



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA  
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN  
ENTORNOS DIGITALES**

**TEMA:**

---

**ENTORNOS DIGITALES INTERACTIVOS PARA GENERAR UN  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIAS NATURALES NIVEL  
ELEMENTAL**

---

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de título de Magister en Educación

**Autora**

Molina Molina Mónica Cecilia

**Tutor**

Mg. Mayorga Román Mario Gonzalo

AMBATO– ECUADOR

2025

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Mónica Cecilia Molina Molina declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “Entornos digitales interactivos para generar un aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en nivel elemental”, como requisito para optar al grado de Magister en Educación con Mención en Pedagogía de Entornos Digitales. y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 13 días del mes de agosto de 2025, firmo conforme:

Autor: Mónica Cecilia Molina Molina.

Firma: .....

Número de Cédula: 0502205768

Dirección: Cotopaxi, Latacunga, Ignacio Flores, Barrio La Laguna

Correo Electrónico: [monicamolina31@yahoo.es](mailto:monicamolina31@yahoo.es)

Teléfono: 0984008506

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “ENTORNOS DIGITALES INTERACTIVOS PARA GENERAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIAS NATURALES NIVEL ELEMENTAL” presentado por Mónica Cecilia Molina Molina, para optar por el Título de Magister en Educación con Mención en Pedagogía de Entornos Digitales.

### **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 07 de agosto de 2025

.....  
Mg. Mario Gonzalo Mayorga Román

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación con Mención en Pedagogía de Entornos Digitales, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 13 de agosto de 2025

.....  
Mónica Cecilia Molina Molina  
C.I. 0502205768

## **APROBACIÓN TRIBUNAL**

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “ENTORNOS DIGITALES INTERACTIVOS PARA GENERAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIAS NATURALES NIVEL ELEMENTAL” previo a la obtención del Título de Magister en Educación con Mención en Pedagogía de Entornos Digitales, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 13 de agosto de 2025

.....  
MSc. PEÑUELA JARA DIANA RAQUEL  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....  
Ph.D SULBARAN BRITO MIGDALIA JANETH  
VOCAL DEL TRIBUNAL

.....  
MG. MAYORGA ROMAN MARIO GONZALO  
TUTOR

## **DEDICATORIA**

A mi amada madre y a mis queridos abuelitos, que desde el cielo iluminan mi camino y siguen presentes en cada uno de mis logros. Sus enseñanzas, amor y valores viven en mí, guiándome siempre.

A mi hija Tefita, mi mayor inspiración, razón de esfuerzo y motor de mis sueños.

A mi esposo, por su amor incondicional, su apoyo constante. Gracias por ser mi mayor fortaleza en este camino.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino.

A mis hermanos, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido mi mayor impulso para alcanzar esta meta. Sus palabras de aliento y confianza en mí han sido fundamentales en este proceso.

A mi tutor y profesores, por compartir su conocimiento, por su paciencia y por motivarme a dar siempre lo mejor de mí. Su guía ha sido clave en mi formación.



Tecnologías de la Información y Comunicación TIC	32
Definición	32
Tipos de herramientas	33
Tecnologías interactivas	34
Definición	34
Tipos de tecnologías interactivas	35
Innovación educativa	36
Definición	36
Tecnologías emergentes en la educación	36
Aprendizaje significativo	37
Definición	37
Características y condiciones del aprendizaje significativo	38
Teorías del aprendizaje	38
Definición	38
Clasificación	39
Proceso de enseñanza - aprendizaje	40
Definición	40
Características	40
Enfoque educativo	41
Definición	41
Clasificación	42
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b>	
Enfoque y diseño de la investigación	44
Descripción de la muestra y el contexto de la investigación	47
Proceso de recolección de los datos	50
Análisis de los resultados	51
Análisis de datos	54
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>PRODUCTO</b>	
Nombre de la propuesta	73
Definición del tipo de producto	73

Objetivos	74
Objetivo General	74
Objetivos Específicos	74
Estructura de la propuesta	74
Evaluación de la propuesta innovadora	84
Valoración de la propuesta	85
CONCLUSIONES	86
RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	106

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características principales de los entornos digitales interactivos .....	29
Tabla 2. Tipos de entornos digitales interactivos .....	30
Tabla 3. Ventajas de los entornos digitales interactivos .....	31
Tabla 4. Tipos de tecnologías interactivas.....	35
Tabla 5. Clasificación de las tecnologías emergentes en la educación .....	36
Tabla 6. Clasificación de las teorías del aprendizaje.....	39
Tabla 7. Características del PEA .....	41
Tabla 8. Clasificación de los modelos o enfoques pedagógicos .....	42
Tabla 9. Caracterización de la muestra .....	49
Tabla 10. Alpha de Cronbach del instrumento .....	52
Tabla 11. Operacionalización de variables.....	53
Tabla 12. Utilización de herramientas digitales .....	54
Tabla 13. Utilización de Quizziz, Canva o Educaplay .....	55
Tabla 14. Percepción en el uso de herramientas digitales .....	57
Tabla 15. Motivación estudiantil en clase .....	58
Tabla 16. Actividades prácticas en la enseñanza de Ciencias Naturales.....	60
Tabla 17. Participación activa de los estudiantes .....	61
Tabla 18. Facilidad para compartir conocimientos .....	63
Tabla 19. Desarrollo de análisis y reflexión.....	64
Tabla 20. Aplicación de los conocimientos en el entorno natural.....	66
Tabla 21. Aplicación de conceptos en problemas cotidianos .....	67
Tabla 22. Tabla resumen pre y post test .....	69
Tabla 23. Prueba de normalidad.....	71
Tabla 24. Prueba de muestras relacionadas.....	71
Tabla 25. Diseño de la propuesta .....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Ubicación Unidad Educativa Once de Noviembre .....	10
Figura 2. Diagrama de causas y efectos .....	12
Figura 3. Categorías fundamentales de las variables de estudio .....	26
Figura 4. Constelación de ideas entornos digitales interactivos (variable independiente).....	27
Figura 5. Constelación de ideas aprendizaje significativo (variable dependiente).....	28
Figura 6. Tipos de herramientas de las TI .....	34
Figura 7. Características y condiciones del aprendizaje significativo .....	38
Figura 8. Utilización de herramientas digitales.....	54
Figura 9. Utilización de Quizziz, Canva o Educaplay .....	56
Figura 10. Percepción en el uso de herramientas digitales .....	57
Figura 11. Motivación estudiantil en clase.....	59
Figura 12. Actividades prácticas en la enseñanza de Ciencias Naturales .....	60
Figura 13. Participación activa de los estudiantes .....	62
Figura 14. Facilidad para compartir conocimientos.....	63
Figura 15. Desarrollo de análisis y reflexión .....	65
Figura 16. Aplicación de los conocimientos en el entorno natural .....	66
Figura 17. Aplicación de conceptos en problemas cotidianos .....	68

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA**  
**EN ENTORNOS DIGITALES**

**TEMA:** ENTORNOS DIGITALES INTERACTIVOS PARA GENERAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIAS NATURALES NIVEL ELEMENTAL

**AUTORA:** Mónica Cecilia Molina Molina

**TUTOR:** Mg. Mario Gonzalo Mayorga

**RESUMEN EJECUTIVO**

La falta de integración de entornos digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales puede limitar el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes. En este contexto, la investigación tiene como objetivo analizar el uso de entornos digitales interactivos en el aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Once de Noviembre. La hipótesis de trabajo planteó que el uso de entornos digitales interactivos mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes. Para comprobar esta premisa, se adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental de tipo longitudinal. La muestra estuvo conformada por 35 estudiantes seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, a quienes se les aplicó un instrumento diseñado para evaluar las variables de estudio. Los resultados mostraron que en el pretest los estudiantes obtuvieron una media de 5,00 sobre 10, con una desviación estándar de 1,44, mientras que en el post test la media fue de 6,45 con una desviación estándar de 1,18. La prueba de Wilcoxon indicó diferencias significativas entre el pre y post test, denotando una mejora en el aprendizaje significativo de los estudiantes tras la intervención. Las conclusiones resaltaron los aportes de la propuesta pedagógica basado en el enfoque constructivista, con la utilización de herramientas digitales como YouTube, Canva, Quizziz, Educaplay, Phet Colorado, Padlet, Wordwall, MindMeister y Ruleta Aleatoria. Además, la metodología ADDIE se empleó para el diseño general de la propuesta, mientras que la metodología ERCA se utilizó para la ejecución específica, indicando la efectividad de la propuesta pedagógica en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

**DESCRIPTORES:** aprendizaje significativo, ciencias naturales, entornos digitales interactivos

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTY OF EDUCATION SCIENCES

Master's Degree in Education with major in Digital Environments

AUTHOR: MOLINA MOLINA MONICA CECILIA

TUTOR: MAYORGA ROMAN MARIO GONZALO

#### ABSTRACT

INTERACTIVE DIGITAL ENVIRONMENTS TO FOSTER MEANINGFUL LEARNING IN ELEMENTARY NATURAL SCIENCES.

The lack of integration of digital environments in the teaching process of natural sciences limits the development of meaningful learning among students. In this context, the objective of this research is to analyze the use of interactive digital environments in fostering meaningful learning among fourth-grade students in the subject of natural sciences at 'Once de Noviembre' Elementary School. The research hypothesis proposed that the use of interactive digital environments improves students' meaningful learning. To achieve this, a quantitative approach was adopted using a non-experimental longitudinal design. The sample consisted of 35 students selected through non-probabilistic convenience sampling, to whom an instrument designed to assess the study variables was administered. The results showed that in the pre-test, students obtained an average score of 5.00 out of 10, with a standard deviation of 1.44, while in the post-test, the average was 6.45 with a standard deviation of 1.18. The Wilcoxon test indicated statistically significant differences between the pre- and post-tests, demonstrating an improvement in students' meaningful learning following the intervention. The conclusions highlighted the contributions of the pedagogical proposal based on the constructivist approach, applying digital tools such as YouTube, Canva, Quizizz, Educaplay, Phet Colorado, Padlet, Wordwall, MindMeister, and Random Wheel. Additionally, the ADDIE methodology was used for the overall design of the proposal, while the ERCA methodology was applied for its specific implementation, indicating the effectiveness of the pedagogical proposal in enhancing learning.

**KEYWORDS:** Keywords: digital environment, interactivity, meaningful learning, natural sciences.



## INTRODUCCIÓN

### **Importancia y actualidad**

La presente investigación constituye un aporte significativo para la optimización de los procesos educativos en el ámbito de las Ciencias Naturales en el nivel elemental, al proponer la implementación de entornos digitales interactivos como una estrategia pedagógica innovadora. La integración de estas herramientas tecnológicas en el aula permite transformar la manera en que los estudiantes interactúan con el contenido académico, promoviendo un aprendizaje dinámico, atractivo y significativo. A través de la incorporación de tecnologías digitales, se busca potenciar la motivación intrínseca y la curiosidad científica de los estudiantes, factores determinantes para la consolidación de aprendizajes duraderos y aplicables a la vida cotidiana.

El uso de entornos digitales interactivos no solo facilita la comprensión de conceptos científicos, sino que también fortalece el razonamiento reflexivo y analítico, la capacidad de toma de decisiones y el trabajo colaborativo (Infante y Bosquez, 2025; Olmedo et al., 2024). En el contexto actual, donde la tecnología desempeña un rol preponderante en la sociedad, la incorporación de estas herramientas se vuelve imperativa, al posibilitar un aprendizaje accesible, inclusivo y alineado con las demandas de los estudiantes del siglo XXI (Roy et al., 2024). La educación, como derecho fundamental, debe evolucionar para garantizar una formación de calidad, independientemente de las condiciones socioculturales y económicas del alumnado.

Este estudio se enmarca dentro de la línea de investigación de la Universidad Tecnológica Indoamérica, denominada Tecnología educativa y

pedagogía mediada, la cual aborda el impacto del uso de herramientas digitales y entornos virtuales en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se observa que los enfoques tradicionales de enseñanza de las ciencias no siempre logran captar el interés de los estudiantes, lo que produce una desconexión con los contenidos de manera significativa.

En este sentido, los entornos digitales interactivos ofrecen una solución a dicho desafío, al permitir que los estudiantes experimenten los conceptos científicos de una forma más participativa e inmersiva. Además, dichos entornos posibilitan la personalización del aprendizaje, adaptándose a los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes, lo cual mejora los resultados académicos y fomenta una mayor autonomía en el proceso de aprendizaje.

Desde una perspectiva legal y normativa, la educación en el Ecuador está respaldada por disposiciones constitucionales y legales que garantizan su carácter inclusivo, intercultural y de calidad. La Constitución de La República Del Ecuador (2008) establece que la educación es un derecho fundamental e irrenunciable, así como una responsabilidad ineludible del Estado. Además, promueve una formación integral que valore la diversidad y garantice un desarrollo humano equitativo, lo cual se refleja en los siguientes artículos:

Art 26: La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas,

las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27: se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. (pp. 32-33)

En este marco normativo, la integración de herramientas digitales interactivas en la enseñanza de Ciencias Naturales responde al compromiso constitucional de garantizar una educación equitativa y de calidad. La inversión en estas tecnologías no solo favorece la inclusión social, sino que también contribuye a la mejora del aprendizaje en esta área, proporcionando experiencias más dinámicas y accesibles para los estudiantes.

El uso de estrategias como la gamificación y simulaciones digitales permite estimular el aprendizaje significativo. Para Mayorga y Tibán (2024) estas metodologías refuerzan la comprensión de los fenómenos naturales y fomentan el pensamiento de orden superior. Así, se promueve una educación contextualizada, participativa y adaptada a las necesidades del siglo XXI, en concordancia con los principios constitucionales.

Asimismo, el artículo 347, numeral 8 de la Constitución de La República Del Ecuador (2008) establece la obligación de incorporar las tecnologías en el ámbito educativo, con el objetivo de fomentar su integración con las actividades productivas y sociales, de la siguiente manera: “Art. 347. Numeral 8. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (p. 161). Desde esta perspectiva, la incorporación de herramientas digitales interactivas en la enseñanza de Ciencias Naturales no solo responde a una necesidad pedagógica, sino que también constituye un medio para preparar a los estudiantes para un mundo digitalizado, donde la ciencia y la tecnología están cada vez más interconectadas con la vida cotidiana y el ámbito laboral.

La Ley Orgánica Reformatoria de La Ley Orgánica de Educación Intercultural (2021) fundada en principios constitucionales, refuerza la responsabilidad del Estado en proporcionar una educación de calidad, que fomente el desarrollo integral de los estudiantes a través de herramientas como el interaprendizaje y multiaprendizaje. Tal como se refleja en el artículo 2.4 literal d: “Se considera el interaprendizaje y multiaprendizaje como herramientas fundamentales para fortalecer las capacidades humanas mediante la cultura, el deporte, el acceso a la información y las tecnologías, la comunicación y el conocimiento, favoreciendo tanto el desarrollo personal como colectivo” (p. 12).

De esta forma, el artículo promueve una educación integral que no solo busca el crecimiento personal de los estudiantes, sino también su desarrollo social y comunitario. Este enfoque resalta la importancia de formar individuos que no solo

se destaquen a nivel académico, sino que también contribuyan activamente a su entorno.

De manera similar a la Constitución, la LOEI (2021) aborda la incorporación de la tecnología en el proceso educativo, destacando su importancia para el acceso, la equidad y la calidad de la educación, en su artículo número 8, literal j:

Garantizar la disponibilidad, accesibilidad y asequibilidad de las tecnologías de la información, promoviendo la alfabetización digital desde una perspectiva intercultural, y reconociendo el uso de la comunicación en el proceso educativo como un derecho fundamental, además de fomentar la conexión entre la enseñanza y las actividades productivas o sociales. (p. 16)

En este marco, el aprendizaje significativo se configura como un pilar fundamental de la teoría educativa, dado que permite conectar los nuevos conocimientos con los saberes previo de los estudiantes, promoviendo aprendizajes que son relevantes y aplicables en la vida diaria (Luna et al., 2022). Los entornos digitales interactivos, al proporcionar experiencias activas, permiten a los estudiantes explorar conceptos científicos a través de simulaciones, actividades prácticas y recursos visuales que facilitan la comprensión y la aplicación de los contenidos (Noguera et al., 2024). Además, la tecnología favorece la colaboración entre los estudiantes, desarrollando competencias sociales y de trabajo en equipo, que refuerzan su desarrollo integral.

La enseñanza de las Ciencias Naturales es fundamental para el desarrollo de las funciones cognitivas e intelectuales de los niños, permitiéndoles adquirir habilidades críticas, comprender los desafíos científicos y tecnológicos, y desarrollar estrategias de afrontamiento frente a los retos de la sociedad contemporánea. Los entornos digitales interactivos, al promover un aprendizaje activo y participativo, permiten a los estudiantes asumir un rol proactivo en su proceso de aprendizaje, favoreciendo una conexión más profunda y significativa con los conceptos científicos (Fernández et al., 2025).

Este enfoque educativo no solo prepara a los estudiantes para enfrentar los retos educativos actuales, sino que también les otorga habilidades fundamentales para formar parte de una sociedad más conectada, crítica y capaz de abordar los problemas globales que enfrenta la humanidad. Así, la implementación de entornos digitales interactivos en la enseñanza de las Ciencias Naturales no solo cumple con una función educativa, sino que también contribuye al desarrollo de una ciudadanía más responsable y participativa.

Diversos estudios han demostrado que la incorporación de tecnologías interactivas en el aula tiene un impacto significativo en la mejora de la comprensión de conceptos complejos. Logroño y Ramos (2023) señalan que “los niños en la actualidad manejan la tecnología incluso más que los mismos docentes” (p.242), lo cual representa un desafío para los educadores al integrar estas herramientas en su práctica pedagógica. Esta disparidad en el dominio tecnológico entre estudiantes y docentes genera una brecha que puede limitar el aprovechamiento de las tecnologías digitales en el proceso educativo. Este estudio tuvo como objetivo analizar cómo la implementación de tecnologías educativas puede contribuir a reducir dicha brecha,

mejorando la interacción en el proceso de enseñanza-aprendizaje y facilitando el acceso a recursos que optimicen la calidad educativa en entornos virtuales.

Según Cabero y Llorente (2020), la tecnología educativa no solo facilita el acceso a información de alta calidad, sino que también permite el diseño de experiencias de aprendizaje más personalizadas, lo cual favorece el desarrollo de competencias esenciales en un entorno dinámico y en constante cambio. Estos autores subrayan que el uso de herramientas digitales promueve un aprendizaje más interactivo, colaborativo y ajustado a las necesidades particulares de los estudiantes.

Por su parte, Mayer (2021), en su enfoque basado en la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia, destaca que los entornos digitales interactivos desempeñan un papel fundamental en la enseñanza de conceptos complejos, especialmente en disciplinas como las Ciencias Naturales. La combinación de recursos visuales y actividades interactivas no solo facilita la retención de conocimiento, sino que también estimula el pensamiento crítico, involucrando activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

En el ámbito específico de la educación en Ciencias Naturales, Matías et al. (2023) identificaron que una de las tecnologías emergentes más efectivas para fortalecer el aprendizaje en esta asignatura es la realidad aumentada, la cual contribuye significativamente a un aprendizaje más eficaz y profundo por parte de los estudiantes. Este recurso interactivo facilita la vinculación de conceptos teóricos con aplicaciones prácticas, promoviendo aprendizajes significativos y duraderos.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (2000) enfatiza que el aprendizaje ocurre de manera efectiva cuando los nuevos conocimientos se integran

y se relacionan con los conocimientos previos del estudiante. En este sentido, los entornos digitales interactivos pueden ser una herramienta poderosa para facilitar la organización y presentación de la información, permitiendo que los estudiantes establezcan conexiones entre lo que ya saben y los nuevos conceptos, favoreciendo así una comprensión más profunda y duradera.

Asimismo, López y García (2020) afirman que “el aprendizaje significativo se potencia cuando los estudiantes participan activamente en la construcción del conocimiento, reflexionan sobre la información presentada y la conectan con sus experiencias previas” (p. 87). En este sentido, los entornos de aprendizaje deben fomentar la exploración y la reflexión crítica, alejándose de los enfoques que dependen exclusivamente de la memorización.

Por otro lado, Hernández y Rodríguez (2019) argumentan que el uso de tecnologías multimedia interactivas en el ámbito educativo tiene el potencial de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que los recursos digitales bien diseñados facilitan la integración de conceptos complejos a través de imágenes, textos y simulaciones interactivas. Los autores subrayan que, además de mejorar la comprensión, el uso de estas herramientas tecnológicas favorece la retención del conocimiento al involucrar a los estudiantes en procesos de aprendizaje activos y colaborativos.

En concordancia, Vásquez y Andrade (2019) manifiestan que la implementación de herramientas tecnológicas puede incrementar el rendimiento académico hasta en un 40% en áreas rurales y periurbanas. Este hallazgo subraya la importancia de la tecnología en la educación, especialmente en contextos donde

los recursos son limitados, ofreciendo una alternativa para superar las barreras del aprendizaje tradicional y mejorar los resultados académicos en diversas disciplinas.

La investigación de Rocha (2021) evidencia que los conocimientos previos de los estudiantes, junto con el tipo y calidad del material utilizado en el proceso educativo, son factores cruciales para relacionar lo que el estudiante sabe con el nuevo conocimiento que se busca generar. El aprendizaje significativo se aparta de los procesos educativos tradicionales, permitiendo que los estudiantes participen activamente en diversos aspectos del mundo político, económico, cultural, entre otros.

Según García y Martínez (2020), "los entornos digitales interactivos son herramientas clave para motivar el interés y facilitar la comprensión de conceptos abstractos en materias científicas" (p. 28). En este sentido, la integración de tecnologías digitales en el aula resulta esencial para superar las limitaciones actuales y mejorar la calidad del proceso educativo en Ciencias Naturales.

En el contexto particular, la Unidad Educativa Once de Noviembre (2025), ubicada en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Ignacio Flores (ver Figura 1), es una institución educativa urbana de Ecuador, parte de la Zona 3. Ofrece educación regular en los niveles inicial y EGB, con modalidad presencial en jornadas matutina y vespertina. Su financiamiento es fiscal y opera bajo el régimen escolar de la Sierra. El establecimiento tiene alrededor de 62 docentes y 1,601 estudiantes, y es accesible por transporte terrestre.

## Figura 1.

### Mapa de Ubicación Unidad Educativa Once de Noviembre



Nota. Tomado a partir de la página de la Unidad Educativa Once de Noviembre (2025)

En esta institución, mediante observaciones no sistematizadas se ha identificado la ausencia de entornos digitales interactivos en la práctica docente, particularmente en la asignatura de Ciencias Naturales, lo que ha condicionado el desarrollo de aprendizajes significativos entre los estudiantes de cuarto grado. Esta carencia de recursos tecnológicos podría perpetuar metodologías de enseñanza tradicional y memorística, lo que incidiría negativamente en el rendimiento académico y en la capacidad crítica de los estudiantes.

De no abordarse este desafío, los estudiantes quedarían en una posición desfavorable respecto a sus pares en instituciones que ya implementan estas herramientas, lo cual limitaría sus oportunidades de desarrollo tanto en el ámbito educativo como profesional. Por lo tanto, resulta imperativo integrar herramientas digitales, tales como aulas virtuales, simuladores y juegos educativos, adaptadas a

las características y necesidades específicas del contexto de esta institución, con el fin de potenciar la calidad educativa en Ciencias Naturales.

### **Planteamiento del problema**

En el contexto educativo contemporáneo, uno de los principales retos es la mejora de la calidad del aprendizaje en Ciencias Naturales, particularmente a nivel elemental. Tradicionalmente, los enfoques pedagógicos en esta disciplina se han enfocado en métodos teóricos y memorísticos, lo que con frecuencia resulta en una comprensión superficial de los conceptos científicos. Estos enfoques no solo limitan la profundidad del conocimiento adquirido, sino que también dificultan la generación de interés y curiosidad en los estudiantes, lo que puede llevar al desinterés y la desmotivación hacia la materia. La carencia de herramientas pedagógicas innovadoras y atractivas impide el desarrollo de un aprendizaje significativo y duradero, esencial para la consolidación de los conocimientos científicos.

