

04

EPISTEME & PRAXIS | Revista Científica Multidisciplinaria | 2960-8341

RECURSOS DIGITALES

PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN BÁSICA

DIGITAL RESOURCES FOR IMPLEMENTING THE FLIPPED CLASSROOM AS A STRATEGY FOR MEANINGFUL LEARNING OF NATURAL SCIENCES IN BASIC EDUCATION

Rosa Herminia Rivas-Loaiza¹

E-mail: rhrivasl@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4393-1321>

Guicela Josefina Loaiza-Martínez¹

E-mail: gjloizam@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4551-4704>

Elizabeth Esther Vergel-Parejo¹

E-mail: eevergelp@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0178-5099>

¹ Universidad Bolivariana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Rivas-Loaiza, R. H., Loaiza-Martínez, G. J., & Vergel-Parejo, E. E. (2025). Recursos digitales para la implementación del aula invertida como estrategia para el aprendizaje significativo de Ciencias Naturales en Educación Básica. *Revista Episteme & Praxis*, 3(3), 38-51.

Presentación: 12/05/2025

Aceptación: 02/08/2025

Publicación: 01/09/2025



© 2025; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio siempre que la obra original sea correctamente citada.

RESUMEN

El aula invertida es una metodología activa de aprendizaje, intencionada a fomentar la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la autoconstrucción de aprendizajes significativos en el área de las Ciencias Naturales; a través de la creación de ambientes de aprendizaje virtuales, soportados por plataformas digitales en línea, que proveen de variadas funcionalidades y aplicaciones; que en su conjunto, pueden considerarse recursos didácticos digitales; aunque en el Séptimo Grado de Educación General Básica, todavía se observa su insuficiente utilización; pues generalmente se utilizan recursos didácticos tradicionales para el aprendizaje reproductivo en detrimento del aprendizaje significativo. Esta investigación tiene como objetivo proponer recursos didácticos digitales para potenciar la implementación del aula invertida en la enseñanza de Ciencias Naturales en Séptimo Grado de EGB en la unidad educativa Gonzanamá; con un enfoque mixto, diseño no experimental, de tipo transversal y alcance descriptivo. Los resultados muestran que las plataformas Canva y Quizizz pueden potenciar el aprendizaje significativo a través del aula invertida en la enseñanza en el Séptimo Grado de ese nivel educativo; además que este tema no quedó agotado, por lo que puede ser investigado en el futuro en esta u otra institución pública de educación.

Palabras clave:

Aula invertida, ciencias naturales, currículo, recursos didácticos digitales.

ABSTRACT

The flipped classroom is an active learning methodology, intended to encourage student participation in the teaching-learning process and the self-construction of significant learning in the area of Natural Sciences; through the creation of virtual learning environments, supported by online digital platforms, that provide various functionalities and applications; that as a whole, can be considered digital teaching resources; although in the Seventh Grade of Basic General Education, its insufficient use is still observed; Because traditional teaching resources are generally used for reproductive learning to the detriment of meaningful learning. This research aims to propose digital teaching resources to enhance the implementation of the flipped classroom in the teaching of Natural Sciences in the Seventh Grade of EGB in the Gonzanamá educational unit; with a mixed approach, non-experimental design, transversal type and descriptive scope. The results show that the Canva and Quizizz platforms can enhance meaningful learning through the flipped classroom in teaching in the Seventh Grade of that educational level; Furthermore, this topic was not exhausted, so it can be investigated in the future in this or another public educational institution.

Keywords:

Flipped classroom, natural sciences, curriculum, digital teaching resources.

INTRODUCCIÓN

Las sociedades del siglo XXI afrontan transformaciones y desafíos muy superiores a las de épocas pasadas, la época actual se caracteriza por el incesante crecimiento de las tecnologías (especialmente las digitales), expandidas a nivel planetario por el proceso de globalización y la influencia de crisis de carácter político, económico, social y ecológico (Murillo et al., 2023). Como parte inseparable de la sociedad, la educación no ha sido indiferente, este escenario y el acelerado desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), han introducido cambios en paradigmas y estrategias educativas, evolucionando desde métodos más tradicionales hacia metodologías de enseñanza-aprendizaje activas, que utilizan intensivamente las herramientas tecnológicas como recursos didácticos en línea, entre ellas la conocida como *flipped classroom* o aula invertida (Díaz-Pinargo et al., 2024).

Para comprender las complejas interacciones del mundo actual, marcado por el acelerado desarrollo de la ciencia y la tecnología (Murillo et al., 2023); las Ciencias Naturales posibilitan que los estudiantes se aproximen a una formación científica, se relacionen de forma más racional con el ambiente que los rodea, puedan involucrarse de forma más activa en discusiones sobre asuntos científicos y tecnológicos, y tomar decisiones bien informadas sobre temas que impactan su vida y su comunidad (Dueñas Ronquillo et al., 2024).

Para enfrentar las transformaciones y desafíos actuales, el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, se ha adaptado gradualmente a los cambios de paradigmas y estrategias educativas, especialmente la implementación de metodologías activas de aprendizaje como el aula invertida.

Desde la perspectiva conceptual el aula invertida, también reconocida como *flipped classroom* es generalmente definida como una metodología activa de aprendizaje *“que tiene como base la modalidad híbrida, destaca la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes como eje esencial del proceso desde el hogar, al que se le adiciona la interacción del docente con el estudiante de manera bidireccional en el contexto del aula”* (Murillo et al., 2023, p. 436)

Desde las perspectivas filosóficas, psicológicas y pedagógicas, el aula invertida se fundamenta en las corrientes teóricas del constructivismo, particularmente en los aportes de Piaget, Vygotsky y Ausubel, que en su conjunto explican los complejos procesos por los cuales los seres humanos son capaces de aprehender conocimientos significativos (Salgado Perugachi, 2023; Díaz-Pinargo et al., 2024; siguiendo paradigmas como los de Ausubel, Piaget y Vitgostky (Murillo et al., 2023).

