



EDICIÓN ESPECIAL



ISSN: 2531-2905  
LATINDEX 21955

# SATHIRI

SEMBRADOR



Enero - Junio 2025



**SATHIRI**  
SEMBRADOR

**Sathiri: Sembrador**, Número especial 2025 "Educación, Tecnología e Innovación".

Revista semestral de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) cuyo objetivo es difundir los resultados o avances de investigaciones de la institución y de otras universidades nacionales e internacionales. Las áreas de investigación de la UPEC son comercio exterior y aduanas; gestión, logística y transporte; negociación comercial y marketing; desarrollo empresarial e innovación; administración pública; promoción y desarrollo del patrimonio turístico; desarrollo de la producción agropecuaria y agroindustrial; manejo y conservación de recursos naturales; alimentos; ciencias de la computación; salud integral; educación; problemática de frontera.

La revista es multidisciplinaria. Sus formatos de publicación son artículos científicos, reflexivos o especulativos; estados del arte; o avances de investigación. En todos los casos, las ideas expresadas quedan bajo exclusiva responsabilidad de los autores.

Los artículos aquí publicados sólo pueden ser reproducidos citando la fuente.

#### Consejo Editorial

- Ph.D. Jorge Mina – Director / Rector de la UPEC
- M. Sc. Johana Morillo – Editora / Gestora de publicaciones de la UPEC
- Ph.D. Hernán Benavides – Asesor científico / Vicerrector de la UPEC
- M. Sc. David Herrera – Asesor científico / Director de investigación de la UPEC
- M. Sc. Javier Montalvo – Asesor académico / Director Académico de la UPEC
- M. Sc. Diego Almeida – Asesor académico / Director de Vinculación con la Comunidad de la UPEC
- Dr. Wilfredo Franco – Asesor académico / Docente de la Universidad Regional Amazónica IKIAM- Ecuador
- Dr. Juan Carlos García – Asesor académico / Docente de la Universidad Técnica del Norte – Ecuador

#### Comité Editorial

- Dra. Beatriz Córdor – Ministerio de Educación–Ecuador.
- Dr. Rafael Tejeda – Universidad Técnica de Manabí–Ecuador.
- Dr. Francisco Mendoza–Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – Ecuador.
- Antonio Franco – Escuela Politécnica Nacional – Ecuador.
- Dr. Daniel Castro – Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – Ecuador.
- Dr. Geovany Herrera – Universidad de las Fuerzas Armadas–Ecuador.
- Dr. Pedro Maldonado – Escuela Politécnica Nacional – Ecuador.
- Dr. Iván García – Universidad Técnica del Norte – Ecuador.
- Dra. Silvana Zalamea – Universidad Nacional de Cuenca–Ecuador.
- Dra. María José Andrade – Universidad Tecnológica Equinoccial–Ecuador.
- Dr. César Morales–Universidad Central del Ecuador.
- Dr. Julio Pineda–Grupo de investigación CEBA–Ecuador.
- Dr. Rafael Martínez – Universidad Tecnológica Equinoccial–Ecuador.
- Dra. Adriana Castillo Rosas – Centro Interdisciplinario de Educación y Docencia en Educación Técnica–México.
- Dra. Dulce Oliver – Facultad de Estudios Superiores de Cuatitlán– Universidad Nacional Autónoma de México.
- Dra. Anicia García – Universidad de la Habana–Cuba.
- Dr. Juan Ramón García – Universidad Central Marta Abreu de las Villas–Cuba.
- Dr. Raúl Cobos – Universidad Agraria de la Habana – Cuba.
- Dra. Doris Hernández Dukoba – Instituto Nacional de Ingeniería de Bogotá– Colombia.
- Dr. Diego Fernando García – Universidad del Valle – Colombia.
- Dr. Fabio Jurado–Universidad Nacional de Bogotá–Colombia.
- Dr. Víctor Hugo Villota – Universidad Cooperativa de Colombia–Colombia
- Dr. Ismael Peña – Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.
- Dr. Daniel Cenci – Universidad UNIJUL – Brasil.
- Dr. Martín Aiello – Universidad de Palermo de Buenos Aires –Argentina.
- Dra. Beatriz Checchia – Universidad Argentina de la Empresa de Buenos Aires – Argentina.
- Dr. Aurelio Villa – Universidad de Deusto y Fundación Horreum – España.
- Dr. Francisco Esteban Bara–Universidad de Barcelona–España.
- Dr. José Vicente Gómez Rivas – Universidad Complutense de Madrid–España.
- Dr. Manuel Iván Ortiz – Universidad de Nariño–Colombia
- Dr. Francisco Domínguez – Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador
- Dr. Gustavo Terán – Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador.
- Dr. Luis Balarezo–Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador.
- Dr. Jesús Aranguren – Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador.

#### Unidad de Producción y Difusión Académica y Científica

- MSc. David Herrera
- MSc. Johana Morillo
- Lic. Andrés Tobar
- Ph.D. Duván Ávalos

#### Revisión de estilo y redacción

- Ph.D. Duván Ávalos
- MSc. Diana Ruiz
- MSc. Nataly Benavides

**Director:** Jorge Mina Ph.D. (Rector)

**Editora:** MSc. Johana Morillo

**Año:** 2024

**ISSN:** 1390–6925

**ISSN Electrónico:** 2631–2905

**DOI:** <https://doi.org/10.32645/issn.1390-6925>

**Periodicidad:** Semestral

**Indizada / resumida:**

**Latindex- Directorio-Catálogo 2.0**

**Folio:** 21955

**Redib**

[https://redib.org/Serials/Record/oi\\_revis-ta6322-sathiri](https://redib.org/Serials/Record/oi_revis-ta6322-sathiri)

**Latinrev**

<https://latinrev.flacso.org.ar/revistas/sathiri>

#### Contactos:

**Unidad de Producción y Difusión Académica y Científica**

**Tel.:** (06)2984435 / (06)2984641

**Ext:** 1300

**Email:** publicacionesupe@gmail.com

publicaciones@upec.edu.ec

#### Dirección de Investigación

**Tel.:** (06)2984435 / (06)2984641

**Ext:** 1080

#### Diagramación, diseño:

Lic. Andrés Tobar

#### Ilustración de portada:

Adobe Firefly

*El nombre de la revista*

*SATHIRI: Sembrador se encuentra registrado y protegido en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual bajo resolución IEPI\_2017\_RS\_4308*

# Índice

---

<b>Editorial</b>	<b>6</b>
<b>El modelo TPACK en la enseñanza de estequiometría Química</b>	<b>9</b>
Fraklin Ernesto López Cevallos Fabián Laureano Tulcán Benavides Samuel Lascano Rivera	
<b>Estrategias didácticas para desarrollar competencias transversales utilizando la Web 2.0</b>	<b>19</b>
Fabián Laureano Tulcán Benavides Franklin Ernesto López Cevallos	
<b>Incidencia de las competencias didácticas docentes en el resultado de aprendizaje de los estudiantes</b>	<b>29</b>
Javier Mauricio Benavides Narváez Fabián Laureano Tulcán Benavides	
<b>Uso de GeoGebra en la resolución de problemas de cálculo en el área de Matemática</b>	<b>41</b>
Katty Soraya Guanochanga Llerena Darwin Fabricio Casaliglla Ger	
<b>Genially para la enseñanza-aprendizaje del inglés</b>	<b>56</b>
María Elena Guillen Pisco Ana María Cerón Pazmiño	
<b>Kahoot para la enseñanza aprendizaje de la Bioética</b>	<b>74</b>
William Aníbal Tulcanaza Huertas Luz Acacia Miranda Realpe	
<b>Diseño de una guía didáctica basada en el Modelo TPACK en la enseñanza de estadística</b>	<b>97</b>
Oswaldo Patricio Bonifaz Vallejo Cristhian Patricio Castillo Martínez	
<b>Objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza interactiva de la cultura climática en el área de Ciencias Naturales</b>	<b>117</b>
Jamil Rubén Heredia Silva Marco Gerardo Heredia Rengifo	
<b>Herramienta digital para la aplicación del Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes</b>	<b>139</b>
Esther de Lourdes Yar Yandún Maritza Genoveva Méndez Ortega	

**Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales de Educación General Básica** 157

Emma Teresa Cuaical Galárraga  
Maritza Genoveva Méndez Ortega  
Adriana Elizabeth Prado Malte  
Gabriela Estefanía Prado Malte  
Juan Pablo López Goyez  
Jairo Ricardo Chávez Rosero

**Realidad aumentada como herramienta para la enseñanza del módulo formativo de sistemas eléctricos y electrónicos automotrices** 179

Lennin Patricio Méndez García  
Israel David Herrera Granda

**Aplicación Android y el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de Física Básica** 201

Jhohan Mauricio Rojas Mejía  
Darwin Fabricio Casaliglla Ger

**CANVA para la enseñanza de Matemática** 215

Andrea Elizabeth Hernández Rosales  
Franklin Ernesto López Cevallos

**Plataforma Moodle para la Enseñanza de la Comprensión Lectora** 227

Betty Magdalena Velasco García  
Fabián Laureano Tulcán Benavides

**Uso de Kahoot para la enseñanza del idioma inglés** 240

Edwin Emilio Puetate Medina  
Cristhian Patricio Castillo Martínez  
Maritza Genoveva Méndez Ortega

**Plataforma Moodle para el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes con dificultades de aprendizaje** 255

Myriam Fernanda Robalino Cárdenas  
Olga Teresa Sánchez Manosalvas

## Editorial

---



MSc. Johana Morillo  
Editora

En un mundo donde la tecnología avanza a pasos agigantados y transforma todos los aspectos de nuestra vida, el sector educativo no puede permanecer al margen. La integración efectiva de tecnologías emergentes y la innovación pedagógica son cruciales para asegurar que las futuras generaciones cuenten con las habilidades necesarias para afrontar este entorno dinámico.

En este número especial de la revista Sathiri, nos complace presentar contribuciones valiosas realizadas por estudiantes de la maestría en Educación, Tecnología e Innovación. Estos investigadores han explorado diversos temas, como el desarrollo de competencias digitales en los docentes, modelos innovadores para la enseñanza asistida por tecnologías digitales y estrategias pedagógicas que maximizan el uso efectivo de herramientas tecnológicas.

La educación contemporánea integra las tecnologías de la información y comunicación en el proceso pedagógico. Una alternativa para integrar estos aspectos es el modelo de conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido: en el primer artículo, los autores proponen el uso del modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y del Contenido, por sus siglas en inglés) en la enseñanza de la estequiometría química para estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán.

En siguiente artículo, titulado “Estrategias didácticas para desarrollar competencias transversales utilizando la Web 2.0”, se realizó el análisis de un nuevo paradigma formativo que incorpora herramientas en línea de la Web 2.0 en el diseño de nuevas estrategias didácticas para el desarrollo de competencias transversales. El diagnóstico del problema se efectuó mediante una metodología mixta, basada en encuestas aplicadas a estudiantes y educadores del bachillerato.

En el marco de la investigación denominada “Incidencia de las competencias didácticas docentes en el resultado de aprendizaje de los estudiantes”, los autores diseñaron un entorno virtual de aprendizaje basado en un MOOC (Curso Masivo Abierto en Línea, por sus siglas en inglés), orientado a la formación de competencias didácticas docentes, en áreas cognitivas, procedimentales y actitudinales, utilizando herramientas tecnológicas, acordes a las exigencias de la actualidad y el progreso de las ciencias.

En el estudio siguiente, los autores abordan la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria, con un enfoque particular en la resolución de problemas. Para ello, proponen el uso de GeoGebra como recurso didáctico, respaldado por los resultados obtenidos mediante una metodología que incluyó un enfoque mixto, de diseño cuasiexperimental, de tipo preexperimental.

En el artículo titulado “Genially para la enseñanza-aprendizaje del inglés”, los autores concluyeron que las habilidades evaluadas mejoraron significativamente después de la intervención con Genially, con un incremento de 0,50 puntos. Sin embargo, también se resalta la urgente necesidad de capacitar a los docentes para optimizar su uso y efectividad en el aula.

A continuación, en la indagación sobre el uso de “Kahoot para la enseñanza aprendizaje de la Bioética”, se evaluaron las estrategias de gamificación con el uso de esta herramienta para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Bioética, en la carrera de Enfermería de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

En el mundo, existen varios enfoques y corrientes pedagógicas que se adaptan a los contextos actuales, en respuesta a la evolución sociocultural, los avances tecnológicos y las necesidades regionales, propias de la comunidad educativa. En el artículo subsiguiente, los autores diseñaron una guía didáctica basada en el modelo TPACK, que identifica los conocimientos necesarios que deben tener los docentes, a fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los autores del siguiente estudio presentado se centraron en proponer un objeto virtual de aprendizaje para enseñar la cultura climática en el ámbito de las ciencias naturales, dirigido a estudiantes de tercer nivel del Instituto Superior Tecnológico Vicente León, de Latacunga. Contó con la participación de 75 estudiantes y 8 docentes de la institución y su metodología fue mixta, descriptiva y no experimental.

Asimismo, se destaca la implementación de una herramienta digital para la aplicación del Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes, un instrumento diseñado con el fin de explorar los intereses vocacionales u ocupacionales, sustentado en la teoría de carreras RIASEC (Realista, Investigativa, Artística, Social, Emprendedora, Convencional) de John L. Holland. Esta intervención estuvo dirigida a 201 estudiantes de segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Bolívar, de la ciudad de Tulcán.

Por su parte, en la investigación de “Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales de Educación General Básica”, se propone una unidad didáctica sobre los seres vivos, para la enseñanza de las Ciencias Naturales, utilizando estrategias metodológicas y herramientas tecnológicas, que incluye actividades con prácticas innovadoras, novedosas e interesantes para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

La dificultad en el aprendizaje del módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos Automotrices, por parte de los estudiantes del tercer curso de Bachillerato Técnico en Electromecánica Automotriz, conduce a que otra de las investigaciones aquí expuestas tenga como objetivo implementar el uso de la Realidad Aumentada (RA) en el proceso de enseñanza, concluyendo que su aplicación es factible y genera mayor interés de aprendizaje en los estudiantes del módulo antes mencionado.

Asimismo, en el artículo “Aplicación Android y el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de Física Básica”, sus autores desarrollaron una aplicación, mediante una plataforma de uso gratuito, y se compartió con un grupo de estudiantes para evaluar su desempeño al realizar ejercicios y tareas, utilizando el contenido didáctico ofrecido por la aplicación, compuesto por texto, imágenes y herramientas de cálculo, que facilitan el abordaje de la materia.

El siguiente título, “CANVA para la enseñanza de Matemática”, es un estudio que resalta la relevancia de la formación docente en el uso de plataformas digitales y en la implementación de estrategias pedagógicas adaptativas, especialmente dirigidas a estudiantes con necesidades educativas específicas (NEE) en el área de matemáticas.

Seguidamente, el artículo denominado “Plataforma Moodle para la Enseñanza de la Comprensión Lectora” constituye una investigación enfocada en la creación de un aula virtual en la plataforma Moodle, diseñada con base en la metodología ADDIE, para la enseñanza de la comprensión lectora en estudiantes de sexto año de Educación General Básica. La investigación surgió de la necesidad de innovar en las estrategias pedagógicas y de aprovechar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Los métodos habituales de enseñanza del inglés presentan limitaciones, que se incrementan por la carencia de competencias digitales, tanto en docentes como en estudiantes,

lo que conduce al bajo rendimiento en esta materia, a nivel de Ecuador. Por ende, el objetivo de otra de las investigaciones publicadas es implementar Kahoot en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés, con la participación de 331 estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Hermano Miguel-La Salle, de Tulcán, para mejorar las habilidades lingüísticas del inglés.

Finalmente, el artículo titulado “Plataforma Moodle para el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes con dificultades de aprendizaje” propone un entorno virtual, basado en la metodología DUA (diseño universal de aprendizaje) y en estrategias didácticas con gamificación, aplicables para niños en la etapa de operaciones concretas, que asisten al Centro Psicopedagógico La Rayuela, en Quito, como apoyo para la adquisición de la comprensión lectora en niños con dificultades de aprendizaje.

Agradecemos profundamente a todos nuestros autores por sus valiosas contribuciones, así como al equipo editorial por su incansable trabajo, enfocado en garantizar el rigor académico. Esperamos que esta edición sea una fuente inspiradora, tanto para investigadores como para profesionales comprometidos con el futuro del sistema educativo global, ya que resalta el papel fundamental que, actualmente, juegan la innovación y la integración tecnológica en el sector educativo, especialmente desde las perspectivas ofrecidas por maestrantes de programas académicos relacionados con la educación.

## EL MODELO TPACK EN LA ENSEÑANZA DE ESTEQUIOMETRÍA QUÍMICA

## THE TPACK MODEL IN THE TEACHING OF CHEMICAL STOICHIOMETRY

---

Recibido: 18/07/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

### **Fraklin Ernesto López Cevallos**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

franklin.lopez@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3709-2802>

---

### **Fabián Laureano Tulcán Benavides**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

fabian.tulcan@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-7108-5553>

---

### **Samuel Lascano Rivera**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Ingeniería de Software  
Universidad Técnica del Norte

samuel.lascano@upec.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0001-5967-6441>

---

López, F., Tulcán, F., & Lascano, S. (febrero, 2025). El modelo TPACK en la enseñanza de estequiometría Química. *Sathiri*, 9 – 18 <https://doi.org/10.32645/13906925.1349>



## Resumen

La educación contemporánea integra las tecnologías de la información y comunicación en el proceso pedagógico, una alternativa para integrar estos aspectos es el modelo de Conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido. El presente estudio tuvo como objetivo proponer el uso de TPACK en la enseñanza de la estequiometría Química a estudiantes de segundo año de Bachillerato en la Unidad Educativa Tulcán. Se abordó el modelo TPACK, sus componentes y los parámetros involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química. Se utilizó un diseño cuasi experimental con un enfoque cualitativo, de tipo exploratorio, correlacional y transversal. Se contó con un grupo experimental de 28 estudiantes y un grupo de control de 24. Se aplicó un pretest y un posttest, para analizar las diferencias estadísticamente significativas al emplear el modelo en la enseñanza. Se empleó instrumentos validados a nivel cuantitativo mediante el coeficiente Alfa de Cronbach y a nivel cualitativo con la opinión de expertos en educación y tecnología. Los resultados evidenciaron que el uso del modelo TPACK llevó a mejoras en el rendimiento de los educandos, con un valor de significancia bilateral, inferior al nivel de significancia de 0,05 ( $\alpha$ ). Se generó una propuesta basada en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de la estequiometría Química. Se sugiere la posibilidad de replicar este enfoque en un mayor número de temáticas de Química u otras asignaturas en el futuro.

**Palabras clave:** Modelo TPACK, TIC, Enseñanza, Aprendizaje, Zona de Desarrollo Próximo, Estequiometría.

## Abstract

Contemporary education integrates information and communication technologies in the pedagogical process; an alternative to integrate these aspects is the technological, pedagogical and content knowledge model. The objective of this study was to propose the use of TPACK in teaching Chemical stoichiometry to second-year high school students at the Tulcán Educational Unit. The TPACK model, its components and the parameters involved in the teaching-learning process of Chemistry were addressed. A quasi-experimental design was used with a quantitative, exploratory, correlational and transversal approach. There was an experimental group of 28 students and a control group of 24. A pretest and a posttest were applied to analyze the statistically significant differences when using the model in teaching. Validated instruments were used at a quantitative level using Cronbach's Alpha coefficient and at a qualitative level with the opinion of experts in education and technology. The results showed that the use of the TPACK model led to improvements in student performance, with a bilateral significance, lower than the significance level of 0.05 ( $\alpha$ ). A proposal was generated based on the use of technological tools for teaching Chemical stoichiometry. The possibility of replicating this approach in a greater number of Chemistry topics or other subjects in the future is suggested.

**Keywords:** *TPACK Model, Teaching, Learning, Zone of Proximal Development, Stoichiometry.*

## Introducción

La enseñanza de Química de forma tradicional es decir por medio de clases magistrales ha conllevado a que los estudiantes pierdan el interés en su aprendizaje, como lo señala Coro (2022) el “63% de estudiantes creen que la materia de Química es muy compleja” y el 49% de estudiantes consideran que la falta de estrategias pedagógicas disminuye su nivel académico.