En contraste, el avance tecnológico y la creciente digitalización de la sociedad han generado nuevas oportunidades para la transformación de los procesos educativos. En este sentido, los entornos digitales interactivos emergen como una solución potencial para enriquecer la enseñanza de las Ciencias Naturales, al facilitar la participación activa de los estudiantes mediante simulaciones, juegos interactivos y recursos multimedia. Estas herramientas proporcionan un enfoque dinámico y entretenido para la comprensión de conceptos complejos, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo.

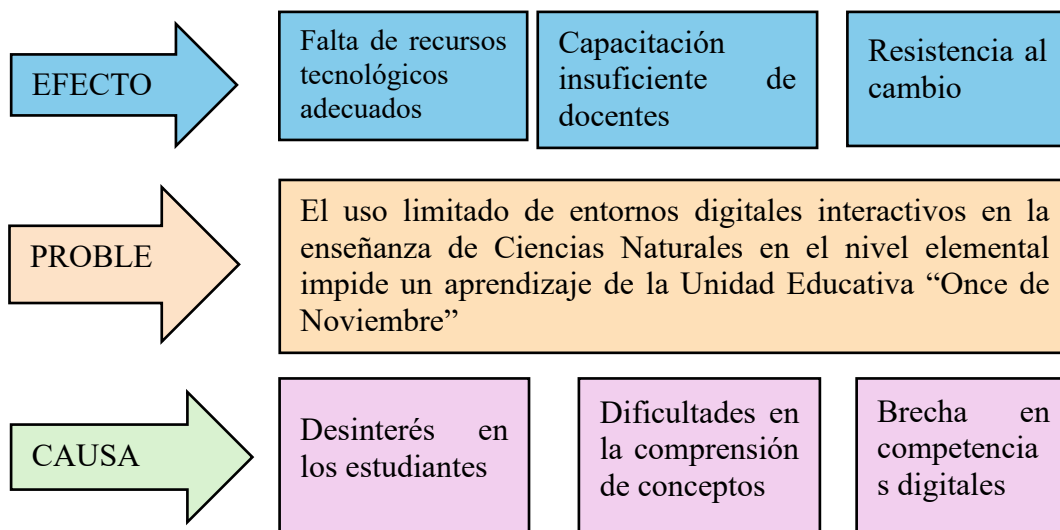
No obstante, a pesar de la creciente importancia reconocida de integrar la tecnología en la educación, muchos docentes y sistemas educativos aún enfrentan

barreras sustanciales para la implementación efectiva de estos entornos digitales. Entre las principales dificultades se incluyen la falta de recursos tecnológicos adecuados, la insuficiente capacitación docente en el uso de estas herramientas y la resistencia a abandonar las metodologías tradicionales de enseñanza. Estos obstáculos limitan el potencial de los entornos digitales para transformar la calidad educativa y fomentar la participación activa de los estudiantes.

Es imperativo, por lo tanto, investigar cómo los entornos digitales interactivos pueden ser implementados de manera efectiva en la enseñanza de las Ciencias Naturales a nivel elemental, con el fin de promover un aprendizaje más profundo, inclusivo y motivador. La presente investigación tiene como objetivo explorar los beneficios, las barreras y las estrategias efectivas para integrar estas herramientas tecnológicas en el aula, con el fin de optimizar la comprensión de los conceptos científicos entre los estudiantes de educación primaria. En consecuencia, se busca contribuir a la mejora de la calidad educativa y a la formación de ciudadanos informados y críticos, capacitados para abordar los desafíos científicos y tecnológicos del futuro (ver Figura 2).

**Figura 2.**

*Diagrama de causas y efectos*



*Nota.* Elaboración propia

### **Formulación de la pregunta de investigación**

¿Cómo influye el uso de los entornos digitales interactivos en el aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Once de Noviembre?

### **Hipótesis**

Se plantean las siguientes hipótesis de investigación:

**H1:** Los entornos digitales interactivos mejoran el aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Once de Noviembre.

**H0:** Los entornos digitales interactivos no mejoran el aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Once de Noviembre.

### **Destinatarios del Proyecto**

El presente estudio está enfocado en los niños de cuarto EGB de la Unidad Educativa Once de Noviembre, en la jornada matutina. Su propósito es incorporar entornos digitales en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. Esta intervención busca facilitar el acceso a los contenidos curriculares, transformándolos en experiencias educativas más accesibles, atractivas y significativas. A través de esta metodología innovadora, se pretende no solo mejorar la comprensión de los conceptos fundamentales en Ciencias Naturales, Además, pretende incentivar el interés y la motivación de los estudiantes, promoviendo el crecimiento de habilidades intelectuales, creativas y la capacidad para resolver desafíos complejos.

El proyecto impacta directamente a los estudiantes, al permitirles interactuar con herramientas digitales que facilitan la exploración de los contenidos de manera más dinámica y experiencial. Esta aproximación favorece una comprensión más profunda y contextualizada de los fenómenos naturales y los conceptos científicos, que tradicionalmente pueden resultar abstractos mediante métodos de enseñanza convencionales. Asimismo, la implementación de tecnologías emergentes contribuirá al fortalecimiento de sus competencias digitales, aspecto esencial en la formación integral de los estudiantes en el siglo XXI.

Indirectamente, el proyecto también beneficiará a los docentes y a la comunidad educativa en general. Los docentes dispondrán de una estrategia pedagógica renovada, adaptada a las exigencias del entorno digital contemporáneo, lo que optimizará su labor docente. La integración de entornos digitales en el aula permitirá a los maestros ofrecer una educación más personalizada y eficaz, favoreciendo una mayor participación y compromiso estudiantil. Este enfoque

contribuirá a la mejora de los resultados académicos, evidenciando un avance en los métodos educativos y en la calidad de la enseñanza.

Con la incorporación de estos elementos digitales, el proyecto busca transformar la enseñanza de las Ciencias Naturales en una experiencia de aprendizaje activa, participativa y atractiva. Esta transformación proporcionará a los estudiantes una vía para disfrutar del aprendizaje mientras adquieren conocimientos de manera más significativa. Además, este enfoque tecnológico no solo enriquecerá su formación académica, sino que también los preparará para ser individuos más comprometidos con su educación, dotados de las competencias necesarias para afrontar los desafíos del futuro.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Analizar el uso de entornos digitales interactivos en el aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Once de Noviembre.

### **Objetivos específicos**

- Fundamentar teóricamente las ventajas de los entornos digitales interactivos en el aprendizaje significativo de Ciencias Naturales.
- Diagnosticar el uso de entornos digitales interactivos en la enseñanza de Ciencias Naturales en cuarto grado.
- Diseñar una propuesta pedagógica que integre entornos digitales interactivos para la mejora del aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en Ciencias Naturales.

- Evaluar la propuesta pedagógica que integre entornos digitales interactivos para la mejora del aprendizaje de los estudiantes de cuarto grado en Ciencias Naturales

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

En este apartado, se revisarán los antecedentes investigativos y la fundamentación teórica sobre el uso de entornos digitales interactivos en la enseñanza de Ciencias Naturales a nivel elemental. Se analizarán estudios previos que destacan el impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje, enfocándose en herramientas interactivas como simuladores y videos educativos. Además, se presentarán teorías que apoyan la personalización del aprendizaje, la interactividad y el uso de recursos multimedia como estrategias para fomentar un aprendizaje significativo

#### **Antecedentes de la investigación**

La incorporación de herramientas digitales interactivas en la enseñanza de Ciencias Naturales ha sido objeto de múltiples estudios a nivel nacional e internacional. En este contexto, se revisan los trabajos de varios autores, sus objetivos, resultados y conclusiones, con el fin de ofrecer una reflexión crítica sobre la efectividad de estas herramientas.

El aprendizaje infantil se desarrolla en una intersección entre entornos digitales y análogos, lo que suscita interrogantes sobre su incidencia en el desarrollo cognitivo y socioemocional. Lehl et al. (2021) exploraron esta relación en niños escolarizados en Alemania, mediante un enfoque cuantitativo. Su estudio evidenció que los entornos digitales optimizan las competencias académicas, pero presentan

limitaciones en la regulación emocional. Se destaca la necesidad de equilibrar la interacción digital con experiencias análogas.

El empleo de recursos tecnológicos en educación debe articularse con estrategias pedagógicas que favorezcan un desarrollo holístico. La tecnología no debe sustituir las experiencias de aprendizaje convencionales, sino complementarlas. La mediación de docentes y familias resulta fundamental en este proceso de integración.

La digitalización de la educación ha transformado los modelos instruccionales, promoviendo el desarrollo de competencias informacionales y comunicativas. Palshkova et al. (2023) analizaron los efectos de la digitalización en la educación europea a través de un enfoque cualitativo. Sus hallazgos sugieren que los recursos digitales potencian la enseñanza cultural y lingüística. Además, optimizan las estrategias didácticas y diversifican los procesos de aprendizaje. Esto amplía las oportunidades formativas y la accesibilidad a contenidos académicos.

La incorporación de herramientas digitales no solo optimiza el aprendizaje, sino que también favorece el desarrollo de competencias clave para la era digital, como la alfabetización informacional y comunicativa. Además, la digitalización fortalece la educación cultural y lingüística, permitiendo una mayor accesibilidad y diversificación de estrategias pedagógicas.

El aprendizaje de lenguas extranjeras plantea desafíos inherentes a la estructura y el contexto sociocultural del idioma. Xie et al. (2019) examinaron los beneficios y dificultades del uso tecnológico en la enseñanza del chino. A través de un diseño cualitativo, evidenciaron que la realidad virtual incrementa la motivación

y fomenta un aprendizaje inmersivo. Esta tecnología favorece la integración del idioma en su dimensión cultural. Sus conclusiones destacan la utilidad de la VR como estrategia didáctica.

La implementación de tecnologías inmersivas en la enseñanza de idiomas fortalece la interacción entre el estudiante y el contenido. Estas herramientas promueven la adquisición de conocimientos en un entorno dinámico y contextualizado. Asimismo, incrementan el interés y la participación del alumnado en el proceso formativo.

Las disciplinas STEM constituyen un eje fundamental en la educación contemporánea, al desarrollar competencias científicas y tecnológicas. Aarto y Piirainen (2020) analizaron la percepción de estudiantes letones sobre la enseñanza STEM. Mediante un cuestionario digital, identificaron una desconexión entre los contenidos teóricos y su aplicabilidad en la vida cotidiana. Los resultados evidenciaron una baja motivación estudiantil en estas áreas. Se requiere una reestructuración didáctica que fortalezca la vinculación con problemas reales.

La optimización de la enseñanza en STEM exige metodologías que articulen la teoría con experiencias prácticas. La aplicación contextualizada del conocimiento mejora la retención y la motivación del estudiante. Estrategias basadas en el aprendizaje activo potencian el desarrollo de habilidades críticas y analíticas. Es fundamental integrar herramientas digitales que faciliten la comprensión de conceptos abstractos.

El uso de tecnología en la enseñanza de lenguas extranjeras ha modificado las metodologías de instrucción. Zhang (2022) investigó el impacto de la realidad

virtual en la enseñanza del chino en educación a distancia. Su estudio comparó un grupo experimental que utilizó VR con otro de control. Los hallazgos indicaron que la VR incrementó la interactividad y el rendimiento académico. La tecnología inmersiva facilita la vinculación del contenido con contextos socioculturales reales.

La realidad virtual emerge como un recurso eficaz para fortalecer la enseñanza de lenguas extranjeras. Su empleo mejora la experiencia del estudiante, promoviendo un aprendizaje significativo y participativo. La interacción con escenarios virtuales favorece la adquisición de competencias lingüísticas y culturales.

En América Latina, la integración de entornos virtuales constituye una estrategia fundamental para la continuidad del aprendizaje. Vargas et al. (2022) investigaron su uso en la enseñanza de Ecología en Colombia. Se empleó un enfoque mixto con Moodle, Google Earth y aplicaciones móviles. Los estudiantes realizaron prácticas de cartografía y medición ambiental desde casa. Los hallazgos evidenciaron que estas herramientas promueven el aprendizaje autónomo y significativo.

El uso de plataformas digitales mejora la asimilación de conceptos complejos en educación. De manera que la implementación de estrategias innovadoras responde a los desafíos pedagógicos actuales. La educación digital requiere metodologías activas y entornos interactivos. Esto garantiza un aprendizaje dinámico y contextualizado.

La educación digital ha incrementado el uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje. En este contexto, Neri et al. (2020) evaluaron su impacto en

estudiantes peruanos mediante un diseño experimental. Se aplicaron pre y post pruebas para medir el rendimiento académico. Los hallazgos mostraron mejoras significativas en el grupo experimental. Los resultados confirmaron que las tecnologías fortalecen la comprensión y conexión con conocimientos previos.

El empleo de herramientas digitales refuerza la adquisición de conocimientos y motivación académica. La innovación pedagógica digital facilita la construcción del aprendizaje significativo, permitiendo a los estudiantes interactuar de manera activa con los contenidos. La interactividad y el acceso a recursos tecnológicos optimizan los procesos educativos, proporcionando una experiencia de aprendizaje más dinámica y personalizada.

La pandemia aceleró la digitalización educativa, transformando las estrategias didácticas. García et al. (2024) investigaron la motivación en juegos digitales en México. Se utilizó un enfoque mixto con la encuesta Eddreg para analizar preferencias estudiantiles. Los resultados evidenciaron mejoras en autonomía, competencia y autoestima. La incorporación de estos recursos en el aula virtual resultó altamente beneficiosa.

A medida que la educación se adapta a las nuevas tecnologías, los juegos digitales pueden servir como una herramienta poderosa para aumentar la motivación y facilitar el aprendizaje significativo. Además, su integración en el aula virtual fomenta un enfoque más dinámico y personalizado, alineado con las necesidades de los estudiantes contemporáneos.

La transformación digital ha impulsado cambios en la educación superior. El estudio de Gonzales (2024), realizado en Costa Rica, analizó la digitalización en

Costa Rica con un enfoque metodológico mixto. Se identificó una brecha en el acceso y uso de tecnologías educativas. Se destacó la importancia de mejorar infraestructura y capacitación docente. La digitalización educativa requiere un compromiso institucional para su implementación efectiva.

A pesar de los avances, persisten desafíos en la implementación de tecnologías educativas. La capacitación docente es esencial para optimizar la enseñanza digital. Se deben diseñar políticas que garanticen acceso equitativo a las TIC. La digitalización debe adaptarse a distintos contextos educativos. Esto permite fortalecer los procesos formativos en el entorno académico.

Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) han demostrado eficacia en ciencias naturales. La investigación de Jaramillo et al. (2022) analizó su implementación en Colombia con un enfoque cualitativo. Se emplearon encuestas, cuestionarios y diarios de campo para evaluar la participación estudiantil. Los hallazgos indicaron un aumento en la motivación y comprensión de contenidos. Los EVA demostraron ser herramientas clave para potenciar el aprendizaje interactivo.

Los EVA optimizan la adquisición de conocimientos y la interacción en el aula virtual. Su implementación desarrolla metodologías activas centradas en el estudiante. Además, su uso potencia la autonomía y personaliza el aprendizaje. La digitalización exige estrategias estructuradas para maximizar los recursos tecnológicos.

En el contexto educativo ecuatoriano, la integración de plataformas digitales ha transformado la enseñanza-aprendizaje. El estudio de Coello (2023) analizó la influencia de Google Classroom en Ciencias Naturales. Se empleó un diseño

experimental con 40 participantes divididos en grupo experimental y control. Los resultados mostraron un rendimiento superior en quienes usaron la plataforma digital. Esto evidencia el potencial de la tecnología en la educación actual.

Así, la tecnología se posiciona como un recurso valioso que amplía las oportunidades de aprendizaje, promoviendo un equilibrio entre la enseñanza digital y las experiencias educativas convencionales. Esta integración facilita el acceso a materiales interactivos, la personalización del aprendizaje y el desarrollo de habilidades digitales esenciales en el siglo XXI.

En paralelo, la gamificación ha surgido como una estrategia innovadora en la educación. García y Zambrano (2021) investigaron su aplicación en el sistema educativo ecuatoriano. Mediante un enfoque mixto, identificaron un uso limitado de juegos digitales en la enseñanza. Se determinó que la brecha entre conocimiento y práctica restringe su aprovechamiento. Esto subraya la necesidad de capacitación docente en metodologías gamificadas.

Esta limitación en el uso de la gamificación destaca la necesidad de una formación específica para los docentes, lo que podría superar las barreras existentes y permitir una implementación más efectiva de esta metodología en los entornos educativos digitales, que permitan el desarrollo de un aprendizaje significativo entre los estudiantes.

Los entornos virtuales han optimizado la enseñanza de Ciencias Naturales. Mendoza y Navarrete (2025) diseñaron actividades en plataformas digitales con estudiantes manabitas. Se utilizó una metodología mixta con encuestas y guías de observación. Los hallazgos mostraron mejoras en la comprensión, a pesar de ciertas

limitaciones. Esto confirma que los entornos digitales potencian el aprendizaje colaborativo.

Además, los entornos virtuales en la enseñanza de Ciencias Naturales contribuyen al fortalecimiento de un aprendizaje significativo y colaborativo, indicando que la integración de tecnología en el aula no solo optimiza la adquisición de conocimientos, sino que también desarrolla habilidades clave como el trabajo en equipo.

La digitalización también ha transformado la enseñanza en entornos multigrado. El estudio de Armas (2025) estrategias digitales en el aprendizaje de Ciencias Naturales. Se aplicó un enfoque mixto con encuestas, entrevistas y observaciones en aula. Se identificó una mejora en la participación y el rendimiento académico. Como resultado, se validó una guía metodológica eficaz para su implementación.

Esto resalta, la capacidad de las herramientas digitales para mejorar la participación y la comprensión de conceptos en contextos multigrado, aunque se reafirma la importancia de la formación docente para garantizar una integración adecuada en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En este mismo contexto, los recursos audiovisuales han demostrado ser efectivos en la enseñanza digital. Logroño y Ramos (2023) evaluaron el uso de Powtoon en una unidad educativa. Se utilizó un enfoque teórico-inductivo con observación como técnica principal. Los resultados mostraron que las videolecciones fortalecen la autonomía del estudiante. Esto resalta la importancia de innovar mediante herramientas digitales.

El uso de videos educativos facilita la comprensión de contenidos complejos. La integración de recursos digitales en el aula optimiza el proceso de aprendizaje. Además, permite la personalización de la enseñanza según las necesidades estudiantiles. La capacitación docente es fundamental para aprovechar su potencial pedagógico. Estas estrategias refuerzan la innovación y la calidad educativa.

A nivel general, los estudios revisados refuerzan la idea de que las herramientas digitales interactivas son fundamentales para generar un aprendizaje significativo y enriquecido en el ámbito de las Ciencias Naturales, especialmente en el nivel elemental, al ofrecer una variedad de enfoques innovadores y adaptados a distintos contextos educativos.

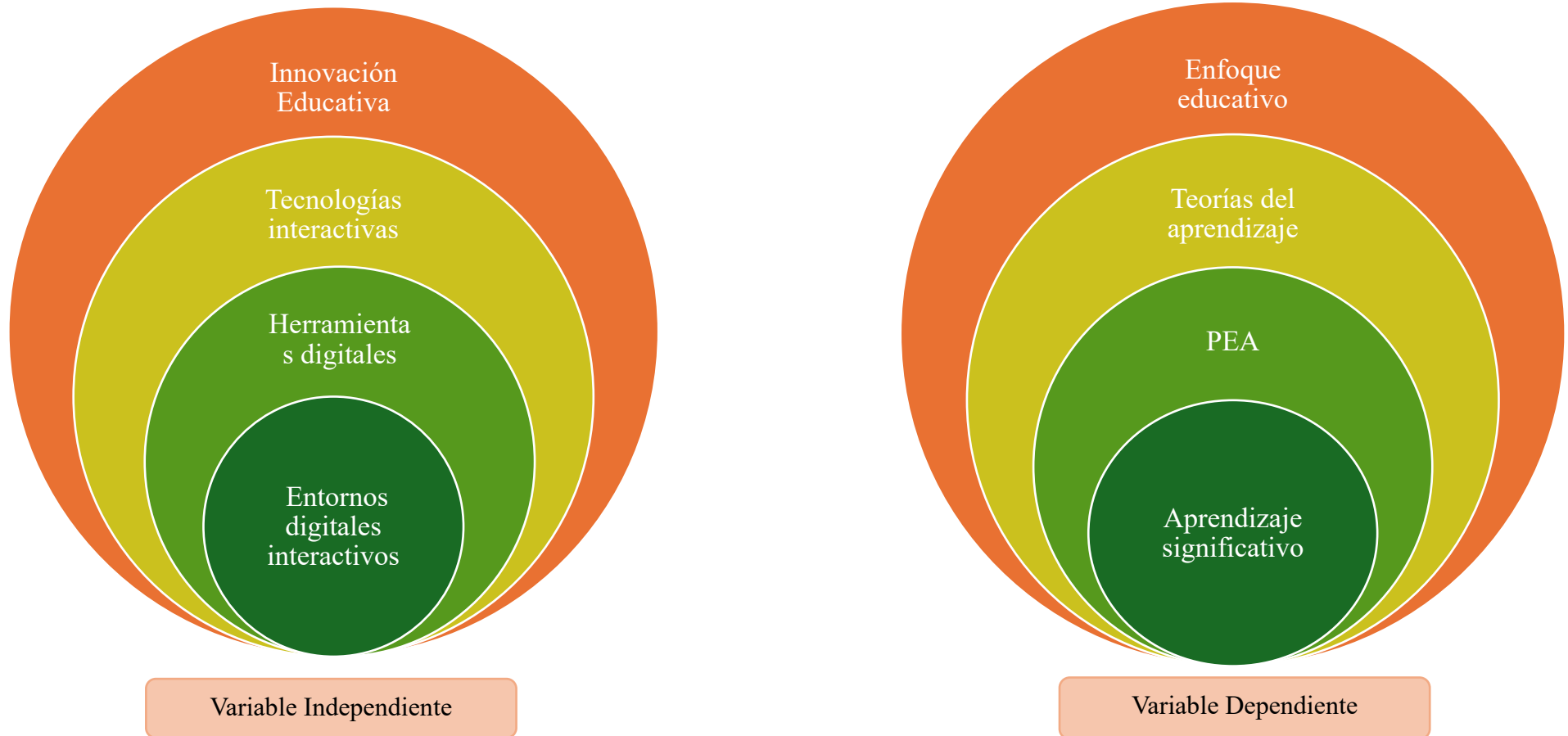
Por lo tanto, se considera necesario el desarrollo de una propuesta pedagógica que involucre metodologías activas tradicionales, como el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje experiencial que involucre la simulación. Este enfoque permitiría una incorporación equitativa y efectiva de los entornos digitales interactivos en la enseñanza de Ciencias Naturales

### **Desarrollo teórico del objeto y campo**

En este apartado se presenta la conceptualización y las teorías de las dos variables de interés, partiendo del organizador lógico de las variables, tanto independientes como dependientes. En la Figura 1 se presenta las categorías de las variables independiente y dependiente, mientras que la Figura 4 y Figura 5 se presenta la constelación de ideas en relación a las variables de estudio.