Según Salgado Perugachi (2023), el aula invertida tiene las siguientes características: 1) fomenta el protagonismo de los estudiantes en la construcción de su propio aprendizaje, 2) el docente deja de ser un simple transmisor de conocimientos y deviene facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje, 3) los estudiantes tienen la oportunidad de colaborar e interactuar con los demás, debatir, experimentar, generar ideas, evacuar dudas y resolver problemas, en ambientes creativos y motivadores, 4) flexibilidad, que implica brinda la posibilidad implementarse diversas áreas y niveles educativos y 5) base tecnológica, aportada por el desarrollo tecnológico, y el acceso a recursos didácticos digitales en línea.

De esta última característica se infiere que el uso de recursos digitales como las simulaciones interactivas, los videos educativos y otras aplicaciones específicas para Ciencias Naturales; contribuyen a la transición y el perfeccionamiento de la metodología del aula invertida, donde los recursos digitales facilitan un aprendizaje más profundo y significativo, centrando al estudiante como constructor de su propio conocimiento (Logroño Herrera & Ramos Singaicho, 2023).

En la investigación de Agudo González & Berrezueta Cedillo (2023), se definen los recursos didácticos como *“cualquier material que proporciona al docente y orienta la función pedagógica y guía las orientaciones metodológicas, en base a diversas técnicas y métodos de enseñanza”* (p.36); diferenciados como recursos físicos y recursos virtuales, estos últimos considerados como instrumentos que promueven la creación ambientes virtuales de aprendizajes (AVA), flexibles, accesibles e interactivos, direccionados hacia la motivación y la autorregulación de los estudiantes. según sus ritmos y estilos particulares de aprendizaje.

Sin embargo, de los estudios de Gutama Macas (2023); Coello Melo & Zúñiga Delgado (2023); y Mauris de la Ossa et al. (2024), se deduce que, en la práctica, se identifica como herramientas a las plataformas de soporte de los AVA; mientras que se identifican como recurso, a las funcionalidades que ofrecen dichas plataformas; por ello a los efectos de la presente investigación se agrupan bajo el enunciado de recursos didácticos digitales.

Como beneficios del aula invertida, se destacan la participación activa de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la creación de ambientes educativos flexibles, donde los recursos didácticos digitales *“pueden constituir herramientas eficaces para potenciar el proceso de enseñanza en línea de las Ciencias Naturales, al favorecer la comprensión de conceptos de alta complejidad y estimular la motivación de los alumnos”*. (Bernal Párraga et al., 2024, p. 9922)

A los señalados beneficios se puede añadir su influencia positiva en el desarrollo de habilidades como: la

colaboración, la creatividad y la innovación; todos con impacto positivo en el aprendizaje significativo de conceptos altamente complejos y en el estímulo motivacional para los estudiantes

El estudio de Mauris de la Ossa et al. (2024); pone en evidencia que existen múltiples recursos digitales enfocados en la educación y que pueden ser aplicados en la docencia como recursos didácticos digitales aplicables a través de Internet; como ejemplos, se mencionan: *podcast*, documentos, imágenes y sonidos, videos, infografías, mapas conceptuales, gráficos y diagramas, redes sociales, *blogs*, *wikis*, cursos en línea y sitios *web*.

Los mismos autores se encargan de relacionar plataformas para la enseñanza de las Ciencias Naturales como *Zoom*, *Teams* y *Meet*, generalmente utilizadas para transmitir clases de forma virtual en tiempo real, estimulando las experiencias significativas y la interacción docente-estudiantes y estudiantes-estudiantes. También mencionan otras plataformas virtuales como: *Canva*, *Classroom*, *Webquest*, *Moodle*, *Minecraft*, y *Exe-learning*, y plataformas que soportan a las redes sociales como *Facebook*, *Whatsaap* e *Instagram*, además de aplicaciones como *Google Drive* y *Google Earth*, que pueden ser utilizadas como medios de comunicación y de consulta, a través de dispositivos electrónicos, como, los teléfonos móviles, las tabletas y los computadores

Con el mismo propósito y aplicabilidad a las Ciencias Naturales en Gutama Macas (2023); se mencionan las plataformas *Quizizz* y *Educaplay*; mientras que Coello Melo & Zúñiga Delgado (2023); se explayan al explicar la utilidad de *Google Classroom* en la enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales en EGB.

Esta amplia gama de recursos cuyo funcionamiento se soporta en el desarrollo de las TIC y las facilidades de conectividad que proporciona Internet, se ha utilizado exitosamente para promover el aprendizaje significativo en el área de las Ciencias Naturales, materia que aumenta su relevancia dentro del Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria, a través de diversas estrategias didácticas que en el nivel de EGB brindan *“una educación más humana, que provea conocimientos, habilidades y valores a los estudiantes, preparándolos integralmente para participar en la búsqueda de soluciones científicas que contribuyan al desarrollo económico y social del territorio y del país”*. (Díaz-Pinargo et al., 2024, p.15)

La utilización de recursos didácticos digitales a través de estrategias didácticas basadas en metodologías de aprendizaje activo como el ABP, el AC, el aula invertida, el aprendizaje por juegos o gamificación y otras insertadas en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la EGB ecuatoriana, se establece en el objetivo general OG.CN. 7 del currículo nacional de esta área, que establece el uso de las TIC *“como herramientas para la búsqueda crítica*

de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales”. (Ecuador. Ministerio de Educación, 2019)

Entre la diversidad de recursos didácticos digitales gratuitos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, esta investigación se propone aplicar los siguientes: 1) *Canva*: por la posibilidad de crear individual o colectivamente sus propias infografías, mapas conceptuales, gráficos, documentos, presentaciones y diagramas; así como editar imágenes, videos y animaciones a partir de plantillas prediseñadas, 2) *Quizizz*: para elaborar cuestionarios gamificados donde los estudiantes pueden acceder a las preguntas y el docente a las respuestas, lo cual aporta experiencias de aprendizaje en vivo y facilita la interacción entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los mencionados recursos aportan al aprendizaje significativo de temas científicos complejos (Posso et al., 2022); pues así lo dispone el currículo nacional del área de Ciencias Naturales (Ecuador. Ministerio de Educación, 2019); al expresar su propósito de estimular *“el pensamiento crítico y creativo para analizar y proceder responsablemente ante problemas complejos”*; *por medio de habilidades científicas para la indagación, la investigación basada en el uso adecuado de la tecnología*, aplicadas a la resolución de los problemas económicos, sociales y medioambientales que impactan en el desarrollo sostenible del país.