En la mayor parte de América Latina el profesor ingresa al aula, imparte sus conocimientos en la pizarra y luego comparte ejercicios, esperando que sea resueltos por el estudiante, cuando se ha demostrado que lo imperativo es un debate constante entre el docente y profesor, como fuera la escuela socrática, de forma que se generen pensadores con la capacidad de sustentar problemáticas de la vida real y no sólo dentro del aula, pasando del modelo educativo tradicional al nuevo o incluso al contemporáneo en donde se busca el aprendizaje del alumno auxiliado por el docente y mediado por la tecnología bien manejada (De La Luz y Granillo, 2021).

Un punto para considerar es que hoy se enseña a una generación denominada “nativos digitales”, puesto que han crecido inmersos en nuevas tecnologías, conviviendo en todo momento con teléfonos inteligentes, videojuegos, el internet y sus herramientas. Se caracterizan por el hecho de manejar con fluidez distintos aplicativos de audio, video, edición de fotografía, presentaciones multimedia entre otros. Son personas que realizan varias actividades al mismo tiempo y gustan del juego ante el trabajo serio; su psicología se ha desarrollado sobre el entorno tecnológico (Romero *et al.*, 2022).

En gran parte la educación contemporánea emplea el Enfoque Constructivista que es una interacción en donde docente junto a estudiante llegan a un producto final a través del diálogo y discusión. El modelo se basa en que los individuos construyen su propia comprensión del mundo en base a la información que acumula y cómo la relaciona con su experiencia previa, enlazada directamente con el contexto social que le rodea, conllevando un efecto en su aprendizaje. Se desarrolló tomando como base la teoría cognitivista y social de referenres como Piaget, Vygotsky, Bruner, Bandura, entre otros (Lema, 2021).

Una idea errónea de este enfoque es la de considerar que se debe permitir el aprendizaje de los estudiantes a su propio ritmo, sin que el docente se involucre en el proceso y solo facilite material para que el educando establezca conclusiones, es decir construya su conocimiento solo; situación que dista del verdadero planteamiento que busca un intercambio de criterios docente-estudiante a fin de llegar a una revisión de los contenidos y lograr un aprendizaje significativo (Ortiz, 2015).

La tecnología es una herramienta que mejora la calidad educativa y optimiza el aprendizaje, situación que no es ajena para la enseñanza de Química y así también lo visualiza el Ministerio de Educación a través de “La Agenda Educativa Digital 2021-2025” con sus lineamientos como son el dotar de conectividad a todas las instituciones de educación pública del país, elaborar prácticas pedagógicas innovadoras con uso de tecnología, desarrollar competencias digitales en los docentes, compartir con la sociedad los avances y logros obtenidos, construir una infraestructura de innovación en educación digital y proteger la producción intelectual digital que se convierte en una oportunidad de mejora para la Unidad Educativa Tulcán, institución educativa en donde se ejecutó la presente investigación (Ministerio de Educación y Cultura, 2021).

La pandemia causada por la COVID-19, llevó a que se acelere el uso de tecnología educativa; docentes además de estudiantes se adaptaron al aprendizaje virtual y sus beneficios como son el uso de aplicativos o plataformas virtuales. Al retornar a la presencialidad se ha tratado de no dejar de lado el uso de TIC, pero en la educación pública a nivel regional persisten dos desafíos importantes por cubrir con relación a implementar tecnológica a nivel educativo tal como ya lo señalaran Lugo y Brito (2015). Específicamente el tema de conectividad y el acompañamiento a los

procesos de cambio en las instituciones educativas, que guardan relación directa en la mejora de los aprendizajes de niños, niñas y jóvenes.

Al pretender enseñar con el empleo de tecnología, surgen distintas alternativas, entre ellas el modelo TPACK, desarrollado en base al trabajo llevado a cabo por Shulman, en donde buscaba describir la relación entre la tecnología educativa y la interacción de pedagogía, conocimiento, tecnología (PCK). El modelo puede considerarse como una herramienta que facilita al docente el desarrollo de actividades a través del empleo de TIC, determinando el mejor momento para emplearlas, además de poseer un conocimiento pedagógico de cómo enseñar de manera eficaz y desde luego dominar la disciplina a impartir (Cabero *et al.*, 2015).

Así el integrar el modelo TPACK (conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido por sus siglas en inglés) en la enseñanza de la Química es factible, pues se reúnen elementos como recursos, evaluación y metodología, beneficiando en primer lugar a los estudiantes con mayor capacidad de reflexión ante los nuevos conocimientos, gusto y predisposición por aprender. En segundo lugar, a los docentes en el desarrollo de sus competencias digitales, quienes además ya han asumido la importancia de la enseñanza junto a la tecnología y finalmente a la unidad educativa con una mejora en la calidad pedagógica.

Se debe comprender que los contextos de aprendizaje son variados, refiriéndose a las condiciones socioeconómicas de las instituciones educativas o a las políticas de accesibilidad a páginas web, ello conduce a que el docente emplee estrategias oportunas para cada tipo de entorno siendo flexible y pragmático, pues el éxito del modelo en sistemas educativos europeos y norteamericanos, ha planteado el comprobar si es aplicable en sistemas latinoamericanos. Lo antes descrito hace que se pueda simplificar soluciones o fracasos al emplear TPACK en la enseñanza, mas, se ha de notar que el enseñar con tecnología no es sencillo pues como ya se describió, la disciplina, pedagogía, tecnología y los contextos de enseñanza-aprendizaje tienen roles individuales e interrelacionados (Koehler *et al.*, 2015).

El desarrollo de esta investigación se justifica ya que como se ha descrito no solo mejora la calidad educativa y facilita un aprendizaje inclusivo y accesible, sino que también prepara a los educandos para hacer frente a los retos del mercado laboral moderno, contribuyendo directamente a la consecución de los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 Y 8, pues fomenta la educación de calidad y el crecimiento económico sostenible. Razones por las que se evaluó los beneficios sobre el rendimiento académico al integrar un modelo TPACK en la enseñanza de Química en los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán.

## Materiales y métodos

Se desarrolló un trabajo bajo enfoque cuantitativo empleando pruebas estructuradas para tomar información sobre el nivel de conocimientos de los educandos, antes y después de la aplicación del modelo TPACK, evaluando su modificación a través del software estadístico SPSS.

**Tipo de investigación.**—Se trata de una investigación de tipo exploratoria, ya que se estudió un tema poco analizado en el medio. Se alinea también a un trabajo de tipo documental, al haber recurrido a fuentes bibliográficas de información como son tesis, artículos científicos para consolidar el marco teórico.

Es también un trabajo de campo, al haberse desarrollado en una situación realista. Se trata de una investigación correlacional ya que relaciona la variable independiente que es el uso del modelo TPACK y la variable dependiente que corresponde a la enseñanza de la Química. Finalmente es un trabajo de tipo transversal por se ejecutó un pre y post test, a fin de establecer los efectos del modelo TPACK en la enseñanza de la Química (Hernández *et al.*, 2014).

**Sitio experimental.**—La investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Tulcán, de la ciudad de Tulcán provincia del Carchi. Se contó con una población de 52 estudiantes, divididos en un grupo control de 24 estudiantes y un experimental de 28 alumnos. Se empleó toda la población disponible porque el número es menor a 300 individuos, lo que conlleva a no tener representatividad del grupo.

**Procedimiento experimental.** – Se evaluó la conformidad con el modelo TPACK y el nivel de aprendizaje de los estudiantes de segundo año de bachillerato de la unidad educativa Tulcán, en la introducción al tema de estequiometría de la materia de Química.

**Mediciones experimentales.** – Se empleó un grupo de cincuenta y dos estudiantes divididos en un grupo control de veinticuatro estudiantes y un experimental de veintiocho alumnos.

Se desarrolló una preprueba a fin de conocer la situación inicial de conocimientos de los estudiantes y luego de la aplicación del TPACK (solo en el grupo experimental) se ejecutó una post prueba para analizar los cambios de rendimiento académico en la población, notando que cada test empleó su respectivo cuestionario.

Cada instrumento contó con la respectiva verificación de validez. Para esto, en el caso del test y encuesta se recurrió a expertos con cuarto nivel de formación en el área de la Educación y Tecnología, quienes brindaron su contingente y respectiva aprobación del instrumento. Además, para la encuesta se realizó una validación cuantitativa empleando Alfa de Cronbach (0,862).

El principal recurso didáctico empleado fue eligió la plataforma de la web 2.0 “Mil Aulas” basada en Moodle, en donde se compartió contenido académico, tareas y se utilizaron herramientas web adicionales como EducaPlay y Kahoot.

**Análisis estadístico.**—Se aplicó una encuesta al grupo experimental, a fin de conocer las opiniones de los estudiantes sobre la enseñanza de Química usando el modelo TPACK. Para el análisis de los datos recogidos se usó el software (SPSS) que permitió comparar los resultados obtenidos en cada prueba y llevar los mismos a representaciones de gráficos estadísticos.

El análisis estadístico se desarrolló empleando un análisis de varianzas mediante la prueba de Levene y T de Student, a fin de aceptar o rechazar la hipótesis alternativa, que considera que al usar el modelo TPACK, habrá rendimiento académico con diferencias estadísticamente significativas en estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, en el tema de estequiometría Química.

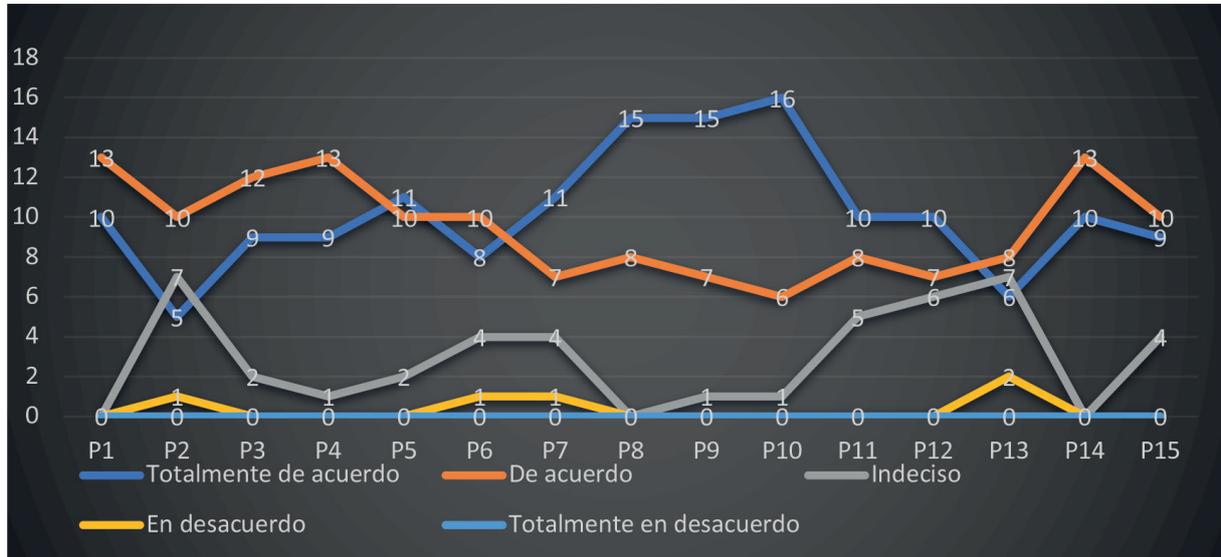
## Resultados y discusión

La encuesta aplicada a los estudiantes del grupo experimental para conocer su satisfacción con el modelo usado muestra (Figura 1.) que, de un total de 23 estudiantes, en promedio 9 a 10 de ellos indican estar “totalmente de acuerdo” o “de acuerdo” respectivamente. Es importante destacar que en las preguntas 2, 11,12 y 13, que se refieren a la enseñanza de la Química, se presenta un número considerable de alumnos indecisos por lo que podría necesitarse una mayor atención o aclaración, además que ningún estudiante mostró estar en total desacuerdo.

Según la gráfica, se interpreta que el uso de tecnología en la enseñanza de Química, con enfoque en el modelo TPACK, fue receptada de manera positiva por la mayoría de los alumnos, alineándose con lo descrito por Carvajal (2020) en donde destaca la importancia de la motivación de los estudiantes en el desarrollo de las actividades, mismas que se diseñaron con el objetivo de ampliar su zona de desarrollo próximo de manera eficaz. Así también Lema (2021) estableció que el 60% de los discentes piensan que el uso de tecnología influye de manera efectiva en su proceso

de aprendizaje ya que se encuentran interesados en el empleo de recursos tecnológicos que les permitan plasmar sus ideas y conocimientos sin mayor dificultad.

**Figura 1.**  
*Líneas de tendencias, encuesta a grupo experimental*



La tabla 1. presenta las calificaciones de los grupos control y experimental en el postest, obteniendo como promedio 3.69 y 5.87 respectivamente, es decir que el puntaje es superior en el grupo al cual se aplicó la metodología TPACK en la enseñanza de la Química, sin embargo, se busca analizar si dicha diferencia es estadísticamente significativa y ante esto, se desarrolla un análisis Tstudent.

**Tabla 1.**  
*Estadísticas del Grupo*

	Curso_Evaluado	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Promedios_Postest	Control	24	3,6979	1,48357	,30283
	Experimental	28	5,8750	2,08222	,39350

La tabla 2. presenta los resultados para la prueba de Levene y T. En el primer caso se obtuvo una significancia de 0,078 siendo mayor al de  $\alpha$  que tiene un valor de 0,05, determinando que las varianzas son iguales, por lo que se considera la fila superior para el análisis de estadígrafo T.

La significancia bilateral es un valor menor que el de alfa (0,05), por lo que se rechazó la hipótesis nula y se acepta la alternativa, que establece que “con el empleo de un modelo TPACK, si hay mejoras estadísticamente significativas de la enseñanza de estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, en el tema de estequiometría Química, durante el año lectivo 2022-2023”.

**Tabla 2.**  
*Prueba T en muestras independientes*

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias			
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
<b>Promedios_ Posttest</b>	Se asumen varianzas iguales	3,236	0,078	-4,274	50	0,000	-2,17708
	No se asumen varianzas iguales			-4,385	48,487	0,000	-2,17708

El componente del modelo TPACK referente al Conocimiento Tecnológico estuvo mediado por la plataforma “Mil Aulas” basada en Moodle, lo que reafirma la necesidad de que los docentes adquieran competencias digitales tal como lo destaca Sumba (2020) y que se corrobora con el trabajo de Mejía (2020) en donde se determinó que docentes manifiestan tener un dominio de programas informáticos para desarrollar las clases en un 66,67% de los casos y que los mismos están buscando información constantemente en software especializados para su empleo pedagógico. En la misma línea, estudios como el de Becerril y Mendoza (2022) establecen la importancia de una plataforma base para desarrollar la aplicación del modelo, en cuyo caso fue usando Microsoft Teams.

El Conocimiento Pedagógico usa una sección de aprendizaje activo, ya que los estudiantes deben trabajar en equipo, observar videos o leer texto sobre la temática previo a la clase. Lo que, al ser evaluado con el posttest concuerda con lo obtenido por Becerril y Mendoza (2022), quienes demostraron que el modelo TPACK mejoró el aprendizaje de Química en estudiantes de Bachillerato. Un aporte similar proviene del trabajo de Gusau (2020) al mencionar que el empleo de tecnologías innovadoras integrados a la enseñanza y aprendizaje de química, confluyen en mejor comprensión de las estructuras moleculares y en una comprensión simple de estructuras y propiedades, además de que la interacción entre estudiantes y de ellos con el docente fortalece la asimilación de conceptos, teniendo como opción de metodologías la instrucción entre pares, reforzamiento audiovisual y aprendizaje cooperativo.

El Conocimiento Tecnológico del Contenido y el Conocimiento Pedagógico del Contenido, se centraron en emplear software que facilite el proceso de enseñanza, para lo que se usaron aplicativos como Kahoot, EducaPlay, Baamboozle, apegándose a lo mencionado por Koehler et al. (2015) donde se menciona que no hay un parámetro específico para el uso de tecnología en educación, pero que se debe buscar la creatividad e innovación.

Rima (2019) estableció que los estudiantes no han experimentado cambios en el aprendizaje al usar tecnología, es decir que el éxito del proceso depende mucho del docente y su papel como facilitador con un método adecuado a las características de cada estudiante, lo que conlleva a enfatizar la necesidad de que los profesores deben fortalecer su conocimiento del contenido y pedagógico, a través de la capacitación y experiencia.

## Conclusiones

El uso del modelo TPACK presenta beneficios en cuanto a la participación activa, compromiso y comprensión de los conceptos, además la buena apertura que ha tenido por parte de los educandos conlleva a tomar el modelo como estrategia de enseñanza de estequiometría Química en estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado considerando el acceso tecnológico del que disponen tanto en la unidad educativa como en sus hogares.

El uso de video, plataformas tecnológicas, trabajo colaborativo y foro empleadas en el estudio, consideraron los componentes del modelo TPACK. Se basaron en un enfoque constructivista, buscando la motivación de cada estudiante y su aprendizaje sólido, fortalecido con el uso de metodologías activas como son el trabajo en equipo y la técnica de experiencia, conceptualización y aplicación (ERCA).

Al aplicar el postest y la prueba estadística T Student, se demuestra el efecto del modelo en el aprendizaje de los estudiantes, resultando que el grupo experimental obtiene un promedio mayor en comparación al del grupo control.

## Recomendaciones

El diseño de las actividades debe considerar el entorno y motivar al estudiante hacia la curiosidad científica, desarrollando la capacidad de tomar información de fuentes verificadas, integrando las TIC de manera positiva al proceso educativo.

Se recomienda aplicar la metodología en un mayor rango de tiempo y temática, permitiendo que los estudiantes se familiaricen de mejor forma con la metodología y que el investigador tome datos en mayor número, de forma que evalúe con mejor precisión el efecto del TPACK en el aprendizaje de química.

## Referencias

- Becerril Morales, F., y Mendoza González, B. (2022). TPACK: Innovation in the teaching of chemistry during the Covid-19 pandemic in high school students. *Apertura*, 14(1), 26–51. <https://doi.org/10.32870/Ap.v14n1.2147>
- Cabero Almenara, J., Marín Díaz, V., y Castaño Garrido, C. (2015). Validation of the application of TPACK framework to train teacher in the use of ICT. *@tic. Revista d'innovació Educativa*, 0(14). <https://doi.org/10.7203/attic.14.4001>
- Carvajal, E. (2020). *TPACK en la enseñanza de Biología del primer año Bachillerato Internacional en la Institución Educativa Fiscal Quito, 2019-2020*.
- De La Luz Espindola Juarez, M., y Granillo Macías, R. (2021). Perspectivas de la escuela tradicional, nueva y contemporánea. In *Publicación semestral* (Vol. 8, Issue 15). <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/sahagun/issue/archive>
- Gusau Hassan, L. (2020). *APPLICATION OF INNOVATIVE PEDAGOGIES TO ENHANCE THE TEACHING AND LEARNING OF CHEMISTRY*. 19(1). <https://doi.org/10.35386/ser.v19i1.208>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. *McGrawHillEducation*.
- Koehler, M. J., Mishra, P., y Cain, W. (2015). ¿Qué son los Saberes Tecnológicos y Pedagógicos del Contenido (TPACK)? *Universidad Del Estado de Michigan*. <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc>
- Lema, B. (2021). *Aplicación del Modelo TPACK para fomentar el enfoque constructivista en el aprendizaje de las ciencias naturales*.
- Lugo, M. T., y Brito, A. (2015). Las Políticas TIC en la educación de América Latina. Una oportunidad para saldar deudas pendientes. *Archivos de Ciencias de La Educación*.
- Mejía, D. (2020). Implementación del modelo TPACK en el plan micro-curricular de matemática dirigida a los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Fiscal Amazonas en el periodo 2018- 2019. *Universidad Central Del Ecuador*.
- Ministerio de Educación y Cultura. (2021). *Agenda Educativa Digital 2021-2025*. [www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)
- Ortiz, D. (2015). Constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, 19(2), 93–110. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>
- Rima, A. (2018). *TPACK-Based\_E-Book\_for\_Learning\_Chemistry\_in\_Senio*. ATLANTIS PRESS.
- Romero-López, G., Pinos-Romero, K., Guña-Moya, J., Fernández-Sánchez, E., y Andrea Arteaga-Alcívar, Y. (2022). Nativos Digitales y Modelos de Aprendizaje Digital Natives and Learning Models Nativos Digitais e Modelos de Aprendizagem Ciências de la Educación Artículo de Investigación. *Polo Del Conocimiento*, 7, 653–668. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i3.3754>
- Sumba, N. (2020). Enseñanza superior en el Ecuador en tiempos de COVID 19 en el marco del modelo TPACK. *Revista San Gregorio*. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i43.1524>

## ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS TRANSVERSALES UTILIZANDO LA WEB 2.0

### TEACHING STRATEGIES TO DEVELOP TRANSVERSAL SKILLS USING WEB 2.0

---

Recibido: 23/01/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

#### **Fabián Laureano Tulcán Benavides**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

fabian.tulcan@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-7108-5553>

---

#### **Franklin Ernesto López Cevallos**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

franklin.lopez@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3709-2802>

---

Tulcán, F., & López, F. (febrero, 2025). Estrategias didácticas para desarrollar competencias transversales utilizando la web 2.0. *Sathiri*, 19 – 28. <https://doi.org/10.32645/13906925.1350>



## Resumen

En la ciudad de Tulcán, la Unidad Educativa San Antonio de Padua ofrece formación en tres niveles educativos: Básica Superior, Bachillerato Unificado y Técnico en Contabilidad y Administración, donde la flexibilidad para adaptarse a los cambios exigidos por la sociedad actual implica asumir transformaciones en metodologías didácticas aplicadas por los profesores, en relación con el diseño de actividades pedagógicas utilizando herramientas digitales en procesos de formación. El punto de partida fue el evidente empleo de las herramientas tecnológicas por los docentes en época de pandemia como medio para la enseñanza. Esto permitió el análisis de un nuevo paradigma formativo incorporando herramientas en línea de la Web 2.0 en el diseño de nuevas estrategias didácticas para el desarrollo de competencias transversales. La metodología mixta utilizada en la investigación se llevó a efecto a partir del diagnóstico del problema mediante encuestas aplicadas a estudiantes y educadores del bachillerato, respecto al conocimiento, dominio y utilización de la Web 2.0 en actividades académicas. El análisis de resultados admitió plantear la propuesta pedagógica que dirigió esfuerzos en el desarrollo de entornos educativos significativos, utilizando estrategias didácticas como la “WebQuest” durante el trabajo áulico y “Remembrando saberes” a manera de alternativa de evaluación diagnóstica; alternativas que requieren de búsqueda de información, investigación, comunicación, creatividad, colaboración, construcción, como ejes que promueven y motivan el aprendizaje. Se concluye que las estrategias didácticas diseñadas y utilizadas de manera planificada insertando herramientas tecnológicas, fortalecen el desarrollo de competencias transversales en discentes, mejoran la labor docente y contribuyen con el proceso de formación integral.