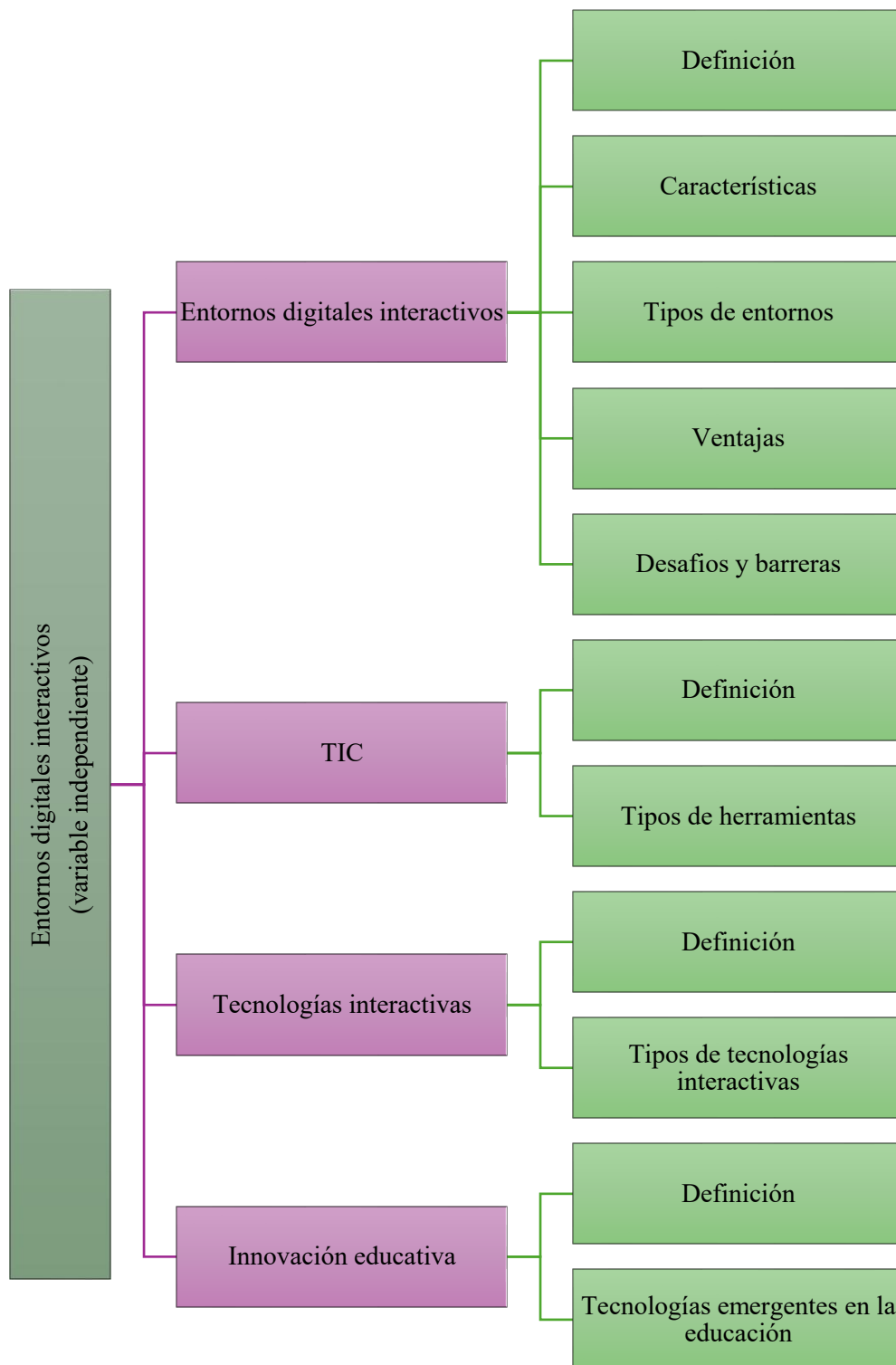
**Figura 3.**

*Categorías fundamentales de las variables de estudio*



**Figura 4.**

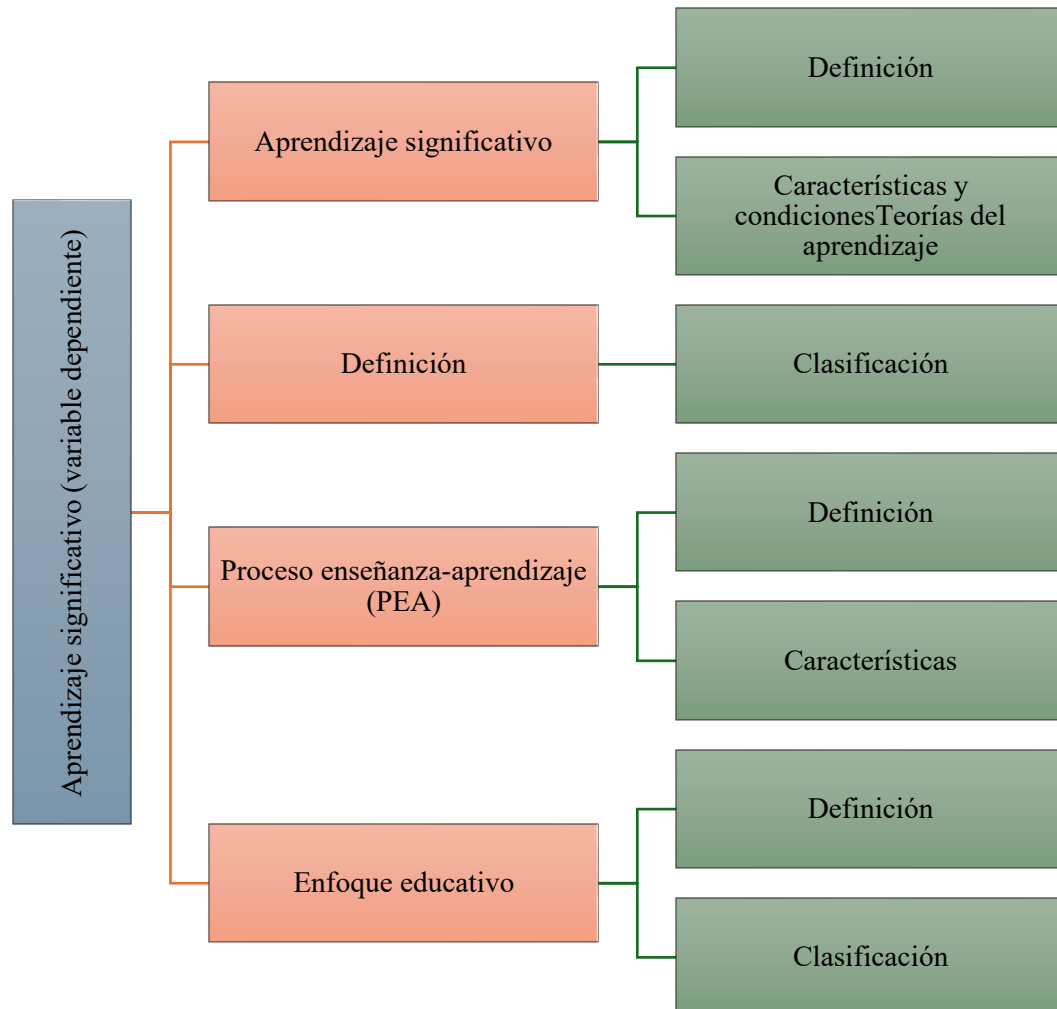
*Constelación de ideas entornos digitales interactivos (variable independiente)*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 5.**

*Constelación de ideas aprendizaje significativo (variable dependiente)*



*Nota.* Elaboración propia

## **Entornos digitales interactivos**

### **Definición**

Los entornos digitales interactivos son sistemas tecnológicos diseñados para potenciar el aprendizaje mediante la interacción activa con los contenidos educativos, docentes y compañeros (Molodovska et al., 2024). A diferencia de los entornos virtuales de aprendizaje tradicionales, estos espacios no solo facilitan el acceso a información, sino que también promueven la exploración, la

experimentación y la resolución de problemas en un entorno dinámico y participativo (Castillo et al., 2024; Salah, 2022).

Estos entornos permiten personalizar la experiencia educativa, adaptándose a los estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo tanto la autonomía como el trabajo colaborativo (Cirneanu & Moldoveanu, 2024). Además, integran tecnologías avanzadas como realidad aumentada y gamificación, aumentando la motivación y el compromiso con el proceso educativo (Tseng et al., 2020; Wang & Smith, 2022).

### **Características de los entornos digitales interactivos**

Los entornos digitales interactivos se han consolidado como herramientas fundamentales en el proceso educativo, promoviendo un aprendizaje dinámico y colaborativo. A continuación, la Tabla 1 detalla algunas de sus características principales.

**Tabla 1.**

*Características principales de los entornos digitales interactivos*

<b>Características principales</b>	<b>Descripción</b>
Interactividad	Permite que los estudiantes interactúen activamente con los contenidos mediante actividades como cuestionarios y simulaciones, favoreciendo su compromiso.
Accesibilidad	Facilita el acceso a los contenidos educativos en cualquier momento y lugar, promoviendo la flexibilidad y autonomía del aprendizaje.
Personalización del aprendizaje	Adapta los contenidos y evaluaciones a las necesidades individuales de los estudiantes, usando tecnologías como IA y plataformas de aprendizaje adaptativo.
Colaboración y trabajo en equipo	Fomenta la interacción entre estudiantes mediante herramientas como foros y videoconferencias, desarrollando habilidades sociales y comunicativas.

Integración de recursos multimedia	Utiliza recursos visuales, auditivos e interactivos que enriquecen el aprendizaje y mejoran la retención de información.
Evaluación continua	Implementa evaluaciones constantes que permiten retroalimentación inmediata y monitoreo del progreso de los estudiantes.
Actualización y flexibilidad de contenidos	Permite actualizar y adaptar rápidamente los materiales educativos según el plan de estudios y las necesidades emergentes.

*Nota.* Obtenido a partir de Cedeño y Murillo (2020); Tseng et al. (2020)

Por lo tanto, los entornos digitales interactivos optimizan el aprendizaje al ofrecer un proceso educativo más dinámico, accesible y alineado con los avances tecnológicos y las necesidades individuales de los estudiantes, dado que contiene características esenciales para garantizar una comprensión de los contenidos impartidos en la academia.

### **Tipos de entornos digitales interactivos**

Los entornos digitales interactivos han provocado una transformación notable en la forma de interacción con la tecnología, proporcionando experiencias inmersivas y dinámicas que encuentran aplicación en múltiples disciplinas, tales como la educación, la arquitectura y la publicidad. La Tabla 2 detalla los distintos tipos de entornos digitales interactivos, acompañados de sus respectivas descripciones.

**Tabla 2.**

*Tipos de entornos digitales interactivos*

<b>Tipos</b>	<b>Descripción</b>
Mundos virtuales	Plataformas inmersivas que fomentan habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración.
Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR)	AR superpone información digital sobre el entorno físico, mientras que VR crea una experiencia inmersiva en un entorno completamente digital.
Entornos Geográficos Virtuales (VGEs)	Entornos digitales geográficos que permiten experimentar y analizar sistemas geográficos complejos.

*Nota.* Obtenido a partir de Cedeño y Murillo (2020); Chen y Lin, 2018; Pimentel et al., 2023)

Estas tecnologías no solo facilitan la adquisición de conocimientos, sino que también promueven habilidades clave para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la empatía. Al integrar estas herramientas en el entorno educativo, se pueden crear experiencias más dinámicas, significativas y adaptadas a las necesidades de los estudiantes, favoreciendo un aprendizaje profundo y contextualizado.

### **Ventajas**

La implementación de entornos digitales interactivos conlleva una serie de beneficios significativos, entre los cuales se destaca su potencial para optimizar los procesos de aprendizaje, facilitar la participación activa de los usuarios y promover el desarrollo de competencias esenciales en diversos ámbitos. Las ventajas se aprecian en la Tabla 3.

**Tabla 3.**

*Ventajas de los entornos digitales interactivos*

<b>Beneficios</b>	<b>Descripción</b>
Impacto en la Educación y el Aprendizaje	Los entornos digitales interactivos mejoran la motivación, el aprendizaje activo y el pensamiento crítico.
Simulaciones Realistas y Desarrollo Profesional	Mejoran habilidades y la toma de decisiones, especialmente en diseño arquitectónico con realidad virtual.
Fomento de la Creatividad y Acceso a Recursos Diversos	Estimulan la creatividad y ofrecen aprendizaje personalizado mediante representaciones visuales.
Publicidad y Marketing Inmersivo	Los entornos 3D aumentan el compromiso de los usuarios con marcas a través de experiencias inmersivas.

*Nota:* Obtenido a partir de Cirneanu y Moldoveanu (2024); Efe y Umdu (2024); Ergun et al., (2019); Li (2024); Liu et al. (2023); Tarigan et al. (2023)

Estos entornos permiten un aprendizaje personalizado, simulan situaciones prácticas para el desarrollo de habilidades, y promueven la interacción y el compromiso de los usuarios. Su implementación potencia tanto el rendimiento

académico como la interacción en sectores profesionales, demostrando su gran potencial en un mundo digitalizado.

### **Desafíos y barreras**

A pesar de los múltiples beneficios que los entornos digitales interactivos pueden ofrecer, su implementación en el ámbito educativo enfrenta una serie de desafíos significativos. Los obstáculos más destacados incluyen la limitada disponibilidad de tecnologías adecuadas, la brecha digital entre las zonas urbanas y rurales, así como la necesidad de una formación continua y especializada para los docentes en el uso de estas herramientas (Börnert et al., 2021; Soekamto et al., 2022).

La integración efectiva de estas plataformas requiere no solo un compromiso firme por parte de las instituciones educativas, sino también una acción coordinada por parte de los gobiernos, con el fin de asegurar el acceso equitativo a las tecnologías y promover la capacitación docente necesaria para maximizar el potencial pedagógico de estos entornos (Li et al., 2020; Ofosu-Asare, 2024).

## **Tecnologías de la Información y Comunicación TIC**

### **Definición**

Las TIC son un conjunto de herramientas tecnológicas que facilitan la gestión, almacenamiento y transmisión de información, transformando diversas áreas, incluida la educación. Según Morales et al. (2021) “las herramientas tecnológicas actualmente son imprescindibles, ya sea para docentes o estudiantes cumpliendo un rol fundamental en el ámbito educativo porque mejoran el proceso

tanto de la enseñanza como el de aprendizaje” (p. 509). Su incorporación no solo optimiza las metodologías pedagógicas, sino que también favorece una mayor interacción y personalización en el aprendizaje.

Estas tecnologías no solo democratizan el acceso al conocimiento, sino que también promueven un aprendizaje más dinámico, colaborativo e innovador, adaptado a las necesidades de estudiantes y docentes (Escorcia et al., 2022). Su impacto trasciende la simple digitalización de procesos, ya que favorecen la construcción de competencias tecnológicas esenciales para desenvolverse con éxito en un entorno globalizado.

La integración de las TIC en el ámbito educativo transforma profundamente los procesos de enseñanza y aprendizaje, optimizando la gestión de la información y favoreciendo un aprendizaje más autónomo, colaborativo y crítico. Este enfoque genera entornos de aprendizaje más flexibles e interactivos. A través de su implementación, tanto estudiantes como docentes desarrollan competencias digitales clave para enfrentar los retos de una sociedad cada vez más digitalizada y en constante evolución (Akram et al., 2022; Toma et al., 2023).

### **Tipos de herramientas**

La investigación sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo ha evolucionado significativamente, destacando la importancia de estas herramientas en la enseñanza y el aprendizaje. Las TIC no solo facilitan el acceso a la información, sino que también promueven el pensamiento crítico y la colaboración entre estudiantes y educadores. Los tipos de herramientas TIC se visualizan en la

Figura 6.

**Figura 6.**

*Tipos de herramientas de las TI*

<b>Herramientas Informativas, Situacionales, Constructivas y Comunicativas</b>	<b>Herramientas para la Gestión, Información y Comunicación</b>	<b>Herramientas para la Educación a Distancia</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Clasificación basada en el uso que se le da. Permiten desarrollar el pensamiento de orden superior y se complementan para alcanzar los objetivos educativos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se dividen en tres grupos según los objetivos pedagógicos: gestión, comunicación e información. Se utilizan para crear recursos digitales y adaptarse a las preferencias estudiantiles y políticas educativas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incluyen hardware y software como LMS y programas multimedia. Facilitan el aprendizaje remoto a través de Internet y transforman los métodos tradicionales de enseñanza.</li></ul>

*Nota.* Obtenido a partir de Cohen y McIntyre (2024); Molodovska et al. (2024)

La clasificación de las herramientas TIC en diferentes tipos y enfoques permite evidenciar su potencial para optimizar la gestión del conocimiento, facilitar la comunicación y promover la autonomía de los estudiantes. Ya sea en el contexto del aula tradicional, en entornos de educación a distancia o en el desarrollo de competencias digitales, las TIC no solo enriquecen los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino que también ofrecen oportunidades para adaptarse a los avances tecnológicos y a las demandas del sistema educativo contemporáneo.

**Tecnologías interactivas**

**Definición**

Las tecnologías interactivas se definen como medios que fomentan la interacción activa de los usuarios con el material educativo o de entretenimiento. En el contexto educativo, estas tecnologías permiten a los estudiantes interactuar con el contenido de manera que se incrementa su interés y motivación, creando un entorno favorable para el aprendizaje individualizado y el desarrollo del

pensamiento crítico (Jabborova & Olimov, 2020; Prytyka, 2023). Por tanto, estas tecnologías buscan involucrar a los usuarios de manera dinámica, promoviendo la participación y la personalización de la experiencia.

### **Tipos de tecnologías interactivas**

Comprender la clasificación y el impacto de estas herramientas resulta esencial para su integración efectiva en el ámbito educativo, permitiendo no solo optimizar los procesos didácticos, sino también fomentar la participación activa y el pensamiento crítico en los estudiantes. Los tipos de tecnologías interactivas se evidencian en la Tabla 4.

**Tabla 4.**

*Tipos de tecnologías interactivas*

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Tecnologías de Aprendizaje Interactivo:	Herramientas como aplicaciones multimedia y recursos electrónicos adaptan el material educativo a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje a su propio ritmo.
Representación y Codificación de Video 3D Interactivo:	Tecnología que permite explorar y navegar por escenas audiovisuales en entornos virtuales interactivos, utilizando formatos como VRML y BIFS para crear experiencias inmersivas.
Intervenciones de Resiliencia con Tecnología Interactiva:	Tecnologías como videojuegos serios, simulaciones de realidad virtual y robots sociales se utilizan para aumentar la resiliencia, proporcionando experiencias desafiantes y guiando el comportamiento de los usuarios.
Sistemas de música interactiva	Sistemas que permiten crear arquitecturas sonoras dinámicas a través de la performance y la improvisación, utilizando conceptos de control compartido y colaboración.

*Nota.* Obtenido a partir de Meleshko y Denysenko (2011); Prytyka (2023); Pusey et al. (2022)

## **Innovación educativa**

### **Definición**

La innovación educativa implica la incorporación de metodologías, recursos y tecnologías innovadoras para optimizar el aprendizaje y responder a los cambios sociales y tecnológicos. Su objetivo es fomentar el desarrollo de competencias esenciales en un mundo globalizado, más allá del uso de herramientas digitales, promoviendo interacciones transformadoras entre los actores educativos y un aprendizaje colaborativo y significativo (Núñez et al., 2021; Proaño et al., 2024; Zambrano et al., 2025). De esta forma, la innovación educativa debe entenderse como un proceso integral que no se limita a la integración de tecnologías en el aula. (Calderón et al., 2024; Valverde et al., 2021).

Este enfoque de la innovación educativa, por tanto, ofrece una oportunidad para transformar la enseñanza en una experiencia enriquecedora que motive a los estudiantes a reflexionar críticamente y a desarrollar competencias clave para navegar en un mundo cada vez más interconectado.

### **Tecnologías emergentes en la educación**

Las tecnologías emergentes en la educación han evolucionado a lo largo de los años, incidiendo en la forma en que los estudiantes aprenden y los docentes enseñan. La Tabla 5 presenta las tecnologías emergentes en la educación.

#### **Tabla 5.**

##### *Clasificación de las tecnologías emergentes en la educación*

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Inteligencia Artificial (IA)	Herramientas como asistentes virtuales y tutores inteligentes personalizan el aprendizaje, ofrecen

---

Blockchain:	retroalimentación instantánea y predicen las necesidades de los estudiantes. Tecnología que permite crear registros de aprendizaje seguros y verificables, proporcionando a los estudiantes un historial académico compartible.
Internet de las Cosas (IoT)	Dispositivos conectados en el aula, como sensores y pizarras interactivas, recopilan datos para mejorar la gestión del aula y las estrategias pedagógicas.
Evaluación continua	La enseñanza debe incluir evaluación constante para monitorear el progreso de los estudiantes, ajustar estrategias y proporcionar retroalimentación continua.
Integración de tecnologías	El uso de recursos digitales como simuladores y aplicaciones educativas enriquece el aprendizaje, favoreciendo la autonomía y el aprendizaje personalizado.
Plataformas de aprendizaje adaptativo	Plataformas que emplean IA para personalizar el contenido de acuerdo con el ritmo y las necesidades de cada estudiante, mejorando la eficacia del aprendizaje.
Gamificación	Dinámicas y mecánicas de juego en educación aumentan la motivación y participación de los estudiantes, haciendo el aprendizaje más divertido y envolvente.
Big Data y Análisis de Datos	La recopilación y análisis de grandes volúmenes de datos sobre el rendimiento estudiantil permite personalizar la enseñanza y mejorar los resultados académicos.
Robótica educativa	Robots utilizados en las aulas para enseñar programación, resolución de problemas y fomentar habilidades STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas).

---

*Nota.* Obtenido a partir de Jabborova y Olimov (2020)

## **Aprendizaje significativo**

### **Definición**

El aprendizaje significativo, fue desarrollado por Ausubel, fundamentado en el constructivismo, sostiene que el estudiante debe vincular los conceptos nuevos con los conocimientos previos y su experiencia pasada para alcanzar un aprendizaje profundo. En este proceso, el estudiante asume un rol activo en la construcción de su saber, mientras que el docente actúa como facilitador, organizando el entorno de aprendizaje y guiando al estudiante hacia la consecución de su aprendizaje significativo (Miranda, 2022).

El aprendizaje significativo se contrapone al aprendizaje mecanicista o memorístico, priorizando la comprensión profunda sobre la simple retención de información (Roa, 2021). En este enfoque, se busca que el estudiante construya activamente su conocimiento, integrándolo con sus esquemas previos, en lugar de limitarse a la repetición pasiva de contenidos.

### **Características y condiciones del aprendizaje significativo**

El aprendizaje significativo enfatiza la construcción del conocimiento a partir de la relación entre la nueva información y los conocimientos previos del estudiante. De manera que, para garantizar que el aprendizaje sea significativo es necesario que cumpla con ciertas características y aparezca en condiciones específicas. Esta información se aprecia en la Figura 7.

**Figura 7.**

*Características y condiciones del aprendizaje significativo*

Características	Condiciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción con el conocimiento previo</li> <li>• Estructuración lógica del contenido</li> <li>• Motivación e interés del estudiante</li> <li>• Se basa en las experiencias del estudiante</li> <li>• Mayor durabilidad y transferencia</li> <li>• Emplea la interacción con otros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material potencialmente significativo</li> <li>• Disposición del estudiante para aprender</li> <li>• Interacción activa y autónoma en el proceso de aprendizaje</li> <li>• Uso de estrategias de enseñanza adecuadas</li> <li>• Uso adecuado del lenguaje</li> </ul>

*Nota:* Obtenido a partir de Barraqué et al. (2021); Roa Rocha (2021)

### **Teorías del aprendizaje**

#### **Definición**

Las teorías del aprendizaje son marcos conceptuales que describen cómo se absorbe, procesa y retiene la información durante el aprendizaje. Diversos autores la conceptualizan como un conjunto de conceptos, ideas y procedimientos que

explican el proceso de aprendizaje. Estas teorías proporcionan una base pedagógica para entender cómo los estudiantes aprenden y son esenciales para el desarrollo de actividades de aprendizaje efectivas y eficientes (Muhajirah, 2020).

### **Clasificación**

Las teorías del aprendizaje han sido fundamentales para entender cómo los individuos adquieren, procesan y retienen información. A lo largo del tiempo, diversos enfoques han surgido para explicar este proceso, reflejando distintas perspectivas sobre el papel del estudiante, el maestro, y el entorno en el que se produce el aprendizaje. La clasificación de estas teorías se presenta en la Tabla 6.

**Tabla 6.**

*Clasificación de las teorías del aprendizaje*

<b>Clasificación</b>	<b>Descripción</b>
Conductismo	Se enfoca en cómo los estímulos y las consecuencias del entorno moldean los comportamientos observables, destacando el cambio en los comportamientos a través de influencias externas.
Cognitivismo	Se centra en los procesos mentales internos, analizando cómo el cerebro procesa e interpreta la información mediante teorías como la Cognitiva Social y la Cognitiva Conductual.
Constructivismo	Propone que los aprendices construyen activamente su entendimiento, con figuras como Piaget y Vygotsky que resaltan que el aprendizaje es un proceso activo y contextualizado.
Humanismo:	Enfocado en las experiencias, valores y motivaciones personales, busca desarrollar individuos autónomos y autorrealizados, con aportes clave de Rogers y Maslow.