Desde la perspectiva del currículo nacional, el área de Ciencias Naturales contribuye a la formación integral de los estudiantes, lo cual incluye su preparación académica acorde a los más avanzados aportes de las ciencias, el desarrollo de destrezas, habilidades y capacidades previstas en los perfiles de salida de los niveles de enseñanza superiores, así como la formación de valores. Desde esta perspectiva, las Ciencias Naturales, tienen un carácter integrador e interdisciplinario que transversaliza al resto de las áreas en el ámbito de la alfabetización científica.

Desde la perspectiva empírica, investigaciones como las de Díaz-Pinargo et al. (2024); y Carrera Garofalo, et al. (2024), reafirman el rol de las metodologías activas de aprendizaje en Ciencias Naturales (ABP, AC, aula invertida, etc.), en la aprehensión de conocimientos científicos complejos; criterios que de manera general, son confirmados por otros investigadores como Bernal Párraga et al. (2024); Dueñas Ronquillo et al. (2024); y Payán-Mina et al. (2024), quienes además destacan el carácter integrador e interdisciplinario de las Ciencias Naturales, cuyos saberes sirven de apoyo al conocimiento de temas científicos en áreas como la Física, la Química, la Biología, la Medicina, la Ecología y otras.

Como antecedentes de la presente investigación, del ámbito internacional se recoge la revisión de la literatura realizada por Mauris de la Ossa et al. (2024), acerca del uso de herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales a nivel de secundaria en más de diez países iberoamericanos; se concluye que existen suficientes herramientas digitales que son utilizadas como recursos didácticos en procesos de enseñanza-aprendizaje para mejorar el desempeño de los docentes y el rendimiento académico de los estudiantes, como conclusiones se expresa que los sistemas educativos de Iberoamérica deben mejorar la articulación e integración de los recursos didácticos digitales a través de metodologías activas como la del aula invertida.

Como antecedente en el ámbito nacional, se toma el trabajo de Gutama Macas (2023), que trata sobre el uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de que cursan la EGB en una unidad educativa pública ecuatoriana; se desvela el predominio de procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales que no estimulan la participación activa de los estudiantes en la construcción de aprendizajes significativos y se propone el diseño de actividades destinadas a la mejora de estos procesos, a través de metodologías activas basadas en recursos digitales y se concluye que el uso de los recursos provistos por las plataformas digitales mejoró considerablemente la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales e incrementó la participación y la motivación de los estudiantes en la construcción de aprendizajes significativos, destrezas y habilidades.

Del mismo ámbito nacional se utiliza como antecedente la investigación de Carrera Garofalo, et al. (2024); que aborda la utilización de herramientas y recursos didácticos digitales como mediadoras del proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales para estudiantes de EGB; entre sus resultados sobresalen la efectividad de los recursos didácticos digitales para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la EGB del Ecuador a través de metodologías activas como el aula invertida, el incremento de la motivación y la participación activa de los estudiantes en la autoconstrucción de su aprendizaje; todo lo cual impacta en el mejoramiento de la calidad de este proceso en el área de Ciencias Naturales.

También perteneciente al ámbito nacional, se destaca como antecedente la investigación de Dueñas Ronquillo et al. (2024), enfocada en los recursos didácticos digitales para potenciar el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en la EGB en una unidad educativa ecuatoriana, en la que obtiene información importante y actualizada sobre la utilización de simulaciones interactivas, videos educativos y aplicaciones específicas para Ciencias Naturales; así como la propuesta e implementación de una estrategia de mejora basada en el uso de

recursos didácticos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje para fomentar el aprendizaje significativo y el desarrollo curricular de los estudiantes.

Se entiende que la educación ecuatoriana posee un adecuado marco legal en la Constitución Política del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y su Reglamento; sin embargo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Séptimo Grado de EGB, se observa como un problema general la insuficiente utilización de metodologías activas como el ABP, el AC y el aula invertida, pues generalmente se utilizan los libros de textos, los cuadernos de trabajo y la pizarra como únicos recursos didácticos y los estudiantes se limitan a reproducir el contenido y no consiguen un aprendizaje significativo (Agudo González, & Berrezueta Cedillo, 2023).

En la enseñanza de las Ciencias Naturales a nivel de la institución educativa objeto de estudio se ha implementado el aula invertida en el Séptimo Grado de Educación General Básica (EGB); pero solo utilizan los videos educativos como recursos didácticos digitales, lo cual conlleva a plantear como problema de investigación: ¿Cómo diseñar una propuesta didáctica sustentada en el uso de recursos digitales para la implementación del aula invertida como estrategia para el aprendizaje significativo de Ciencias Naturales en Séptimo Grado de EGB en la unidad educativa Gonzanamá?

La declaración del problema, a su vez conlleva a plantear que la presente investigación tiene el objetivo de proponer recursos didácticos digitales para potenciar la implementación del aula invertida en la enseñanza de Ciencias Naturales en Séptimo Grado de EGB en la unidad educativa Gonzanamá.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación posee en enfoque mixto, por la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, diseño no experimental, de tipo transversal y alcance descriptivo; como método del nivel empírico se utilizó la encuesta, acompañada de métodos del nivel teórico como: el analítico-sintético, el inductivo-deductivo y el histórico-lógico, que fueron de utilidad para la revisión de la literatura existente, el análisis de teorías y enfoques relacionados con el tema, así como de investigaciones precedentes; la sistematización de las bases teóricas y la síntesis de las ideas y conceptos fundamentales; además para organizar la información, sistematizar los hallazgos y arribar a conclusiones partiendo de lo general a lo particular y viceversa (Hernández-Sampieri & Baptista, 2020); para evaluar la relación entre la variable independiente: implementación de recursos didácticos y la variable dependiente: aprendizaje significativo.