**Palabras clave:** Estrategia didáctica, competencias transversales, Web 2.0, proceso formativo.

## Abstract

In the city of Tulcán, the San Antonio de Padua Educational Unit offers training at three educational levels: Higher Basic, Unified Baccalaureate and Technical in Accounting and Administration, where flexibility to adapt to the changes demanded by today's society implies assuming transformations in methodologies. didactics applied by teachers, in relation to the design of pedagogical activities using digital tools in training processes. The starting point was the evident use of technological tools by teachers in times of pandemic as a means in and for teaching. This allowed the analysis of a new training paradigm incorporating online Web 2.0 tools in the design of new teaching strategies for the development of transversal skills. The mixed methodology used in the research was carried out from the diagnosis of the problem through surveys applied to high school students and educators, regarding knowledge, mastery and use of Web 2.0 in academic activities. The analysis of results allowed us to propose the pedagogical proposal that directed efforts in the development of meaningful educational environments, using didactic strategies such as the “WebQuest” during classroom work and “Remembering knowledge” as an alternative for diagnostic evaluation; alternatives that require the search for information, research, communication, creativity, collaboration, construction, as axes that promote and motivate learning. It is concluded that the teaching strategies designed and used in a planned manner, inserting technological tools, strengthen the development of transversal competencies in students, improve teaching work and contribute to the comprehensive training process.

**Keywords:** Didactic strategy, transversal skills, Web 2.0, training process.

## Introducción

Según UNESCO (2020) la pandemia por SARS-COV 2 ha permitido visualizar diversas fragilidades en el sistema educativo mundial, con respecto al cambio y adaptabilidad de entornos presenciales a virtuales, denotando la carencia de dominio y conocimiento de las tecnologías de la información y la comunicación de todos los actores del proceso formativo: autoridades, docentes, dicentes y familia, a pesar de ser una herramienta indispensable en el accionar pedagógico (Pérez, 2021).

Entidades públicas como gobiernos, secretarías y ministerios de educación a nivel de Latinoamérica, han invertido recursos para brindar alternativas digitales a docentes y estudiantes cuyo objetivo es elevar la eficacia en los procesos educativos (Shalal y Lawder, 2020). En Ecuador, el sistema educativo nacional, implementa la reforma curricular 2016, donde se establece el manejo de las tecnologías de información y la comunicación, asumidas como eje transversal para fortalecer competencias matemáticas, comunicacionales y socioemocionales, resolución de obligatorio cumplimiento a causa de la pandemia (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016). Sin embargo, su aplicación al retornar al trabajo presencial está perdiendo importancia en escenarios didácticos y educativos (Vaca et al., 2021).

La era digital en la que actualmente nos desenvolvemos, particularmente en el ámbito educativo, demanda, por un lado, disminución de prácticas memorísticas, reproductoras; por otra parte, exige fortalecer nuevas maneras de aprender y desarrollar destrezas, competencias, acorde a la época (Vaca et al., 2021). En este escenario, las competencias transversales, como la comunicación interpersonal, el trabajo en grupo y la creatividad, son fundamentales en la instrucción de ciudadanos críticos, creativos y competentes, para afrontar los retos del mundo contemporáneo (Maldonado y Pungutá 2021).

Las competencias trasversales incluyen habilidades como la resolución de problemas, la capacidad de aprender, la capacidad de trabajar en equipo, la comunicación efectiva y la adaptabilidad a cambios (Sepúlveda, 2017; en cualquier etapa de su vida, debe disponer de oportunidades de aprendizaje permanentes, a fin de adquirir los conocimientos y las competencias necesarias para hacer realidad sus aspiraciones y contribuir a la sociedad\” (UNESCO, 2015 Scott, 2015). Estas habilidades son esenciales para el éxito en un entorno cambiante y exigen un enfoque integral en la educación y el desarrollo personal (Sanz, 2012; Ruiz, 2014).

En la Unidad Educativa San Antonio de Padua–Tulcán, en el retorno presencial a clases, se percibió escaso interés o abandono del uso las herramientas tecnológicas, específicamente la variedad de herramientas en línea provistas por la Web 2.0. Tanto en el accionar pedagógico de docentes, en el rol de estudiantes y en los diversos ambientes de formación se ha dejado a un lado la utilización de tan valiosos recursos digitales.

En consecuencia y debido a los cambios temporales e inmediatos en la implementación de nuevos lineamientos curriculares en el retorno a clases presenciales, fue imperativo dar respuesta a la reflexión mencionada; en tal virtud formular solución al siguiente planteamiento: ¿Existe la necesidad de conocer la contribución de la Web 2.0 con herramientas colaborativas en línea, que permitan el desarrollo de competencias transversales, como la comunicación interpersonal, el trabajo en grupo y la creatividad, en estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional San Antonio de Padua – Tulcán, durante el segundo quimestre del año lectivo 2022-2023? O ¿Es necesario investigar cómo la Web 2.0 y las herramientas colaborativas en línea contribuyen al desarrollo de competencias transversales, como la comunicación interpersonal, el trabajo en grupo y la creatividad, en los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional San Antonio de Padua en Tulcán, durante el segundo quimestre del año lectivo 2022-2023?

Frente a esta realidad, el aporte investigativo permite proponer acciones de mejora en el hacer educativo institucional, donde se consideren como referente la incorporación de nuevos

enfoques pedagógicos, cambios en la metodología de enseñar–aprender, y específicamente la utilización de una gama de herramientas Web 2.0; como insumos que potencien la mente, estimulen la creatividad y motivación en espacios de aprendizaje en el desarrollo de competencias transversales como la comunicación interpersonal, el trabajo grupal, entre otras.

Estudios recientes han mostrado que el empleo de herramientas colaborativas en línea de la Web 2.0 podrían tener un impacto significativo y activo en el desarrollo de competencias transversales de los estudiantes. Se evidencia que utilizar herramientas colaborativas en línea, como: wikis y blogs, permiten el perfeccionamiento de habilidades de comunicación, trabajo en equipo y creatividad en los estudiantes (Alghasab et al., 2019; Caliskan et al., 2019; Chen et al., 2015). Además, Caliskan et al. (2019) señalan que la utilización de estos insumos tecnológicos puede optimar la calidad del aprendizaje y la motivación de los discentes en el proceso formativo.

La ejecución de esta investigación representa un beneficio para la comunidad educativa, debido a que el objetivo radica en la obtención de cifras actuales de esta problemática, que infiere directamente en la sociedad contemporánea. La academia, aportó brindando datos relevantes que permitieron optimizar el uso de herramientas tecnológicas como un instrumento imprescindible y de fácil acceso, como el internet, redes sociales, páginas web, librerías virtuales y documentales, etc. Generando una comunicación más abierta y activa entre discente-docente, coadyuvando con las exigencias innovadoras en el proceso formativo y siendo un referente dentro de la localidad, que impulse más investigación y encamine al sistema educativo regional a una formación acorde a la era digital y global.

El presente estudio se justifica, además, por una evidente correspondencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente con el objetivo cuatro, “Educación de calidad”, el cual busca garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación inclusiva, equitativa y de calidad, al proponer la utilización de herramientas colaborativas en línea de la Web 2.0 para el desarrollo de competencias transversales, se incorporan tecnologías innovadoras que elevan la calidad de la educación, haciéndola más accesible y atractiva para los estudiantes. De igual manera, el objetivo ocho, “Trabajo decente y crecimiento económico”, está en relación con el desarrollo de competencias transversales, habilidades muy valoradas por empleadores a nivel económico como fuente de generación de empleo y desenvolvimiento laboral.

El análisis permitió identificar que, durante la pandemia, el 91.7% de los docentes utilizaron herramientas colaborativas digitales en actividades de aprendizaje virtual. Sin embargo, en la actualidad, este porcentaje ha disminuido significativamente a un 41.6%, lo que sugiere que los docentes actualmente desestiman el uso de estos valiosos recursos en la formación de los estudiantes. Por su parte, los estudiantes consideran que el empleo de estas herramientas facilita el proceso de aprendizaje, les motivan y aumentan su deseo de aprender en el aula de clase.

Fue oportuno introducir nuevas alternativas que enriquecieran las estrategias didácticas en competencias transversales, enfocadas en optimizar la utilización de diversos recursos tecnológicos, plataformas y aplicaciones digitales de fácil acceso durante el proceso de formación de los estudiantes de bachillerato. La propuesta de estrategias didácticas como la WebQuest y la remembranza de saberes mediante el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación) se llevó a cabo de manera metódica. Este enfoque proporcionó un marco de referencia para la creación de recursos educativos y de aprendizaje, con el propósito de facilitar la adquisición de conocimientos y habilidades durante las sesiones de aprendizaje guiado (Widyastuti y Susiana, 2019). En otras palabras, todas las actividades que se diseñan dentro de este modelo tienen como objetivo guiar al discente en su proceso de construcción de conocimiento dentro de un entorno de aprendizaje.

La propuesta educativa, estrategias didácticas en el desarrollo de competencias utilizando la Web 2.0, aporta con nuevas alternativas de cambio que mejoran la calidad del proceso institucional

educativo; partiendo del argumento de que es inaceptable que en la era de la tecnología y la globalización, se continúe utilizando el mismo modelo tradicionalista, donde la pizarra, tiza y papel constituyen los insumos en las rutinas académicas diarias en instituciones educativas.

## Materiales y métodos

El estudio de investigación respondió a una metodología mixta con preponderancia cualitativa, debido a que el problema planteado permitió conocer de manera general la necesidad de la contribución de la Web 2.0 a las estrategias didácticas fortalecedoras de competencias transversales en discentes. Se emplearon encuestas validadas por expertos, dirigidas a todos los actores del proceso formativo: autoridades, docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional San Antonio de Padua ubicada en el distrito 04D01, zona 1, cantón Tulcán de la provincia del Carchi.

Los sujetos de estudio fueron 24 docentes y 78 estudiantes del tercer año de bachillerato durante el periodo 2022-2023, tabla 1.

**Tabla 1.**  
Población docente y discente considerada en la investigación.

Actores educativos	Cantidad
Discentes	78
Docentes	24
Total	102

El método inductivo, empleado desde la observación de la situación actual institucional, permitió resaltar características comunes, destacar correlaciones y virtudes entre las variables: competencias trasversales, estrategias didácticas y la Web 2.0, es decir clarificar su importancia en conjunto.

En cuanto a la naturaleza de la investigación, fue tipo exploratoria, descriptiva, de campo y documental:

- Exploratoria, debido a que permitió conocer, profundizar, focalizar, el uso de la Web 2.0 en el desarrollo de competencias transversales.
- En Ecuador, la Reforma Curricular de Educación del 1996 proporciona lineamientos curriculares para el tratamiento de prioridades transversales en el desarrollo de destrezas. Actualmente, en el 2023 el currículo priorizado enfatiza el desarrollo de competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales en todos los niveles de educación, sin embargo, se desconoce de investigaciones que demuestren la eficacia y el nivel de logro alcanzado mediante el desarrollo de competencias transversales utilizando la tecnología en estudiantes de bachillerato.
- Descriptiva, gracias a que se centró en emplear algunas herramientas informáticas, con el fin recopilar, organizar y analizar datos en tablas, que permitieron destacar las características del uso de herramientas colaborativas en línea de la Web 2.0 en el fortalecimiento de competencias como la comunicación, el trabajo grupal, la creatividad en ambientes de aprendizaje educativo.
- De campo por realizarse en la sede, Unidad Educativa San Antonio de Padua–Tulcán, analizando la información recolectada mediante la aplicación de encuestas.

- Documental, porque proporcionó fundamentos teóricos precisos e indispensables que dan soporte teórico a la investigación, contextualizan escenarios y establecen premisas de cambio mediante la indagación documental de libros, artículos e investigaciones de actualidad.

La confiabilidad del estudio investigativo presentó eficacia, con base en la utilización de un riguroso proceso de validación denominado “juicio de expertos”. Conllevando a la selección cuidadosa de tres especialistas altamente habilitados en ámbito educativo-tecnológico, quienes evaluaron exhaustivamente el instrumento aplicado. Este proceso incluyó la correlación del tema de investigación con los objetivos generales, específicos y el planteamiento del problema, en relación con la matriz de operacionalización de variables. El instrumento obtuvo el máximo porcentaje de aceptación según la rúbrica de valoración.

El instrumento utilizado fue la encuesta, planteada como un cuestionario politómico, estructurado mediante la escala de Lickert. Siguiendo las recomendaciones de Arias (2012) y Flames González (2012), se realizó un ensayo piloto con un grupo de 10 docentes y 5 estudiantes que presentaban similitudes con la muestra en estudio. Esta prueba tuvo como objeto evaluar la confiabilidad de los cuestionarios que se utilizan en la investigación, empleando el método estadístico de Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ). El cálculo del estadígrafo se llevó a cabo mediante el software SPSS, obteniendo los siguientes resultados presentados en la Tabla 2 y Tabla 3:

**Tabla 2.**

Estadística de fiabilidad realizada a la encuesta de docentes.

Alfa de Cronbach	N de elementos
.859	15

**Tabla 3.**

Estadística de fiabilidad realizada a la encuesta de estudiantes.

Alfa de Cronbach	N de elementos
.837	9

Los resultados obtenidos muestran un valor de Alfa de Cronbach cercano a uno, lo que sugiere una alta consistencia interna y, por tanto, una mayor fiabilidad del instrumento utilizado y validez del trabajo investigativo.

## Resultados y discusión

En la actualidad, la sociedad experimenta cambios y transformaciones constantes en casi todas sus actividades, incluido el proceso de enseñanza-aprendizaje, que debe adaptarse y evolucionar. Estos cambios representan tanto desafíos significativos como grandes oportunidades para alcanzar objetivos educativos y fomentar el aprendizaje continuo. La incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el sistema educativo ha generado la necesidad de reconceptualizar la actividad docente, considerando el análisis de las necesidades y realidades contemporáneas, tales como:

### **1. Respecto al empleo de estrategias didácticas:**

Los docentes valoran la importancia de ajustar la enseñanza y adaptar las estrategias didácticas a las necesidades y características individuales de los estudiantes. Según Chen et al. (2017), es crucial adaptar la enseñanza de manera personalizada para maximizar el aprendizaje estudiantil. La investigación indica que el efecto de la reversión de la experiencia puede manifestarse cuando se emplean técnicas de enseñanza inapropiadas para estudiantes con distintos niveles de conocimiento y experiencia.

Relacionando con los resultados obtenidos, es notable la valoración positiva que los docentes hacen sobre la importancia de ajustar la enseñanza y adaptar estrategias didácticas a las necesidades individuales de los estudiantes, lo cual respalda el argumento expuesto. En este sentido, el uso de estrategias didácticas adecuadas y personalizadas es fundamental para evitar dicho efecto de reversión de la experiencia y promover el aprendizaje efectivo.

Es crucial que los docentes reconozcan la importancia de diseñar actividades de enseñanza personalizadas, adaptándolas al nivel de conocimiento y experiencia de cada estudiante. Además, deben estar dispuestos a explorar nuevas estrategias didácticas mediante el uso de herramientas tecnológicas, lo cual les permitirá ajustar su enseñanza y fomentar un aprendizaje efectivo entre sus estudiantes

### **2. Referente al desarrollo de competencias transversales:**

El estudio realizado por Maldonado y Pungutá (2021) en la dimensión competencias interpersonales, refleja que más del 90% de los reactivos que definen la enseñanza de estas competencias se encuentran no consolidados, siendo escasos los docentes que diseñan y planifican estrategias didácticas para desarrollar competencias interpersonales en los estudiantes. Cifras semejantes fueron obtenidas en la investigación, donde el mayor porcentaje de docentes (91.67%), están de acuerdo que cualquier actividad en clase permite generar competencias transversales en los estudiantes. La literatura en educación indica que no cualquier actividad en clase es efectiva para el desarrollo de competencias transversales en los estudiantes. Por ejemplo, actividades que se centran en la memorización de información o en la realización de tareas mecánicas pueden no ser efectivas para desarrollar dichas habilidades. Por el contrario, las actividades que implican resolución de problemas, toma de decisiones y colaboración entre estudiantes, tienen más probabilidad de fomentar el desarrollo de competencias transversales.

### **3. Referente al uso educativo de la tecnología en pandemia versus actividad educativa presencial:**

La investigación determinó que durante la pandemia un significativo porcentaje de docentes y estudiantes emplearon con frecuencia herramientas digitales de la Web 2.0 en línea para continuar con procesos educativos a distancia. Sin embargo, en la actualidad, estos porcentajes han disminuido y su empleo es de manera ocasional. La cita de Roca-Castro (2022), afirma que la pandemia obligó a los educadores a explorar métodos distintos a los tradicionales, a aprender haciendo, a repensar formas del mundo virtual, reinventar el quehacer educativo con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Por lo tanto, en la perspectiva post pandemia, es necesario pensar soluciones para continuar incorporando las herramientas tecnológicas en mejora de los procesos de enseñanza, investigación, experimentación, e innovación del trabajo áulico.

## Conclusiones

La investigación aporta con las siguientes conclusiones:

En el proceso formativo las herramientas colaborativas de la Web 2.0 favorecen el desarrollo de competencias en espacios de aprendizajes sincrónicos o asincrónicos de manera innovadora, atractiva y dinámica, acorde a exigencias educativas, tecnológicas y sociales generacionales.

La investigación contribuye con el análisis y revisión general de herramientas colaborativas de la Web 2.0 para la implementación de nuevas estrategias didácticas que permiten el desarrollo de competencias transversales (comunicación interpersonal, trabajo en equipo y creatividad) de manera innovadora, atractiva, dinámica, acorde a exigencias educativas, tecnológicas y sociales generacionales.

Incorporar la Web 2.0 en estrategias didácticas permite el desarrollo de competencias transversales con base en el trabajo colaborativo, construcción colectiva de conocimiento, en concordancia con los objetivos de aprendizaje del estudiante.