*Nota.* Obtenido a partir de Giannoukos (2024); Mora et al. (2023); Schunk (2012)

La tabla proporciona una visión concisa de las principales corrientes en la clasificación de las teorías del aprendizaje, cada una con su enfoque particular sobre cómo se desarrolla el proceso de adquisición de conocimiento. Cada una de estas

teorías ofrece valiosas perspectivas para el ámbito educativo, y su comprensión resulta fundamental para diseñar enfoques pedagógicos que se adapten a las necesidades y características específicas de los estudiantes.

## **Proceso de enseñanza - aprendizaje**

### **Definición**

El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA), se refiere a la interacción compleja y dinámica entre la enseñanza y el aprendizaje, donde tanto el docente como el estudiante juegan roles activos. Este proceso no es simplemente una transferencia de conocimiento, sino una interacción que involucra múltiples componentes y estrategias para facilitar el aprendizaje efectivo.

En este sentido, diversos autores han definido esta terminología, entendiéndolo como un sistema de interacción entre docentes y estudiantes, donde se busca transformar el conocimiento de manera efectiva. Este proceso incluye la identificación de objetivos de aprendizaje, el desarrollo de recursos didácticos y la implementación de estrategias de enseñanza que se adapten a las necesidades individuales de los estudiantes (Anzelin & Marín, 2020; Munna & Kalam, 2021).

### **Características**

En el contexto actual, la incorporación de tecnologías digitales e innovaciones pedagógicas ha transformado la manera en que se desarrolla el PEA, impulsando enfoques más participativos y personalizados. Comprender sus características es clave para diseñar experiencias de aprendizaje efectivas que promuevan el desarrollo de competencias y habilidades en los estudiantes, tal como se evidencia en la Tabla 7.

**Tabla 7.**

*Características del PEA*

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Participación activa	Los estudiantes deben ser agentes activos en su aprendizaje, fomentando habilidades como el pensamiento crítico y la creatividad.
Vinculación con situaciones reales	Los contenidos deben conectarse con situaciones cotidianas para que los estudiantes comprendan su aplicación en la vida diaria.
Trabajo colaborativo	El aprendizaje se enriquece al trabajar juntos, lo que mejora las habilidades comunicativas y sociales.
Evaluación continua	La evaluación debe ser constante para monitorear el progreso de los estudiantes y ajustar las estrategias pedagógicas.
Integración de tecnologías	El uso de herramientas digitales como simuladores y aplicaciones educativas fomenta la autonomía y el aprendizaje personalizado.

*Nota.* Obtenido a partir de Boude (2013); Espinoza et al. (2024); Boude (2013); Espinoza et al. (2024)

La participación activa, la vinculación con situaciones reales, el trabajo colaborativo, la evaluación continua y la integración de tecnologías son elementos esenciales que no solo mejoran la comprensión de los contenidos, sino que también fomentan habilidades críticas, sociales y tecnológicas en los estudiantes. Estas características contribuyen a la formación de estudiantes más autónomos, creativos y preparados para enfrentar los retos del entorno actual.

### **Enfoque educativo**

#### **Definición**

El enfoque educativo o modelo pedagógico se refiere a las estrategias y métodos utilizados para impartir educación, y su clasificación puede variar según

diferentes criterios. Según Sihaloho et al. (2023), el enfoque educativo es un conjunto de métodos y estrategias diseñadas para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades y actitudes en los estudiantes. Así mismo, Mora et al. (2023) señalan que “los modelos educativos revelan la forma en que se transmite el conocimiento a los estudiantes” (p. 5). Este enfoque busca transformar el conocimiento y las actitudes de los individuos para prepararlos para la vida y el trabajo.

Por su parte, OPS (2025) lo define como: “Marco conceptual y metodológico que explica, orienta y prevé los procesos y los resultados educativos. (...). El enfoque educativo está fundamentado en distintas teorías del aprendizaje y la enseñanza” (párr. 2-3). Por lo tanto, el enfoque educativo es un concepto integral que abarca tanto las estrategias didácticas como los marcos teóricos subyacentes, y su implementación adecuada es clave para un aprendizaje efectivo y la preparación integral de los estudiantes.

### **Clasificación**

Los modelos educativos han experimentado una evolución a lo largo del tiempo, adaptándose y modificándose en función de las versiones anteriores, con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En la Tabla 8 se presentan los diferentes modelos junto con sus respectivas descripciones.

### **Tabla 8.**

*Clasificación de los modelos o enfoques pedagógicos*

<b>Clasificación</b>	<b>Descripción</b>
Tradicional	Este modelo, originado en la escolástica, se basa en la memorización y repetición, con el maestro como figura

---

	autoritaria que transmite conocimientos, valores y normas.
Conductista	El aprendizaje se basa en la modificación de conductas a través de estímulos y reforzadores, con objetivos medibles y el maestro como diseñador educativo.
Progresista	Se enfoca en el desarrollo personal del estudiante, promoviendo su autonomía, creatividad y autorregulación en un ambiente que favorezca su crecimiento emocional y personal.
Humanista	El proceso de enseñanza debe incluir una evaluación continua para monitorear el progreso de los estudiantes y ajustar las estrategias pedagógicas, brindando retroalimentación constante.
Cognoscitivista	El aprendizaje es un proceso activo de construcción del conocimiento, influenciado por el desarrollo cognitivo. El docente debe considerar las estructuras cognitivas del alumno y fomentar aprendizajes significativos mediante la reflexión y resolución de problemas.
Modelo Crítico-Radical	Se enfoca en transformar las estructuras de poder en la sociedad y educación, promoviendo la reflexión crítica sobre las injusticias sociales. Los docentes actúan como facilitadores de procesos de concientización, creando un ambiente dialógico para analizar críticamente la realidad y las relaciones de poder.

---

*Nota.* Obtenido a partir de Correa y Pérez (2022); Hidalgo y Mora (2023); Núñez (2022)

La clasificación abarca modelos que van desde la transmisión autoritaria del conocimiento en el modelo Tradicional hasta el enfoque reflexivo y crítico del Modelo Crítico-Radical, que guían las teorías del aprendizaje y contribuye al desarrollo de las planificaciones educativas. Esta clasificación demuestra como la enseñanza ha ido cambiado a lo largo de los años.

## **CAPÍTULO II**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

En esta sección se presenta el enfoque y diseño metodológico que orientaron el desarrollo del estudio, proporcionando una base estructurada para la ejecución de la investigación. Se describe la población y muestra seleccionada para el trabajo, así como el tipo de muestreo utilizado, detallando los criterios de inclusión y exclusión aplicados. Además, se explica el proceso de recolección de datos, destacando las herramientas y procedimientos empleados para garantizar la confiabilidad de la información obtenida, y en caso de ser necesario, replicar el estudio en otro entorno educativo.

#### **Enfoque y diseño de la investigación**

El estudio sobre entornos digitales interactivos y su contribución al aprendizaje significativo en Ciencias Naturales a nivel elemental exige un enfoque metodológico robusto que permita un análisis objetivo y una medición precisa de los efectos de esta intervención en el proceso educativo. En este contexto, la investigación se enmarca dentro del paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental de corte longitudinal, el cual es idóneo para la evaluación de fenómenos educativos a lo largo del tiempo.

El paradigma positivista, como señalan Maksimović y Evtimov (2023), se fundamenta en la observación objetiva de la realidad y en la recopilación de datos cuantificables, con el objetivo de formular teorías explicativas sobre los fenómenos

estudiados. Este enfoque se basa en la premisa de que los fenómenos pueden ser identificados, medidos y analizados mediante técnicas e instrumentos científicos rigurosos, lo que posibilita un control preciso y una interpretación exacta de los datos recopilados.

En el presente estudio, este paradigma se aplica para analizar el impacto de los entornos digitales interactivos en el aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en el área de Ciencias Naturales, utilizando herramientas de medición precisas y pruebas estadísticas que permiten evaluar las hipótesis y garantizar un análisis riguroso y fundamentado de los resultados obtenidos.

El enfoque cuantitativo adoptado en esta investigación se basa en el método científico, que emplea procedimientos estadísticos para el análisis de datos. Este enfoque, ampliamente utilizado en las ciencias sociales, facilita la verificación de hipótesis mediante la recopilación de datos numéricos. La información se recopila a través de cuestionarios o encuestas que contribuya a la obtención de respuestas numéricas (Acosta, 2023).

Este enfoque metodológico permitió, por un lado, recopilar y analizar de manera objetiva el uso de las herramientas digitales en la institución educativa en cuestión, y por otro, verificar si la implementación de entornos digitales interactivos contribuyó efectivamente a la mejora del aprendizaje significativo de los estudiantes.

En cuanto al diseño metodológico, se optó por un diseño cuasiexperimental, el cual permite la implementación de una intervención sin recurrir a la aleatorización de los participantes. Este tipo de diseño facilita la evaluación de los

efectos de la intervención mediante la comparación de medidas pre y post intervención en un grupo específico, sin la necesidad de contar con un grupo control (Miller et al., 2020). El diseño cuasiexperimental es particularmente adecuado para investigaciones educativas, ya que posibilita el análisis de los efectos causales de la intervención, a pesar de la ausencia de asignación aleatoria, proporcionando evidencia sólida sobre los posibles cambios atribuibles a la intervención (Gopalan et al., 2020).

La intervención consistió en la implementación de una propuesta pedagógica basada en entornos digitales interactivos con los estudiantes de cuarto grado, con el objetivo de evaluar su efectividad. Se aplicaron dos cuestionarios, uno sobre el uso de herramientas digitales y otro sobre el nivel de conocimiento de los estudiantes en Ciencias Naturales, antes y después de la intervención, con el fin de determinar si existió una mejora significativa en los resultados.

Asimismo, el diseño de corte longitudinal se empleó para realizar un seguimiento sistemático de los estudiantes a lo largo del tiempo. Este tipo de diseño permite la recolección continua de datos durante un periodo extendido, lo que facilita el análisis de los efectos de la intervención y la observación de la evolución de los fenómenos educativos en el tiempo (Loh & Ren, 2023). La recolección de datos antes y después de la intervención permitió identificar cambios y tendencias en el aprendizaje significativo de los estudiantes, ofreciendo una evaluación precisa y detallada de la efectividad de las propuestas (Laird, 2022).

Este corte longitudinal permitió realizar un análisis riguroso y detallado de los efectos de la intervención pedagógica basada en entornos digitales interactivos.

Los resultados obtenidos ofrecen una evaluación objetiva de su contribución al aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en Ciencias Naturales.

### **Descripción de la muestra y el contexto de la investigación**

La población se define como "el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones" (Hernández et al., 2014, p. 174), es decir, es el grupo completo de individuos que comparten características comunes y significativas. De manera, que es fundamental que la población esté claramente definida, ya que de ello dependerá la generalización de los resultados obtenidos, permitiendo así una interpretación adecuada de los fenómenos estudiados.

La Unidad Educativa Fiscal Once de Noviembre, situada en la parroquia Ignacio Flores de la ciudad de Latacunga, en la provincia de Cotopaxi, está registrada en el Ministerio de Educación con el código AMIE 05H00032. En esta institución, se encuentra un total de 286 estudiantes matriculados en el nivel de educación básica elemental, que abarca desde el segundo hasta el cuarto grado de educación general básica.

De la población definida, es imprescindible seleccionar una muestra, entendida como un subconjunto representativo de la población o del universo de estudio (Saldanha & Thompson, 2002). Esta muestra debe ser seleccionada cuidadosamente para garantizar que los resultados obtenidos sean extrapolables a la población general. La elección adecuada del tipo de muestreo es fundamental para asegurar la validez y la capacidad de generalización de los hallazgos, utilizando métodos de muestreo apropiados que permitan una representación fiel de la totalidad de la población.

En este contexto, se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, el cual se caracteriza por la selección de los participantes con base en su accesibilidad y disponibilidad, sin requerir cálculos probabilísticos para determinar el tamaño de la muestra (Hernández, 2021). En otras palabras, no todos los miembros de la población tienen la posibilidad de formar parte del estudio, dado que la selección depende de criterios de accesibilidad más que de un proceso aleatorio.

Se empleó un muestreo por conveniencia, el cual se caracteriza por la selección de los sujetos más accesibles para el investigador, priorizando aquellos individuos que están fácilmente disponibles y son de fácil acceso para la recolección de datos. Este tipo de muestreo no sigue un proceso aleatorio ni probabilístico, sino que se basa en la conveniencia del investigador, lo que limita la representatividad de la muestra con respecto a la población total, impidiendo la generalización de los resultados (Andrade, 2021).

En este sentido, los participantes fueron seleccionados debido a que la investigadora tenía acceso directo a los estudiantes, así como la autorización tanto de la institución educativa como de los padres de familia. No obstante, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para garantizar la relevancia y calidad de la muestra, tales como:

**Criterios de inclusión:**

- Consentimiento informado firmado por los representantes legales
- Participación voluntaria
- Disponibilidad para participar

- Matrícula vigente en el cuarto año de educación básica de la institución educativa
- Asistencia a la preevaluación

**Criterios de exclusión:**

- No contar con el consentimiento informado firmado por los representantes legales.
- No estar matriculado en el cuarto grado de educación básica de la institución educativa.
- No asistir a la preevaluación o a las sesiones de intervención programadas.
- Presentar problemas de salud física o psicológica que interfieran con la participación en el estudio o con el uso de herramientas digitales.
- No estar dispuesto a participar de forma voluntaria durante el desarrollo del estudio.

La Tabla 9 presenta la muestra de la investigación, formada por 35 estudiantes del cuarto grado, paralelo B, de los cuales 20 son mujeres y 15 hombres.

**Tabla 9.**

*Caracterización de la muestra*

<b>No.</b>	<b>Detalle</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1	Mujeres	20	57,14 %
2	Hombres	15	42,86%
	Total	35	100%

*Nota.* Obtenido del SPSS versión 25

## **Proceso de recolección de los datos**

La investigación comenzó con la solicitud de autorización a las autoridades de la unidad educativa, en la que se expusieron los objetivos y el alcance del estudio (ver Anexo 1). El propósito de esta solicitud fue obtener el permiso para ejecutar la investigación dentro del plantel y contar con la participación de los estudiantes, así como la colaboración del laboratorio de computación. Una vez obtenida la autorización, se organizó una reunión con los padres de familia y representantes legales de los estudiantes de cuarto de educación básica para socializar el estudio. En esta reunión, se les solicitó firmar el consentimiento informado (ver Anexo 2), asegurando que comprendieran el proceso de investigación y las implicaciones de la participación de sus hijos en el estudio.

Tras obtener el consentimiento de los representantes legales, se consultó a los estudiantes, de forma verbal, si deseaban formar parte de la investigación. Una vez recibida su aceptación, se procedió con la aplicación del cuestionario inicial, cuyo objetivo fue evaluar los entornos digitales interactivos y el aprendizaje significativo en la asignatura de Ciencias Naturales.

El instrumento estuvo compuesto de diez preguntas con respuestas escala Likert de cinco puntos, con opciones de respuesta que incluían: siempre (5), casi siempre (4), a veces (3), casi nunca (2) y nunca (1). El puntaje total posible por cada pregunta fue de 5 puntos, lo que dio un puntaje total de 50 puntos para el conjunto de las diez preguntas, equivalente a una puntuación máxima de 10 puntos (ver Anexo 3). Dicho instrumento fue diseñado a partir de la operacionalización de las variables previsto en la Tabla 11.

Además, se realizó una evaluación previa de los contenidos que serían trabajados dentro de la propuesta, los cuales fueron impartidos inicialmente desde un enfoque tradicional. El cuestionario estuvo compuesto de 10 preguntas de opción múltiple en torno a las temáticas de funciones vitales, estados de la materia y tipos de electricidad.

La revisión bibliográfica fue fundamental para la construcción de la base teórica del estudio. Para ello, se recurrió a fuentes académicas disponibles en bases de datos como Scielo, Latindex, Scopus y Google Académico, lo que facilitó el acceso a literatura científica relevante y actualizada para respaldar el marco teórico de la investigación.

### **Análisis de los resultados**

La valoración de la validez y confiabilidad de los instrumentos utilizados en la investigación fue un proceso fundamental. La validez del instrumento fue evaluada por expertos en metodología de la investigación (ver Anexo 4). Estos especialistas revisaron la pertinencia y adecuación del cuestionario en relación con los objetivos del estudio, asegurando que cumpliera con los requisitos para la recolección de datos en el contexto de la investigación.

Por otro lado, la confiabilidad del instrumento se determinó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, calculado con el programa estadístico SPSS versión 25. El valor obtenido de esta medición se presenta en la Tabla 10, lo que garantizó que el cuestionario fuese consistente en sus mediciones.

En cuanto al análisis de los datos, se realizó una evaluación de la normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk, dada la reducción del tamaño de la muestra

(menos de 50 datos). Al comprobar que los datos no seguían una distribución normal, se optó por utilizar métodos estadísticos no paramétricos para comparar los resultados del pre y post test, como la prueba de Wilcoxon, lo que permitió un análisis adecuado y la interpretación precisa de las diferencias observadas.

**Tabla 10.**

*Alpha de Cronbach del instrumento*

<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>N de elementos</b>
.892	10

Nota. Obtenido del SPSS versión 25

El Tabla presenta un alfa de Cronbach de 0.892, lo que refleja una consistencia interna elevada, indicando que los ítems del instrumento son altamente coherentes entre sí. Este valor sugiere que las mediciones obtenidas son fiables y que el instrumento utilizado para la recolección de datos es adecuado para el propósito de la investigación. Además, una consistencia interna de este nivel asegura que los resultados obtenidos pueden ser utilizados con confianza para abordar los objetivos del estudio.

Por otro lado, la Tabla 11 presenta la operacionalización de las variables de estudio, al contener variable, objetivo específico, dimensión, indicador, ítems y metodología

**Tabla 11.**

*Operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>Categorías</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Preguntas/ ítems</b>	<b>Metodología</b>
Entornos digitales interactivos	Analizar el uso y efectividad de entorno digitales interactivos para enseñar Ciencias Naturales.	Uso de herramientas digitales	Frecuencia y tipo de herramientas digitales usadas.	1, 2, 3	Enfoque: Cuantitativo Diseño: Cuasiexperimental Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario Población: 286 Muestra: 35
Aprendizaje significativo en Ciencias Naturales	Evaluar el aprendizaje significativo en el desarrollo de habilidades en Ciencias Naturales.	Metodología de la enseñanza	Motivación en clase	4	
			Uso de actividades prácticas	5	
			Participación estudiantil	6	
			Transferencia del conocimiento	7	
			Desarrollo de habilidades	8	
Comprensión y aplicación	Comprensión de fenómenos naturales	y	Comprensión de fenómenos naturales	9	
			Aplicación de conocimientos	10	

*Nota.* Creación propia

## Análisis de datos

En esta sección se presentan las frecuencias y porcentajes de las respuestas obtenidas en las preguntas formuladas, organizadas según las opciones de la escala Likert: siempre, casi siempre, a veces, casi nunca y nunca. Además, se incluye el análisis e interpretación de los resultados correspondientes.

**Pregunta 1.** ¿Su docente utiliza herramientas digitales para la enseñanza de Ciencias Naturales?

**Tabla 12.**

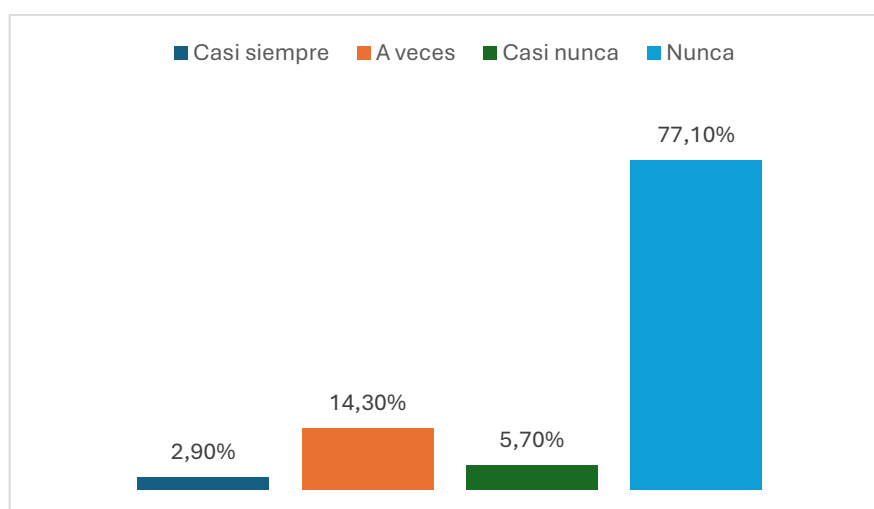
*Utilización de herramientas digitales*

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	1	2,9 %
A veces	5	14,3 %
Casi nunca	2	5,7 %
Nunca	27	77,1%
Total	35	100%

*Nota.* Obtenido del SPSS versión 25

**Figura 8.**

*Utilización de herramientas digitales*



*Nota.* Obtenido de Excel

El análisis revela un uso limitado de herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales. El 77,1 % de los encuestados indica que nunca se emplean, mientras que un 5,7 % menciona un uso casi nulo. Solo un 14,3 % señala que se utilizan ocasionalmente y un 2,9 % afirma que su uso es frecuente. Estos datos reflejan una enseñanza mayoritariamente tradicional, con escasa integración de tecnologías digitales en el aula.

La baja presencia de tecnologías digitales en el aula sugiere barreras en su integración, como la falta de capacitación docente, infraestructura insuficiente y una percepción limitada de sus beneficios. Matviienko (2024) señala que un desafío clave es fortalecer la formación docente y garantizar el acceso a recursos adecuados. La incorporación de estas herramientas no solo favorece un enfoque interdisciplinario, sino que también prepara a los futuros profesionales para entornos tecnológicos en constante evolución.

**Pregunta 2.** ¿Ha utilizado herramientas digitales como Quizziz, Canva o Educaplay en clases de Ciencias Naturales?

**Tabla 13.**

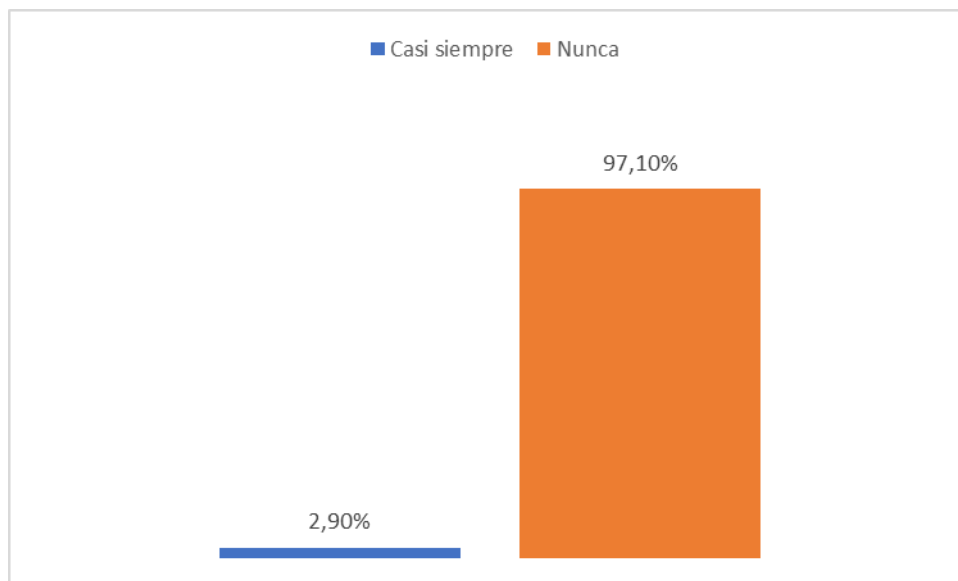
*Utilización de Quizziz, Canva o Educaplay*

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
A veces	0	0%
Casi siempre	1	2,9 %
Nunca	34	97,1%
Total	35	100%

*Nota.* Obtenido del SPSS versión 25

**Figura 9.**

*Utilización de Quizziz, Canva o Educaplay*



*Nota.* Obtenido de Excel

Los resultados revelan que el 97,1 % de los estudiantes señala que nunca se han utilizado herramientas digitales como Quizziz, Canva o Educaplay en las clases de Ciencias Naturales. En contraste, solo el 2,9 % indica que estas herramientas se emplean casi siempre en la enseñanza de esta disciplina. No se registraron respuestas en las categorías siempre, casi siempre y a veces.