El instrumento utilizado fue el cuestionario diseñado y validado por Salgado Perugachi (2023), para identificar la

importancia del aula invertida y de los recursos didácticos para el aprendizaje significativo de estudiantes de Séptimo Grado de EGB en una unidad educativa pública ecuatoriana. El cuestionario consta de 8 ítems; los 6 primeros disponen de una escala del tipo Likert de 5 puntos: 1: Nunca, 2: Casi nunca, 3: A veces, 4: Casi siempre, y 5: Siempre; mientras que los 2 últimos ítems son medidos por una escala dicotómica: 1: No, 2: Si. En la tabla 1 se muestran las variables a investigar y su relación con la encuesta como método empírico para obtener información relevante.

Tabla 1. Matriz de operacionalización de las variables.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Métodos
<p>Independiente:</p> <p>Recursos digitales para la implementación del aula invertida</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de recursos digitales (videos, plataformas, aplicaciones, etc.) Calidad y pertinencia de los recursos digitales Accesibilidad y facilidad de uso de los recursos digitales 	<ul style="list-style-type: none"> Número y variedad de recursos digitales utilizados Nivel de adecuación de los recursos a los contenidos de Ciencias Naturales Grado de accesibilidad 	Encuesta
<p>Dependiente:</p> <p>Aprendizaje significativo en Ciencias Naturales</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión de conceptos Motivación por aprender Ciencias Naturales Participación en las actividades de clase 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados de las evaluaciones Motivación Participación en actividades relacionadas con Ciencias Naturales 	Registros de evaluación Encuesta

La población se compone de 80 estudiantes de séptimo año de la unidad educativa Gonzanamá, parroquia y cantón del mismo nombre, pertenecientes a la provincia de Loja; de esta población se conformaron dos grupos de 40 estudiantes cada uno, de los que se seleccionaron aleatoriamente 44, a través de un muestreo probabilístico, aleatorio simple.

La aplicación del cuestionario se realizó en el año lectivo 2023-2024, los participantes completaron los cuestionarios firmando el consentimiento informado para participar en el estudio. Su decisión de participar fue voluntaria y se garantizó el anonimato y la confidencialidad con respecto a los datos en su recolección y procesamiento en conformidad con la Declaración de Helsinki. El procesamiento estadístico se realizó a través del programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 23.0.

El procedimiento para desarrollar la presente investigación siguió las etapas que se explican a continuación:

- Etapa 1: se aplica el instrumento seleccionado y se realiza su procesamiento estadístico mediante el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 23.0, con el propósito de realizar el

diagnóstico inicial de la relación entre la variable independiente: implementación de recursos didácticos y la variable dependiente: aprendizaje significativo en estudiantes de Séptimo Año de EGB en la unidad educativa pública objeto de investigación.

- Etapa 2: se modela la propuesta de recursos didácticos digitales para potenciar la implementación del aula invertida en la enseñanza de Ciencias Naturales en Séptimo Grado de EGB en la unidad educativa pública objeto de investigación.
- Etapa 3: se realiza la validación teórica de la propuesta, a través del criterio de expertos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Etapa 1: Diagnóstico inicial

En este epígrafe se discuten los resultados de la aplicación y procesamiento estadístico del instrumento seleccionado para diagnosticar la relación entre la variable independiente: implementación de recursos didácticos y la variable dependiente: aprendizaje significativo en estudiantes de Séptimo Año de EGB en la unidad educativa Gonzanamá; cuyos datos estadísticos descriptivos se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Datos estadísticos descriptivos.

Indicadores	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8
N	Válido	44	44	44	44	44	44	44
Mediana		5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	1,00
Rango		2	2	4	3	3	3	1

De acuerdo con las puntuaciones promedio otorgadas por los estudiantes, se destacan con puntuación promedio 5: Siempre, las preguntas referidas al método de enseñanza que emplea el docente, las herramientas tecnológicas como facilitadoras del aprendizaje y sobre el aula de clases como espacio para debatir y realizar actividades con sus compañeros.

Mientras casi siempre, consideran que el docente facilita un tema a investigar en casa, los propios estudiantes investigan en casa sobre un tema a tratar posteriormente en la clase y les gustaría investigar con anticipación desde su casa el tema que se tratará después en clases con la ayuda de herramientas tecnológicas para debatirlo con su docente y compañeros. Por último, los estudiantes se consideran preparados para investigar previamente a la clase y los docentes tienen buena preparación para orientarles ese estudio. Estos resultados son muy similares a la investigación de Salgado Perugachi (2023). El análisis por preguntas del cuestionario ha separado por sub-epígrafes que se corresponden con cada una de ellas.

Pregunta 1: ¿El método de enseñanza que emplea el docente le resulta efectivo para su aprendizaje?

Una mayoría de 81,8% de estudiantes respondieron estar conformes con el método de enseñanza que el docente de Ciencias Naturales aplica a través de la metodología de aula invertida; sin embargo, para el 18,2% de estudiantes parece ser medianamente efectivo, resultados que coinciden con los hallazgos de Salgado Perugachi (2023). Estos datos, aunque minoritarios pueden interpretarse que todavía subsisten procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales que no estimulan la participación activa de los estudiantes en la construcción de aprendizajes significativos (Gutama Macas, 2023); por lo que trataría de añadir otros recursos didácticos para incrementar la efectividad del aprendizaje en el área de Ciencias Naturales (Carrera Garofalo, et al., 2024). En la tabla 3 y figura 1, se muestran los resultados del análisis de esta respuesta.

Tabla 3. Resultados del análisis de la respuesta.