## Recomendaciones

En el proceso de enseñanza aprendizaje es importante tomar en cuenta la característica de flexibilidad de currículo nacional para optimizar el diseño de estrategias didácticas, con base en el desarrollo de competencias transversales, utilizando herramientas tecnológicas de la Web 2.0.

Las instituciones educativas deben valorar y optimizar los beneficios que aporta la Web 2.0, en la implementación de nuevos paradigmas educativos, ya que permiten replantear estrategias didácticas para el aprendizaje, acceso a la información, comunicación en tiempo real y desarrollo de habilidades entre los actores educativos en procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los docentes deben potenciar el dominio tecnológico en el diseño de estrategias didácticas en actividades pedagógicas variadas, creativas, innovadoras, creando espacios interactivos y atractivos de aprendizaje.

## Referencias

- Alghasab, M., Hardman, J., y Handley, Z. (2019). Teacher-student interaction on wikis: Fostering collaborative learning and writing. *Learning, Culture and Social Interaction*, 21, 10–20. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2018.12.002>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. (6ta ed.). EDITORIAL EPISTEME, C.A.
- Caliskan, S., Guney, Z., Sakhieva, R. G., Vasbieva, D. G., y Zaitseva, N. A. (2019). Teachers' Views on the Availability of Web 2.0 Tools in Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 14(22), 70. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i22.11752>
- Chen, O., Kalyuga, S., y Sweller, J. (2017). The Expertise Reversal Effect is a Variant of the More General Element Interactivity Effect. *Educational Psychology Review*, 29(2), 393–405. <https://doi.org/10.1007/s10648-016-9359-1>
- Chen, Y.-H., Jang, S.-J., y Chen, P.-J. (2015). Using wikis and collaborative learning for science teachers' professional development. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(4), 330–344. <https://doi.org/10.1111/jcal.12095>
- Flames González, A. V. (2012). *Trabajo de Grado Cuantitativo y Cualitativo*. Universidad Bolivariana de Venezuela.
- Maldonado D., C. R., y Pungutá O., D. Y. (2021). *Estrategias didácticas apoyadas en TIC para el desarrollo de competencias transversales. VII*, 228–253.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Currículo. Recuperado el 17 de julio de 2024, de <https://educacion.gob.ec/curriculo/>
- Pérez, Á. (2021). Retos y desafíos de la educación post pandémica. *Aula de Encuentro*, 23(1), 1–4. <https://doi.org/10.17561/ae.v23n1.6246>
- Roca-Castro, D. F. (2022). *Las TIC en el Ciencias de la Educación Artículo de Revisión. 7*, 2103–2112. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i4.3939>
- Ruiz Torres, M. Z. (2014). *Estudio de las competencias transversales en un modelo de enseñanza y evaluación formativa en la universidad*. Universidad de Málaga.
- Sanz, M. L. (2012). *Competencias cognitivas en la educación superior* (S. A. de ediciones Narcea (ed.); 1st ed.).
- Scott, C. L. (2015). El futuro del aprendizaje 2¿ Qué tipo de aprendizaje se necesita para el siglo XXI?.
- Sepúlveda Romero, M. E. (2017). *Las Competencias Transversales, base del Aprendizaje para Toda la Vida*.
- Shalal, A., y Lawder, D. (2020). *IMF chief says pandemic will unleash worst recession since Great Depression*. <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-imf-idUSKCN21R1SM>
- UNESCO. (2020). *Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action International Commission on the Futures of Education*. <https://www.unesco.org/en/articles/education-post-covid-world-nine-ideas-public-action>

- Vaca, F. L. J., Guevara, J. E. C., Escudero, I. C. V., y Novillo, J. L. N. (2021). Rol del docente para la educación virtual en tiempos de pandemia: Retos y oportunidades. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(11), 30-45.
- Widyastuti, E., y Susiana. (2019). Using the ADDIE model to develop learning material for actuarial mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188, 012052. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012052>

# INCIDENCIA DE LAS COMPETENCIAS DIDÁCTICAS DOCENTES EN EL RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

## INCIDENCE OF TEACHING DIDACTIC COMPETENCIES ON STUDENTS' LEARNING RESULTS

---

Recibido: 18/03/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

### **Javier Mauricio Benavides Narváez**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Innovación en Educación  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador

[javier.benavides@upec.edu.ec](mailto:javier.benavides@upec.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0002-5189-0544>

---

### **Fabián Laureano Tulcán Benavides**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

[fabian.tulcan@upec.edu.ec](mailto:fabian.tulcan@upec.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0001-7108-5553>

---

Benavides, J., & Tulcán, F., (febrero, 2025). Incidencia de las competencias didácticas docentes en el resultado de aprendizaje de los estudiantes. *Sathiri*, 29 – 40. <https://doi.org/10.32645/13906925.1351>



## Resumen

La Unidad Educativa San Antonio de Padua de la ciudad de Tulcán es una institución de carácter formativo integral definida por el enfoque constructivista en niveles: Básica Superior, Bachillerato Unificado y Técnico en Contabilidad General. Cuenta con una planta docente que presenta limitaciones pedagógicas derivadas de una insuficiente formación en competencias didácticas, restringiendo la obtención de resultados eficientes en los procesos de enseñanza-aprendizaje que exige la modernidad. Situación que origina escaso interés de aprendizaje en estudiantes, afectación en el desarrollo de destrezas, bajo rendimiento escolar, consecuentemente, repercute directamente la práctica pedagógica institucional. Se planteó el diseño de un entorno virtual de aprendizaje basado en un MOOC, Curso Masivo Abierto en Línea, orientado a la formación de competencias didácticas docentes en áreas cognitivas, procedimentales y actitudinales, utilizando herramientas tecnológicas, acordes a las exigencias de la actualidad y progreso de las ciencias. La metodología mixta fue insumo primario en el diagnóstico del problema mediante la aplicación de encuestas realizadas en alumnos y docentes del bachillerato respecto a la percepción de competencias didácticas docentes en el trabajo áulico; así como la verificación de datos obtenidos con una lista de cotejo para visitas áulicas. Los resultados se compararon en función del rendimiento académico de estudiantes, determinando que las competencias didácticas apropiadamente desarrolladas se relacionan directamente proporcional con el resultado de la labor docente; es fundamental entonces, que se domine una gama de estrategias y competencias didácticas en el cumplimiento de los fines educativos orientados a la formación integral. Los instrumentos empleados para recolectar información permitieron determinar que existen diferentes percepciones entre estudiantes, docentes e investigador sobre las competencias didácticas de los educadores y su aplicación en los procesos educativos. Sobre competencias cognitivas, los docentes presentan grandes deficiencias sobre planificación, organización, e investigación para el desarrollo de las actividades académicas, consecuentemente se direccionan en alto porcentaje a la transmisión exclusiva de contenidos. En relación con competencias procedimentales se promueve el aprendizaje colaborativo en aula, empero, las estrategias metodológicas y didácticas implementadas no son innovadoras y variadas. Sobre competencias actitudinales docentes, demuestran conductas positivas hacia su labor, respeto, diálogo y comunicación. Finalmente, el educador moderno requiere fuertes espacios de capacitación en competencias pedagógicas y didácticas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

**Palabras clave:** competencia didáctica docente, entorno virtual de aprendizaje, formación integral, resultado de aprendizaje.

## Abstract

La Unidad Educativa San Antonio de Padua, located in the city of Tulcán, is an institution focused on comprehensive education and defined by a constructivist approach at the Basic Senior, Unified High School, and General Accounting Technician levels. The teaching staff faces pedagogical limitations due to insufficient training in didactic competencies, which restricts the achievement of efficient results in the teaching-learning processes demanded by modernity. This situation leads to a lack of interest in learning among students, affects skill development, and results in low academic performance, consequently impacting institutional pedagogical practice. A virtual learning environment based on a MOOC (Massive Open Online Course) was proposed, aimed at training teachers in didactic competencies in cognitive, procedural, and attitudinal areas, using technological tools in line with the current demands and progress of sciences. A mixed-methods

approach was primarily used to diagnose the problem by applying surveys to high school students and teachers regarding their perception of teachers' didactic competencies in classroom work. Data obtained was also verified through a checklist for classroom visits. The results were compared based on students' academic performance, determining that appropriately developed didactic competencies are directly proportional to the outcome of teaching work. Therefore, mastering a range of strategies and didactic competencies is crucial to fulfilling the educational goals oriented toward comprehensive education. The instruments used to collect information revealed different perceptions among students, teachers, and the researcher about the teachers' didactic competencies and their application in educational processes. Regarding cognitive competencies, teachers show significant deficiencies in planning, organization, and research for the development of academic activities, consequently leaning heavily towards the exclusive transmission of content. In relation to procedural competencies, collaborative learning in the classroom is promoted; however, the methodological and didactic strategies implemented are neither innovative nor varied. Concerning attitudinal competencies, teachers demonstrate positive behaviors towards their work, respect, dialogue, and communication. Finally, the modern educator requires extensive training in pedagogical and didactic competencies to improve the teaching-learning processes.

**Keywords:** teaching didactic competence, virtual learning environment, comprehensive training, learning outcome.

## Introducción

La flexibilidad para adaptarse a cambios que exige la sociedad actual en el ámbito educativo implica, asumir transformaciones en metodologías didácticas interactivas utilizadas por los profesores en relación con el diseño de actividades pedagógicas de aprendizaje áulico, como alternativa en la generación de un nuevo paradigma en procesos de formación.

El dominio, aplicación y evaluación de competencias didácticas docentes constituyen una inconsistencia latente en el sistema educativo ecuatoriano. Se evidencia insuficiente formación en esta importante área pedagógica; entre los factores incidentes a considerar es la escasa capacitación docente en el uso de estrategias metodológicas, el ingreso de un amplio sector de profesionales en diversas áreas, quienes por carestía laboral buscan como alternativa insertarse en el desempeño educativo.

Desconocer aspectos trascendentales sobre procesos y metodologías educacionales en quienes se encuentran frente a los escenarios educativos, o simplemente su empleo inadecuado, está generando un contexto adverso en los procesos formativos; los alumnos pierden interés por adquirir los conocimientos o simplemente no alcanzan a realizar los constructos mentales adecuados relegando el desarrollo de competencias por falta de preparación o experticia de los educadores para sistematizar los conocimientos y hacerlos significativos.

La situación problemática descrita fue identificada en la Unidad Educativa San Antonio de Padua de la ciudad de Tulcán, donde se percibe que una significativa parte de docentes exponen bajo dominio de competencias didácticas producto de una insuficiente formación pedagógica, contexto que genera una ineficiente gestión en los procesos de enseñanza-aprendizaje, baja motivación de los alumnos hacia su formación académica y como consecuencia, bajo rendimiento escolar expresado en resultados de aprendizaje.

Buscar solución a la problemática planteada surge a priori: ¿Cómo consolidar o mejorar las competencias didácticas en docentes de la Unidad Educativa San Antonio de Padua?, lo cual conllevó precisamente a proporcionar una propuesta de solución en la búsqueda de mejorar resultados de aprendizaje, orientada en los siguientes objetivos primarios: Estimar la incidencia de las competencias didácticas docentes sobre los resultados de aprendizaje de los estudiantes a través de la aplicación de un instrumento validador cualitativo. Analizar bases epistemológicas y teorías categóricas sobre competencias didácticas docentes y resultados de aprendizaje; Identificar competencias didácticas docentes incidentes directamente en resultados de aprendizaje. Proponer un listado de competencias didácticas básicas para el desarrollo eficiente del trabajo docente. Elaborar una propuesta dinámica e innovadora de alto impacto, que sirva como instrumento para optimizar las competencias didácticas docentes.

## Materiales y métodos

Por tratarse de un universo poblacional reducido, como sujetos o unidades de estudio se consideró la totalidad de 249 estudiantes de la Unidad Educativa San Antonio de Padua de la ciudad de Tulcán que cursan el primero, segundo y tercer año de bachillerato, además se incluyen en la investigación 26 docentes que imparten su cátedra en los niveles antes citados.

La investigación presenta un carácter social, eminentemente descriptiva, “proporciona mayores explicaciones de los eventos, los cuales constituyendo la base y el punto de partida para el desarrollo de la investigación” (Manjarrez y Romero, 2022, p. 114), por consiguiente, la metodología mixta utilizada permitió responder a sus características. El componente cualitativo permitió referir de manera más precisa características, hechos, personas, comportamientos, interacciones de procesos, para inferir conclusiones que fueron válidas para toda la población que se investigó. Por

otra parte, el componente cuantitativo sirvió de insumo para realizar el análisis de los datos que se obtuvieron de la investigación diagnóstica con relación a competencias didácticas docentes y resultados de aprendizaje.

Este proyecto involucró investigación de campo, “el investigador se adentra al campo de estudio con el empleo de diversas técnicas e instrumentos de observación y de recolección de información” (Sandoval, 2022, p. 12), lo que implicó una combinación del método de observación directa de participantes, encuestas y análisis de resultados de información generada en el lugar del problema. El método base el Analítico-Sintético, permitió clarificar las bases epistemológicas sobre las variables del tema de investigación: Competencias Didácticas Docentes y Resultados de Aprendizaje, realizar una revisión teórica y científica de los componentes de manera individual, analizar cada uno de los elementos y fundamentar relaciones que puedan existir entre estas. Como complemento el método Inductivo para inferir conclusiones y generar resultados.

Los instrumentos que se aplicaron fueron la encuesta a docentes y estudiantes sobre la percepción de las competencias didácticas docentes, la revisión documental para analizar los resultados de aprendizaje de los estudiantes, y la lista de cotejo o control de procesos para verificar y comparar la praxis docente, la información generada fue tabulada a partir de técnicas y herramientas estadísticas como el SPSS para deducir resultados.

El aporte práctico radicó en una propuesta de solución al problema planteado realizado en base a la construcción de un instrumento didáctico innovador, consistente en un entorno virtual de aprendizaje, en la cual se expuso competencias didácticas necesarias y básicas para que los docentes desarrollen un trabajo eficiente y efectivo en el aula, “El conocimiento de las competencias docentes facilita al profesorado el cumplimiento de su labor formativa los estimula a nuevos aprendizajes y al desarrollo de estas” (Espinoza et al., 2020, p. 147); de manera que se generen cambios significativos y positivos en resultados de aprendizaje de los docentes de la Unidad Educativa San Antonio de Padua de la ciudad de Tulcán. Este instrumento fue direccionado a exponer un recurso tecnológico que permita fortalecer las competencias didácticas docentes en la Institución con el propósito de mejorar los resultados de aprendizaje de estudiantes.

El resultado de la investigación aportó con una lista de competencias didácticas docentes necesarias y fundamentales para realizar un trabajo eficiente en aula, lo cual, debería ser considerado en la normativa educativa ecuatoriana fundamentado en su exclusión de los documentos legales pertinentes.

Cuando se mejora la calidad de la educación prospera la sociedad, en esta proposición radica fundamentalmente el principio de relevancia social, es imperante en la modernidad explotar las potencialidades formativas de los educandos, con praxis educativas eficaces, para producir seres que aporten positivamente a la sociedad.

## Resultados y discusión

El desarrollo de las encuestas permitió obtener datos individuales de cada sector de la acción educativa, la perspectiva estudiantil en contra posición a la autovaloración docente. Las dos ópticas resultantes de la indagación se analizaron y cotejaron con los resultados derivados de la aplicación de una lista de cotejo para visitas áulicas, con temas y características similares a las diagnosticadas en las encuestas aplicadas.

A partir de este ejercicio de indagación y el análisis de frecuencias resultante de la aplicación del sistema estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), se generó información que permitió contrastar tres perspectivas diferentes: la del estudiante, del propio docente y del investigador sobre empleo de competencias didácticas docentes en procesos de enseñanza-aprendizaje. Las deducciones de este ejercicio se contrastan con los resultados de aprendizaje de

estudiantes, recogidos de la base de datos institucional a través de reportes por cursos y asignaturas del primer y segundo parcial del primer quimestre del año lectivo.

De la información obtenida y analizada, de la experiencia profesional personal y de colegas educadores se determinaron 14 competencias básicas que debe demostrar un docente en el desarrollo de su labor áulica, las mismas que fueron incluidas en los instrumentos de recopilación de información, encuestas y fichas de observación, agrupadas en tres grupos: competencias cognitivas, conformada por cuatro elementos; competencias procedimentales cuatro aspectos y competencias actitudinales, constituida por seis parámetros que se indagaron en la Unidad Educativa San Antonio de Padua.

De los resultados obtenidos de los tres instrumentos de indagación se desprenden los siguientes datos agrupados en la Tabla 1 bajo tres criterios: la percepción de los estudiantes sobre la labor docente, la autopercepción de los docentes sobre su labor educativa y la comprobación de información recibida a partir de la ficha de visita áulica aplicada a cada docente, en relación a los tipos de competencias docentes básicas: cognitivas, procedimentales y actitudinales resumidos en la siguiente tabla informativa, considerando la siguiente nomenclatura: S = Siempre, MF = Muy frecuentemente, F = Frecuentemente, CN = Casi nunca, N = Nunca.

**Tabla 1.**  
*Resumen de la aplicación de instrumentos de observación*

Resumen de la aplicación de los instrumentos de observación													
Nº	Preguntas	Porcentajes de respuestas obtenidas										Visita Áulica	
		Estudiantes					Docentes					SI	NO
		S	MF	F	CN	N	S	MF	F	CN	N		
<b>Competencias Cognitivas</b>													
1	El docente demuestra planificación y organización en el desarrollo de la clase.	32,9	32,9	32,5	1,6	0,0	53,8	26,9	19,2	0,0	0,0	23,1	76,9
2	El docente expone dominio en los contenidos expuestos.	39,8	37,8	20,9	1,6	0,0	80,8	19,2	0,0	0,0	0,0	69,2	30,8
3	La información que se presenta en la clase es actual, denota investigación del maestro para complementar los temas y datos de la asignatura.	26,9	34,5	32,1	5,2	0,4	57,7	26,9	15,4	0,0	0,0	30,8	69,2
4	Utiliza el educador operaciones mentales superiores como: razonamiento, análisis, síntesis, comparación, diferenciación, inducción, deducción, en los procesos educativos.	36,9	27,3	25,7	8,8	1,2	61,5	23,1	14,4	0,0	0,0	46,2	53,8

<b>Promedio en porcentaje</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>64</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>58</b>
-------------------------------	-----------	-----------	-----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	----------	----------	-----------	-----------

### Competencias Procedimentales

5	El lenguaje del instructor es adecuado y de fácil entendimiento para los estudiantes.	44,2	32,5	21,3	1,2	0,8	76,9	23,1	0,0	0,0	0,0	84,6	15,4
6	Las estrategias metodológicas y didácticas implementadas por el docente para impartir la cátedra son innovadoras y variadas.	13,3	37,8	36,5	10,8	1,6	19,2	50,0	30,8	0,0	0,0	15,4	84,6
7	El docente incorpora la utilización de equipos tecnológicos e informáticos en las clases.	8,8	23,7	27,3	35,7	4,4	23,1	34,6	25,4	16,9	0,0	38,5	61,5
8	Se promueve por parte del educador el aprendizaje cooperativo, colaborativo, el autoaprendizaje y la investigación en el aula.	26,1	37,3	30,9	5,2	0,4	57,7	19,2	23,1	0,0	0,0	76,9	23,1
	<b>Promedio en porcentaje</b>	<b>23</b>	<b>33</b>	<b>29</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>44</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>46</b>

### Competencias Actitudinales

9	Promueve el docente un ambiente de aprendizaje agradable y relajado para él y sus estudiantes.	13,7	28,9	36,1	18,5	2,8	61,5	34,6	3,8	0,0	0,0	92,3	7,7
10	La relación docente-estudiante es agradable, mantienen constantemente el diálogo y la comunicación asertiva.	21,7	36,1	28,1	12,0	2,0	69,2	23,1	7,7	0,0	0,0	73,1	26,9
11	El educador es proactivo, busca solucionar oportunamente los problemas con ingenio y creatividad.	14,1	37,8	35,3	12,4	0,4	61,5	30,8	7,7	0,0	0,0	53,8	46,2
12	El docente demuestra respeto por todos los estudiantes en el aula de clase, todos son tratados por igual.	28,1	28,9	31,3	10,0	1,6	92,3	7,7	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0

13	La actitud que exterioriza el pedagogo es entusiasta, dinámica y optimista frente a los estudiantes.	17,7	34,1	28,5	14,5	3,2	42,3	53,8	3,8	0,0	0,0	42,3	57,7
14	Las formas que utiliza el docente para evaluar los procesos educativos son novedosas e interesantes.	12,0	28,1	39,0	17,3	3,6	34,6	42,3	23,1	0,0	0,0	19,2	80,8
	<b>Promedio en porcentaje</b>	18	32	33	14	3	60	32	8	0	0	64	36

Los resultados de aprendizaje de estudiantes de bachillerato de la unidad educativa San Antonio de Padua se resumen en la Tabla 2, para su elaboración, se tabulan los cómputos del primero y segundo parcial en las diferentes asignaturas que recibe cada curso.

