. A partir de la elaboración de la primera versión de la propuesta de tareas docentes, se sometieron a la consulta por expertos con vistas a su valoración y mejora.

Los expertos en Educación y Ciencias Naturales fueron convocados para evaluar cuatro tareas docentes específicas mediante un cuestionario estructurado. Este cuestionario incluyó criterios clave para la valoración de las tareas, tales como: relevancia del contenido, interactividad, adaptabilidad, y evaluación y retroalimentación. Los expertos completaron el cuestionario de forma anónima, proporcionando valoraciones numéricas y sugerencias cualitativas para cada criterio. Las respuestas fueron cuantificadas utilizando una escala de Likert de 1 a 5, donde 1 representa muy bajo y 5 muy alto. Los datos fueron analizados utilizando medidas descriptivas, calculando medias y desviaciones estándar para cada criterio evaluado. A continuación, en la tabla 1, se presentan los resultados obtenidos por cada criterio de valoración:

Tabla 1

Resultados de los criterios de valoración por los expertos

Tarea Docente	Relevancia del Contenido	Interactividad	Adaptabilidad	Evaluación y Retroalimentación	Media Total
Tarea 1	4.5	4.7	4.3	4.6	4.525
Tarea 2	4.6	4.5	4.4	4.5	4.525
Tarea 3	4.4	4.6	4.5	4.4	4.475
Tarea 4	4.7	4.8	4.6	4.7	4.725

Referido a la relevancia del contenido: las tareas recibieron valoraciones altas, especialmente la Tarea 4, que destacó por su conexión con problemas actuales de sostenibilidad. La interactividad fue el criterio mejor valorado en todas las tareas, reflejando el potencial de las simulaciones interactivas de PhET y Labster. Aunque todas las tareas mostraron buena adaptabilidad, se identificó la necesidad de proporcionar más ejemplos contextuales para los estudiantes. ¡Los expertos sugirieron la inclusión de herramientas adicionales para la retroalimentación continua, más allá de Kahoot!

A partir de los comentarios de los expertos, se concibieron las siguientes mejoras: incorporar más ejemplos locales y contextuales en las actividades para aumentar la relevancia y conexión con los estudiantes; ¡explorar el uso de plataformas de evaluación formativa más diversificadas que complementen Kahoot!; y establecer más oportunidades para que los estudiantes compartan sus investigaciones y proyectos en foros virtuales, promoviendo un aprendizaje colaborativo más dinámico.

El proceso de validación por expertos resultó fundamental para asegurar la calidad y pertinencia de las tareas docentes diseñadas. Las valoraciones obtenidas reflejan un alto potencial para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales, y las sugerencias planteadas proporcionan una dirección clara para optimizar las actividades antes de su implementación en el aula. La integración de software educativo, junto con la validación rigurosa, establece un marco sólido para el aprendizaje efectivo y significativo.

Durante el periodo lectivo 2024-2025, posteriormente a la realización de las mejoras derivadas de las valoraciones de los expertos, se implementaron diversas tareas docentes en la Unidad Educativa Cariamanga para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales. Los estudiantes de noveno grado utilizaron simulaciones interactivas de PhET para explorar temas como la estructura del cuerpo humano y los ciclos biogeoquímicos. En Google Classroom, trabajaron en proyectos colaborativos, investigando cómo estos conceptos impactan la salud y los ecosistemas. Además, realizaron experimentos virtuales en Labster, integrando tecnología para enriquecer su comprensión.

El proceso de implementación incluyó una introducción a las herramientas digitales y un enfoque en la discusión y reflexión de los hallazgos en foros virtuales. ¡Para evaluar el aprendizaje, se usaron cuestionarios interactivos en Kahoot! y se proporcionó retroalimentación continua sobre los proyectos presentados. Este enfoque colaborativo y tecnológico fomentó un aprendizaje significativo, permitiendo a los estudiantes relacionar la teoría con la práctica y desarrollar habilidades críticas en el análisis de fenómenos naturales.

La validación de las tareas docentes se complementó con un preexperimento, en el cual se realizó una comparación de los resultados de la preprueba y la posprueba para evaluar el impacto de las tareas docentes. Se aplicó una rúbrica de evaluación para medir el rendimiento en cinco áreas clave antes y después de la implementación de las tareas docentes. Los estadígrafos utilizados fueron la media, desviación estándar y varianza.

Después de la implementación de las tareas docentes, los resultados de la posprueba mostraron una mejora general en todas las áreas evaluadas. A continuación, en la tabla 2, se presentan los resultados de la posprueba.

Tabla 2

Resultados de los estadígrafos en la posprueba

Área de Evaluación	Media	Desviación Estándar	Varianza
Estructura y función de los sistemas del cuerpo humano	2.89	0.89	0.79
Ciclos biogeoquímicos y su importancia para la vida en la Tierra	2.53	0.96	0.92
Procesos de transformación de la energía	2.74	0.89	0.79
Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas	2.47	0.96	0.92
Proyectos experimentales sobre fenómenos naturales	2.42	0.89	0.79

Los resultados del preexperimento indican una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes en todas las áreas evaluadas después de la implementación de las tareas docentes de integración de software educativo. Sin embargo, se identificaron algunas áreas de mejora, especialmente en la comprensión de los ciclos biogeoquímicos y la realización de proyectos experimentales.

Para complementar el análisis de los resultados de la preprueba y la posprueba, se realizó un análisis de correlación entre las variables evaluadas. Este análisis permitió identificar la relación entre el desempeño de los estudiantes antes y después de la implementación de las tareas docentes. En la tabla 3 se presenta la matriz de correlación entre las variables de la preprueba y la posprueba.