Indicadores		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	3	6,8	6,8	6,8
	Casi siempre	5	11,4	11,4	18,2
	Siempre	36	81,8	81,8	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

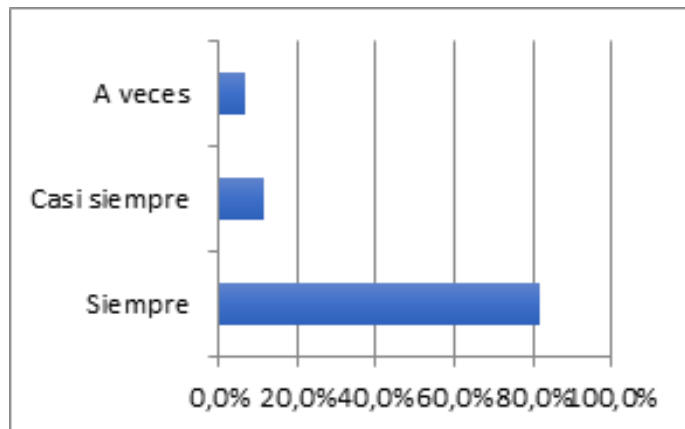


Figura 1. Porcentajes por escalas de respuesta de la pregunta 1.

Pregunta 2: ¿Considera usted que el uso de medios tecnológicos como el celular, computadora, internet, aplicaciones móviles, plataformas virtuales, entre otros facilitan el aprendizaje?

También una cantidad mayoritaria de estudiantes respondió que consideran que la utilización de los medios tecnológicos mencionados facilita su aprendizaje; aunque también existe una cantidad mínima de participantes, cuyas respuestas pueden considerarse dudosas y sugerir que no todos tienen acceso a estos medios (Salgado Perugachi, 2023). En la tabla 4 y figura 2, se muestran los resultados del análisis de esta respuesta.

Tabla 4. Resultados del análisis de la respuesta.

Indicadores		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	10	22,7	22,7	22,7
	Casi siempre	7	15,9	15,9	38,6
	Siempre	27	61,4	61,4	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

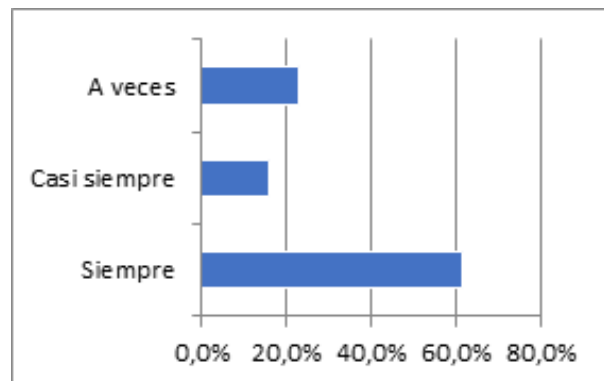


Figura 2. Porcentajes por escalas de respuesta de la pregunta 2.

Pregunta 3: ¿El docente facilita algún tipo de tema a investigar para que lo analicen en casa?

Una cantidad considerable de participantes responde en categorías de la escala que hacen dudar que el docente facilite algún tipo de tema a investigar para ser analizado en casa, mientras que solo el 40,9% responde que siempre. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Salgado Perugachi (2023), de modo que la disparidad de opiniones sugiere que la existencia de rezagos propios del método tradicional, donde el docente no promueve la participación activa de los estudiantes en la construcción de aprendizajes significativos (Gutama Macas, 2023); en detrimento de la motivación de los estudiantes en la autoconstrucción de su aprendizaje, lo cual impacta en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales (Carrera Garofalo, et al., 2024). En la tabla 5 y figura 3, se muestran los resultados del análisis de esta respuesta.

Tabla 5. Resultados del análisis de la respuesta.

Indicadores		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	2,3	2,3	2,3
	Casi nunca	1	2,3	2,3	4,5
	A veces	13	29,5	29,5	34,1
	Casi siempre	11	25,0	25,0	59,1
	Siempre	18	40,9	40,9	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

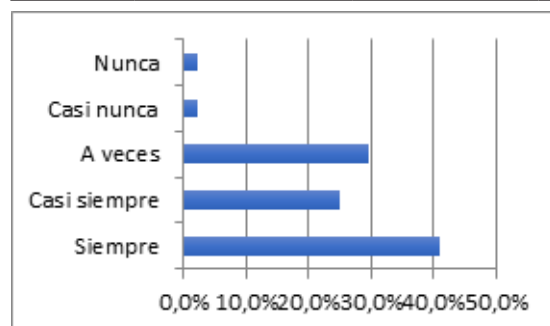


Figura 3. Porcentajes por escalas de respuesta de la pregunta 3.

Pregunta 4: ¿Investiga previamente en casa sobre un tema que se tratará posteriormente en clases?

Las repuestas muestran cierta una paridad entre los que responden que rara vez investigan de forma voluntaria algún tipo de tema que posteriormente se tratará en clase, sin embargo la otra parte que constituye el 45,5% de los estudiantes también resulta responde que siempre lo hace, lo que induce a pensar que el docente necesita profundizar en este aspecto, y orientar actividades investigativas extra clase para facilitar la construcción colectiva de conocimientos significativos en el ambiente de aula; lo cual coincide con los resultados y criterios de Salgado Perugachi (2023). En la tabla 6 y figura 4, se muestran los resultados del análisis de esta respuesta.

Tabla 6. Resultados del análisis de la respuesta.

Indicadores		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	2	4,5	4,5	4,5
	A veces	14	31,8	31,8	36,4
	Casi siempre	8	18,2	18,2	54,5
	Siempre	20	45,5	45,5	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

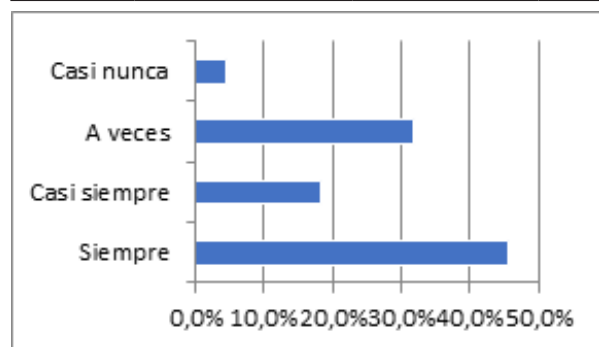


Figura 4. Porcentajes por escalas de respuesta de la pregunta 4.