**Tabla 2.**  
*Resumen de rendimiento de estudiantes de bachillerato*

<b>Cuadro Resumen Promedio Generales</b>			
<b>Curso</b>	<b>Primer parcial</b>	<b>Segundo parcial</b>	<b>Primero y segundo parcial</b>
1º BGU "A"	8,087	7,814	7,951
1º BGU "B"	7,906	7,600	7,753
1º TÉCNICO "A"	8,023	7,544	7,783
2º BGU "A"	8,256	8,311	8,283
2º BGU "B"	8,314	8,222	8,268
2º BGU "C"	8,170	8,062	8,116
3º BGU "A"	8,099	7,725	7,912
3º BGU "B"	7,960	7,631	7,795
3º TÉCNICO "A"	7,637	7,182	7,409
<b>Promedios</b>	<b>8,050</b>	<b>7,788</b>	<b>7,919</b>

Los promedios finales demuestran una reducción significativa del rendimiento en el segundo parcial, sin embargo, el promedio final de los dos primeros parciales se encuentra en el puntaje 7,919 considerado por el Ministerio de Educación del Ecuador en la escala de calificaciones cómo: "alcanza los aprendizajes requeridos" (7/10), de mantenerse esta tendencia los estudiantes deberían ser promovidos al siguiente año lectivo, sin embargo, al realizar el análisis es importante considerar ciertos factores que inciden directamente en la labor docente y consecuentemente en la valoración cuantitativa de los estudiantes:

Los docentes tienen asignado una excesiva carga laboral con múltiples aspectos que están detallados en diferentes artículos del Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación, los cuales se parafrasean: iniciando con 6 horas pedagógicas diarias, actividades de planificación macro, meso y micro curriculares, revisión de tareas, calificación de evaluaciones y trabajos, elaboración

de informes, investigación y diseño de materiales para clases, cursos de capacitación, reuniones con docentes del área, atención a padres de familia y representantes estudiantiles, refuerzos académicos para estudiantes que lo requieran, colaborar con la organización y desarrollo de actividades estudiantiles y de aquellas que requiera la institución, subir información en plataformas digitales del ministerio, entre otras.

El artículo 21 de este mismo reglamento determina tres formas distintas de evaluación: diagnóstica formativa y sumativa, (Lasso, 2023); la promoción del estudiante al siguiente año lectivo se encuentra supeditada a una valoración cuantitativa de 7/10 en cualquier establecimiento educativo del país, si el estudiante no obtiene el puntaje requerido como nota final en una o varias asignaturas podrá rendir un examen supletorio, para lo cual el docente deberá prepararlo a través de clases de refuerzo con la finalidad que pueda alcanzar el puntaje requerido. En caso de no aprobarlo deberá repetir el grado o curso.

Posterior a este procedimiento punitivo, el representante legal del estudiante puede solicitar a la autoridad del establecimiento educativo las evaluaciones pudiendo apelar la calificación obtenida y solicitar una recalificación, ante este contexto el rector debe designar una comisión para realizar la recalificación. De mantenerse la calificación que impida ser promovido al siguiente año lectivo, el representante legal puede apelar como última instancia a la Autoridad Distrital de Educación, este organismo realizará la recalificación respectiva y notificará al establecimiento educativo la calificación final.

Sin embargo, existen antecedentes en los cuales la autoridad educativa no considera aspectos importantes como el nivel de apropiación de conocimientos y destrezas adquiridas por los estudiantes, en contraposición, exige la evidencia de todo el proceso educativo y generalmente se observa aspectos estructurales y justifica el escaso o nulo esfuerzo del estudiante para ser promovido al siguiente año lectivo.

Considerando todos estos antecedentes y ante la posibilidad de ser juzgado por negligencia y se inicie un expediente sumario administrativo en su contra, gran parte de docentes consideran asignar calificaciones superiores a los promedios requeridos a través de trabajos adicionales que en su mayoría no reflejan los conocimientos, destrezas o competencias necesarios para promover a los estudiantes.

Estos condicionantes impiden evidenciar los verdaderos resultados de aprendizaje de los procesos educativos, prueba de ello se corrobora en los productos de las pruebas Ser Bachiller que cada año el Ministerio de Educación aplica a estudiantes de tercer año de bachillerato, en las cuales un alto porcentaje no alcanza los promedios requeridos para acceder a las universidades.

Analizando los datos obtenidos se puede inferir que el 73,1% de los alumnos de la costa obtuvieron promedios inferiores a satisfactorio, que se puede relacionar con “Próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos” en comparación a la escala valorativa del MINEDUC, lo que significa calificaciones menores a 7 puntos, este alto porcentaje de alumnos debería perder el año. En la sierra la situación es semejante, en donde el 67,7% de estudiantes, obtiene similares resultados.

Los resultados de las evaluaciones PISA 2018 en Ecuador ratifican esta realidad educativa, en la cual, el 50% de los evaluados tuvieron un desempeño inferior al nivel básico en las habilidades de lectura, en matemática el 70% y en ciencias el 52.7%.

De esta manera se corrobora que existe un problema significativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas del Ecuador, el cual se centraliza precisamente en las competencias didácticas docentes. “los resultados de las evaluaciones internacionales deben servir para diseñar estrategias de formación específicas para docentes” (Chiriboga, 2021). Esta conjetura se obtiene luego de analizar los resultados de las encuestas realizadas, en cuales se muestra una significativa diferencia entre la opinión del docente versus

el estudiante y la comprobación en la lista de cotejo utilizada en la visita áulica, existiendo una marcada inclinación hacia la deficiencia de competencias didácticas de los docentes.

**Tabla 3.**  
*Resumen de aplicación de instrumentos de observación*

Resumen de aplicación de los instrumentos de observación											
Porcentajes de respuestas obtenidas											
Estudiantes					Docentes					Visita áulica	
S	MF	F	CN	N	S	MF	F	CN	N	SI	NO
34.13	33.13	27.80	4.30	0.40	63.45	24.03	12.25	0.00	0.00	42.33	57.68
<b>67</b>					<b>87</b>					<b>42</b>	
23.10	32.83	29.00	13.23	1.80	44.23	31.73	19.83	4.23	0.00	53.85	46.15
56					76					54	
17.9	32.3	33.1	14.1	2.3	60.2	32.1	7.7	0.0	0.0	63.5	36.6
<b>50</b>					<b>92</b>					<b>64</b>	

Corroborando los datos nacionales se presenta los resultados de los indicadores expuestos en la Unidad Educativa analizada, obteniendo que: la percepción docente está muy por alto del promedio de los estudiantes y los resultados de visitas áulicas en relación a las competencias docentes, considerando los indicadores Siempre y Muy Frecuentemente: los primeros promedian un aproximado del 85% en cumplimiento y capacidad, mientras que los segundos denotan un 58% y 53% respectivamente, generando inconsistencia en los parámetros de medición, Esto comparado con los resultados de aprendizaje implican que los procesos formativos mantienen deficiencias y no alcanzan los estándares deseados. De mantener la percepción docente se asumiría que los promedios deberían estar bordeando la excelencia académica, aspecto contrario que expone un 79% de efectividad, que, a pesar de no ser malo, puede considerarse mejorable con capacitación y perfeccionamiento de la labor docente.

## Conclusiones

En base al proceso de diagnóstico realizado sobre la investigación de la incidencia de las competencias didácticas docentes se puede inferir las siguientes conclusiones:

De acuerdo con la información alcanzada en los instrumentos utilizados, existen diferentes percepciones entre estudiantes, docentes e investigador sobre las competencias didácticas docentes y su aplicación en los procesos educativos.

Las competencias que se deben desarrollar para mejorar la labor educativa se fundamentan principalmente en las tres áreas: cognitiva, procedimental y actitudinal, debiendo desarrollarse estrategias lúdicas y metodológicas que permitan su perfeccionamiento, “El docente del siglo XXI precisa adquirir y desarrollar diversas competencias implicadas en su labor profesional” (Del Moral, et al., 2023).

Sobre competencias cognitivas, los docentes presentan deficiencias en cuanto a planificación, organización, investigación para el desarrollo de actividades académicas, consecuentemente estas se direccionan mayoritariamente a la trasmisión exclusiva de contenidos.

En relación con las competencias procedimentales, si bien se promueve en alumnos el aprendizaje cooperativo, colaborativo, el autoaprendizaje y la investigación en el aula. Las estrategias metodológicas y didácticas implementadas para desarrollar las cátedras no son innovadoras o variadas, se mantiene la monotonía de la clase magistral, los procesos de evaluación se fundamentan en instrumentos y técnicas tradicionales.

Sobre competencias actitudinales, se puede inferir que los docentes demuestran conductas positivas hacia su labor, demuestran respeto, diálogo y comunicación permanente hacia los estudiantes. El exclusivo factor que debe someterse a autoevaluación docente se constituye la actitud pasiva y poco entusiasta que demuestran un alto número de educadores.

Los educadores denotan bajo dominio de competencias didácticas, principalmente cognitivas y procedimentales, derivado de una insuficiente o nula formación pedagógica y didáctica, como resultado se genera una ineficiente gestión de procesos de enseñanza-aprendizaje, desinterés de alumnos hacia su formación y consecuentemente desinterés en el rendimiento escolar.

## Recomendaciones

Desarrollar capacitaciones que permitan la formación docente a partir de los principios del conectivismo y constructivismo, determinándose como aprendizajes significativos.

Para futuras investigaciones sobre competencias didácticas docentes se recomienda enfatizar principalmente en las competencias actitudinales como centro de la formación, de las cuales se desprenden los principios complementarios para las competencias cognitivas y procedimentales, es de suma importancia reforzar la parte correspondiente a la manera de actuar del docente en el aula.

Sobre la metodología empleada en la investigación, es importante considerar la opinión de los padres y representantes legales de los estudiantes, con la finalidad de realizar procedimientos comparativos sobre las diversas percepciones que puedan presentar aquellos en la educación de sus hijos.

## Referencias

- Chiriboga, C. (2021). El uso de los resultados de las pruebas de evaluación de los aprendizajes en el planeamiento de las políticas educativas en Ecuador. Buenos Aires : buenosaires.iiep.unesco.org.
- Del Moral Pérez, M. E., Neira Piñeiro, M. R., Castañeda Fernández, J., & López-Bouzas, N. (2023). Competencias docentes implicadas en el diseño de Entornos Literarios Inmersivos: conjugando proyectos STEAM y cultura maker. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 59–82. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.33839>
- Espinoza, E., Granda, D., & Ramírez, J. (2020). Competencias profesionales de los docentes de educación básica. Machala. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 132-148.
- Lasso, G. (2023). *Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito-Ecuador: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Luján-Villegas, D. M., & Londoño-Vásquez, D. A. (2020). La investigación escolar en educación básica para el desarrollo de competencias científicas en docentes. *Praxis*, 16(2), 227–234. <https://doi.org/10.21676/23897856.3276>
- Manjarrez Ponton, Cesar Alfonso, & Romero Rincón, Yaritzza Josefina. (2022). Análisis de las estrategias instruccionales utilizadas para el aprendizaje significativo de la definición de derivada de funciones de una variable. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 7(3), 112-125. Epub 05 de diciembre de 2022.<https://doi.org/10.33936/rehuso.v7i3.5157>
- Sandoval Forero, Eduardo Andrés. (2022). El trabajo de campo en la investigación social en tiempos de pandemia. *Espacio Abierto. Cuaderno Venezolano de Sociología*, 31(3), 10-22. Epub 28 de septiembre de 2022. Recuperado en 29 de julio de 2024, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-00062022000300010&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-00062022000300010&lng=es&tlng=es).

# USO DE GEOGEBRA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CÁLCULO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

## USE OF GEOGEBRA IN PROBLEM-SOLVING IN THE FIELD OF MATHEMATICS

---

Recibido: 18/05/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

### **Katty Soraya Guanochanga Llerena**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

katty.guanochanga@upec.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0007-7616-764X>

---

### **Darwin Fabricio Casaliglla Ger**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Máster en Ingeniería Matemática y Computación  
Universidad Internacional de la Rioja

darwin.casaliglla@upec.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-1343-0814>

---

Guanochanga, K., & Casaliglla, D. (febrero, 2025). GeoGebra en la resolución de problemas de cálculo en el área de Matemática. *Sathiri*, 41 – 55. <https://doi.org/10.32645/13906925.1327>



## Resumen

La investigación abordó la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria, con un enfoque particular en la resolución de problemas, identificado como una dificultad para los estudiantes. El objetivo fue proponer el uso de GeoGebra como recurso didáctico para abordar esta dificultad en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Bolívar en Tulcán. La metodología incluyó un enfoque mixto, de diseño cuasiexperimental, de tipo preexperimental, con la aplicación de un pretest y posttest en tres grupos, sin grupo de control. Se realizaron entrevistas a docentes y encuestas a estudiantes para comprender sus perspectivas y habilidades previas con GeoGebra. Se llevaron a cabo el pretest y el posttest, el primero en clases convencionales y el segundo, empleando GeoGebra; se evaluó la resolución de problemas en base a fases y métricas específicas. Se realizaron pruebas de normalidad, ANOVA de una vía y se calculó el N-Gain para determinar la diferencia de los grupos. Los resultados indican que los docentes reconocen la necesidad de usar GeoGebra y que los estudiantes tienen inconvenientes en la resolución de problemas debido a dificultades de razonamiento. Los estudiantes expresaron no haber usado GeoGebra, pero mostraron interés en su uso. Los datos fueron paramétricos y no hubo diferencias significativas entre los grupos. No obstante, se observó una mejora entre los puntajes del pretest y el posttest, aunque no se encontraron diferencias significativas entre las fases y el puntaje. En conclusión, el uso de GeoGebra se configura como un recurso positivo para el aprendizaje de las matemáticas.

**Palabras clave:** GeoGebra, matemáticas, gamificación, resolución de problemas, educación primaria.

## Abstract

The research addressed the teaching and learning of mathematics in primary education, with a particular focus on problem-solving, identified as a difficulty for students. The objective was to propose the use of GeoGebra as a didactic resource to address this difficulty in fourth-grade students of Basic General Education at the Bolívar Educational Unit in Tulcán. The methodology included a mixed approach of quasi-experimental design of the pre-experimental type, with a pretest-posttest design in three groups, without a control group. Interviews with teachers and surveys of students were conducted to understand their perspectives and prior skills with GeoGebra. Pretests and posttest were carried out, the first in conventional classes and the second, using GeoGebra; problem-solving was evaluated based on specific phases and metrics. Normality tests, one-way ANOVA, and N-Gain were calculated to determine the difference between groups. The results indicated that teachers see the need to use GeoGebra and that students have difficulties in problem-solving due to reasoning problems. Students expressed not having used GeoGebra, but showed interest in its use. The data were parametric, and there were no significant differences between groups. However, an improvement was observed between pretest and posttest scores, although no significant differences were found between phases and scores. In conclusion, the use of GeoGebra is shown as a positive resource for learning mathematics.

**Keywords:** GeoGebra, mathematics, gamification, problem-solving, primary education.

## Introducción

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2022) ha señalado la necesidad de fortalecer la enseñanza de la matemática, dada su significancia para los procesos cotidianos. Sin embargo, su aprendizaje presenta desafíos considerables, lo que ha generado apatía entre los estudiantes de primaria (Quintero, 2021). En este contexto la resolución de problemas se destaca como una de las áreas más difíciles de abordar (Meneses y Peñaloza, 2019). Wynn (1990) ha observado que los niños de 2 a 3 años desarrollan una representación mental abstracta, mientras que, entre los 3 y 6 años, demuestran habilidades para realizar operaciones y comparaciones matemáticas. A pesar de ello, los niños de estas edades enfrentan dificultades para interpretar situaciones planteadas en problemas matemáticos.

Es esencial abordar estos desafíos desde las primeras etapas del desarrollo educativo para mejorar la comprensión y fomentar el entusiasmo por el aprendizaje de las matemáticas (Tipaz, 2021). En este sentido, el motivo para desarrollar la investigación se enfoca en mejorar las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes de primaria, considerando las complejidades del sistema educativo y las limitaciones inherentes a la enseñanza convencional. Un ejemplo claro de esto se encuentra en el trabajo de Meneses y Peñaloza (2019) quienes señalan que la resolución de problemas se aborda desde una perspectiva simplista, priorizando la búsqueda de soluciones en lugar del desarrollo de competencias interpretativas.

Además, estudios como el de Sepúlveda et al. (2016) sugieren que el bajo rendimiento en matemáticas puede atribuirse a factores complejos como el entorno escolar y la metodología monótona de enseñanza. Minte et al. (2020) complementan esta idea al señalar la presión que enfrentan los docentes para cubrir los contenidos obligatorios, lo que a menudo enfatiza un enfoque de aprendizaje mecánico. A nivel nacional, mediante las pruebas implementadas por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2022), se diagnosticó que todos los estudiantes del subnivel de básica media precisan una intervención inmediata en la resolución de problemas numéricos, referidos a ejemplos de la vida cotidiana e intervienen números naturales, decimales, fraccionarios, propiedades, reglas de redondeo, algoritmos de las operaciones, entre otros.

En este ámbito, la gamificación surge como una solución al ser una estrategia que motiva el aprendizaje significativo (Vélez et al., 2024). Integrar elementos de juego en el proceso de enseñanza de las matemáticas aumenta la participación de los estudiantes, fomenta un aprendizaje activo y mejora la comprensión de conceptos matemáticos complejos (Cobena y Cedeño, 2022). No obstante, García-Lázaro y Martín-Nieto (2023) establecen que el empleo de recursos tecnológicos con fines pedagógicos está condicionado por las competencias digitales previas, tanto de los profesores como del alumnado. En la misma línea, Farfán et al. (2023) consideran que la educación requiere de docentes con competencias tecnológicas para la gestión de entornos virtuales y el uso de herramientas tecnológicas con el fin de planificar, organizar, evaluar y tomar de decisiones eficaces para mejorar la enseñanza, especialmente en el campo de la matemática. Vaillant et al. (2020) señalan que las aplicaciones más utilizadas en este campo son la Plataforma Adaptativa de Matemática (PAM) y GeoGebra. Esta última es la que genera mayor interés, dado que agrupa de manera dinámica la geometría, álgebra y cálculo; además, es fácil de manipular, accesible, de instalación automática y multiplataforma (Arteaga et al., 2019). GeoGebra apoya a la resolución de problemas, pues genera información significativa en aspecto gráfico, esto influye en la percepción abstracta de la matemática permitiendo su aprendizaje dinámico (Enrique y Fernández, 2020).

Bajo esta premisa, el problema de investigación se resume a cómo el uso del software GeoGebra desarrolla competencias en la resolución de problemas de cálculo en la asignatura de Matemáticas, de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Bolívar, de la ciudad de Tulcán.

La aplicación de GeoGebra en la enseñanza de matemáticas en educación primaria ha sido objeto de varias investigaciones recientes. De las Fuentes y Aguilar (2022) llevaron a cabo un análisis cuantitativo para evaluar el impacto de una secuencia didáctica que integra GeoGebra y la resolución de problemas en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de este nivel educativo. Por otro lado, Cobeña y Cedeño (2022) exploraron el potencial de GeoGebra en el contexto de la educación primaria, enfocándose en mejorar el razonamiento lógico y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además, Handayani et al. (2022) investigaron la mejora de las habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes, utilizando GeoGebra, y demostraron un rendimiento superior, en comparación con la enseñanza convencional. Kurniawati et al. (2021) también examinaron el impacto del Aprendizaje Basado en Problemas asistido por GeoGebra en la mejora de habilidades matemáticas, al constatar un progreso sustancial en la capacidad de resolver problemas después de la intervención.