Estos datos evidencian la existencia de barreras significativas para la integración de tecnologías digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales, las cuales están asociadas a una percepción limitada de los beneficios pedagógicos de estas herramientas. En particular, en el contexto de esta disciplina, Akram et al. (2022) destacan que la interactividad y participación activa son clave para una comprensión profunda de los conceptos científicos. La falta de recursos digitales en el aula no solo limita el aprendizaje significativo, sino también el desarrollo de

competencias tecnológicas en los estudiantes, habilidades esenciales en un entorno educativo cada vez más digitalizado.

**Pregunta 3.** ¿Considera que el uso de herramientas digitales hace más interesante y fácil el aprendizaje de ciencias naturales?

**Tabla 14.**

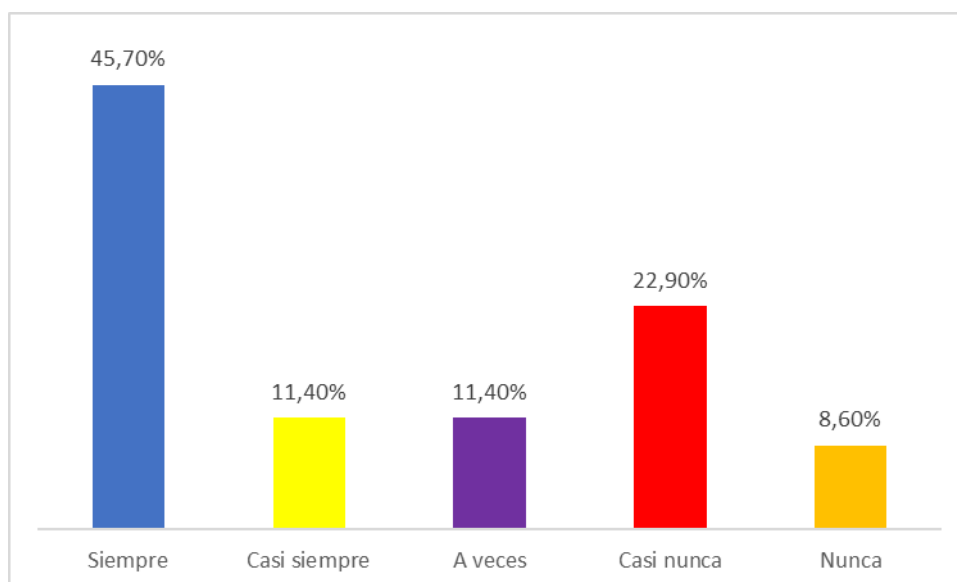
*Percepción en el uso de herramientas digitales*

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	16	45,7%
Casi siempre	4	11,4%
A veces	4	11,4%
Casi nunca	8	22,9%
Nunca	3	8,6%
Total	35	100 %

*Nota.* Obtenido del SPSS versión 25

**Figura 10.**

*Percepción en el uso de herramientas digitales*



*Nota.* Obtenido de Excel

La tabla indica que la mayoría de encuestados, equivalente al 45,7 %, considera que el uso de herramientas digitales hace siempre más interesante y fácil el aprendizaje de Ciencias Naturales, mientras que el 11,4 % opina lo mismo casi

siempre. Un 11,4 % lo percibe a veces, mientras que el 22,9 % señala que casi nunca sucede, y un 8,6 % afirma que nunca ocurre. Esto hace pensar que hay una percepción positiva mayoritaria, aunque existe un grupo significativo de estudiantes que no considera útil el uso de herramientas digitales en este contexto educativo.

Sin embargo, los resultados obtenidos coinciden con lo señalado por Elmi (2024), quien señala que los estudiantes perciben que la utilización de herramientas y plataformas colaborativas no solo facilita, sino que enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencias, al fomentar un entorno de aprendizaje más interactivo y dinámico, lo que contribuye a hacer el contenido más accesible y atractivo. Los datos reflejan una tendencia similar, donde una parte significativa de los estudiantes reconoce que el uso de recursos digitales hace que el aprendizaje en Ciencias Naturales sea más interesante y comprensible.

**Pregunta 4.** ¿Se siente motivado/a durante las clases de Ciencias Naturales?

**Tabla 15.**

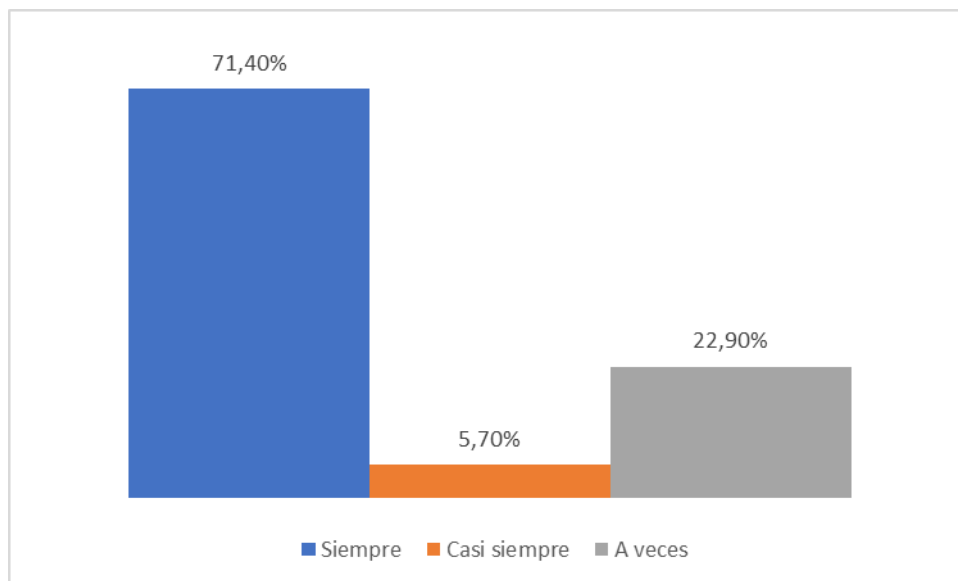
*Motivación estudiantil en clase*

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	25	71,4%
Casi siempre	2	5,7%
A veces	8	22,9%
Casi nunca	0	0 %
Nunca	0	0 %
Total	35	100 %

*Nota.* Obtenido del SPSS versión 25

**Figura 11.**

*Motivación estudiantil en clase*



*Nota.* Obtenido de Excel

Se observa que la mayoría de los estudiantes, representados por un 71,4%, siempre se sienten motivados durante las clases de Ciencias Naturales. Aunque un 22,9% indica que se sienten motivados a veces, un 5,7% señala que casi siempre experimentan motivación. Estos resultados sugieren que una gran parte de los estudiantes siente interés por la asignatura, encontrando motivación en las clases. Sin embargo, es importante destacar que ninguno de los grupos mencionó no sentirse motivado, ya que no se reportaron respuestas en las categorías casi nunca o nunca.

Este fenómeno podría estar vinculado al enfoque didáctico y dinámico con el que se desarrollan las clases, favoreciendo una mayor participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. En esta línea, Wittrin et al. (2024) destacan que los entornos digitales, en particular el uso de juegos interactivos, potencian la motivación y el compromiso estudiantil en la enseñanza de las ciencias naturales.

Estos recursos no solo captan el interés del alumnado, sino que también facilitan la construcción de conocimientos de manera más significativa, promoviendo un aprendizaje activo y contextualizado.

**Pregunta 5.** ¿El docente utiliza actividades prácticas como forma de enseñanza de Ciencias Naturales?

**Tabla 16.**

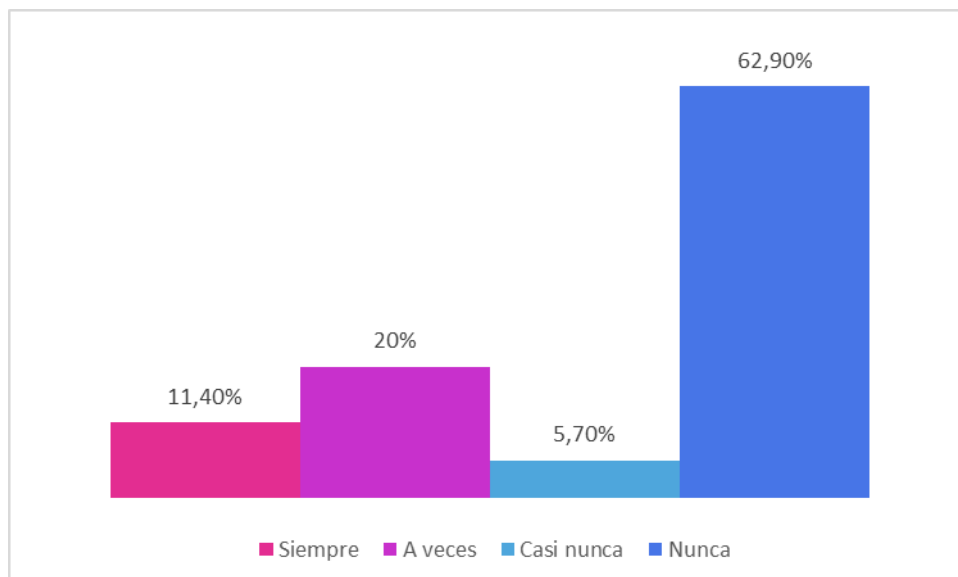
*Actividades prácticas en la enseñanza de Ciencias Naturales*

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	11,4%
Casi siempre	0	0%
A veces	7	20,0%
Casi nunca	2	5,7%
Nunca	22	62,9%
Total	35	100 %

*Nota.* Obtenido del SPSS versión 25

**Figura 12.**

*Actividades prácticas en la enseñanza de Ciencias Naturales*



*Nota.* Obtenido de Excel

La tabla refleja que la mayoría de los estudiantes, con un 62,9%, afirman que el docente nunca emplea actividades prácticas en la enseñanza de Ciencias

Naturales, mientras que un 20% indica que estas se implementan solo a veces. En contraste, únicamente el 11,4% considera que las actividades prácticas están siempre presentes, y un 5,7% menciona que casi nunca se utilizan. No se registraron respuestas en la categoría casi siempre. Al parecer, la enseñanza se centra predominantemente en la teoría, limitando la integración de la práctica como un recurso fundamental para consolidar y aplicar los conocimientos adquiridos.

La enseñanza práctica en ciencias naturales es crucial para lograr un aprendizaje significativo. Así lo expone Truskavetska (2024), este enfoque no solo favorece una mejor comprensión conceptual, sino que también fortalece la motivación estudiantil y el desarrollo de habilidades prácticas. En contraste, una enseñanza basada únicamente en la teoría puede restringir el desarrollo integral del estudiante al reducir las oportunidades de aplicar el conocimiento en contextos reales.

**Pregunta 6.** ¿Durante las clases de Ciencias Naturales se propia su participación activa?

**Tabla 17.**

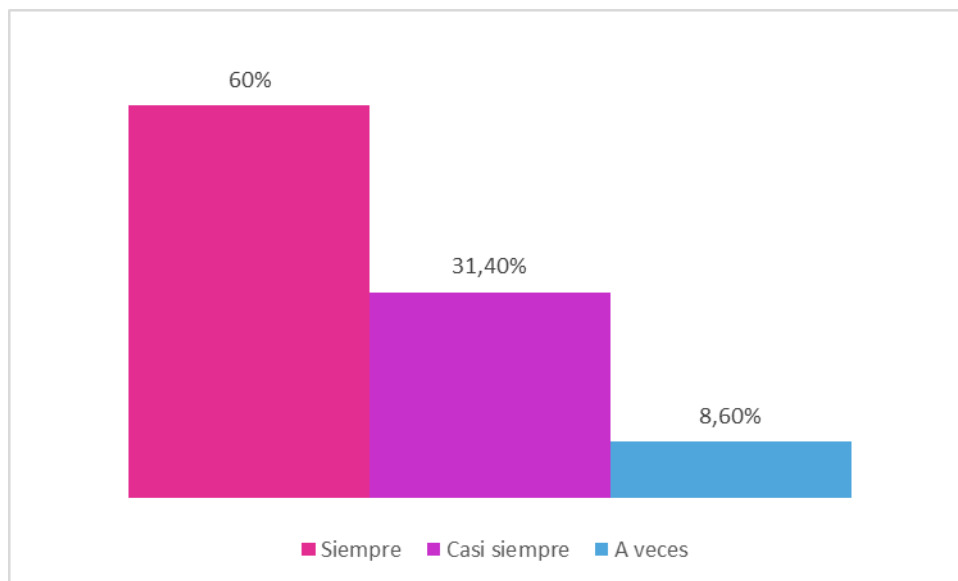
*Participación activa de los estudiantes*

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	21	60 %
Casi siempre	11	31,4 %
A veces	3	8,6 %
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	35	100 %

*Nota.* Obtenido del SPSS versión 25

**Figura 13.**

*Participación activa de los estudiantes*



*Nota.* Obtenido de Excel

La tabla indica que el 60% de participantes siempre presenta una participación activa durante las clases de Ciencias Naturales, mientras que el 31,4% lo hace casi siempre y apenas el 8,6% lo hace a veces. Estos resultados pueden que las clases tienen un enfoque dinámico y estimulante, lo que favorece la participación activa de los estudiantes. La ausencia de respuestas en las categorías de baja participación refuerza la idea de que los métodos utilizados promueven la involucración constante de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

En este sentido, las clases parecen caracterizarse por un dinamismo que fomenta la participación activa de la mayoría de los estudiantes, creando un ambiente propicio para el aprendizaje. De hecho, Aguillon et al. (2020) sostienen que la implementación de una pedagogía basada en el aprendizaje activo puede potenciar significativamente la participación estudiantil, promoviendo no solo la

interacción, sino también el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas necesarias para un aprendizaje profundo.

**Pregunta 7.** ¿Le es fácil compartir los conocimientos que aprende en Ciencias Naturales con su familia o amigos?

**Tabla 18.**

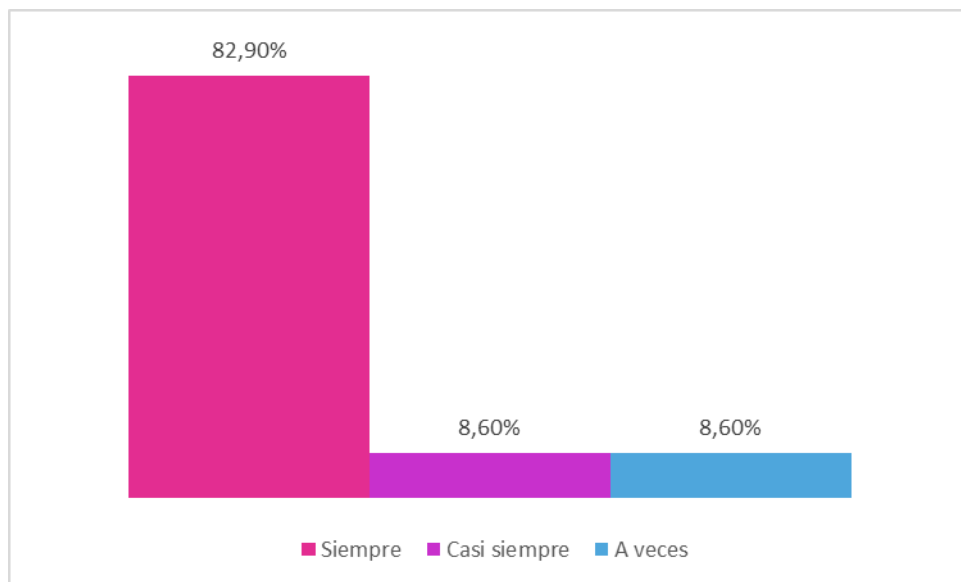
*Facilidad para compartir conocimientos*

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	29	82,9%
Casi siempre	3	8,6%
A veces	3	8,6%
Casi nunca	0	0 %
Nunca	0	0 %
Total	35	100 %

*Nota.* Obtenido del SPSS versión 25

**Figura 14.**

*Facilidad para compartir conocimientos*



*Nota.* Obtenido de Excel

Se observa que el 82,9% de los estudiantes siempre logran transmitir con facilidad los conocimientos adquiridos en Ciencias Naturales a su familia o amigos.

Además, un 8,6% indica que lo hace casi siempre y otro 8,6% menciona que lo hace a veces. Estos resultados podrían vincularse con la presencia de un aprendizaje significativo, ya que la mayoría de los estudiantes pueden compartir y aplicar lo aprendido en distintos contextos. Es relevante destacar que ninguno de los participantes reportó dificultades frecuentes en la transmisión del conocimiento, ya que no se registraron respuestas en las categorías casi nunca o nunca.

Frente a esta realidad, diversos estudios han evidenciado que las redes sociales y los entornos digitales favorecen la difusión del conocimiento al ampliar las oportunidades de interacción y facilitar la comunicación entre los estudiantes. En este sentido, Lima et al. (2022) encontraron que estas herramientas no solo permiten compartir información de manera ágil y accesible, sino que también contribuyen a superar barreras geográficas, fortaleciendo la apropiación y aplicación del aprendizaje en contextos más amplios.

**Pregunta 8.** ¿La forma en la que recibe clases le ha permitido desarrollar habilidades de análisis y reflexión?

**Tabla 19.**

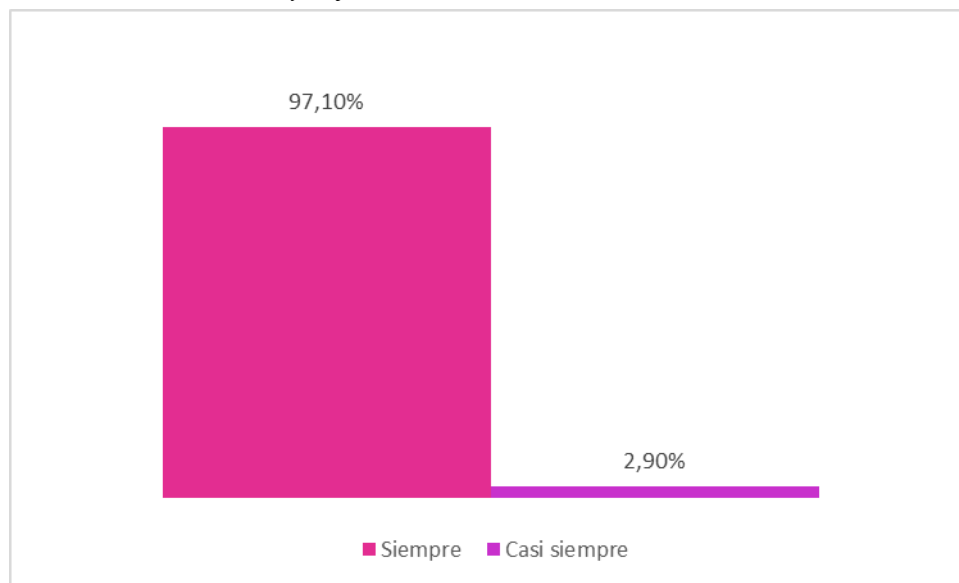
*Desarrollo de análisis y reflexión*

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	34	97,1%
Casi siempre	1	2,9%
A veces	0	0 %
Casi nunca	0	0 %
Nunca	0	0 %
Total	35	100 %

*Nota.* Obtenido del SPSS versión 25

**Figura 15.**

*Desarrollo de análisis y reflexión*



*Nota.* Obtenido de Excel

La tabla muestra que la gran mayoría de los estudiantes, un 97,1%, ha logrado desarrollar habilidades de análisis y reflexión a lo largo de las clases. Solo un 2,9% indicó que lo ha hecho casi siempre. Lo más destacado es que no hubo respuestas en las categorías de a veces, casi nunca ni nunca, posiblemente porque metodología de enseñanza utilizada está siendo efectiva para promover estas habilidades en los estudiantes.

De hecho, la investigación de Jovanovic et al. (2012) resalta que los entornos digitales no solo facilitan el acceso a la información, sino que también fomentan un aprendizaje más profundo, caracterizado por el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, analítico y la autorreflexión. Estos aspectos son fundamentales para la adquisición de conocimientos, al permitir el procesamiento y cuestionamiento de la información de manera más efectiva (Lionenko & Huzar, 2023). Además, los entornos digitales ofrecen una amplia gama

de herramientas que facilitan la interacción y el aprendizaje autónomo, lo cual potencia aún más este tipo de habilidades.

**Pregunta 9.** ¿Considera que lo aprendido en Ciencias Naturales le sirve para comprender fenómenos naturales de su entorno?

**Tabla 20.**

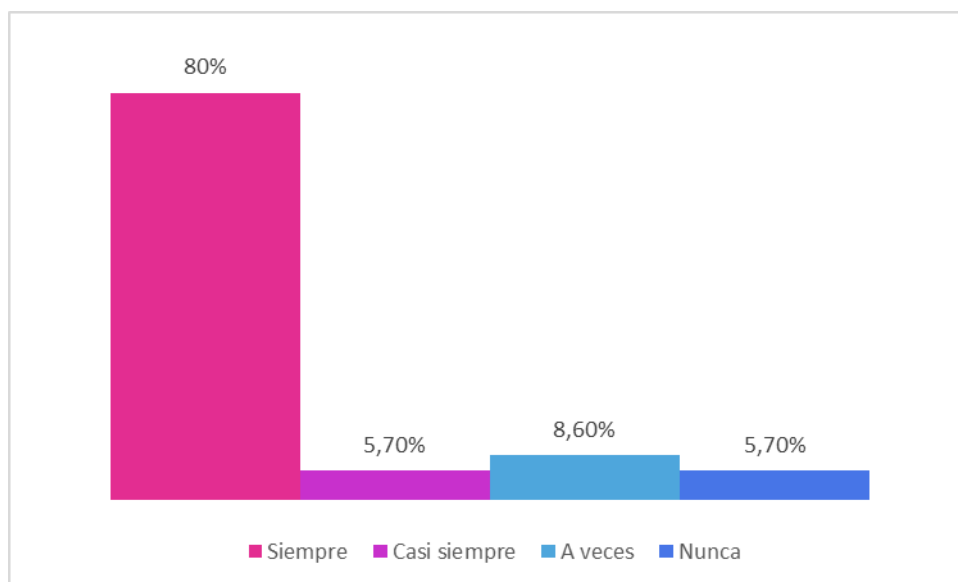
*Aplicación de los conocimientos en el entorno natural*

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	28	80 %
Casi siempre	2	5,7%
A veces	3	8,6%
Casi nunca	0	0%
Nunca	2	5,7%
Total	35	100 %

*Nota.* Obtenido del SPSS versión 25

**Figura 16.**

*Aplicación de los conocimientos en el entorno natural*



*Nota.* Obtenido de Excel

El análisis muestra que el 80% de los estudiantes considera que los conocimientos adquiridos en Ciencias Naturales les permiten comprender

fenómenos naturales en su entorno, indicativo de la posible presencia de un aprendizaje significativo. Un 8,7% lo aplica a veces, mientras que el 5,7% menciona que a veces o nunca utiliza lo aprendido. Estos resultados indican que, en su mayoría, los estudiantes logran transferir los conocimientos a contextos reales, aunque hay un pequeño grupo que no logra aplicar estos aprendizajes de manera constante.

Estos resultados respaldan la noción de que el aprendizaje significativo facilita la conexión entre el contenido académico y su aplicabilidad en situaciones cotidianas. De hecho, Andrews et al. (2023) argumentan que el aprendizaje significativo no solo permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas, sino que también fomenta la interacción con sus pares y educadores, lo que enriquece aún más su comprensión y uso práctico de los conceptos aprendidos.