Pregunta 5: ¿Le gustaría investigar con anticipación desde su casa el tema que se tratará después en clases con la ayuda de herramientas tecnológicas para debatirlo con su docente y compañeros?

El balance de respuestas evidencia que existe un equilibrio entre estudiantes que les gusta la idea de investigar con anticipación desde su casa y los que responden tener mediano o ningún interés por este tipo de actividades de auto-aprendizaje; resultados semejantes a los obtenidos por Salgado Perugachi (2023) y que indican la necesidad de aumentar el uso de simulaciones interactivas, videos educativos y aplicaciones específicas para fomentar el aprendizaje significativo y el desarrollo curricular de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales (Dueñas Ronquillo et al., 2024; Díaz-Pinargo et al., 2024; Carrera Garofalo et al., 2024). En la tabla 7 y figura 5, se muestran los resultados.

Tabla 7. Resultados del análisis de la respuesta.

Indicadores		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	2	4,5	4,5	4,5
	A veces	12	27,3	27,3	31,8
	Casi siempre	13	29,5	29,5	61,4
	Siempre	17	38,6	38,6	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

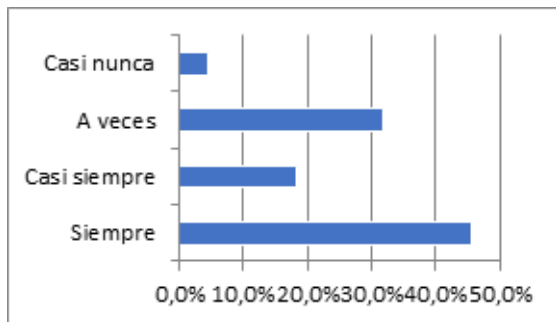


Figura 5. Porcentajes por escalas de respuesta de la pregunta 5.

Pregunta 6: ¿Su aula de clases es un sitio donde se debate y realizan actividades colaborativas con sus compañeros?

La mayoría de los estudiantes encuestados afirman que en su aula se debaten y realizan actividades colaborativas entre compañeros, lo cual sugiere que se fomenta el intercambio de ideas y opiniones, el trabajo en equipo y la resolución de problemas; lo cual resulta coincidente con los hallazgos de Salgado Perugachi (2023). En la tabla 8 y figura 6, se muestran los resultados del análisis de esta respuesta.

Tabla 8. Resultados del análisis de la respuesta.

Indicadores		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	2,3	2,3	2,3
	A veces	7	15,9	15,9	18,2
	Casi siempre	11	25,0	25,0	43,2
	Siempre	25	56,8	56,8	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

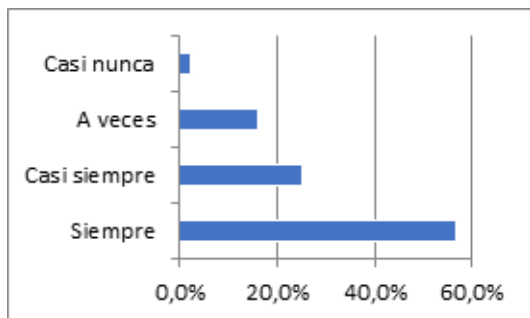


Figura 6. Porcentajes por escalas de respuesta de la pregunta 6.

Pregunta 7: ¿Usted se encuentra preparado para investigar con anticipación el tema que se tratará en clase para posteriormente debatirlo con su docente y compañeros?

La gran mayoría de los estudiantes encuestados dicen sentirse preparados para investigar desde la comodidad de su casa un tema dado con anticipación y después debatirlo entre sus compañeros y el docente, lo que hace inferir que el aula invertida le interesa a los estudiantes; lo cual resulta coincidente con los hallazgos de Salgado Perugachi (2023). En la tabla 9 y figura 7, se muestran los resultados del análisis de esta respuesta.

Tabla 9. Resultados del análisis de la respuesta.

Indicadores		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	42	95,5	95,5	95,5
	No	2	4,5	4,5	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

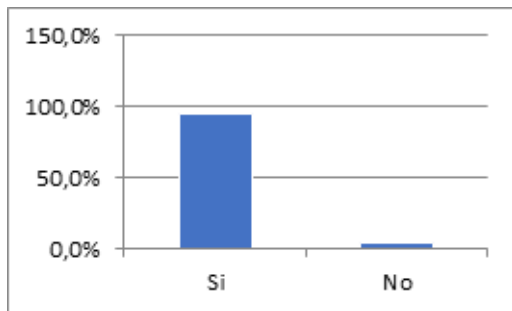


Figura 7. Porcentajes por escalas de respuesta de la pregunta 7.

Pregunta 8: ¿Considera que su docente se encuentra preparado para enviar temas de investigación a casa para luego tratarlos en clase?

La mayoría de los estudiantes considera que el docente se encuentra preparado para orientar actividades investigativas para que los estudiantes indaguen en determinados temas de Ciencias Naturales y posteriormente los traten en clase; resultado semejante a los de la investigación de Salgado Perugachi (2023). En la tabla 10 y figura 8, se muestran los resultados del análisis de esta respuesta.

Tabla 10. Resultados del análisis de la respuesta.

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	39	88,6	88,6
	No	5	11,4	100,0
	Total	44	100,0	100,0

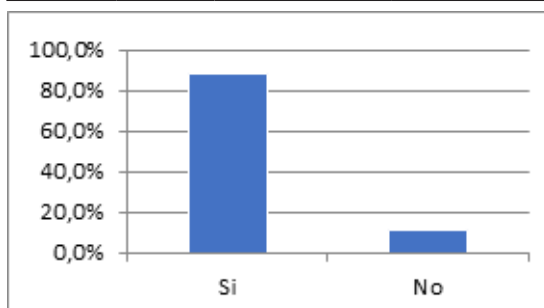


Figura 8. Porcentajes por escalas de respuesta de la pregunta 8.