Asimismo, Suratno y Kurnia (2023) exploraron cómo la integración de GeoGebra en el aprendizaje basado en problemas afecta la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de octavo grado, y encontraron una mejora estadísticamente significativa en las habilidades de resolución de problemas. Por último, Selvy et al. (2020) y Kustiawati et al. (2019) examinaron el impacto del uso de GeoGebra en el pensamiento creativo matemático, la motivación de los estudiantes y la resolución de problemas geométricos en la vida cotidiana. Ambos estudios hallaron resultados positivos sobre la efectividad de GeoGebra como herramienta de aprendizaje matemático.

El estudio de las matemáticas desde edades tempranas es reconocido, tradicionalmente, como fundamental para el desarrollo de habilidades cognitivas y la resolución de problemas en la vida cotidiana (Guaypatín et al., 2024). Sin embargo, diversos estudios han revelado un preocupante porcentaje de fracaso en el aprendizaje matemático, especialmente en áreas que involucran cálculos, como aritmética, geometría y probabilidad. Este panorama se evidencia en informes como el del INEVAL (2022), que señala la necesidad de intervención inmediata en estudiantes de diferentes niveles educativos para abordar problemas numéricos y geométricos asociados a situaciones cotidianas. Ante esta realidad, surge la necesidad de explorar técnicas pedagógicas que fomenten el interés y la participación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, entre las cuales se destaca el uso de la gamificación como herramienta de enseñanza, capaz de promover modelos de aprendizaje activos y cooperativos (Dominguez et al., 2022).

El empleo de tecnologías educativas, como el software GeoGebra, se presenta como una alternativa prometedora para abordar estas dificultades en la enseñanza y comprensión de las matemáticas. El potencial de GeoGebra en la resolución de problemas matemáticos ha sido destacado por diversos autores como Mendoza (2002), quien enfatiza la necesidad de aprovechar los recursos que ofrecen las herramientas digitales en el aula de matemáticas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Estos problemas de aprendizaje se relacionan con la teoría constructivista, puesto que Vygotsky manifestó que el aprendizaje debe ser dinámico, de modo que la nueva información que se recibe se reúna con las experiencias y las estructuras mentales previas (Muñoz, 2020). De este modo el nuevo conocimiento y la interacción con GeoGebra se integra con las experiencias previas y se aplican en el diario vivir, especialmente en la resolución de problemas que fomentan el pensamiento crítico. GeoGebra facilita la manipulación y visualización de objetos matemáticos, lo que facilita la comprensión conceptual y la construcción de conocimiento (Pagnutti et al., 2019). Otra teoría relevante es la del aprendizaje basado en juegos, debido a que fomenta la motivación y el compromiso de aprendizaje de los estudiantes al emplear juegos y actividades lúdicas en el proceso. Las características interactivas y de visualización de GeoGebra fomentan un aprendizaje divertido y atractivo para los estudiantes, especialmente los de educación básica (González y Álvarez, 2022).

Dentro de este marco, se justifica la realización de una investigación enfocada en analizar el impacto del uso de GeoGebra en la enseñanza de resolución de problemas en el área de matemáticas

para estudiantes de educación primaria, particularmente dirigida a los alumnos de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Bolívar, ubicada en Tulcán. Este estudio no sólo permitió explorar el potencial de GeoGebra como herramienta pedagógica, sino que también contribuyó al desarrollo de estrategias efectivas para fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes, en un contexto educativo cada vez más digitalizado y centrado en el desarrollo de habilidades comunicacionales y socioemocionales.

Bajo este contexto, se plantea el objetivo de proponer el uso de GeoGebra como recurso didáctico para la resolución de problemas en el área de Matemáticas, de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Bolívar, de la ciudad de Tulcán.

## Materiales y métodos

### Diseño de investigación

El estudio adoptó un enfoque mixto. El enfoque cualitativo se centró en las perspectivas de los participantes y, a través de él, se recopiló información, tanto de los docentes como de los estudiantes, especialmente sobre la situación previa a utilizar GeoGebra. Por otro lado, el enfoque cuantitativo se basó en datos numéricos para abordar las preguntas de investigación, como los tiempos de resolución, la cantidad de problemas resueltos y las calificaciones obtenidas. El tipo de investigación fue de campo, ya que se utilizaron técnicas de recolección de datos en el lugar de la problemática. Se aplicaron entrevistas, ejercicios y encuestas.

Esta investigación se enmarca en un diseño cuasiexperimental, de tipo preexperimental, utilizando el diseño pretest-posttest en tres grupos, sin grupo de control. Este diseño implica la observación inicial de un grupo de estudiantes antes de la intervención, seguida de la aplicación del tratamiento y finalmente, la evaluación posterior. La resolución de problemas mediante la plataforma GeoGebra fue el tratamiento experimental, pues se analizó su efecto en las habilidades de resolución de problemas matemáticos de estudiantes de cuarto grado.

### Área de estudio y participantes

La investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa Bolívar, situada en la ciudad de Tulcán, provincia de Carchi. La institución, al 2024, contaba con 2008 alumnos y un cuerpo docente compuesto por 100 profesionales. Dispone de cuatro laboratorios de computación; no obstante, el acceso a internet es limitado, lo que afecta el desarrollo de actividades tecnológicas.

La población de estudio estuvo formada por 90 estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Bolívar, es decir, 30 estudiantes por curso, pertenecientes a los paralelos A, B y C. Los cursos se seleccionaron debido a la facilidad logística para impartir clases con ellos, pues el programa de estudios ya incluía el uso de GeoGebra y se destinaba un mayor número de horas de enseñanza a estos cursos. Las características de los estudiantes incluyeron un rango de edad de 8 a 9 años, con una distribución de género de 68 % de hombres y 32 % de mujeres, y un 90 % de alumnos de origen étnico mestizo. Además, participaron tres docentes, cuya función fue informar sobre las metodologías de enseñanza y sus posturas con respecto al uso de la gamificación y, específicamente, de GeoGebra.

### Técnicas e instrumentos

La entrevista se aplicó a los tres docentes del área de matemáticas. Se realizó un guion con 16 preguntas abiertas enfocadas en la formación académica y experiencia los profesores, los desafíos en la enseñanza de temas complicados de matemáticas, las metodologías y estrategias para la enseñanza, el uso de herramientas digitales, la reacción de los estudiantes, la participación en capacitaciones, la aplicación de GeoGebra, las ventajas percibidas, el tiempo de realización de

ejercicios, el impacto en la enseñanza y la disposición para utilizarla en clases. Previo a su aplicación, se realizó un proceso de evaluación de la validez y confiabilidad de los instrumentos bajo el criterio de tres expertos en el tema. Además, se dirigieron solicitudes de consentimiento hacia los docentes previo a su aplicación.

Para analizar las dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, se diseñó una encuesta compuesta por 8 preguntas cerradas con selección múltiple. Estas preguntas abordaron aspectos como datos demográficos, temas difíciles de entender, uso de GeoGebra, nivel de habilidades en su utilización, asimilación de conocimientos, preferencia de uso. Además, se implementó una pregunta filtro en la encuesta, lo que significa que, si los estudiantes indicaban que no estaban familiarizados con GeoGebra, se les redirigía automáticamente a la última pregunta del cuestionario. La encuesta se administró a través de la plataforma Google Forms para facilitar la interpretación de las preguntas y se llevó a cabo durante una clase con la guía del docente de Matemáticas, para disminuir el sesgo de información. También se probó la validez y confiabilidad del instrumento con tres expertos para asegurar la viabilidad del contenido. De igual manera, se envió un consentimiento dirigido a los padres de los estudiantes para informarles sobre la investigación.

La evaluación de la resolución de problemas se realizó mediante una ficha, con las cuatro fases de resolución de problemas presentes en Handayani et al. (2022), que son: entender el problema (datos), planear la solución (razonamiento), ejecutar el plan (operación) e interpretar los resultados (respuestas). Las métricas para calificar se tomaron de Kurniawati et al. (2021): no menciona lo que sabe (valor 0), indica lo que sabe incorrectamente (valor 1), indica lo que sabe correctamente (valor 2). Se aplicaron tres problemas en clase convencional (pretest), empleando hojas de papel, que el docente calificó con base en los resultados presentados. Este procedimiento se empleó para determinar las habilidades previas de resolución de problemas de los estudiantes.

Para mejorar la capacidad de resolver problemas matemáticos, se utilizó GeoGebra durante una clase que incorporó recursos multimedia, como videos, para explicar el tema. Después de la explicación, se resolvieron tres problemas extraídos de la plataforma, los cuales fueron previamente preparados por Javier Cayetano Rodríguez, disponibles en el siguiente *link*: <https://www.geogebra.org/m/g7SfqryY>. Estos se centraron en presupuesto para compras y cantidad de ropa adquirida, alternando entre cantidades de ítems para aplicar las operaciones de suma, multiplicación y resta. Estos problemas se resolvieron directamente en la computadora de modo que el docente calificó el resultado observado en pantalla, con base a la ficha de pretest. La propuesta tuvo el objetivo de resolver problemas cotidianos como el uso de dinero, para la aplicación del razonamiento, empleando la plataforma de GeoGebra.

La evaluación de los datos procedentes de las fichas de pretest y postest partió con la prueba de normalidad, mediante el método de Shapiro-Wilk, debido a que la cantidad de datos era inferior a 50. Se organizaron tres grupos de estudio, dado que las evaluaciones se aplicaron a cada paralelo por separado, con el propósito de identificar posibles influencias de variables externas a la implementación de GeoGebra. Posteriormente, se empleó un análisis de varianza (ANOVA) de una vía, considerando el grupo, la prueba (pretest o postest), las variables (etapas de resolución de problemas) y el puntaje. Finalmente, se aplicó la fórmula N-Gain, propuesta por Kurniawati et al. (2021), para determinar el nivel de mejora en las habilidades de resolución de problemas. Los autores establecen criterios para clasificar el resultado final de las habilidades (Tabla 1)

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{MI} - S_{pre}}$$

**Donde:**

**Spre:** puntuación de pretest

**Spóst:** puntuación de posttest

**SMI:** máxima puntuación obtenida si los estudiantes respondieran perfectamente.

**Tabla 1.**  
*Criterios para clasificar el N-Gain*

Puntuación de ganancia N (N-gain)	Criterios
N-gain $\geq$ 0,70	Alto
0,30 $\leq$ N-gain $<$ 0,70	Medio
N-gain $<$ 0,30	Bajo

**Nota.** Adaptado de Kurniawati et al. (2021)

## Resultados y discusión

### Competencias tecnológicas en docentes

En gran parte de las disciplinas académicas, se emplean los juegos para el aprendizaje, dado que contienen componentes sociales y plantean simulaciones del mundo real que el estudiante percibe como significativas para su vida (Ortiz et al., 2018). No obstante, el uso de la gamificación debe acompañarse de la capacitación de los docentes. Farfán et al. (2023) sostienen que, en el ámbito educativo, es fundamental contar con docentes que posean competencias tecnológicas para la gestión de entornos virtuales y la utilización de herramientas tecnológicas. Esto les permite planificar, organizar, evaluar y tomar decisiones de manera eficaz para mejorar la calidad de la enseñanza, especialmente en el campo de las matemáticas.

La entrevista se aplicó en las instalaciones de la Unidad Educativa, de forma directa y se registró en un dispositivo móvil. Como resultado, se obtuvo que los tres entrevistados coincidieron en que la resolución de problemas constituye un tema complicado en el aprendizaje matemático de los niños. Los docentes consideran como causas principales, la falta de razonamiento y el proceso de memorización que se promueve en el aprendizaje actual. Este resultado es similar a los alcanzados por Kurniawati et al. (2021) y De las Fuentes y Aguilar (2022), en los que se observó que los estudiantes enfrentan dificultades significativas en la resolución de problemas matemáticos. Esta dificultad se atribuye, según los autores, a una falta de exposición a problemas de mayor complejidad y a la ausencia de entrenamiento en habilidades de resolución de problemas y comunicación matemática.

Los docentes de la Unidad Educativa Bolívar no tienen competencias tecnológicas desarrolladas, pues sólo uno de ellos emplea una plataforma digital para la enseñanza de Matemáticas. No obstante, esta es básica y se denomina Educa. Los docentes restantes emplean videos y recursos convencionales como material gráfico, libros, reglas, material de reciclaje, e incluso ejemplifican con situaciones cotidianas para mejorar la experiencia de aprendizaje de los niños. Por ende, las competencias digitales son limitadas e influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, lo que se comprueba en las investigaciones de Farfán et al. (2023) y García-Lázaro y Martín-Nieto (2023), donde la mejora del aprendizaje se condicionó por las limitadas competencias digitales de los docentes.

Específicamente, respecto del uso de GeoGebra, se obtuvo que ningún docente conoce la aplicación y no la ha utilizado en clases. Ortiz et al. (2018) identificaron que la capacitación es clave para el desarrollo de habilidades en los docentes, porque fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje. A pesar de desconocerla, los tres docentes plantearon que les gustaría utilizarla y

adquirir competencias tecnológicas para utilizar herramientas digitales que mejoren la enseñanza. Pero también indicaron que enfrentan desafíos prácticos para hacerlo, debido a los escasos recursos tecnológicos, como internet o equipos de cómputo, que posee la institución. Los docentes resaltan que los estudiantes muestran entusiasmo y motivación al enfrentarse a recursos digitales, lo que los anima a participar activamente y mantener la atención en clase. Esto es similar a lo encontrado por Molina y Rivadeneira (2023), quienes identificaron que las aplicaciones están diseñadas para captar la atención del alumno, promoviendo la interactividad en el proceso de aprendizaje.

### **Dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de la resolución de problemas**

La matemática tiene el objetivo de desarrollar las habilidades de resolución de problemas acorde al plan de estudios de las escuelas secundarias. No obstante, Handayani et al. (2022) identificaron que más del 50 % de los estudiantes no tienen estas habilidades. Sepúlveda et al. (2016) también establecieron que este bajo rendimiento podría deberse a situaciones complejas como el ambiente escolar y la enseñanza monótona. Este resultado es similar al obtenido en la encuesta aplicada, pues el 93 % de los estudiantes consideró que el tema que representa mayor dificultad es la resolución de problemas matemáticos. En contraste Wynn (1990) determinó que, en la edad de primaria, los estudiantes son capaces de resolver problemas empleando operaciones básicas. En el contexto de la Unidad Educativa Bolívar, los docentes, en sus entrevistas, expresaron la falta de un proceso educativo adecuado que desarrolle la capacidad de razonar en los estudiantes, independientemente de su edad.

La encuesta reveló que el 67 % de los estudiantes no conocía GeoGebra. No obstante, al 98 % de los estudiantes le gustaría utilizarla. Se estableció como pregunta filtro el uso previo de GeoGebra para obtener datos fieles a la realidad; por ello, en los siguientes parámetros sólo contestaron los estudiantes que la han usado. El 57 % consideró que sus habilidades en el uso de GeoGebra son buenas, pero tiene dudas. El 57 % empleó GeoGebra porque le permitía ver el proceso para resolver el problema. En un aspecto interesante, el 100 % consideró que el uso de la aplicación se le dificultaba. Finalmente, el 71 % de los estudiantes estuvo totalmente de acuerdo en que el uso de GeoGebra contribuiría a asimilar conocimientos de manera apropiada, corroborando el criterio de Peñalva et al. (2019) respecto a que, al integrar recursos multimedia, se incrementan el interés y las habilidades de los estudiantes.

Se evaluó a 90 estudiantes, divididos en tres grupos de 30 alumnos cada uno, correspondientes a diferentes paralelos (Tabla 2). A los tres grupos, por separado, se les aplicó el pretest y postest. El primero consistió en resolver tres ejercicios en clase convencional, es decir, usando papel, lápiz y una ficha de evaluación empleada por el docente para la valoración. En cambio, el postest se aplicó a lo largo de tres días, en clases con GeoGebra, mediante la resolución de tres ejercicios por día.

**Tabla 2.**  
*Detalles del grupo de estudio*

<b>Grupo</b>	<b>pretest</b>	<b>postest</b>
Clase A	X	X
Clase B	X	X
Clase C	X	X

Se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, debido a la cantidad de datos menor a 50. Para comprobar el tipo de datos se emplearon las siguientes hipótesis: los datos son paramétricos

( $H^0$ ) y los datos no son paramétricos ( $H^1$ ). El p-valor, tanto para el pretest y postest, fue mayor a 0,05; en consecuencia, se aceptó la hipótesis nula.

**Tabla 3.**  
*Prueba de normalidad Shapiro-Wilk*

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
pretest	Datos	0,787	3	0,085
	Razonamiento	0,955	3	0,593
	Operación	0,936	3	0,510
	Respuesta	1,000	3	1,000
postest	Datos	0,787	3	0,363
	Razonamiento	0,955	3	0,363
	Operación	0,936	3	1,000
	Respuesta	1,000	3	0,463

De izquierda a derecha, se detalla el grupo evaluado, la prueba a la que pertenece (pretest y postest), la variable estudiada y el puntaje final. El puntaje se calculó sumando las calificaciones obtenidas por los estudiantes en los ejercicios establecidos (Tabla 4).

**Tabla 4.**  
*Datos analizados*

Grupo	Prueba	Variable	Puntaje
1	1	1	104
1	1	2	62
1	1	3	51
1	1	4	54
1	2	1	172
1	2	2	172
1	2	3	174
1	2	4	169
2	1	1	84
2	1	2	73
2	1	3	59
2	1	4	56
2	2	1	176
2	2	2	177
2	2	3	176
2	2	4	172
3	1	1	103
3	1	2	57

3	1	3	48
3	1	4	55
3	2	1	171
3	2	2	176
3	2	3	175
3	2	4	173

**Nota.** El grupo se etiquetó como: Grupo A (1); Grupo B (2); Grupo C (3). Prueba: Pretest (1); Posttest (2). Variables: Datos (1); Razonamiento (2); Operación (3); Respuesta (4).

El ANOVA comparó la variabilidad entre los grupos (sumas de cuadrados entre grupos) con la variabilidad dentro de los grupos (sumas de cuadrados dentro de los grupos) para determinar la existencia de diferencias significativas entre los grupos de estudiantes, en términos de los puntajes obtenidos. El estadístico F fue 0,003, lo que exhibió una variabilidad extremadamente baja entre los grupos, en comparación con la variabilidad dentro de los grupos. De igual forma, el valor de significancia (Sig.) fue de 0,997, mucho mayor que el nivel de significancia de 0,05; es decir, no hubo suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula, de que no hay diferencias significativas entre los grupos en términos de los puntajes (Tabla 5). En otras palabras, entre los paralelos A, B y C no hubo diferencias significativas a nivel de puntaje.

**Tabla 5.**  
*ANOVA de una vía grupo y puntaje*

ANOVA					
	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	18,750	2	9,375	0,003	0,997
Dentro de grupos	72224,875	21	3439,280		
Total	72243,625	23			

En los resultados de ANOVA entre pruebas (pretest y posttest) y los puntajes de los estudiantes, se obtuvo un p-valor de <0,001, es decir, hubo una diferencia significativa entre las pruebas en términos de puntajes alcanzados. Esto sugiere que la herramienta GeoGebra entre las pruebas presentó un impacto significativo en los puntajes de los estudiantes (Tabla 6). Estos resultados son similares a los encontrados por Kurniawati et al. (2021), Suratno y Kurnia (2023), Kustiawati et al. (2019) y Selvy et al. (2020), en los que se identificaron diferencias significativas entre los grupos intervenidos con GeoGebra y los grupos de control, a favor del uso de GeoGebra, dados sus resultados positivos en el aprendizaje.

**Tabla 6.**  
*ANOVA de una vía de prueba y puntaje*

ANOVA					
	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	67947,042	1	67947,042	347,912	<0,001
Dentro de grupos	4296,583	22	195,299		
Total	72243,625	23			

También se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para las variables estudiadas: fases de resolución de problemas (datos, razonamiento, operación y resultado) y los puntajes obtenidos. La suma de cuadrados entre grupos fue relativamente pequeña en comparación con la suma de cuadrados dentro de los grupos, lo que demostró que la variabilidad entre las variables de estudio dentro de la prueba es baja, en comparación con la variabilidad dentro de las mismas variables. De igual manera, el valor de p fue de 0,911, el cual es muy alto. Con ello, se determinó que no hubo diferencias significativas entre las variables de estudio y los puntajes obtenidos (Tabla 7).