**Pregunta 10.** ¿Es capaz de aplicar los conceptos de ciencias naturales para resolver problemas cotidianos?

**Tabla 21.**

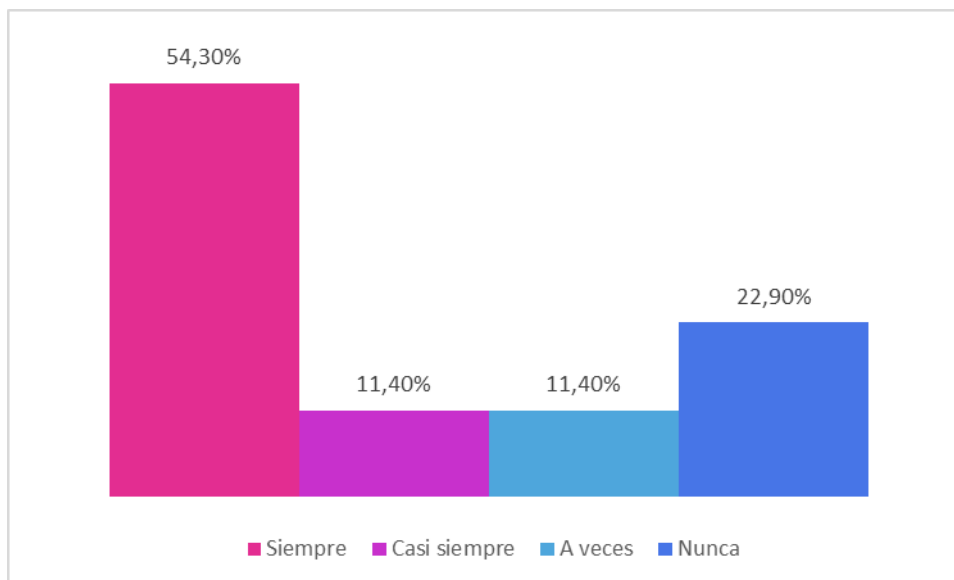
*Aplicación de conceptos en problemas cotidianos*

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	19	54,3%
Casi siempre	4	11,4%
A veces	4	11,4%
Casi nunca	0	0%
Nunca	8	22,9%
Total	35	100 %

*Nota.* Obtenido del SPSS versión 25

**Figura 17.**

*Aplicación de conceptos en problemas cotidianos*



*Nota.* Obtenido de Excel

El análisis muestra que el 54,3% de los estudiantes aplica siempre los conceptos de Ciencias Naturales para resolver problemas cotidianos, vinculado posiblemente con un aprendizaje significativo. Sin embargo, un 22,9% no puede hacerlo, mientras que un 11,4% lo hace casi siempre y otro 11,4% solo a veces. Aunque la mayoría reconoce la utilidad de lo aprendido, un grupo no percibe la aplicación práctica de los conocimientos en su entorno, lo que sugiere la necesidad de mejorar la conexión entre la teoría y su uso en la vida diaria.

La capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el área de Ciencias Naturales puede ser un indicio de la presencia de un aprendizaje significativo. Según Wicaksono y Rahman (2022), el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales favorece una resolución holística de problemas, que abarca diversas disciplinas y promueve el desarrollo de habilidades necesarias para abordar desafíos complejos en el contexto cotidiano.

A continuación, se presenta la Tabla 22 donde se coloca los resultados obtenidos en el pre test y post test aplicado a los estudiantes. Esta tabla tiene como objetivo ofrecer una visión clara de los avances alcanzados por los estudiantes a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo observar las diferencias en el rendimiento antes y después de la intervención. Los resultados de cada una de las preguntas por participación se encuentran en Anexos.

**Tabla 22.**

*Tabla resumen pre y post test*

<b>Estudiante</b>	<b>Pre test</b>	<b>Post- test</b>
Estudiante 1	2,80	4,80
Estudiante 2	3,20	5,00
Estudiante 3	3,20	5,00
Estudiante 4	3,20	5,00
Estudiante 5	3,60	5,40
Estudiante 6	3,60	5,40
Estudiante 7	3,80	5,60
Estudiante 8	3,80	5,60
Estudiante 9	4,00	5,60
Estudiante 10	4,00	5,60
Estudiante 11	4,00	5,60
Estudiante 12	4,20	5,80
Estudiante 13	4,20	5,80
Estudiante 14	4,40	5,80
Estudiante 15	4,40	5,80
Estudiante 16	4,40	5,80
Estudiante 17	4,60	6,00
Estudiante 18	4,60	6,00
Estudiante 19	4,60	6,00
Estudiante 20	4,80	6,20
Estudiante 21	5,00	6,40

Estudiante 22	5,20	6,60
Estudiante 23	5,20	6,60
Estudiante 24	5,40	6,80
Estudiante 25	5,60	7,00
Estudiante 26	5,80	7,20
Estudiante 27	5,80	7,20
Estudiante 28	6,40	7,60
Estudiante 29	6,60	7,80
Estudiante 30	6,80	8,00
Estudiante 31	7,00	8,20
Estudiante 32	7,00	8,20
Estudiante 33	7,60	8,60
Estudiante 34	8,00	8,80
Estudiante 35	8,20	9,00

*Nota.* Datos obtenidos del programa estadístico SPSS

En el pretest, se observó que la calificación más alta fue de 8,20, mientras que la más baja fue 2,30, lo que evidenció la necesidad de implementar una propuesta para fortalecer el aprendizaje significativo. Además, el análisis de los estadísticos descriptivos reveló una media de 5,00 y una desviación estándar de 1,44, valor que sugiere que la mayoría de los puntajes estuvieron relativamente cerca del promedio (5,00), aunque existieron algunas diferencias entre ellos.

Por otro lado, en el post test, se apreció una calificación máxima de 9,00 y una mínima de 4,80, indicando una mejora general en comparación con el pre test. La puntuación promedio general de los participantes fue de 6,45 con una desviación estándar de 1,18, indicando que la mayor parte de estudiantes obtuvieron resultados cercanos a la media.

La evaluación de la efectividad de la propuesta se realizó mediante el análisis del pre y post test, partiendo de la prueba de normalidad para determinar

la prueba estadística a utilizar. La prueba de normalidad se evidencia en la Tabla 23.

**Tabla 23.**

*Prueba de normalidad*

	<b>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></b>			<b>Shapiro-Wilk</b>		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre-test	0,152	35	0,040	0,938	35	0,050
Post-test	0,192	35	0,002	0,913	35	0,009

*Nota.* Datos obtenidos del programa estadístico SPSS

Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, adecuada para muestras pequeñas, con el fin de evaluar la normalidad de los datos. Los resultados de la prueba indicaron que los datos no tenían una distribución normal, dado que el valor de significancia fue inferior a 0,05 en ambos, el pre y post test. En consecuencia, se requirió la aplicación de una prueba estadística no paramétrica, como la prueba Wilcoxon, para la comparación de muestras relacionadas que permita aceptar o rechazar la hipótesis, como se detalla en la Tabla 24.

**Tabla 24.**

*Prueba de muestras relacionadas*

	<b>Diferencias emparejadas</b>			
	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>Wilcoxon</i>	<i>p</i>
Pre test	5,00	1,44	-5,208	,000*
Post test	6,45	1,18		

*Nota.* \*p < .01

La prueba de Wilcoxon se empleó para comparar los resultados del pre y post test, con el objetivo de evaluar la propuesta pedagógica que integra entornos digitales interactivos para la mejora del aprendizaje de los estudiantes de cuarto grado en Ciencias Naturales, es decir, evaluar su efectividad. Los resultados presentados en la tabla indican una diferencia significativa, con un valor *p* inferior

a 0,05. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna (H1), lo que confirma que los entornos digitales interactivos mejoran el aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Once de Noviembre.

## **CAPÍTULO III**

### **PRODUCTO**

#### **Nombre de la propuesta**

Propuesta pedagógica para el mejoramiento del aprendizaje significativo mediante entornos digitales interactivos

#### **Definición del tipo de producto**

Esta propuesta pedagógica está diseñada para fortalecer la enseñanza de Ciencias Naturales en educación elemental que integrará entornos digitales interactivos para facilitar un aprendizaje significativo mediante metodologías activas y participativas, tomando como referencia el modelo pedagógico constructivista.

La propuesta proporciona estrategias y materiales organizados de manera didáctica, con explicaciones claras, actividades interactivas, material audiovisual y recursos digitales que refuercen la comprensión de los contenidos. Su estructura se centra en tres ejes temáticos principales: funciones vitales (relación, nutrición y reproducción), estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) y tipos de energía (hidráulica, eléctrica, química, eólica, radiante, térmica, mecánica y nuclear). A través de estos contenidos, se busca promover la exploración, experimentación y análisis crítico por parte de los estudiantes.

Para optimizar la experiencia de aprendizaje, se incorpora entornos digitales interactivos como Youtube, Canva, Quizziz, Educaplay, Phet Colorado, Padlet, Wordwall, MindMeister y Ruleta aleatoria, con el objetivo de promover un aprendizaje significativo a través de metodologías activas e interactivas.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar una propuesta pedagógica que integre entornos digitales interactivos para la mejora del aprendizaje significativo los estudiantes de cuarto grado en Ciencias Naturales.

### **Objetivos Específicos**

- Desarrollar actividades interactivas que integran entornos digitales para la enseñanza de Ciencias Naturales
- Promover el aprendizaje autónomo a través de ejercicios interactivos en entornos digitales
- Estimular la curiosidad y el interés de los estudiantes en los contenidos de Ciencias Naturales a través de entornos digitales

### **Estructura de la propuesta**

La propuesta pedagógica se desarrolló utilizando la metodología ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), la cual asegura una planificación estructurada y efectiva en el diseño de entornos educativos (Morales, 2022). A partir de esta metodología, se implementó un proceso detallado y sistemático que organizó adecuadamente cada etapa, integrando los datos obtenidos de la encuesta aplicada previamente a los estudiantes. Este enfoque permitió que la

propuesta se adaptara a las necesidades identificadas, culminando con una evaluación integral de su efectividad, validada por pares, lo que aseguró su robustez y pertinencia en el contexto educativo.

Por ello, a continuación, se presentan cada uno de los pasos seguidos en la construcción de la propuesta.

### **1. Análisis:**

En base a los resultados obtenidos en la encuesta preliminar aplicada a los estudiantes de cuarto año de educación básica de la Unidad Educativa Once de Noviembre, se identificó que, en su mayoría, las herramientas digitales no se emplean en la enseñanza de Ciencias Naturales, ni se realizan actividades prácticas que faciliten la aplicación de los conocimientos adquiridos. Sin embargo, los estudiantes reconocen que lo aprendido en esta asignatura les permite transmitir sus conocimientos a otras personas y contribuye a la comprensión de los fenómenos naturales de su entorno.

En este contexto, se destaca la necesidad de integrar de manera efectiva diversas herramientas digitales como Youtube, Canva, Quizziz, Educaplay, Phet Colorado, Padlet, Wordwall y Ruleta aleatoria, con el objetivo de crear un entorno de aprendizaje más interactivo y atractivo que fomente un aprendizaje significativo. Se cuenta con el apoyo de la institución educativa, al facilitar el acceso al laboratorio de computación que permita la utilización de diversos entornos interactivos digitales.

### **2. Diseño**

En esta fase, se estructuró la planificación de las clases siguiendo la metodología ERCA (Experiencia, Reflexión, Conceptualización, Aplicación), la cual se fundamentó en la experiencia de los estudiantes y permitió una organización coherente de los contenidos, integrando el modelo constructivista y promoviendo la adquisición de un aprendizaje significativo.

Se propusieron tres temas clave en la asignatura de Ciencias Naturales, conforme a la planificación microcurricular 2. Los temas abordados fueron: funciones vitales (relación, nutrición y reproducción), los estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) y los tipos de energía (hidráulica, eléctrica, química, eólica, radiante, térmica, mecánica y nuclear). Estos temas se desarrollaron mediante la selección de herramientas digitales como Youtube, Canva, Quizziz, Educaplay, Phet Colorado, Padlet, Wordwall, MindMeister y Ruleta aleatoria (ver Tabla 25).

La organización de los contenidos incluyó destrezas con criterio de desempeño, orientaciones metodológicas, recursos, indicadores y criterios de evaluación. Además, se diseñaron actividades interactivas que incorporaron presentaciones dinámicas, cuestionarios, juegos interactivos y simulaciones virtuales, con el objetivo de fomentar la participación activa de los estudiantes y favorecer la construcción colaborativa del conocimiento.

**Tabla 25.**

*Diseño de la propuesta*

<b>TEMA</b>	Funciones vitales
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	O.CN.2.3. Ubicar en su cuerpo los órganos relacionados con las necesidades vitales y explicar sus características y funciones, especialmente de aquellos que forman el sistema osteomuscular.
<b>DESTREZA</b>	CN.2.2.4 Explicar la importancia de la alimentación saludable y la actividad física, de acuerdo a su edad y con las actividades diarias que realiza.

**ORIENTACIONES METODOLÓGICAS**

Experiencia

- Se iniciará la clase con un video explicativo sobre las funciones vitales utilizando la herramienta digital Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=NX6CwdDKzDw>)
- Se indicará a los estudiantes que tomen notas de forma individual en su cuaderno de borrador mientras observan el video.

Reflexión

- Luego del video, se realizará una discusión guiada sobre los conceptos clave, promoviendo la participación activa al dividir en cinco grupos a los estudiantes por columnas y otorgar un punto cada vez que la primera persona que levante la mano responda bien. De manera que se aplicará la estrategia SDA (señalar, describir y aumentar) para que los estudiantes analicen el contenido del video.
- Se plantearán preguntas:
  - ¿Cuáles son las características similares entre los seres vivos?
  - ¿Qué funciones vitales vimos en el video?
- Luego de la discusión, se proyectará la frase: ¿Por qué son importantes las funciones vitales en los seres vivos?”, mediante el uso de la aplicación Padlet donde los estudiantes escribirán sus respuestas (<https://padlet.com/molina Monica544/funciones-vitales-iolalv3ihoxmig6c> )

Conceptualización

- Se explicará que todos los seres vivos cumplen tres funciones vitales: la nutrición (para obtener energía), la relación (para responder a estímulos) y la reproducción (para asegurar la continuidad de la especie) ilustrando la información e imágenes a través de CANVA (<https://acortar.link/wkpiCO>)

- Posterior a ello, se formarán grupos de 3-4 estudiantes y cada grupo creará un gráfico ilustrado sobre las funciones vitales utilizando Canva.
- Se realizará una exposición grupal donde cada equipo explicará su gráfico

Actividad práctica

- En Educaplay, los estudiantes participarán en un juego interactivo de emparejamiento de funciones vitales ([https://es.educaplay.com/recursos-educativos/22747210-juego\\_de\\_parejas\\_funciones\\_vitales.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/22747210-juego_de_parejas_funciones_vitales.html)), cada estudiante deberá participar de la actividad y se les pedirá que justifiquen sus respuestas en base a lo aprendido.
- Se realizará una evaluación en Quizzis con preguntas interactivas para medir la comprensión del tema (<https://quizziz.com/join/quiz/67c9bff9fa261622aafe1b09/start?studentShare=true>)
- Se reforzará aquellas preguntas que presenten mayores inconvenientes de respuesta.

**RECURSOS**

Videos, texto, laboratorio de computación y herramientas digitales, Youtube, Canva, Quizzis, Educaplay

**EVALUACIÓN**

Cuestionario interactivo en Quizzis con calificación

---

<b>TEMA</b>	Estados de la Materia
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	O.CN.2.6. Indagar en forma experimental y describir los estados físicos de la materia y sus cambios y verificarlos en el entorno.
<b>DESTREZA</b>	CN.2.3.3. Experimentar y describir las propiedades generales de la materia en los objetos del entorno; medir masa, volumen y peso con instrumentos y unidades de medida.

### **ORIENTACIONES METODOLÓGICAS**

#### Experiencia

- Se presentará el tema mediante un video interactivo sobre los estados de la materia en la plataforma Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=huVPSc9X61E>)
- Se pedirá a los estudiantes que anoten ejemplos de sólidos, líquidos y gases en su entorno.

#### Reflexión

- Se usará la estrategia SDA para analizar los cambios de estado de la materia.
- Además, se le preguntarán: ¿Cuáles son los estados de la materia? ¿Cómo identificamos los diferentes estados de la materia en nuestra vida diaria? Posteriormente, se llevará a cabo un sorteo de los números de los estudiantes mediante la Ruleta Aleatoria (<https://app-sorteos.com/es/apps/la-ruleta-decide?hash=EQ825G>) para determinar quiénes podrán responder a la pregunta.
- Se discutirá la frase: ¿Qué le sucede al agua cuando le aplicamos calor o frío? Mediante un Padlet donde los estudiantes escribirán sus respuestas (<https://padlet.com/molinamonica544/estados-de-la-materia-vzfvffds653nuc4u>)

#### Conceptualización

- Se explicará que la materia puede presentarse en tres estados: sólido (con forma y volumen fijos), líquido (toma la forma del recipiente) y gaseoso (se expande por todo el espacio) mediante ejemplos visuales en Canva (<https://acortar.link/LZ0txN>)
- Los estudiantes formarán grupos de tres estudiantes y se les pedirá que creen carteles digitales en Canva agrupando imágenes según el estado de materia.

#### Actividad práctica

- En Educaplay, se realizará un juego interactivo de estados de la materia con la participación individual de cada estudiante ([https://es.educaplay.com/recursos-educativos/22754069-juego\\_de\\_cambios\\_de\\_estado.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/22754069-juego_de_cambios_de_estado.html))

- Luego de ello, en grupos de tres estudiantes explorarán la simulación interactiva de PhET sobre cambios de estado, manipular la temperatura y observar cómo cambia el estado de la materia. Quien logre descifrar primero los códigos obtendrá un punto. ([https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics\\_all.html?locale=es](https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_all.html?locale=es))
- Se aplicará una evaluación individual con preguntas sobre los estados de la materia en Quizziz (<https://quizziz.com/join/quiz/67c9c4b337fe606206f6932d/start?studentShare=true>)

**RECURSOS** Video, texto, laboratorio de computación, herramientas digitales: Youtube, Educaplay, Canva, Plataforma PhET y Ruleta aleatoria

**EVALUACIÓN** Cuestionario interactivo en Quizziz con calificación

---

<b>TEMA</b>	Tipos de energía
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	O.CN.2.7. Indagar y explicar las formas de la materia y las fuentes de energía, sus clases, transformaciones, formas de propagación y usos en la vida cotidiana.
<b>DESTREZA</b>	CN.2.3.9. Explorar e identificar la energía, sus formas y fuentes en la naturaleza; compararlas y explicar su importancia para la vida, para el movimiento de los cuerpos y para la realización de todo tipo de trabajos.

### **ORIENTACIONES METODOLÓGICAS**

#### Experiencia

- Se presentará el tema mediante un video interactivo sobre los tipos de energía en la plataforma Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=aINIFT1m-sM>)
- Se proyectarán imágenes sobre diferentes fuentes de energía en Canva.
- Se motivará a los estudiantes a compartir sus experiencias sobre el uso de la energía en su vida cotidiana mediante la Ruleta Aleatoria (<https://app-sorteos.com/es/apps/la-ruleta-decide?hash=EQ825G>).

#### Reflexión

- Se utilizará la estrategia SDA con preguntas: ¿Para qué usamos la energía? ¿De dónde proviene?
- Se analizará la frase: “¿Para qué sirve la luz del sol?” y los niños deberán escribir sus respuestas en un Padlet (<https://padlet.com/molinamonica544/tipos-de-energ-a-96dbxd2sf9y1stmm>)

#### Conceptualización

- Se explicará que la energía es la capacidad de realizar un trabajo o producir un cambio. Existen diferentes tipos de energía, como la hidráulica (del agua), eléctrica, química, eólica (del viento), radiante (de la luz), térmica (del calor), mecánica (del movimiento) y nuclear mediante una presentación en Canva ([https://www.canva.com/design/DAGg4E2F-YM/ODc2pi\\_m3II6pQgpTJ5rsA/edit?utm\\_content=DAGg4E2F-YM&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGg4E2F-YM/ODc2pi_m3II6pQgpTJ5rsA/edit?utm_content=DAGg4E2F-YM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton))

#### Actividad práctica

- Los estudiantes trabajarán en equipos para crear un mapa conceptual digital en MindMeister (<https://www.mindmeister.com/es>) sobre los tipos de energía en grupos de tres personas.

- Se utilizará la aplicación Wordwall donde lo estudiantes de forma individual deberán emparejar el tipo de energía con las imágenes correspondientes (<https://wordwall.net/es/resource/16089707/tipos-de-energ%C3%ADa>), quien acabe primero de forma correcta tendrá un punto.
- Se utilizará la simulación de PhET sobre transformaciones de energía ([https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes\\_all.html?locale=es](https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_all.html?locale=es)) Quien logre identificar primero los diferentes tipos de energía sumará un punto adicional.
- Se aplicará un cuestionario digital de forma digital en Quizzis con preguntas sobre los tipos de energía (<https://quizizz.com/join/quiz/67ca0db835c8a59076592190/start?studentShare=true>)

**RECURSOS**

Video, texto, laboratorio de computación, herramientas digitales: Youtube, Canva, Plataforma PhET, Ruleta Aleatoria, Padlet, Wordwall, Quizziz, MindMeister

---

**EVALUACIÓN**

Cuestionario interactivo en Quizzis con calificación

---

## **Desarrollo:**

En esta fase se elaboraron los materiales digitales de acuerdo a la planificación utilizada para cumplir elaboran los materiales didácticos en función de la estructura definida. Se diseñó la guía digital con la integración de recursos multimedia y se crearon evaluaciones formativas para medir la comprensión de los estudiantes. El desarrollo se compuso de tres etapas:

### Diseño de entrada

Para estructurar el material de Ciencias Naturales de manera clara y accesible, se ha diseñado una presentación en Canva que incluye una portada, un índice de contenidos y los objetivos de aprendizaje. Esta estructura permitió a los estudiantes visualizar el recorrido del curso y comprender los propósitos de cada unidad temática.

El diseño se desarrolló con un enfoque interactivo, incorporando elementos visuales y organizando los temas de manera intuitiva para facilitar la navegación y el aprendizaje.

### Diseño de proceso

Para estructurar el material de Ciencias Naturales de manera clara y accesible, se ha diseñado una presentación en Canva que incluye una portada y el índice de contenidos. Esta estructura permitió a los estudiantes visualizar el recorrido del curso y comprender los propósitos de cada unidad temática. El diseño se desarrolló con un enfoque interactivo, incorporando elementos visuales y organizando los temas de manera intuitiva para facilitar la navegación y el aprendizaje (ver Anexo 2).

## Diseño de salida

Para evaluar el aprendizaje de los estudiantes, se diseñaron instrumentos de evaluación en línea mediante la plataforma Quizziz que permitió medir la comprensión de los contenidos abordados, brindando retroalimentación inmediata sobre el desempeño de los estudiantes, una vez que se ha concluido el tiempo para contestar el cuestionario.

Además, se diseñaron actividades complementarias mediante juegos interactivos o gamificación que contribuye al fortalecimiento de los conocimientos adquiridos previo a la evaluación de la clase. Se empleó Educaplay y también simuladores que permita que los estudiantes interactúen con los elementos de la materia y los tipos de energía.

**4. Implementación:** La implementación de la propuesta se ejecutó en tres semanas con un tema para cada una de ellas, de manera que se distribuyeron las actividades para las cinco horas clase que tienen los estudiantes. Se trabajó con los 35 estudiantes de cuarto año de educación básica en el laboratorio de computación.

### **Evaluación de la propuesta innovadora**

La efectividad de la guía se midió mediante una evaluación pre y post test, aplicando nuevamente el cuestionario previamente diseñado. Para este análisis, se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25, partiendo de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, determinando que no existe una distribución normal de los datos, siendo necesario utilizar una prueba no paramétrica como la Wilcoxon para muestras relacionadas. Los resultados se observan en las Tabla 23 y Tabla 24 en la sección de resultados.

### **Valoración de la propuesta**

La validación de la propuesta pedagógica, orientada al mejoramiento del aprendizaje significativo a través de entornos digitales interactivos para los estudiantes de cuarto año de educación básica de la Unidad Educativa “Once de Noviembre”, se llevó a cabo siguiendo el Método 3 propuesto por el Manual de Estilo de Posgrado UTI. Este método consistió en la aplicación práctica de la propuesta, evaluada mediante la comparación de los resultados obtenidos en los pre y post test, utilizando análisis estadísticos para verificar la efectividad del enfoque propuesto.

## CONCLUSIONES

En función de los objetivos previamente planteados se establecen las siguientes conclusiones, con las cuales buscan responder de manera precisa a cada uno de ellos. Estas conclusiones se fundamentan en el análisis de los hallazgos obtenidos, permitiendo una reflexión crítica sobre los resultados y su relación con la problemática abordada. En este sentido, se concluye que:

Los entornos digitales interactivos facilitaron el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales al permitir la construcción activa del conocimiento mediante recursos visuales y experiencias inmersivas. Desde la pedagógica sociocrítica, se promovió la participación activa y la reflexión crítica en los estudiantes, generando procesos colaborativos en el aula, como lo plantea Freire. Por su parte, el constructivismo desde la perspectiva de Vygotsky sostuvo que el conocimiento se construye activamente a través de la interacción con el entorno. En esta línea, las plataformas digitales posibilitaron experiencias de aprendizaje dinámicas, donde los estudiantes interactuaron, exploraron y reorganizaron sus saberes con el apoyo de sus pares. Finalmente, el conectivismo, propuesto por Siemens, planteó que el conocimiento se distribuye a través de redes y conexiones. Bajo esta teoría, los entornos digitales favorecieron la colaboración entre pares y facilitaron el aprendizaje en red.