A manera de resumen de esta primera etapa de diagnóstico, es posible afirmar que la metodología de aula invertida implementada para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Séptimo Grado de EGB en la unidad educativa Gonzanamá; puede ser potenciada a través de nuevas propuestas de recursos didácticos digitales como la que se realiza a continuación.

Resultados de la Etapa 2: Modelación de la propuesta

En la tabla 11, se muestra la propuesta de recursos didácticos digitales para potenciar la implementación del aula invertida en la enseñanza de Ciencias Naturales en Séptimo Grado de EGB en la unidad educativa Gonzanamá, a partir de la Destreza1: Identificar las características y necesidades de los seres vivos y su relación con el ambiente, correspondiente al Bloque curricular 1: Seres vivos y su ambiente.

Tabla 11. Propuesta de recursos didácticos digitales Canva y Quizizz.

Bloque curricular 1: Tema Seres vivos y su ambiente			
Destreza a desarrollar: CN.3.1.9. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las características de los ecosistemas y sus clases, interpretar las interrelaciones de los seres vivos en los ecosistemas y clasificarlos en productores, consumidores y descomponedores.			
Objetivo de aprendizaje: Comprender las interacciones entre los seres vivos y su entorno, y cómo estas interacciones afectan su supervivencia y desarrollo.			
Recurso digital	Herramienta didáctica	Secuencia metodológica	Ejemplo
Infografía interactiva	<i>Canva</i> https://www.canva.com/	1. Introducción al Tema Actividad 1: Presentación inicial sobre los ecosistemas y sus componentes	1. Pre-Clase (Antes de la sesión presencial): Crear una infografía interactiva que explique los tipos de ecosistemas y las relaciones que se establecen entre componentes bióticos y abióticos. Los estudiantes pueden explorar la infografía antes de la clase para familiarizarse con los conceptos básicos tales como: Ecología, ecosistemas, abiótico, biótico, entre otros. Asimismo, se le asignara un video sobre los ecosistemas donde los estudiantes deben participar en una serie de preguntas. https://acortar.link/OTzueW
Mapa conceptual	<i>Edpuzzle</i> https://edpuzzle.com	2. Exploración y Análisis Actividad 2: Investigación sobre un ecosistema específico.	2. Durante la Clase Exploración y análisis: Los estudiantes pueden trabajar en grupos para crear un mapa conceptual en <i>Canva</i> que detalle las relaciones entre los seres vivos y su ambiente en un ecosistema específico, como un bosque tropical o un desierto.
Cuestionario gamificado	<i>Quizizz</i> https://quizizz.com/	3. Evaluación Formativa Actividad 3: Cuestionario sobre las interacciones entre los seres vivos y su ambiente.	Evaluación formativa: Crear un cuestionario gamificado en <i>Quizizz</i> donde los estudiantes respondan preguntas sobre las características de los seres vivos y sus necesidades. El docente puede monitorear las respuestas en tiempo real y proporcionar retroalimentación inmediata.
Gráficos, videos y animaciones	<i>Canva</i> https://www.canva.com/	4. Aplicación y Síntesis Actividad 4: Proyecto final sobre la conservación de un ecosistema.	3. Post-Clase (Reflexión y consolidación del aprendizaje): Aplicación y síntesis: Los estudiantes pueden diseñar una presentación en <i>Canva</i> que proponga estrategias para la conservación de un ecosistema específico. Esta presentación puede incluir gráficos, videos y animaciones creadas por los estudiantes.
Cuestionario preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas	<i>Quizizz</i> https://quizizz.com/	5. Evaluación Sumativa Actividad 5: Examen final sobre los seres vivos y su ambiente.	Evaluación sumativa: Utilizar <i>Quizizz</i> para crear un examen final que evalúe el conocimiento de los estudiantes sobre las características y necesidades de los seres vivos y su relación con el ambiente, basándose en la información de la infografía interactiva. El examen puede incluir preguntas de opción múltiple, verdadero/falso y preguntas abiertas.

Los diferentes recursos pueden seguir de manera general la misma secuencia de actividades e incluso interactuar entre ellos dentro del bloque curricular en las diferentes actividades. De la misma forma se puede introducir el uso de las plataformas *Canva* y *Quizizz* para potenciar el aprendizaje significativo de otros temas y destrezas establecidas dentro del mismo Bloque curricular del área de Ciencias Naturales, a través del aula invertida en la enseñanza en Séptimo Grado de EGB.

Resultados de la Etapa 3: Validación teórica de la propuesta

Los expertos fueron seleccionados en base a su experiencia de más de diez años en el ejercicio de la docencia, nivel académico universitario y grado científico de doctor.

Para validar la propuesta, se realizó un análisis de concordancia entre 8 expertos utilizando el coeficiente W de Kendall. Los expertos evaluaron seis criterios: claridad y precisión, relevancia, coherencia, contenidos, adecuación e

innovación y aplicabilidad en una escala ordinal. El análisis se llevó a cabo utilizando el software SPSS, versión 23.0. Los resultados descriptivos se muestran en la tabla 12.

Tabla 12. Estadísticos descriptivos.

		Claridad y precisión	Relevancia	Coherencia	Contenidos	Adecuación	Aplicabilidad
N	Válido	8	8	8	8	8	8
Mediana		5,00	5,00	4,50	5,00	4,50	5,00
Rango		1	1	2	1	2	2

De acuerdo con la medida de posición (mediana), los resultados promedio, fueron altamente satisfactorios con baja variabilidad, destacando que los objetivos y contenidos están claramente definidos y son comprensibles, además de ser relevantes y aplicables para el tema de estudio. La estructura interna es coherente y los ítems cubren adecuadamente todos los aspectos importantes del tema, demostrando coherencia y posibilidad de adecuación para replicar en diferentes contextos.

El coeficiente W de Kendall obtenido fue de 0.85, indicando un alto grado de concordancia entre los expertos. Además, la prueba de significación estadística arrojó un valor p de 0.001, lo que confirma que la concordancia es estadísticamente significativa al nivel del 5% (Tabla 13).