**Tabla 7.**  
*ANOVA de una vía para variables y puntaje*

ANOVA					
	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1856,458	3	618,819	0,176	0,911
Dentro de grupos	70387,167	20	3519,358		
Total	72243,625	23			

Los autores Kurniawati et al. (2021) plantearon la fórmula N-Gain para determinar el grado de mejora. Se aplicó esta fórmula y se obtuvo un puntaje de 0,94. De acuerdo con los autores, las habilidades se clasifican como altas, pues el valor supera el 0,70. Aunque, Handayani et al. (2022) y Kurniawati et al. (2021) emplearon la misma metodología de N-Gain para evaluar las habilidades, los resultados difieren significativamente con 0,55 y 0,10, respectivamente, siendo el alcanzado en la presente investigación, el más alto. No obstante, se debe considerar que los tiempos de aplicación fueron diferentes; en este caso, se emplearon tres días de clase, mientras que los autores mencionados emplearon meses para el desarrollo del experimento.

A nivel general, se coincide con las investigaciones previas, acerca de que el uso de GeoGebra potencia el aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria y en otros niveles de educación. No obstante, se presentó la limitación del tiempo de implementación del estudio, lo que impidió identificar otras variables que pudieran influir en el aprendizaje de las matemáticas. Esto se evidenció en que el curso B obtuvo mayores calificaciones que los otros cursos evaluados. Asimismo, no se identificaron variables que hayan intervenido, dado que los docentes emplearon la misma metodología para el experimento, la cantidad de estudiantes era la misma y se utilizaron las mismas horas. En consecuencia, se establece como tema futuro de estudio, las variables externas a la gamificación que influyen en el aprendizaje de las matemáticas.

Otra limitación del estudio fue el escaso acceso a internet y computadoras, lo cual disminuyó el tiempo de interacción con la plataforma. Esto también representó un sesgo de información, ya que los estudiantes copiaban respuestas y no razonaban la resolución del problema. En este sentido, se requiere emplear técnicas complementarias a la tecnología para mejorar el razonamiento, con aplicaciones prácticas que eviten la dependencia de los dispositivos.

## Conclusiones

Es evidente que la integración de herramientas tecnológicas, como GeoGebra, puede tener un impacto significativo en la mejora de las habilidades de resolución de problemas en matemáticas. Por lo tanto, es crucial que los docentes desarrollen competencias tecnológicas sólidas para utilizar eficazmente estas herramientas en el aula. Los docentes deben capacitarse en el uso de tecnología educativa y estar al tanto de las últimas innovaciones en el campo para optimizar su enseñanza y mejorar el rendimiento de los estudiantes.

Los resultados de los estudios revisados sugieren que muchos estudiantes enfrentan dificultades significativas en la resolución de problemas matemáticos, especialmente cuando se trata de problemas no rutinarios o de alto nivel. Estas dificultades pueden atribuirse a una variedad de factores, que van desde la falta de exposición a problemas desafiantes hasta la falta de comprensión conceptual. Es necesario que los educadores identifiquen y aborden estas dificultades mediante enfoques pedagógicos efectivos, incluida la implementación de estrategias de enseñanza centradas en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y el fomento del pensamiento crítico.

Los hallazgos demuestran consistentemente que el uso de GeoGebra, una herramienta de *software* dinámica y visual, puede tener un impacto positivo en el aprendizaje y la mejora de las habilidades de resolución de problemas en matemáticas. GeoGebra proporciona a los estudiantes una plataforma interactiva para explorar conceptos matemáticos, experimentar con visualizaciones y realizar investigaciones activas. Al permitir a los estudiantes interactuar con conceptos abstractos de manera tangible y visual, GeoGebra puede mejorar la comprensión conceptual y promover un aprendizaje más profundo y significativo de las matemáticas. Por lo tanto, su integración en el aula puede ser una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento de los estudiantes en matemáticas.

## Referencias

- Arteaga, E., Medina, J., & Del Sol, J. (2019). El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Revista Conrado*, 15(70), 102–108. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000500102Yscript=sci\\_arttextYtlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000500102Yscript=sci_arttextYtlng=pt)
- Cobeña, S., & Cedeño, F. (2022). Estrategia metodológica basada en la resolución de problemas para la enseñanza del razonamiento lógico-matemático. *Revista Cognosis*, VIII(1), 207–216. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/5274/6671>
- De las Fuentes, M., & Aguilar, W. (2022). Secuencia didáctica apoyada con el software GeoGebra y problemas de optimización para el estudio de conceptos de cálculo diferencial. *Innovación Educativa*, 22, 9–35. <https://www.ipn.mx/assets/files/innovacion/docs/Innovacion-Educativa-90/Secuencia-didactica-apoyada-con-el-software.pdf>
- Domínguez, S., Pérez, M., & Pérez, E. (2022). Ambientes de aprendizaje para favorecer competencias matemáticas en educación básica. *Revista RedCA*, 5(13), 144–162. <https://revistaredca.uaemex.mx/article/view/18790/13905>
- Enrique, W., & Fernández, P. (2020). Resolución de problemas matemáticos en GeoGebra. *Revista Do Instituto GeoGebra de São Paulo*, 9(1), 26–42. <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2020.v9i1p26-42>
- Farfán, J., Huerto, E., Flores, J., & Sánchez, J. (2023). Competencias digitales en docentes de matemática en la educación básica: una reflexión teórica. *Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 8(37), 1–10. <https://doi.org/http://doi.org/10.46652/rgn.v8i37.1066>
- García-Lázaro, D., & Martín-Nieto, R. (2023). Competencia matemática y digital del futuro docente mediante el uso de GeoGebra. *Alteridad*, 18(1), 85–101. <https://www.redalyc.org/journal/4677/467774008007/467774008007.pdf>
- González, A., & Álvarez, A. (2022). Aprendizaje basado en juegos para aprender una segunda lengua en educación superior. *Innoeduca: International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(2), 114–128. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8687343>
- Guaypatín, O., Díaz, D., & Changuán, S. (2024). La importancia de la matemática para el desarrollo del pensamiento. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual*, 4(2), 31–40. <https://doi.org/10.62305/alcon.v4i2.97>
- Handayani, E., Kusnawati, E., Mutiara, N., Yaniawati, P., & Zulkarnaen, M. (2022). Implementation of geogebra-assisted creative problem-solving model to improve problem solving ability and learning interest students. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 33–48. <http://www.ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/article/view/11341>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2022). *Ser estudiante*. Ineval. [https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/12/Folleto-Ser-Estudiante-2022\\_30112022\\_2.pdf?mibextid=Zxz2cZ](https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/12/Folleto-Ser-Estudiante-2022_30112022_2.pdf?mibextid=Zxz2cZ)
- Kurniawati, I., Joko, T., & Khumaedi, K. (2021). Mathematical Problem Solving Ability on Problem Based Learning Assisted by GeoGebra in Primary School. *Educational Management*, 1(10), 110–118. <https://journal.unnes.ac.id/sju/eduman/article/view/39737/16478>
- Kustiawati, D., Kusumah, S., & Hernan, T. (2019). Using of GeoGebra to Improve Mathematical Reasoning with the Problem–Solving Method. *ICTES 2018*, 1, 317–323. <https://n9.cl/m3v3x>

- Mendoza, D. (2002). El uso del software Desmos como componente didáctico de las matemáticas artesanales ecuatorianas. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 7(3), 245–274. <https://doi.org/10.1023/A:1022103903080>
- Meneses, M., & Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 8–25. <https://doi.org/10.14482/zp.30.373>
- Minte, A., Sepúlveda, A., Díaz, D., & Payahuala, H. (2020). Aprender matemática: dificultades desde la perspectiva de los estudiantes de Educación Básica y Media. *Revista Espacios*, 41, 1–30. <http://sistemasblandosxd.revistaespacios.com/a20v41n09/a20v41n09p30.pdf>
- Molina, A., & Rivadeneira, F. (2023). Estrategia para el uso de GeoGebra en la resolución y representación gráfica de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica superior. *Dominio de Las Ciencias*, 9(2), 45–54. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3183/7381>
- Muñoz, O. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE–UPEL-IPB–Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 488–502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Ortiz, A., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44(0), 1–17. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>
- Pagnutti, L., Faroux, J., Y Fileni, M. (2019). Hacia una construcción integral del conocimiento. *EMAT XI*, 146–157. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/128839>
- Peñalva, S., Aguaded, I., & Torres, Á. (2019). La gamificación en la universidad española. Una perspectiva educomunicativa. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 10(1), 245. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2019.10.1.6>
- Quintero, A. (2021). Actividades lúdicas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado quinto. *Aibi. Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2497>
- Selvy, Y., Ikhsan, M., Johar, R., & Saminan, J. (2020). Improving students' mathematical creative thinking and motivation through GeoGebra assisted problem based learning. *Journal Physics*, 1460, 1–9. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012004>
- Sepúlveda, A., Opazo, M., Díaz-Levicoy, D., Jara, D., Sáez, D., Guerrero, D., Obreque, A. S., Salvatierra, M. O., Díaz-Levicoy, D., Cárcamo, D. J., Sotomayor, D. S., & Soto, D. G. (2016). ¿A qué atribuyen los estudiantes de Educación Básica la dificultad de aprender matemática? *Revista de Orientación Educativa*, 31(58), 105–119. <http://funes.uniandes.edu.co/8687/1/144-342-1-PB.pdf>
- Suratno, J., & Kurnia, I. (2023). View of Integration of GeoGebra in Problem-Based Learning to Improve Students' Problem-Solving Skills. *International Journal of Research in Mathematics Educations*, 1(1), 63–75. <https://ejournal.uinsaizu.ac.id/index.php/ijrme/article/view/8514/3546>
- Tipaz, J. (2021). Evaluación de las metodologías para la enseñanza-aprendizaje del área de matemáticas en primer grado de primaria. *Revista Científica Internacional*, 4(1), 61–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.46734/revcientifica.v4i1.48>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Un nuevo estudio de la UNESCO destaca el papel vital de los matemáticos para afrontar los retos contemporáneos*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articles/un-nuevo-estudio-de-la-unesco-destaca-el-papel-vital-de-los-matematicos-para-afrontar-los-retos>
- Vaillant, D., Rodríguez, E., & Betancor, G. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 28(108), 718–740. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241>
- Vélez, J., Caballero, E., & Zambrano, J. (2024). Gamificación como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemática en estudiantes de primaria. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 6(2), 119–131. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/1031/1417>
- Wynn, K. (1990). Children's understanding of counting. *Cognition*, 36(2), 155–193. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(90\)90003-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(90)90003-3)

## GENIALLY PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL INGLÉS

### GENIALLY FOR ENGLISH TEACHING AND LEARNING

---

Recibido: 13/06/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

#### María Elena Guillen Pisco

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

maria.guillen@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-0076-6528>

---

#### Ana María Cerón Pazmiño

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Diseño Curricular y Evaluación Educativa  
Universidad Técnica de Ambato

ana.ceron@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-5721-7766>

---

Guillen, M., & Cerón, A. (febrero, 2025). Genially para la enseñanza - aprendizaje del inglés. *Sathiri*, 56 – 73. <https://doi.org/10.32645/13906925.1353>



## Resumen

Los métodos tradicionales de enseñanza del inglés presentan limitaciones que se agravan por la falta de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes. En Ecuador, esta situación contribuye al bajo rendimiento en esta materia a nivel nacional. Por ende, el objetivo de este estudio fue implementar Genially en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés de los estudiantes de una unidad educativa de Tulcán, con el fin de mejorar sus habilidades lingüísticas. Se utilizó un enfoque mixto y causal, combinando métodos de campo y documental, con un diseño cuasiexperimental y preexperimental. Se aplicó un pretest y un posttest a 80 estudiantes. La metodología incluyó entrevistas a docentes y encuestas a estudiantes para evaluar sus habilidades en inglés. Se llevaron a cabo pruebas estadísticas como Shapiro-Wilk, la t de Student para muestras emparejadas, análisis de correlaciones y la fórmula N-Gain. Los resultados revelaron bajas competencias digitales tanto en estudiantes como en docentes, así como un desconocimiento generalizado de herramientas digitales como Genially, lo que resultó en un uso nulo de estas en las clases. En conclusión, las habilidades evaluadas mostraron una mejora significativa después de la intervención con Genially, con un incremento de 0,50 puntos. Sin embargo, también se resalta la urgente necesidad de capacitar a los docentes para optimizar su uso y efectividad en el aula.

**Palabras clave:** inglés, educación básica, Genially, competencias digitales, gamificación.

## Abstract

Traditional English teaching methods present limitations that are aggravated by the lack of digital skills in both teachers and students. In Ecuador, this situation contributes to the low performance in this matter at the national level. Therefore, the objective of this study was to implement Genially in the teaching-learning process of English of students from an educational unit in Tulcán, in order to improve their linguistic skills. A mixed and causal approach was used, combining field and documentary methods, with a pre-experimental quasi-experimental design. Pre-Test and Post-Test were administered to 80 students. The methodology included interviews with teachers and surveys with students to evaluate their English skills. Statistical tests such as Shapiro-Wilk, Student's t for paired samples, correlation analysis and the N-Gain formula were carried out. The results revealed low digital skills in both students and teachers, as well as a general lack of knowledge of digital tools such as Genially, which resulted in no use of them in classes. In conclusion, the skills evaluated showed a significant improvement after the intervention with Genially, with an increase of 0.50 points. However, it also highlights the urgent need to train teachers to optimize its use and effectiveness in the classroom.

**Keywords:** English, basic education, Genially, digital skills, gamification.

## Introducción

En la enseñanza del inglés en la educación básica se enfrentan diversos desafíos que dificultan el proceso de aprendizaje. Entre estos se encuentran la falta de motivación de los estudiantes (Briceño y Calderón, 2022), la dificultad para mantener su atención y el abordaje efectivo de contenidos complejos (Torres y Estrella, 2022). Además, la práctica constante y la inmersión en el idioma suelen ser aspectos complicados de lograr en un entorno escolar tradicional (López et al., 2022).

Asimismo, Peña (2019) y Galván y Siado (2021) manifiestan que los métodos tradicionales, basados en la memorización gramatical y la traducción de textos, resultan poco efectivos para que los estudiantes alcancen un aprendizaje significativo de esta lengua extranjera.

La teoría cognitiva proporciona un marco fundamental para entender cómo los individuos procesan, almacenan y utilizan la información. Según esta, el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen su propio conocimiento a partir de la interacción con la información y su entorno (Morinigo y Fenner, 2019). Este enfoque resalta la importancia de una comprensión profunda y significativa de los conceptos, que se logra cuando los estudiantes pueden relacionar la nueva información con su conocimiento previo (Alomá et al., 2022).

Asimismo, la teoría cognitiva enfatiza la necesidad de que la información sea presentada de manera clara, organizada y relevante para facilitar su asimilación por parte de los estudiantes (Raviolo, 2019). En el contexto de la enseñanza del inglés, esto implica que los materiales educativos deben estar diseñados para fomentar la comprensión activa y la aplicación práctica del idioma, promoviendo así un aprendizaje más efectivo y duradero.

La teoría de aprendizaje multimedia se centra en la optimización del diseño de materiales educativos multimedia para promover un aprendizaje más efectivo. Postula que la combinación de elementos visuales y auditivos en la presentación de información puede mejorar la comprensión y retención del contenido (Jordán et al., 2022). En este sentido, Mayer identifica varios principios de diseño multimedia que pueden mejorar el aprendizaje, tales como la coherencia, la contigüidad temporal y espacial, y la redundancia. Por ejemplo, el principio de la contigüidad temporal sugiere que las imágenes y el texto relacionados deben presentarse simultáneamente para facilitar la integración de la información (Raviolo, 2019).

Además, la teoría advierte sobre la sobrecarga cognitiva, enfatizando la importancia de minimizar la cantidad de información presentada al mismo tiempo (Salinas y Villaseñor, 2023). En el contexto de la enseñanza del inglés, la aplicación de los principios de la teoría de aprendizaje multimedia de Mayer puede ayudar a diseñar materiales educativos más efectivos y atractivos, que faciliten el proceso de aprendizaje y mejoren el rendimiento de los estudiantes.

Ante este panorama, se ha indagado en técnicas y herramientas para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo la tecnología el camino para abordar estas limitaciones (Rocha, 2020). El continuo avance en este ámbito transforma la manera en que los jóvenes acceden al conocimiento y se involucran en el aprendizaje (Timbe et al., 2020).

Una alternativa que se ha destacado es la gamificación, pues al integrar elementos de juego en entornos de aprendizaje y enseñanza, ofrece una poderosa herramienta para mejorar la experiencia educativa (Rodríguez et al., 2020). Al introducir mecánicas de juego como desafíos, recompensas, competiciones y niveles, la gamificación puede aumentar significativamente la motivación y el compromiso de los estudiantes, convirtiendo el proceso de aprendizaje en una experiencia más dinámica y atractiva (Molina et al., 2021).

Además, la posibilidad de proporcionar retroalimentación inmediata y reconocimiento por los logros obtenidos refuerza el progreso individual y estimula la participación (Cordero y Núñez,

2018). Esta técnica también promueve la colaboración y el trabajo en equipo, ya que muchos juegos requieren que los participantes colaboren para alcanzar objetivos comunes (García et al., 2020).

En este contexto, el interés de realizar esta investigación se enfoca en emplear la gamificación para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés en la educación básica. Para ello, se requiere determinar las competencias digitales de los estudiantes y docentes, dada la necesidad de definir el nivel de habilidades previas para adaptarse a los nuevos modelos educativos que incorporan la tecnología como elemento potenciador.

La enseñanza del inglés es una de las principales problemáticas de aprendizaje, específicamente en Ecuador. De Angelis (2022) menciona que la enseñanza del idioma inglés enfrenta retos significativos, agravados por la percepción de un bajo nivel de dominio del idioma. El EF English Proficiency Index (EF EPI, 2024) ha colocado a Ecuador en posiciones consideradas de dominio muy bajo en varios informes, generando titulares y discusiones sobre la competencia lingüística en el país.

Aunque la gamificación se plantea como una alternativa para abordar las deficiencias en la enseñanza de este idioma y mejorar las habilidades de aprendizaje de los estudiantes de manera individual, existen algunos desafíos a enfrentar para aplicarla de forma integral. Según Padilla y Reynaga (2023), los principales desafíos que los docentes han experimentado al implementar la tecnología en la enseñanza del inglés son el limitado acceso a recursos tecnológicos e infraestructura en las escuelas, la resistencia al cambio y renuencia a adoptar nuevas metodologías de enseñanza, las limitaciones de tiempo y la alta carga laboral, capacitación insuficiente, y habilidades y competencias digitales limitadas entre los docentes. Este panorama dificulta la aplicación integral de la gamificación en la enseñanza.

Ante los desafíos planteados, resulta crucial centrar la atención en el desarrollo de competencias digitales tanto para docentes como para estudiantes en el contexto del aprendizaje del inglés. De acuerdo con Vera et al. (2020), en la actualidad, se exige que los docentes posean conocimientos actualizados y estén capacitados para integrar la tecnología en la enseñanza, lo que les permite hacer frente a los constantes cambios tecnológicos. La eficacia del uso de la gamificación, que abarca una amplia variedad de plataformas y aplicaciones, está directamente relacionada con las competencias digitales (García, 2016). Esto sugiere que algunos docentes podrían no aprovechar estos recursos debido a la falta de conocimientos sobre cómo implementarlos, optando en su lugar por mantener métodos de enseñanza convencionales (Galván y Siado, 2021).

A nivel estudiantil, es necesario desarrollar competencias digitales que les permitan utilizar de manera segura, saludable, crítica y responsable las tecnologías digitales para el aprendizaje, el trabajo y la participación en la sociedad (Orosco et al., 2020). Dada la importancia de estas competencias, es esencial dirigir los esfuerzos hacia la capacitación y el desarrollo de habilidades digitales, con el fin de abordar de manera efectiva los desafíos relacionados con la integración de la tecnología en la enseñanza del inglés y garantizar un aprendizaje significativo y relevante para los estudiantes.

La herramienta Genially se presenta como una opción viable para fortalecer las competencias digitales de los estudiantes mediante la creación de recursos digitales que impulsen el aprendizaje del inglés (Tutillo et al., 2020). Esta plataforma integral de gamificación ofrece una amplia variedad de herramientas visuales e interactivas que pueden adaptarse para mejorar la experiencia de aprendizaje del inglés (Masache-Escobar y Enciso, 2023). Sobre la base de este panorama, la problemática se resume en la pregunta: ¿qué competencias digitales poseen los docentes y estudiantes en el uso de Genially para el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés, en la Unidad Educativa Isaac Acosta Calderón?