El diagnóstico inicial, a través de un pre test, evidenció un uso limitado de entornos digitales interactivos en la enseñanza de Ciencias Naturales en cuarto grado de la Unidad Educativa Once de Noviembre, predominando un enfoque tradicional. Los estudiantes señalaron que herramientas como Quizziz, Canva o Educaplay casi no se utilizaban en el aula. Esta falta de integración tecnológica

generó desmotivación, desinterés y un aprendizaje mecanicista, lo cual limitó su participación activa y redujo las oportunidades de experimentar aprendizajes dinámicos y atractivos. En consecuencia, el proceso educativo se centró en la memorización de contenidos, en detrimento del desarrollo del pensamiento crítico, la comprensión, el desarrollo de habilidades cognitivas y la construcción de un aprendizaje significativo.

La propuesta pedagógica se diseñó bajo el enfoque constructivista, y se desarrolló mediante la metodología ERCA, estructurada dentro del modelo ADDIE. Se integraron entornos digitales interactivos como Youtube, Canva, Quizziz, Educaplay, Phet Colorado, Padlet, Wordwall y Ruleta Aleatoria para enseñar Ciencias Naturales. La planificación incluyó tres temas durante tres semanas, con cinco horas de clase cada una, adaptándose a las necesidades de los estudiantes. Al finalizar cada tema, se aplicaron cuestionarios para evaluar los conocimientos adquiridos.

La efectividad de la propuesta pedagógica que integró entornos digitales interactivos fue determinada por la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas con un valor de  $Z = -5,208$  y un nivel de significancia de  $p = .000$  ( $p < .01$ ). Este resultado indicó una diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes obtenidos en el pre test ( $M = 5,00$ ) y el post – test ( $M = 6,45$ ), aceptando la hipótesis alterna que afirma que los entornos digitales interactivos mejoran el aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Once de Noviembre.

## RECOMENDACIONES

En cuanto a las recomendaciones, se plantearon cinco propuestas orientadas a optimizar los aspectos identificados en el estudio. Estas sugerencias se fundamentan en los hallazgos obtenidos y buscan brindar soluciones prácticas y aplicables. En este sentido se recomienda lo siguiente:

A los docentes de la institución, se recomienda fomentar procesos de formación continua en el uso de herramientas digitales interactivas con el fin de maximizar su potencial en el aprendizaje significativo de Ciencias Naturales. Esto permitirá que los educadores implementen estrategias didácticas innovadoras que favorezcan la construcción activa del conocimiento y el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes.

Dado el uso limitado de plataformas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales en la institución de estudio, se sugiere implementar programas de sensibilización y formación para docentes y directivos, promoviendo la integración de estos recursos en la planificación académica. Además, es clave dotar a las instituciones educativas de infraestructura tecnológica adecuada para facilitar su implementación.

Evaluar periódicamente la implementación de la propuesta pedagogía mediante el seguimiento de su impacto en el aprendizaje de los estudiantes a largo plazo. Asimismo, es fundamental mantener una actualización constante de las herramientas digitales utilizadas, adaptándolas a las necesidades del grupo estudiantil y a los avances tecnológicos.

Continuar con la implementación de entornos digitales interactivos en la enseñanza de Ciencias Naturales, con la posibilidad de extender su aplicación a otras áreas del currículo para optimizar el aprendizaje significativo. Además, se sugiere llevar a cabo un monitoreo sistemático y longitudinal de la efectividad pedagógica, a fin de realizar ajustes basados en los resultados obtenidos y en las necesidades evolutivas de los estudiantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aarto, L., & Piirainen, A. (2020). Teacher students' meaningful learning in widening learning worlds. *Teaching Education*, 31(3), 323-342. <https://doi.org/10.1080/10476210.2018.1561662>
- Acosta, S. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82-95. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Aguillon, S., Siegmund, G., Petipas, R., Drake, A., Cotner, S., & Ballen, C. (2020). Gender Differences in Student Participation in an Active-Learning Classroom. *CBE—Life Sciences Education*, 19(2), ar12. <https://doi.org/10.1187/cbe.19-03-0048>
- Akram, H., Abdelrady, A., Al-Adwan, A., & Ramzan, M. (2022). Teachers' Perceptions of Technology Integration in Teaching-Learning Practices: A Systematic Review. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.920317>
- Andrade, C. (2021). The Inconvenient Truth About Convenience and Purposive Samples. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 43(1), 86-88. <https://doi.org/10.1177/0253717620977000>
- Andrews, D., Van Lieshout, E., & Bhatta Kaudal, B. (2023). How, Where, And When Do Students Experience Meaningful Learning? *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 31(3). <https://doi.org/10.30722/IJISME.31.03.003>

- Anzelin, I., & Marín, A. (2020). Relación entre la emoción y los procesos de enseñanza aprendizaje. *Sophia*, 16(1), 48-64. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.1i.1007>
- Armas, L. (2025). Herramientas digitales para la optimización del aprendizaje significativo de Ciencias Naturales en un grupo multigrado. *Dominio de las Ciencias*, 11(1), 1916-1937. <https://doi.org/10.23857/dc.v11i1.4276>
- Ausubel, D. (2000). *Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View*. Kluwer Academic Publishers.
- Barraqué, F., Sampaolesi, S., Briand, L., & Vetere, V. (2021). La enseñanza de la química durante el primer año de la universidad: el estudiante como protagonista de un aprendizaje significativo. *Educación Química*, 32(1), 58. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.1.75760>
- Börnert, M., Casale, G., & Hillenbrand, C. (2021). What predicts teachers' use of digital learning in Germany? Examining the obstacles and conditions of digital learning in special education. *European Journal of Special Needs Education*, 36(1), 80-97. <https://doi.org/10.1080/08856257.2021.1872847>
- Boude, O. (2013). Tecnologías emergentes en la educación: una experiencia de formación de docentes que fomenta el diseño de ambientes de aprendizaje. *Educação & Sociedade*, 34(123), 531-548.
- Cabero, J., & Llorente, M. (2020). *Tecnologías digitales e innovación educativa: Retos y realidades en tiempos de cambio* (Vol. 50). Editorial Síntesis.

- Calderón, E., Jácome, S., Chalá, A., & Villavicencio, R. (2024). Accesibilidad digital: El impacto de la tecnología en el aprendizaje de estudiantes con discapacidades [Digital accessibility: The impact of technology on learning for students with disabilities]. *Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas*, 4(especial), 1-10. <https://doi.org/10.62574/rmpi.v4iespecial.234>
- Castillo, O., Yale, F., León, O., & Zambrano, P. (2024). Analysis of the Implementation of Virtual Learning Environments to Strengthen Research in Higher Education. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(4), e07083. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n4-143>
- Cedeño, E., & Murillo, J. (2020). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1), 119-127. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i1.2156>
- Chen, M., & Lin, H. (2018). Virtual geographic environments (VGEs): originating from or beyond virtual reality (VR)? *International Journal of Digital Earth*, 11(4), 329-333. <https://doi.org/10.1080/17538947.2017.1419452>
- Cirneanu, A., & Moldoveanu, C. (2024). Use of Digital Technology in Integrated Mathematics Education. *Applied System Innovation*, 7(4), 66. <https://doi.org/10.3390/asi7040066>
- Coello, 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). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1200>

Cohen, L., & McIntyre, A. (2024). Integrating technology in elementary education: enhancing student engagement in the digital age. *International Education and Research Journal*, 10(8). <https://doi.org/10.21276/IERJ24297768747793>

Constitución de la República del Ecuador (2008).

Correa, D., & Pérez, F. (2022). Los modelos pedagógicos: trayectos históricos. *Debates por la Historia*, 10(2), 125-154. <https://doi.org/10.54167/debates-por-la-historia.v10i2.860>

Efe, H., & Umdü, Ü. (2024). A meta-synthesis study in interactive learning environments: digital games in health education. *Interactive Learning Environments*, 32(4), 1319-1329. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2120016>

Elmi, C. (2024). Fostering students' inquiry aptitudes and collaborative reasoning in higher education science courses with social annotation tools and collaborative platforms. *School Science and Mathematics*, 6(3). <https://doi.org/10.1111/ssm.18316>

Ergun, O., Akin, S., Dino, I. G., & Surer, E. (2019). Architectural Design in Virtual Reality and Mixed Reality Environments: A Comparative Analysis. *2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)*, 914-915. <https://doi.org/10.1109/VR.2019.8798180>

- Escorcía, J., Zuluaga, R., Barrios, D., & Delahoz, E. (2022). Information and Communication Technologies (ICT) in the processes of distribution and use of knowledge in Higher Education Institutions (HEIs). *Procedia Computer Science*, 198, 644-649. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.300>
- Espinoza, M., Ríos, M., Castro, K., Velasco, C., & Feijoo, D. (2024). La influencia de tecnologías emergentes en la educación superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1641>
- Etikan, I. (2016). Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Fernández, D., Brito, L., Cuenca, D., & Moyano, F. (2025). El modelo de aula invertida en la educación superior: una estrategia efectiva para impulsar la participación activa, el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias críticas. *Reincisol*, 4(7), 440-462. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)440-462](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)440-462)
- García, F., & Martínez, L. (2020). *La tecnología en la educación: Nuevos horizontes para el aprendizaje significativo*. Ediciones Innovación Educativa.
- García, M., Romero, S., Castro, G., & Buendía, M. (2024). Propuestas para el diseño de estrategias didácticas en entornos digitales a partir de la teoría de autodeterminación y la gamificación. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1841>

- García, M., & Zambrano, L. (2021). Uso de la gamificación en entornos virtuales como herramienta de aprendizaje de las áreas curriculares en estudiantes de educación básica superior. *Dom. Cien.*, 7(6), 1031-1047.
- Giannoukos, G. (2024). Main Learning Theories in Education. *European Journal of Contemporary Education and E-Learning*, 2(5), 93-100.  
[https://doi.org/10.59324/ejceel.2024.2\(5\).06](https://doi.org/10.59324/ejceel.2024.2(5).06)
- Gonzales, F. (2024). Transformación Digital y su Impacto en la Educación Superior: Competencias Tecnológicas para Docentes y Estudiantes en la Universidad Internacional San Isidro Labrador, Costa Rica. *Revista El Labrador*, 8(01).  
<https://doi.org/10.61285/r.e.l.-uisil.v8i01.139>
- Gopalan, M., Rosinger, K., & Ahn, J. Bin. (2020). Use of Quasi-Experimental Research Designs in Education Research: Growth, Promise, and Challenges. *Review of Research in Education*, 44(1), 218-243.  
<https://doi.org/10.3102/0091732X20903302>
- Hernández, A., & Rodríguez, M. (2019). *El uso de tecnologías multimedia interactivas en la educación*. Ediciones Pedagógicas.
- Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), 1-3.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). Mc Graw Hill.

- Hidalgo, D., & Mora, J. (2023). Una mirada teórica en estrategias para promover la psicomotricidad fina en niños de 3 a 5 años de edad. *Dom. Cien.*, 9(1), 474-494.
- Huma. Akram, Abbas, H., Ahmad, S., & Muhammad, R. (2022). Teachers' Perceptions of Technology Integration in Teaching-Learning Practices: A Systematic Review. *Front Psychol.*, 6(12).
- Infante, A., & Bosquez, V. (2025). Educaplay: Una herramienta digital interactiva para fomentar la Educación Ambiental. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 6(1), 171-191. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.401>
- Jaborova, D., & Olimov, S. (2020). Interactive Learning Technology. *The American Journal of Social Science and Education Innovations*, 02(12), 122-126. <https://doi.org/10.37547/tajssei/Volume02Issue12-21>
- Jaramillo, R., Crespo, C., Guerra, K., & López, Y. (2022). Uso de las TIC en entornos virtuales para promover la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. *Aletheia: Revista de Desarrollo Humano, Educativo y Social Contemporáneo*, 14(2).
- Jovanovic, J., Chiong, R., & Weise, T. (2012). Social Networking, Teaching, and Learning: Introduction to Special Section on Social Networking, Teaching, and Learning (SNTL). *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 7, 039-043. <https://doi.org/10.28945/1576>
- Laird, N. (2022). Statistical analysis of longitudinal studies. *International Statistical Review*, 90(S1). <https://doi.org/10.1111/insr.12523>

- Lehrl, S., Linberg, A., Niklas, F., & Kuger, S. (2021). The Home Learning Environment in the Digital Age—Associations Between Self-Reported “Analog” and “Digital” Home Learning Environment and Children’s Socio-Emotional and Academic Outcomes. *Frontiers in Psychology, 12*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.592513>
- Ley Orgánica Reformativa de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, Pub. L. No. Suplemento N 434 (2021).
- Li, J., Shi, Z., & Xue, E. (2020). The problems, needs and strategies of rural teacher development at deep poverty areas in China: Rural schooling stakeholder perspectives. *International Journal of Educational Research, 99*, 101496. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.101496>
- Li, Y. (2024a). Adapting to the Digital Learning Environment: The Impact on Student Learning and Outcomes. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media, 37*(1), 65-71. <https://doi.org/10.54254/2753-7048/37/20240504>
- Li, Y. (2024b). Adapting to the Digital Learning Environment: The Impact on Student Learning and Outcomes. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media, 37*(1), 65-71. <https://doi.org/10.54254/2753-7048/37/20240504>
- Lima, C., Bastos, R., & Varvakis, G. (2022). Knowledge sharing through research collaborative networks. *Arquivos, 1*(1). <https://doi.org/10.48090/ciki.v1i1.1143>
- Lionenko, M., & Huzar, O. (2023). Development of critical thinking in the context of digital learning. *Economics & Education, 8*(2), 29-35. <https://doi.org/10.30525/2500-946X/2023-2-5>

- Liu, J., Burkhardt, J., & Lubart, T. (2023). Boosting Creativity through Users' Avatars and Contexts in Virtual Environments—A Systematic Review of Recent Research. *Journal of Intelligence*, *11*(7), 144. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11070144>
- Logroño, L., & Ramos, 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>
- Loh, W., & Ren, D. (2023). The Unfulfilled Promise of Longitudinal Designs for Causal Inference. *Collabra: Psychology*, *9*(1). <https://doi.org/10.1525/collabra.89142>
- López, S., & García, F. (2020). El aprendizaje significativo y su aplicación en la educación primaria. *Revista de Investigación Educativa*, *12*(1), 85-98.
- Luna, M., Peralta, L., Gaona, M., & Dávila, O. (2022). La retroalimentación reflexiva y logros de aprendizaje en educación básica: una revisión de la literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *6*(2), 3242-3261. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i2.2086](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2086)
- Maksimović, J., & Evtimov, J. (2023). Positivism and post-positivism as the basis of quantitative research in pedagogy. *Research in Pedagogy*, *13*(1), 208-218. <https://doi.org/10.5937/IstrPed2301208M>
- Matías, J., Mendoza, E., Robles, E., & Loaiza, G. (2023). Realidad Aumentada para Fortalecer el Aprendizaje en la Asignatura de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(5), 7884-7909. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i5.8371](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8371)

- Matviienko, O. (2024). Preparation of future natural science teachers for the use of digital educational resources during teaching. *ScienceRise: Pedagogical Education*, 3(60), 71-76. <https://doi.org/10.15587/2519-4984.2024.311660>
- Mayer, E. (2021). *Multimedia Learning: Principles and Applications* (Vol. 19). Cambridge University Press.
- Mayorga Román, M. G., y Tibán Huilca, S. F. (2024, julio-septiembre). Impacto de una estrategia contextualizada en la enseñanza de unidades de masa y volumen. *Educación Química*, 35(3). <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.3.87683>
- Meleshko, N., & Denysenko, S. (2011). Інтерактивні можливості мультимедійних електронних освітніх ресурсів. *Information Technologies and Learning Tools*, 24(4). <https://doi.org/10.33407/itlt.v24i4.523>
- Mendoza, M., & Navarrete, Y. (2025). Desarrollo de los entornos virtuales de aprendizaje para el área de Ciencias Naturales. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 7(1), 205-222. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v7i1.1376>
- Miller, C., Smith, S., & Pugatch, M. (2020). Experimental and quasi-experimental designs in implementation research. *Psychiatry Research*, 283, 112452. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.06.027>
- Miranda, Y. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(13), 79. <https://doi.org/10.35381/r.k.v7i13.1643>

- Molodovska, Y., Vainola, R., Lisnevskaja, N., Biriuk, L., Kostenko, L., & Bosyi, O. (2024). Use of interactive technologies in an innovative educational environment. *Eduweb*, 18(3), 134-156. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2024.18.03.11>
- Mora, J., Ávila, D., & Gómez, A. (2023). Estrategias metacognitivas para aprendizajes significativos en el contexto universitario: Una revisión sistemática. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 7(12), 29-52.
- Mora, J., Pucha, M., & Pucha, L. (2023). Estudio comparativo del modelo educativo de Finlandia, con el ecuatoriano y venezolano. Una triada interpretativa desde la revisión bibliográfica. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 7(12), 1-27.
- Morales, B. (2022). Instructional design according to the ADDIE model in initial teacher training. *Apertura*, 14(1), 80-95. <https://doi.org/10.32870/Ap.v14n1.2160>
- Morales, E., Ocaña, J., Yáñez, H., & Núñez, A. (2021). Innovación metodológica para la enseñanza de TIC en educación superior. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 46, 507-517.
- Muhajirah, M. (2020). Basic of Learning Theory. *International Journal of Asian Education*, 1(1), 37-42. <https://doi.org/10.46966/ijae.v1i1.23>
- Munna, A., & Kalam, A. (2021). Teaching and learning process to enhance teaching effectiveness: literature review. *International Journal of Humanities and Innovation (IJHI)*, 4(1), 1-4. <https://doi.org/10.33750/ijhi.v4i1.102>

- Neri, A., Ramos, S., & Caro, F. (2020). Herramientas Google en el aprendizaje de matemática financiera en los estudiantes universitarios. *Telos Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(2), 429-444. <https://doi.org/10.36390/telos222.13>
- Noguera, P., Aldean, C., Catota, P., & Duarte, A. (2024). Análisis del uso de plataformas digitales en la enseñanza de ecuaciones: estrategias para un aprendizaje matemático más efectivo. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), e43318. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)318](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)318)
- Núñez, A. (2022). Constructivist Didactics in the Teaching-Learning Process. 2022 *IEEE 2nd International Conference on Advanced Learning Technologies on Education & Research (ICALTER)*, 1-4. <https://doi.org/10.1109/ICALTER57193.2022.9965075>
- Núñez, A., Becerra, E., & Olalla, V. (2021). Autogestión del aprendizaje: Revisión de la literatura. *Explorador Digital*, 5(2), 6-22. <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v5i2.1649>
- Ofosu-Asare, Y. (2024). Developing classroom ICT teaching techniques, principles and practice for teachers in rural Ghana without access to computers or internet: a framework based on literature review. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 41(3), 262-279. <https://doi.org/10.1108/IJILT-04-2023-0045>
- Olmedo, D., Gordon, G., Jara, H., Chuqui, M., Lema, S., & Palaguaray, D. (2024). La Eficacia de la Gamificación en el Fomento de la Motivación y el

- Aprendizaje Activo en Aulas Virtuales. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(4), 239-251. <https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.19>
- OPS. (2025). *Las propuestas educativas en el Campus Virtual de Salud Pública: El Enfoque Educativo como marco para su desarrollo*. OPS.
- Palshkova, I., Bidyuk, D., Balalaieva, O., Shynkaruk, O., & Karhut, V. (2023). The use of digital resources in the education system of foreign countries. *Eduweb*, 17(3), 245-256. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2023.17.03.21>
- Pimentel, M., Zambrano, B., Mazzini, K., & Villamar, M. (2023). Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación. *RECIMUNDO*, 7(2), 74-88.
- Proaño, E., Morán, F., Samaniego, F., & Orquera, P. (2024). Diseño curricular centrado en competencias y habilidades prácticas en la formación técnica y tecnológica. *Portal de la Ciencia*, 5(2), 236-253. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v5i2.483>
- Prytyka, O. I. (2023). The concept of interactive learning technologies. *HUMANITARIAN STUDIOS: PEDAGOGICS, PSYCHOLOGY, PHILOSOPHY*, 14(3), 76-80. [https://doi.org/10.31548/hspedagog14\(3\).2023.76-80](https://doi.org/10.31548/hspedagog14(3).2023.76-80)
- Pusey, M., Wong, K. W., & Rappa, N. A. (2022). Resilience interventions using interactive technology: a scoping review. *Interactive Learning Environments*, 30(10), 1940-1955. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1772837>

- Roa, J. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica de FAREM-Esteli*, 63-75. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>
- Rocha, E. (2021). Los conocimientos previos y su impacto en el aprendizaje significativo. *Journal of Educational Research*, 15(3), 200-2015.
- Roy, D., Romero, J., Alonso, S., & Fernández, J. (2024). *Educación del siglo XXI: Investigación e innovación para el liderazgo educativo* (1ª ed). Dykinson.
- Salah, R. (2022). The Impact of Virtual Learning Environments on the Digitalization of Higher Education in the Kurdistan Region-Iraq. *Science Journal of University of Zakho*, 10(3), 98-104. <https://doi.org/10.25271/sjuoz.2022.10.3.875>
- Saldanha, L., & Thompson, P. (2002). Conceptions of sample and their relationship to statistical inference. *Educational Studies in Mathematics*, 51(3), 257-270. <https://doi.org/10.1023/A:1023692604014>
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje*. Pearson.
- Sihaloho, W., Pratiwi, R. U., Sari, I. P., Aini, I. Q., Yunita, Z., & Winanda, T. (2023). Perkembangan Konsep Pendidikan dan Klasifikasi Pendidikan. *Jurnal Dirosah Islamiyah*, 5(3), 754-762. <https://doi.org/10.47467/jdi.v5i3.4169>
- Soekamto, H., Nikolaeva, I., Abbood, A., Grachev, D., Kosov, M., Yumashev, A., Kostyrin, E., Lazareva, N., Kvitkovskaja, A., & Nikitina, N. (2022). Professional Development of Rural Teachers Based on Digital Literacy.

*Emerging Science Journal*, 6(6), 1525-1540. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2022-06-06-019>

Tarigan, W., Sipahutar, H., & Harahap, F. (2023). The impact of an interactive digital learning module on students' academic performance and memory retention. *Computers and Children*, 2(2), em004. <https://doi.org/10.29333/cac/13654>

Toma, F., Ardelean, A., Grădinaru, C., Nedelea, A., & Diaconu, D. C. (2023). Effects of ICT Integration in Teaching Using Learning Activities. *Sustainability*, 15(8), 6885. <https://doi.org/10.3390/su15086885>

Truskavetska, I. (2024). Use of STEM-technologies in the educational process for teaching natural sciences. *Social pedagogy: theory and practice*, 2, 131-137. <https://doi.org/10.12958/1817-3764-2024-2-131-137>

Tseng, W.-T., Liou, H.-J., & Chu, H.-C. (2020). Vocabulary learning in virtual environments: Learner autonomy and collaboration. *System*, 88, 102190. <https://doi.org/10.1016/j.system.2019.102190>

Unidad Educativa Once de Noviembre. (2025). *Unidad Educativa Once de Noviembre*.