Tabla 13. Estadísticos de prueba.

N	8
W de Kendall	,850
Chi-cuadrado	47,614
gl	7
Sig. asintótica	,001
a. Coeficiente de concordancia de Kendall	

La propuesta es apropiada para la población objetivo y el contexto de la investigación, introduciendo elementos novedosos y mejoras significativas en el campo de estudio.

Finalmente, se concluyó que la propuesta es viable y aplicable en un entorno real, lo que llevó a su aprobación.

CONCLUSIONES

El aula invertida es una metodología activa de aprendizaje, intencionada a fomentar la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la autoconstrucción de aprendizajes significativos en el área de las Ciencias Naturales, a través de la creación de ambientes de aprendizaje virtuales, soportados por plataformas digitales en línea, que proveen de variadas funcionalidades y aplicaciones como las simulaciones interactivas, los videos educativos y otras aplicaciones específicas para Ciencias Naturales; que en su conjunto, constituyen recursos didácticos accesibles, flexibles e interactivos, capaces de potenciar este proceso, favorecer la comprensión de conceptos de alta complejidad, estimular la motivación de los estudiantes y el desarrollo de destrezas y habilidades como: la colaboración, la creatividad y la innovación.

El uso de metodologías activas de aprendizaje se cobija en un adecuado marco legal y curricular, en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Séptimo Grado de Educación General Básica, todavía se observa su insuficiente utilización; pues generalmente, se utilizan recursos didácticos como: libros de textos, cuadernos de trabajo y pizarra, se establece el aprendizaje reproductivo y no se fomenta el aprendizaje significativo de los temas que hacen parte del currículo de esta área.

Actualmente existen múltiples recursos digitales aplicados a la educación que permiten elaborar documentos, imágenes y sonidos, videos, infografías, mapas conceptuales, gráficos, diagramas y otros que pueden ser introducidos en la enseñanza de las Ciencias Naturales como recursos didácticos digitales para potenciar la implementación del aula invertida en la enseñanza de Ciencias Naturales en Séptimo Grado de Educación General Básica.

Entre la diversidad de recursos didácticos digitales gratuitas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, se han propuesto las plataformas *Canva* y *Quizizz* para potenciar el aprendizaje significativo a través del aula invertida en la enseñanza en el Séptimo Grado de ese nivel educativo.

Se considera que la presente investigación es un paso más, en pos de mejorar la calidad y efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales; un tema que aun ofrece amplias posibilidades investigativas a desarrollarse en el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudo González, N.Y., & Berrezueta Cedillo, H.A. (2023). *Sistema de actividades semipresenciales para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en las Ciencias Naturales del 7º "A" EGB de la Unidad Educativa "Juan Montalvo"*. (Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Educación Básica). Universidad Nacional de Educación Básica.
- Bernal Párraga, A.P., Orozco Maldonado, M.E., Salinas Rivera, I.K., Gaibor Dávila, A.E., Gaibor Dávila, V.M., Gaibor Dávila, R.S., & García Monar, K.R. (2024). Análisis de recursos digitales para el aprendizaje en línea para el área de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9921-9938. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13141
- Carrera Garofalo, V. H., Bonilla Armijo, L. G., Quintero Guagua, J. A., Álvarez Zhañay, E. M., & Galeas Pazmiño, J. A. (2024). Herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales: Experiencia en Educación Básica: Digital tools in the teaching of Natural Sciences: Experience in Basic Education. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(3), 1248 – 1261. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2112>
- Coello Melo, S.M., & Zúñiga Delgado, M.S. (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(4), 83–98. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1200>
- Díaz-Pinargo, B.I., Comina-Fonseca, H.S., & Vergel-de Salazar, E.E. (2024). Aula invertida: metodología para potenciar el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en Educación General Básica. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 3(3), 11-25. <https://pablolatapisarre.edu.mx/revista/index.php/rmiie/article/view/103>
- Dueñas Ronquillo, L. M., Cartuche Flores, L. M. ., & Vergel Parejo, E. E. . (2024). Recursos didácticos digitales para potenciar el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en la Enseñanza General Básica. *Didáctica y Educación*, 15(3), 283–312. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/2078>
- Ecuador. Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Media.pdf>
- Gutama Macas, J.P. (2023). *Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de 5º año de EGB de la Escuela de Educación Básica "Luz y Vida"*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Politécnica Salesiana.
- Hernández-Sampieri, R., & Baptista, P. (2020). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.
- Logroño Herrera, L., & Ramos Singaicho, D. (2023). Recursos digitales en la asignatura de ciencias naturales. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(5), 228–244. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i5.731>
- Mauris de la Ossa, L., Alvis Perdomo, M., Cárdenas Samudio, N., & Delgado Quintero, L. (2024). Uso de herramientas digitales en la enseñanza de las ciencias naturales a estudiantes de secundaria en Iberoamérica. *Conocimiento Global*, 9(2), 200-219. <https://doi.org/10.70165/cglobal.v9i2.410>
- Murillo Sevillano, L. N. de J., Vintimilla Burgos, N. P., & Murillo Sevillano, I. M. (2023). La educación virtual e híbrida. Consideraciones desde la Universidad de Guayaquil. *Revista Conrado*, 19(90), 429–438. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2918>
- Payán-Mina, P.F., Padilla-León, O.B., & Vergel-Parejo, E.E. (2024). La gamificación como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 3(3), 117-137. <https://pablolatapisarre.edu.mx/revista/index.php/rmiie/article/view/112>
- Posso Pacheco, R. J. (2022). La post pandemia: una reflexión para la educación. *MENTOR Revista De investigación Educativa y Deportiva*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.56200/mried.v1i1.2118>
- Salgado Perugachi, C. V. (2023). *Aula invertida en el aprendizaje de estudiantes de séptimo año de EGB de la unidad educativa "Misión Andina" del cantón Pedro Moncayo año lectivo 2021- 2022*. (Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Educación Básica). Universidad Técnica del Norte.