Tabla 3

Matriz de correlación entre las variables de la preprueba y la posprueba

Área de Evaluación	Correlación
Estructura y función de los sistemas del cuerpo humano	-0.826
Ciclos biogeoquímicos y su importancia para la vida en la Tierra	-0.297
Procesos de transformación de la energía	-0.654
Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas	0.412
Proyectos experimentales sobre fenómenos naturales	0.176

El análisis e interpretación de estos resultados indica que en el indicador: Estructura y función de los sistemas del cuerpo humano, existe una correlación negativa fuerte (-0.826), lo que indica que los estudiantes que tenían un desempeño bajo en la preprueba mejoraron significativamente en la posprueba. Respecto al indicador: Ciclos biogeoquímicos y su importancia para la vida en la Tierra, la correlación es negativa y moderada (-0.297), sugiriendo una mejora en el desempeño, aunque menos pronunciada.

Referido al indicador: Procesos de transformación de la energía, la correlación negativa moderada (-0.654) también indica una mejora significativa en esta área. En este sentido, en el indicador: Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas, la correlación positiva moderada (0.412) sugiere que los estudiantes que ya tenían un buen desempeño en la preprueba mantuvieron o mejoraron su rendimiento. En el indicador: Proyectos experimentales sobre fenómenos naturales, la correlación positiva baja (0.176) indica una ligera mejora en el desempeño, aunque no tan marcada como en otras áreas.

El análisis de correlación muestra que, en general, los estudiantes mejoraron su desempeño en las áreas evaluadas después de la implementación de las tareas docentes de integración de software educativo. Las áreas con correlaciones negativas fuertes y moderadas indican mejoras significativas, mientras que las áreas con correlaciones positivas sugieren que los estudiantes mantuvieron o mejoraron su rendimiento.

Conclusiones

- La necesidad de la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales es evidente en el contexto educativo actual, donde la enseñanza contextualizada permite a los estudiantes relacionar los contenidos científicos con su entorno cotidiano, lo que facilita una comprensión más profunda y significativa.
- Se desarrolló un estudio con un enfoque de investigación mixto, un nivel explicativo y diseño preexperimental con preprueba y posprueba, con el objetivo de proponer tareas docentes de integración de software educativo para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Cariamanga, Loja, Ecuador, en el periodo lectivo 2024-2025.
- El estudio descriptivo inicial reveló un bajo desempeño general en Ciencias Naturales, especialmente en destrezas como el análisis de ciclos biogeoquímicos y el desarrollo de proyectos experimentales, en comparación con los niveles reportados en estudios previos. Esto subraya la necesidad de implementar estrategias efectivas que promuevan una mejora significativa en el aprendizaje de los estudiantes.
- Las tareas docentes se diseñaron con el objetivo de mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales como un aumento significativo en la comprensión y aplicación de conceptos científicos por parte de los estudiantes de noveno grado. Para ello se estructuran en los componentes: objetivos de enseñanza-aprendizaje, descripción de las actividades, recursos necesarios, metodología, y evaluación y retroalimentación.
- La validación de las tareas docentes de integración de software educativo para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales mediante la integración del criterio de expertos y el método experimental en su variante de preexperimental indicó una valoración positiva sobre la pertinencia de las mismas y mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes en las áreas evaluadas.

Referencias

- Escorcia, R. D. H., Calonge, E. R. R., & Romero, S. J. B. (2020). El Entorno Natural como espacio de aprendizaje y estrategia pedagógica en la escuela rural. Fortalecimiento de las competencias de las ciencias naturales y educación ambiental en estudiantes del grado 9 en el municipio de la Unión– Sucre Colombia. *Revista de estilos de aprendizaje*, 13(25), 29-41.
- Faneite, S. F. A., & Barrios, M. (2023). La enseñanza contextualizada para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Revista de la Universidad del Zulia*, 14(40), 103-126.
- García, E. F. F., & Sánchez, H. C. (2022). Estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales. *Dominio de las Ciencias*, 8(3), 1015-1035.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill México.
- Maldonado-Ramírez, R. L. (2020). Internet y estándares de calidad de aprendizaje en Ciencias Naturales en un colegio de Arenillas. *Investigación Valdizana*, 14(3), 119-128.

- Maldonado-Ramírez, R. L. (2020). Internet y estándares de calidad de aprendizaje en Ciencias Naturales en un colegio de Arenillas. *Investigación Valdizana*, 14(3), 119-128.
- Mallitasig Sangucho, A. J., & Freire Aillón, T. M. (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *INNOVA Research Journal* 5(3), 164-181 DOI: <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1391>
- Melo, S. M. C. (2023). Herramienta digital Google Classroom en la enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en noveno año de Educación General Básica. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, (4), 83-98.
- Ministerio de Educación (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Quito, Ecuador. (en línea) Disponible en: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>
- Molina-Ruiz, N., & González-García, P. (2021). Ciencias naturales y aprendizaje socioemocional: una experiencia desde la enseñanza de las ciencias basada en la indagación. *Revista Saberes Educativos*, (6), 25-58.
- Ramírez, G. E. R. (2023). El papel de la experimentación en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 632-652.
- Varela de Moya, H. S., García González, M. C., & Correa Simón, Y. (2021). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias naturales. *Humanidades Médicas*, 21(2), 573-596.
- Viviescas, A. X. G., & Sacristán, Y. A. M. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Bio-grafía*, 13(24).
- Zuñiga, K. M., Velázquez, R. V., Delgado, L. M. P., & Arias, F. J. T. (2020). Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(1), 123-130.