Valverde, J., Fernández, M., Revuelta, F., & Sosa, M. (2021). The educational integration of digital technologies preCovid-19: Lessons for teacher education. *PLOS ONE*, 16(8), e0256283. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256283>

Vargas, C., Rodríguez, J., Peralta, M., & Martínez, M. (2022). El aprendizaje de las Ciencias Naturales en entornos virtuales en la Universidad Nacional de

- Educación Enrique Guzmán y Valle. *Alpha Centauri*, 3(3), 269-281.  
<https://doi.org/10.47422/ac.v3i3.124>
- Vásquez, P., & Andrade, M. (2019). *Impacto de las herramientas digitales en el rendimiento escolar en áreas periurbanas*. Editorial Educación Transformadora.
- Wang, X., & Smith, S. (2022). Design of network English autonomous learning education system based on human-computer interaction. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.989884>
- Wicaksono, A., & Rahman, I. (2022). Philosophy of integrated natural science learning. *Jurnal Pena Sains*, 9(2), 28-35.  
<https://doi.org/10.21107/jps.v9i2.16778>
- Wittrin, R., Platte, B., Roschke, C., Ritter, M., Eibl, M., Steiner, C., & Tolkmitt, V. (2024). The Game Effect: Comparison of Game and Nongame Learning Environments Using the Example of “Arctic Economy”. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 84-97.  
<https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3274747>
- Xie, Y., Ryder, L., & Chen, Y. (2019). Using Interactive Virtual Reality Tools in an Advanced Chinese Language Class: a Case Study. *TechTrends*, 63(3), 251-259.  
<https://doi.org/10.1007/s11528-019-00389-z>
- Zambrano, L., Burbano, Y., Ayoví, M., & Bernal, Á. (2025). Recursos educativos del siglo XXI y su aporte a la educación para el desarrollo sostenible. *MQRInvestigar*, 9(1), e25. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e25>

Zhang, Q. (2022). Interactive Course Design and Development for Cognitively Inspired Distance International Chinese Education. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 1-11.

Pedido  
Autorizado  
28-02-2025



Latacunga, 28 de febrero del 2025

Lcda. Liliana Silva

**VICERRECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ONCE DE NOVIEMBRE"**

Estimada Lcda.

Reciba un cordial saludo, junto con mis mejores deseos de éxito en sus funciones en beneficio de la comunidad educativa. Por medio de la presente, me dirijo a usted con el fin de solicitar, de manera respetuosa, su autorización para llevar a cabo la investigación titulada "Entornos digitales interactivos para generar un aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en nivel elemental", dirigida específicamente a los estudiantes de cuarto grado paralelo "B" de la jornada matutina en esta institución.

Este estudio se enmarca en el desarrollo de mi tesis para la obtención del título de Magíster en Educación, mención Pedagogía en Entornos Virtuales en la Universidad Tecnológica Indoamérica. Su propósito es analizar cómo el uso de entornos digitales interactivos puede fortalecer el aprendizaje en Ciencias Naturales, fomentando la motivación y el compromiso de los estudiantes.

La investigación se estructurará en tres fases clave: Aplicación de un pretest para diagnosticar el nivel inicial de motivación y habilidades de los estudiantes en relación con el aprendizaje de Ciencias Naturales. Implementación de herramientas digitales interactivas, integrando dinámicas de juego para incentivar la participación activa y el interés en los contenidos científicos. Aplicación de un postest para evaluar la evolución del desempeño y la actitud de los estudiantes tras la intervención, analizando el impacto de las herramientas digitales en su proceso de aprendizaje.

El estudio se desarrollará con estricto apego a los principios éticos de la investigación educativa, garantizando la confidencialidad de los participantes y evitando cualquier interrupción en la dinámica académica.

Agradezco de antemano su tiempo y consideración para evaluar esta solicitud. Quedo atenta a su respuesta y a disposición para brindar cualquier información adicional que requiera.

Atentamente,

Lcda. Mónica Molina  
Estudiante de Posgrado  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMERICA

## Anexo 2. Consentimiento Informado



**UNIDAD EDUCATIVA “ONCE DE NOVIEMBRE”**  
Email: [distritolatacunga05h00032r@gmail.com](mailto:distritolatacunga05h00032r@gmail.com)



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Catalina del Rocío Hervas Lascano, portador(a) de la cédula de identidad N.º 050285421-9, en calidad de representante legal del (la) estudiante Josué David Aguilar Hervas, quien cursa el cuarto año de Educación Básica General (EBG) en la jornada matutina, manifiesto mi consentimiento para la participación de mi representado(a) en el trabajo de investigación titulado “Entornos digitales interactivos para generar un aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en nivel elemental”, desarrollado en la Unidad Educativa “Once de Noviembre” por la maestra Lic. Mónica Cecilia Molina Molina previo a la obtención del título Magister en Educación, mención Pedagogía en Entornos Virtuales en la Universidad Tecnológica Indoamérica.

Consciente de la importancia y responsabilidad que implica el éxito en la educación, ...SÍ... autorizo la aplicación de cuestionarios y la toma de fotografías relacionadas con la investigación, garantizando que esta se llevará a cabo con fines exclusivamente académicos y respetando la privacidad e integridad del estudiante.

Lugar y fecha: 10-03-2025

Firma del representante legal: [Firma]

Cédula de identidad: 050285421-9

Firma del investigador: [Firma]

Este documento garantiza que la participación del estudiante es voluntaria y que la información recopilada será utilizada únicamente con fines educativos.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, Alexandra Lisseth Pallo Aimagaña, portador(a) de la cédula de identidad N.º 0504420381, en calidad de representante legal del (la) estudiante Kelly Mishell Caisaguano Pallo, quien cursa el cuarto año de Educación Básica General (EBG) en la jornada matutina, manifiesto mi consentimiento para la participación de mi representado(a) en el trabajo de investigación titulado "Entornos digitales interactivos para generar un aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en nivel elemental", desarrollado en la Unidad Educativa "Once de Noviembre" por la maestrante Lic. Mónica Cecilia Molina Molina previo a la obtención del título Magister en Educación, mención Pedagogía en Entornos Virtuales en la Universidad Tecnológica Indoamérica.

Consciente de la importancia y responsabilidad que implica el éxito en la educación, ....Si..... autorizo la aplicación de cuestionarios y la toma de fotografías relacionadas con la investigación, garantizando que esta se llevará a cabo con fines exclusivamente académicos y respetando la privacidad e integridad del estudiante.

Lugar y fecha: 10-03-2025

Firma del representante legal: Alexandra Pallo

Cédula de identidad: 0504420381

Firma del investigador: Mónica Cecilia Molina

Este documento garantiza que la participación del estudiante es voluntaria y que la información recopilada será utilizada únicamente con fines educativos.

### **Anexo 3. Instrumento de evaluación**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN: PEDAGOGÍA EN  
ENTORNOS DIGITALES.**

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES**

#### **OBJETIVO**

Analizar el uso de entornos digitales interactivos en el aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Once de Noviembre

**Estimados estudiantes,**

Les damos la bienvenida y agradecemos su participación en esta encuesta. Su opinión es fundamental para comprender sus experiencias sobre uso de entornos digitales en Ciencias Naturales, les solicitamos responder con total sinceridad y honestidad, ya que sus respuestas serán tratadas de manera confidencial, no hay respuestas correctas o incorrectas, solo nos interesa conocer su perspectiva sobre el tema. Agradecemos de antemano su colaboración y tiempo dedicado a esta importante iniciativa.

#### **INSTRUCCIONES:**

1. Leer detenidamente y seleccionar la respuesta correcta según su criterio.
2. La información proporcionada es confidencial y explícitamente empleada para la investigación.
3. Marque con una X la respuesta correcta en cada ítems.

Preguntas	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
1. ¿Su docente utiliza herramientas digitales para la enseñanza de Ciencias Naturales?					
2. ¿Ha utilizado herramientas digitales como Quizziz, Canva o Educaplay en clases de Ciencias Naturales?					
3. ¿Considera que el uso de herramientas digitales hace más interesante y fácil el aprendizaje de ciencias naturales?					
4. ¿Se siente motivado/a durante las clases de Ciencias Naturales?					
5. ¿El docente utiliza actividades prácticas como forma de enseñanza de Ciencias Naturales?					
6. ¿Durante las clases de Ciencias Naturales se propicia su participación activa?					
7. ¿Le es fácil compartir los conocimientos que aprende en Ciencias Naturales con su familia o amigos?					
8. ¿La forma en la que recibe clases le ha permitido desarrollar habilidades de análisis y reflexión?					
9. ¿Considera que lo aprendido en Ciencias Naturales le sirve para comprender fenómenos naturales de su entorno?					
10. ¿Es capaz de aplicar los conceptos de ciencias naturales para resolver problemas cotidianos?					

## Anexo 4. Validación de instrumento para recolección de datos



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

### **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**Proyecto de investigación:** Entornos digitales interactivos para generar un aprendizaje significativo en ciencias naturales nivel Elemental.

#### **Objetivo General**

Analizar el uso de entornos digitales interactivos en el aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Once de Noviembre.

#### **Objetivos específicos**

- Fundamentar teóricamente las ventajas de los entornos digitales interactivos en el aprendizaje significativo de Ciencias Naturales.
- Diagnosticar el uso de entornos digitales interactivos en la enseñanza de Ciencias Naturales en cuarto grado.
- Diseñar una propuesta pedagógica que integre entornos digitales interactivos para la mejora del aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en Ciencias Naturales.
- Evaluar la propuesta pedagógica que integre entornos digitales interactivos para la mejora del aprendizaje de los estudiantes de cuarto grado en Ciencias Naturales

#### **Datos personales del especialista**


**Nombres y apellidos:** María Marlene Allauca Caiza

**Nivel Académico:** Magister en Educación Básica

**Experiencia en el área:** 24 años

**Instrumento de evaluación:** Cuestionario dirigido a Estudiantes

**Criterios de Evaluación del Instrumento**

ITEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Introducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
1	X		✓		X		X		✓		
2	X		X		✓		X		X		
3	X		X		X		X		X		
4	X		X		X		X		✓		
5	X		X		✓		X		X		
6	X		X		X		X		X		
7	X		X		X		X		X		
8	X		X		X		X		X		
9	X		X		X		X		X		
10	X		X		X		X		X		
<b>Aspectos Generales</b>									<b>Si</b>	<b>No</b>	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario									X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación									X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial											
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativamente su respuesta sugiera los ítems a añadir									X		
<b>VALIDEZ</b>											
APLICABLE					X	NO APLICABLE					
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES											
<b>Validado por:</b> Mg. María Allauca					<b>CI:</b> 0502078884				<b>Fecha:</b> 28/01/2025		
<b>Firma:</b> 					<b>Teléfono:</b> 0984539667				<b>Email:</b> marycaisa1976@hotmail.com		



## **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

### **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**Proyecto de investigación:** Entornos digitales interactivos para generar un aprendizaje significativo en ciencias naturales nivel Elemental.

#### **Objetivo General**

Analizar el uso de entornos digitales interactivos en el aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Once de Noviembre.

#### **Objetivos específicos**

- Fundamentar teóricamente las ventajas de los entornos digitales interactivos en el aprendizaje significativo de Ciencias Naturales.
- Diagnosticar el uso de entornos digitales interactivos en la enseñanza de Ciencias Naturales en cuarto grado.
- Diseñar una propuesta pedagógica que integre entornos digitales interactivos para la mejora del aprendizaje significativo de los estudiantes de cuarto grado en Ciencias Naturales.
- Evaluar la propuesta pedagógica que integre entornos digitales interactivos para la mejora del aprendizaje de los estudiantes de cuarto grado en Ciencias Naturales

#### **Datos personales del especialista**


**Nombres y apellidos:** Cecilia Concepción Rubio Caicedo

**Nivel Académico:** Magister en Educación Mención en Pedagogía Entornos Digitales

**Experiencia en el área:** 25 años

**Instrumento de evaluación:** Cuestionario dirigido a Estudiantes

#### **Criterios de Evaluación del Instrumento**

ITEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Introducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
1	x		x		x		x		x		
2	x		x		x		x		x		
3	x		x		x		x		x		
4	x		x		x		x		x		
5	x		x		x		x		x		
6	x		x		x		x		x		
7	x		x		x		x		x		
8	x		x		x		x		x		
9	x		x		x		x		x		
10	x		x		x		x		x		
<b>Aspectos Generales</b>									<b>Si</b>	<b>No</b>	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario									x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación									x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial									x		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativamente su respuesta sugiera los ítems a añadir									x		
<b>VALIDEZ</b>											
APLICABLE					x	NO APLICABLE					
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES											
<b>Validado por:</b> Mg. Cecilia Rubio				<b>CI:</b> 0501805725				<b>Fecha:</b> 28/01/2025			
<b>Firma:</b> 				<b>Teléfono:</b> 0967929082				<b>Email:</b> cecirubio@gmail.com			

Anexo 5. Diseño de material para la propuesta

**FUNCIONES VITALES (PRESENTACIÓN CANVA)**





The screenshot shows the Educaplay website interface. At the top, there is a navigation bar with the logo 'educaplay' and links for 'Mis juegos', 'Planes', 'Soporte', 'Buscar juegos', and 'Crear'. Below the navigation bar, the main content area features a game card for 'Juego de Parejas: Funciones Vitales' by Monica Molina. The card includes a 'Comenzar' button and a 'PAIRS' logo. At the bottom of the page, there is a banner for 'Cursos online 100% gratuitos con certificado' with a 'Comenzar' button and a 'CEOE EdeN' logo.

The screenshot shows a Quizizz quiz interface. The background is purple with a grid pattern and white decorative shapes. The text on the screen reads:

**QUIZIZZ**

**Funciones vitales**

Created by • Monica Molina

7 questions

**CAMBIOS DE LOS ESTADOS DE LA MATERIA**  
**(PRESENTACIÓN CANVA)**



**Piensa**


Toma un momento para pensar en tus respuestas a las siguientes preguntas.

**Dialoga**

Busca un compañero y túrnense para dialogar acerca de sus respuestas.

**Comparte**

Comparte voluntariamente lo que conversaste con toda la clase.



¿? Cómo identificamos los diferentes estados de la materia en nuestra vida diaria?

¿? ¿Qué le sucede al agua cuando le aplicamos calor o frío?

4

**PONGAMOS EN PRÁCTICA LO APRENDIDO**

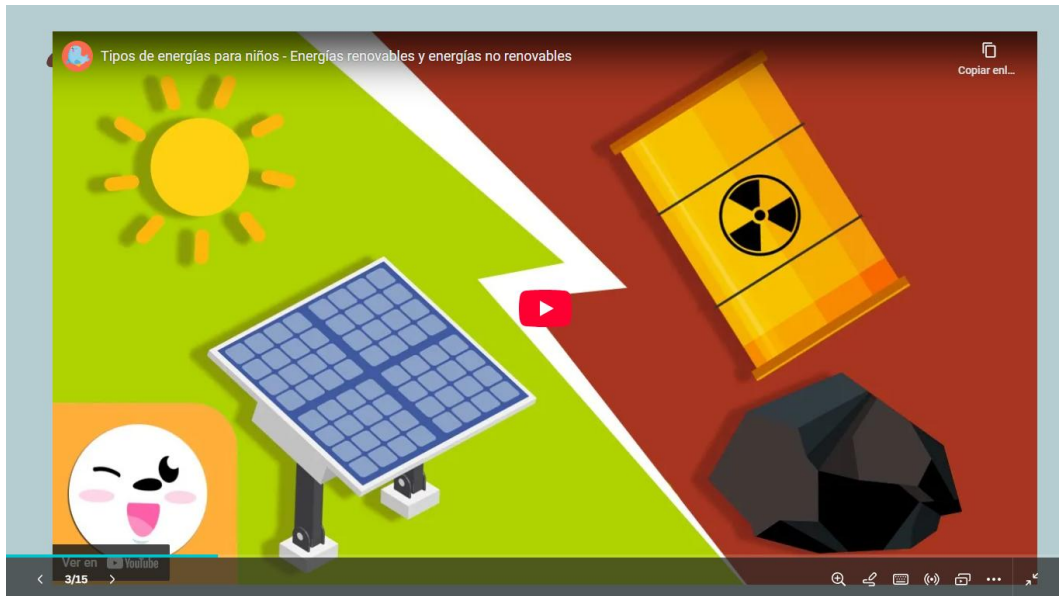




The image shows the introductory screen of an online course. At the top center is a green square with a white letter 'e'. Below it, on the left, is a cartoon frog character. To the right of the frog, the text reads "Cambios de estado de la materia" in white and "Froggy Jumps" in yellow. Below this, a green bar contains the name "Monica Molina" next to a profile icon. Underneath the name is a yellow button with a play icon and the word "Comenzar". To the right of the button are icons for settings and a full-screen mode. At the bottom of the screen, there is a dark blue banner with the text "Cursos online 100% gratuitos con certificado" in white and blue. Below this, it says "Nueva convocatoria: del 14/04/25 al 16/06/25". On the right side of the banner, there are logos for "CEOE" and "EdeN".

The image displays an interactive simulation interface. In the center is a grey cylindrical container with a thermometer on top showing a reading of "14 K". Inside the container, a cluster of blue spheres represents particles in a solid state. To the right of the container is a control panel titled "Átomos y Moléculas" with a list of substances: "Neón" (selected with a blue dot), "Argón" (pink dot), "Oxígeno" (orange dot), and "Agua" (red and blue dots). Below the list are three yellow buttons labeled "Sólido", "Líquido", and "Gas". At the bottom center, there is a slider control labeled "Calor" (Heat) and "Frio" (Cold) with a blue bar indicating the current level. To the left of the slider are pause and play buttons. At the bottom right corner, there is a circular refresh button.

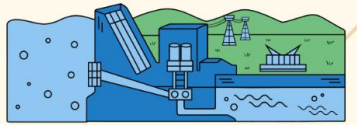
## TIPOS DE ENERGÍA (PRESENTACIÓN CANVA)



## ¿QUÉ ES CADA UNA DE ELLAS?

### HIDRÁULICA

Se obtiene del movimiento del agua

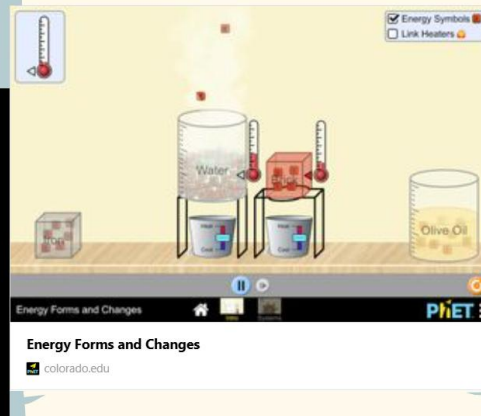


Eléctrica



Se genera por el movimiento de electrones a través de cables

## PONGAMOS EN PRÁCTICA LO APRENDIDO



Wordwall Crea mejores lecciones de forma más rápida Inicio Funciones Planes de precios Comunidad Iniciar sesión Registrarse Español

0:01

Energía Calórica  
 Energía Sonora  
 Energía Potencial  
 Energía Eléctrica  
 Energía Luminica  
 Energía Renovable  
 Energía Eólica  
 Energía Química

Enviar respuestas

Tipos de Energía

por Ypena1

Compartir

Editar contenido... Imprimir Más

QUIZIZZ

Tipos de energía

Created by • Monica Molina

10 questions

## Anexo 6. Datos pre y post test

### Datos del pre test

Estudiante	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Nota/10
Estudiante 1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2,80
Estudiante 2	3	5	1	1	1	1	1	1	1	1	3,20
Estudiante 3	3	5	1	1	1	1	1	1	1	1	3,20
Estudiante 4	3	5	1	1	1	1	1	1	1	1	3,20
Estudiante 5	3	5	1	1	3	1	1	1	1	1	3,60
Estudiante 6	3	5	1	1	3	1	1	1	1	1	3,60
Estudiante 7	4	5	1	1	3	1	1	1	1	1	3,80
Estudiante 8	4	5	1	1	3	1	1	1	1	1	3,80
Estudiante 9	5	5	1	1	3	1	1	1	1	1	4,00
Estudiante 10	5	5	1	1	3	1	1	1	1	1	4,00
Estudiante 11	5	5	1	1	3	1	1	1	1	1	4,00
Estudiante 12	5	5	1	1	4	1	1	1	1	1	4,20
Estudiante 13	5	5	1	1	4	1	1	1	1	1	4,20
Estudiante 14	5	5	1	1	5	1	1	1	1	1	4,40
Estudiante 15	5	5	1	1	5	1	1	1	1	1	4,40
Estudiante 16	5	5	1	1	5	1	1	1	1	1	4,40
Estudiante 17	5	5	2	1	5	1	1	1	1	1	4,60
Estudiante 18	5	5	2	1	5	1	1	1	1	1	4,60
Estudiante 19	5	5	2	1	5	1	1	1	1	1	4,60
Estudiante 20	5	5	2	1	5	1	1	1	1	2	4,80
Estudiante 21	5	5	3	1	5	1	1	1	1	2	5,00
Estudiante 22	5	5	3	1	5	2	1	1	1	2	5,20
Estudiante 23	5	5	3	1	5	2	1	1	1	2	5,20
Estudiante 24	5	5	3	1	5	2	1	1	1	3	5,40
Estudiante 25	5	5	4	1	5	2	1	1	1	3	5,60
Estudiante 26	5	5	4	2	5	2	1	1	1	3	5,80
Estudiante 27	5	5	4	2	5	2	1	1	1	3	5,80
Estudiante 28	5	5	4	3	5	2	1	1	1	5	6,40
Estudiante 29	5	5	4	3	5	2	1	1	2	5	6,60
Estudiante 30	5	5	4	3	5	2	2	1	2	5	6,80
Estudiante 31	5	5	4	3	5	2	2	1	3	5	7,00
Estudiante 32	5	5	4	3	5	2	2	1	3	5	7,00
Estudiante 33	5	5	5	3	5	3	3	1	3	5	7,60
Estudiante 34	5	5	5	3	5	3	3	1	5	5	8,00
Estudiante 35	5	5	5	3	5	3	3	2	5	5	8,20

*Nota.* Datos obtenidos del programa estadístico SPSS

### Datos del post test

Estudiante	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Nota/10
Estudiante 1	3	5	2	2	2	2	2	2	2	2	4,80
Estudiante 2	4	5	2	2	2	2	2	2	2	2	5,00
Estudiante 3	4	5	2	2	2	2	2	2	2	2	5,00
Estudiante 4	4	5	2	2	2	2	2	2	2	2	5,00
Estudiante 5	4	5	2	2	4	2	2	2	2	2	5,40
Estudiante 6	4	5	2	2	4	2	2	2	2	2	5,40
Estudiante 7	5	5	2	2	4	2	2	2	2	2	5,60
Estudiante 8	5	5	2	2	4	2	2	2	2	2	5,60
Estudiante 9	5	5	2	2	4	2	2	2	2	2	5,60
Estudiante 10	5	5	2	2	4	2	2	2	2	2	5,60
Estudiante 11	5	5	2	2	4	2	2	2	2	2	5,60
Estudiante 12	5	5	2	2	5	2	2	2	2	2	5,80
Estudiante 13	5	5	2	2	5	2	2	2	2	2	5,80
Estudiante 14	5	5	2	2	5	2	2	2	2	2	5,80
Estudiante 15	5	5	2	2	5	2	2	2	2	2	5,80
Estudiante 16	5	5	2	2	5	2	2	2	2	2	5,80
Estudiante 17	5	5	3	2	5	2	2	2	2	2	6,00
Estudiante 18	5	5	3	2	5	2	2	2	2	2	6,00
Estudiante 19	5	5	3	2	5	2	2	2	2	2	6,00
Estudiante 20	5	5	3	2	5	2	2	2	2	3	6,20
Estudiante 21	5	5	4	2	5	2	2	2	2	3	6,40
Estudiante 22	5	5	4	2	5	3	2	2	2	3	6,60
Estudiante 23	5	5	4	2	5	3	2	2	2	3	6,60
Estudiante 24	5	5	4	2	5	3	2	2	2	4	6,80
Estudiante 25	5	5	5	2	5	3	2	2	2	4	7,00
Estudiante 26	5	5	5	3	5	3	2	2	2	4	7,20
Estudiante 27	5	5	5	3	5	3	2	2	2	4	7,20
Estudiante 28	5	5	5	4	5	3	2	2	2	5	7,60
Estudiante 29	5	5	5	4	5	3	2	2	3	5	7,80
Estudiante 30	5	5	5	4	5	3	3	2	3	5	8,00
Estudiante 31	5	5	5	4	5	3	3	2	4	5	8,20
Estudiante 32	5	5	5	4	5	3	3	2	4	5	8,20
Estudiante 33	5	5	5	4	5	4	4	2	4	5	8,60
Estudiante 34	5	5	5	4	5	4	4	2	5	5	8,80
Estudiante 35	5	5	5	4	5	4	4	3	5	5	9,00

*Nota.* Datos obtenidos del programa estadístico SPSS