Los antecedentes reseñados a continuación ofrecen una amplia perspectiva sobre el uso de la gamificación y, particularmente, de Genially en la enseñanza de materias generales e inglés.

Torres-Torres (2024) aborda la formación docente como principio del proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente si se enfoca en el uso de herramientas digitales pedagógicas, subrayando la necesidad de capacitación para mejorar la interactividad en el aula y el desempeño docente. Asimismo, Pozo (2023) presentó una solución innovadora para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales mediante la tecnología y la metodología ERCA, resaltando la importancia de la innovación pedagógica y la capacitación docente en el uso de herramientas digitales.

Específicamente en lo que al inglés se refiere, el trabajo de Pelagallo (2023) se centró en la aplicación de la gamificación en la enseñanza del idioma, destacando su capacidad para motivar a los estudiantes y enriquecer su experiencia de aprendizaje. Castro y Ochoa (2021) fueron más allá y aplicaron la gamificación con Genially en la enseñanza de la biología, que les proporcionó pruebas de mejoras significativas en el aprendizaje basadas en sus calificaciones. Asto et al. (2023) aplicaron plataformas e-learning para la enseñanza del inglés, demostrando la mejora en las habilidades de reading, speaking y writing de los estudiantes, en un nivel alto y medio.

Por su parte, Laura et al. (2021) implementaron el uso de una aplicación para mejorar el aprendizaje de inglés en estudiantes de educación básica. Los autores identificaron un avance en la comprensión de textos en inglés al emplear la aplicación. Miranda et al. (2021) aplicaron la gamificación con la plataforma Freerice en el proceso de aprendizaje del inglés, mejorando las calificaciones de los estudiantes de 5,5 a 8,2, es decir, lograron un mayor nivel de aprendizaje y retención del conocimiento. Además, Cáceres (2021) se enfocó específicamente en la gamificación para enseñar vocabulario de inglés, destacando su impacto positivo en la motivación y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tuttilo et al. (2020) propusieron el uso de Genially para mejorar la enseñanza de los verbos en inglés, evidenciando la necesidad de capacitación en herramientas tecnológicas para los docentes.

Los estudios de Castillo (2022) y Cabrera (2022) se centraron en el impacto del uso de Genially en la mejora de habilidades de lectura y escritura en inglés como lengua extranjera, con resultados que respaldan su efectividad para aumentar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes. Por su parte, Indrayanti (2021) se enfocó en el uso de Genially para mejorar la autoconfianza de los estudiantes al entregar presentaciones en inglés. Aunque demostró una influencia positiva en este ámbito, también señaló que la percepción de los estudiantes sobre su competencia aún puede ser limitada. Por último, el trabajo de Romualdi et al. (2023) destacó el desarrollo de un aprendizaje interactivo multimedia utilizando Genially para estudiantes de secundaria, evidenciando su factibilidad y alta puntuación en las pruebas de validación e implementación.

Aznar et al. (2022) estableció que, en la actualidad, la búsqueda constante de una educación de calidad se ha vuelto esencial para el progreso y desarrollo de la sociedad. Conforme avanzan las tecnologías y cambian las percepciones sobre el aprendizaje, la calidad educativa se redefine, focalizándose en el desarrollo integral de competencias relevantes en el contexto actual. Esto se complementa con lo manifestado en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), en su reforma de 2021, que garantiza el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso educativo. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2018) establece que las competencias digitales engloban un conjunto de aptitudes y conocimientos para el uso responsable de recursos digitales, para asegurar un nivel educativo óptimo. Las competencias avanzadas permiten aprovechar las TIC, involucrando aspectos como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y el análisis de grandes volúmenes de datos.

El empleo de Genially para la enseñanza del inglés dentro de un marco de gamificación y desarrollo de competencias digitales es fundamental en el contexto educativo actual. La integración de herramientas como Genially permite crear experiencias de aprendizaje interactivas y atractivas, que motivan a los estudiantes a participar de manera activa en su proceso de aprendizaje. Al combinar la gamificación, que proporciona un entorno lúdico y desafiante, con el uso de Genially,

se fomenta el desarrollo de habilidades digitales y lingüísticas en los estudiantes. Además, este enfoque no sólo beneficia a los estudiantes, sino también a los docentes, quienes pueden ampliar su repertorio de herramientas educativas digitales y mejorar sus habilidades pedagógicas en un entorno tecnológico en constante evolución. Por lo tanto, investigar la eficacia y el impacto de Genially en la enseñanza del inglés no sólo contribuye a mejorar la calidad de la educación, sino que también promueve la adquisición de competencias digitales esenciales para el éxito en el mundo actual.

En consecuencia, el presente estudio tiene como objetivo aplicar la herramienta Genially en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés de los estudiantes de Educación General Básica, subnivel Medio de la Unidad Educativa Isaac Acosta Calderón, de la ciudad de Tulcán.

## Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Isaac Acosta Calderón, ubicada en la ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, Ecuador. En 2024, contaba con un cuerpo docente de 52 profesores y 2 profesionales del Departamento de Consejería Estudiantil (DECE). La población de estudio está constituida por 868 estudiantes, de los cuales se seleccionó una muestra de 4 grupos de Básica Media, es decir, de 5º, 6º y 7º grado, sumando un total de 80 estudiantes. Estos cursos fueron seleccionados por su nivel de conocimiento del inglés y su capacidad para emplear recursos digitales. La muestra se caracteriza porque sus integrantes tienen entre 8 y 12 años, las niñas representan el 85 %, el 96 % se autodefine como mestizo, y el 97 % es de nacionalidad ecuatoriana. No se utilizó una fórmula para determinar la muestra, ya que se eligieron 4 grupos de 20 alumnos cada uno, además de que estos paralelos presentaban la mayor carga horaria para el docente a cargo de la investigación.

La metodología empleada en este estudio fue mixta. El enfoque cualitativo se utilizó para explorar las actitudes, expectativas, riesgos y posibles dificultades relacionadas con el uso de Genially, mientras que el enfoque cuantitativo se centró en la evaluación de las habilidades en inglés de los participantes. Esta elección se alinea con una metodología descriptiva, ya que el objetivo principal fue diagnosticar las competencias digitales de los estudiantes y docentes respecto al uso de la herramienta Genially.

Se llevó a cabo una investigación documental para recopilar antecedentes, información teórica y teorías relevantes, así como para desarrollar instrumentos de medición. Además, se realizó una investigación de campo que involucró la aplicación de encuestas y la implementación de Genially en las clases de los estudiantes, lo que implicó una interacción directa con el entorno educativo. Este estudio se enmarca en un diseño cuasiexperimental de tipo preexperimental, donde se aplicaron un pretest y un postest a un grupo de estudiantes, sin la consideración de un grupo de control. El diseño incluyó una observación inicial de los estudiantes mediante encuestas para evaluar sus percepciones y habilidades antes de la intervención, seguida de una exposición a recursos generados con Genially para mejorar las habilidades en inglés, y finalmente se evaluó nuevamente a través del mismo cuestionario después de la intervención.

La recolección de información se llevó a cabo mediante entrevistas y encuestas. Las entrevistas se centraron en los tres docentes de inglés de la unidad educativa. La entrevista constó de 16 preguntas abiertas divididas en dos apartados: el primero, enfocado en la enseñanza del inglés y el segundo, en el uso de Genially. En el primer apartado, se indagó sobre años de experiencia en la enseñanza, formación docente, metodologías adaptadas a las necesidades individuales, recursos didácticos, principales desafíos en el aprendizaje del idioma y actividades complementarias. En cuanto al uso de Genially, se exploraron aspectos como el manejo de herramientas digitales, experiencia previa con la plataforma, habilidades técnicas, funciones más útiles, utilización de

funcionalidades avanzadas, formación recibida, desafíos en su uso, impacto en la enseñanza, expectativas y disposición para su uso futuro.

El instrumento se validó con la participación de cinco expertos universitarios, dado que no se identificaron preguntas relacionadas en investigaciones previas. Además, se extendió un consentimiento informado a cada docente, para explicarle el proceso, el tipo de información solicitada y garantizar la confidencialidad y el anonimato de los datos para fines académicos. La entrevista se realizó de forma presencial y se grabaron las respuestas en un dispositivo móvil para su posterior análisis.

En el caso de la encuesta, esta se enfocó en los estudiantes y estuvo compuesta por 14 preguntas cerradas con selección múltiple, divididas en dos apartados: aprendizaje de inglés y uso de Genially. En el primer apartado, se indagó sobre la edad de los estudiantes y su nivel de habilidad en inglés. Para evaluar las habilidades en gramática, comprensión auditiva, lectura, expresión oral y escritura, se utilizó una escala de valoración del 1 al 5, donde 1 representaba el menor nivel de habilidad y 5, el mayor nivel de habilidad.

En el segundo apartado, se exploró el uso de herramientas digitales para el aprendizaje, la familiaridad con Genially, la facilidad de uso, las actividades realizadas con la herramienta, las funcionalidades consideradas útiles, la efectividad percibida para mejorar la comprensión y el aprendizaje, así como la disposición para utilizar Genially y su potencial para facilitar el aprendizaje. El instrumento se sometió a un proceso de validez y confiabilidad bajo el criterio de cinco expertos. Además, se solicitó el consentimiento de los padres para obtener la participación voluntaria de los estudiantes. La encuesta se administró en formato físico, debido a la edad de los estudiantes, que oscilaba entre los 8 y 12 años.

Los recursos se diseñaron en la plataforma de Genially, aprovechando la facilidad para integrar elementos multimedia como grabación de voz, reproducción de sonido, exposición de imágenes y videos, todo esto mediante juegos de puzzle, selección y *quizzes*. Estos juegos motivaron la competencia entre los estudiantes, incentivando la interacción y el aprendizaje. Se aplicaron en una sola clase para cada grado. Los recursos se encuentran en los siguientes links:

<https://view.genial.ly/65dd5ff769bc80001472512c/interactive-content-breakout-videojuego> (Quinto "A"); <https://view.genial.ly/65dd439d64fcd800142bd6b8/interactive-content-ordena-las-palabras-edu> (Sexto "B")

<https://view.genial.ly/65dd6f657e3d8300130309e5/interactive-content-breakout-la-mazmorra-del-dragon> (Séptimo "A").

## Análisis estadístico

Los datos analizados fueron las sumatorias del pretest y el postest para cada habilidad de aprendizaje del inglés. El análisis estadístico comenzó con la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elegida debido a que el número de datos a analizar fue menor a 50. Se continuó con una prueba *t* emparejada para comparar los resultados de los dos tiempos (pretest y postest). Finalmente, se utilizó la fórmula *N-Gain* del estudio de Kurniawati y Raharjo (2021) para determinar el valor de mejora o deterioro en las habilidades evaluadas, independientemente de la materia. Los criterios establecen que si el valor de ganancia es mayor o igual a 0,70, el crecimiento es elevado; si el valor es mayor o igual a 0,30 y menor a 0,70, el crecimiento es medio; y si el valor es menor a 0,30, la mejora es baja.

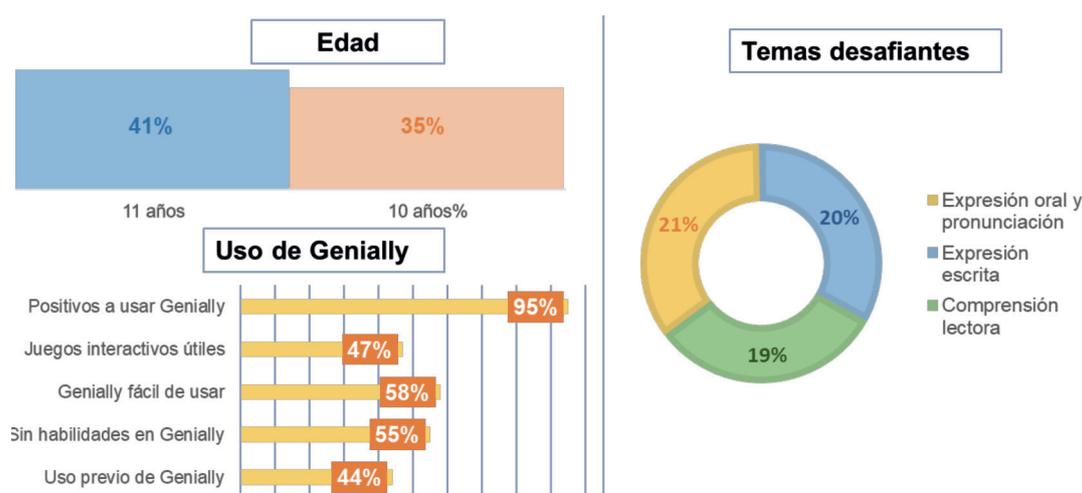
## Resultados y discusión

### Competencias digitales de los estudiantes

Para empezar, se identificó que el 41 % de los participantes tenía 11 años, mientras que el 35 % contaba 10 años. En cuanto a los temas más desafiantes de aprender, el 21 % señaló la expresión oral y la pronunciación, el 20 % mencionó la expresión escrita y el 19 % indicó la comprensión lectora como áreas difíciles. Castillo (2022), Cabrera (2022) y Asto et al. (2023), en sus investigaciones, también identificaron las áreas de lectura y escritura como problemáticas en el aprendizaje de los estudiantes.

En cuanto a las competencias digitales, el 44 % declaró haber utilizado Genially en anteriores ocasiones. A partir de esta pregunta, sólo respondieron 35 estudiantes, que fueron quienes habían interactuado con la plataforma. El 55 % consideró que Genially es totalmente nuevo para sus habilidades, mientras que el 58 % indicó que usar esta plataforma es fácil. Por su parte, el 50 % indicó que no ha realizado actividades en Genially. El 47 % determinó que las funcionalidades más útiles fueron los juegos interactivos. Además, el 95 % de los estudiantes que no han utilizado Genially manifestó que le gustaría hacerlo.

**Figura 1.**  
*Resultados relevantes de la encuesta*



En el contexto de los estudiantes con respecto a Genially, se observó un bajo nivel tanto en el uso como en el desarrollo de habilidades. Yoza y Vélez (2021) identificaron una situación similar en su investigación, concluyendo que esto se debe al uso de las aplicaciones por obligación y no con miras a profundizar en su utilidad futura para sus vidas profesionales. Los autores consideran que estos no son casos aislados y que reflejan el analfabetismo digital del país. Por su parte, Mosquera (2021) también identificó un bajo nivel en las competencias digitales de los estudiantes, atribuyéndolo a las bajas competencias de los docentes, lo que impide aprovechar la tecnología para el aprendizaje y la enseñanza.

Es decir, para fortalecer el conocimiento de los estudiantes, el docente requiere conocimientos avanzados para aplicar la tecnología en el proceso educativo y en el futuro empleo. Esto se confirma en las investigaciones de Torres-Torres (2024) y Pozo (2023) donde se destaca la necesidad de capacitación para optimizar la interactividad en el aula y mejorar el desempeño docente.

## Competencias digitales de los docentes

Los tres docentes de la asignatura cuentan con educación de nivel superior y más de cinco años de experiencia en la docencia. Todos destacaron la importancia de adaptar la metodología educativa según la edad y el nivel de los estudiantes. Torres-Torres (2024) subrayó la influencia de la capacitación docente en los resultados de los estudiantes. En cuanto a los recursos didácticos, los docentes manifestaron emplear una variedad de opciones, como *collages*, juegos, diálogos, carteleras y material audiovisual ilustrativo y tecnológico. También se mencionó el uso de videos informativos y mapas conceptuales para mejorar la capacidad de obtener y organizar información, lo cual resulta crucial para el proceso de aprendizaje. Vetitnev et al. (2020) destacaron que la combinación de recursos didácticos tradicionales y digitales mejora la calidad de la enseñanza al complementar y potenciar las ventajas de cada uno. En consecuencia, se deben seguir utilizando estos recursos y complementarlos con plataformas digitales.

Los principales desafíos identificados en el aprendizaje del inglés por parte de los profesores incluyeron el temor a hablar en el idioma, la falta de práctica y la percepción de baja importancia asignada a la asignatura. Situaciones similares se presentaron en las investigaciones de Pelagallo (2023) y Miranda et al. (2021), en las que se identificó una renuencia por parte de los estudiantes para hablar en inglés.

Los estudios de Indrayanti (2021) y Pozo (2023) resaltaron la influencia del estilo de enseñanza del docente en el uso y la percepción de herramientas digitales en el aula. Estos hallazgos sugieren que el enfoque pedagógico del docente puede afectar la adopción y efectividad de las tecnologías educativas, lo que constituye un elemento necesario para estudios posteriores con el fin de complementar los beneficios de emplear Genially en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés. En el estudio actual, se observó una variedad de enfoques pedagógicos entre los docentes, pero también una limitación debido a la falta de oportunidades y recursos para integrar herramientas digitales de manera efectiva, lo que resalta la necesidad de programas de capacitación y apoyo adecuados.

Los docentes mencionaron la carencia de espacio y oportunidades para desarrollar habilidades sociales, como el *speaking*. Para abordar estos desafíos, propusieron actividades adicionales, como la lectura, ver películas y escuchar música en inglés, así como el uso de audiolibros y aplicaciones móviles. Romualdi et al. (2023) subrayó la importancia del estilo de enseñanza del docente en la adopción y efectividad de las tecnologías educativas. En contraste, el estudio actual se centró en la disposición y el interés de los estudiantes en aprender y utilizar herramientas digitales. En relación con esto, se observó que dos docentes no han empleado herramientas digitales en sus clases, mientras que sólo uno conoce Moodle, Edmodo, Prezi y LiveWorksheets. Sin embargo, ninguno ha utilizado Genially.

En los estudios de Torres-Torres (2024) y Tutillo et al. (2020), se destacó la necesidad de capacitación en herramientas digitales, como Genially, para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Estos hallazgos son similares a los encontrados en el estudio actual, donde se evidenció una falta de familiaridad y capacitación respecto al uso de Genially entre los docentes. No obstante, mientras que Torres-Torres (2024) describe la implementación exitosa de un programa de capacitación que permitió a los docentes adquirir habilidades en el manejo de herramientas digitales, el estudio actual se enfocó en la aplicación esporádica de Genially a los grupos de estudio en una sola clase. Esto limitó la posibilidad de identificar cambios significativos en las percepciones de los docentes o en sus competencias digitales. Por lo tanto, se plantea como línea de investigación futura la capacitación de los docentes en el uso de estrategias digitales en la enseñanza.

Del mismo modo, los estudios de Cabrera (2022) y Castillo (2022) subrayaron los desafíos adicionales que enfrentan los docentes, como la falta de acceso a tecnología adecuada y la interrupción de la conectividad a internet. Estos hallazgos sugieren limitaciones estructurales y

contextuales que pueden influir en la capacidad de los docentes para adoptar nuevas herramientas tecnológicas. Aunque el estudio actual identificó desafíos similares, como la falta de recursos tecnológicos y capacitación, se destaca la importancia de abordar estos problemas en estudios futuros para promover el desarrollo de competencias digitales entre los docentes.

### Aplicación de Genially

Para evaluar este parámetro, se empleó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, dada la cantidad de datos. El valor de significancia resultante fue de 0,341, cifra mayor a 0,05; es decir, se aceptó la hipótesis nula (ver Tabla 1).

**Tabla 1.**

*Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk*

Variable	Estadístico	Shapiro-Wilk	
		Grados de libertad	Sig.
Variable	0,92	10	0,34
Puntaje	0,92	10	0,34

En la prueba t para muestras emparejadas, en el pretest se obtuvo una media de 871,40 y de 1475,80 en el postest. Esto sugiere un aumento en el puntaje promedio después de la intervención con Genially en la enseñanza del inglés. La desviación estándar del pretest fue de aproximadamente 123,74, mientras que la del postest fue de aproximadamente 258,94, lo que indica la dispersión de los datos alrededor de la media, en cada fase de la prueba. El error estándar de la media del pretest fue de 55,34, y el del postest fue de aproximadamente 115,80, lo que refleja la precisión de la estimación de la media poblacional a partir de la muestra (ver Tabla 2). Estos resultados denotan un cambio positivo en los puntajes de los participantes después del uso de Genially, evidenciado en el aumento significativo en la media del postest.

Los resultados del presente estudio se alinean con los hallazgos de Pelagallo (2023), Castro y Ochoa (2021), Asto et al. (2023), Laura et al. (2021), Miranda et al. (2021), Castillo (2022), Cáceres (2021) y Romualdi et al. (2023), quienes encontraron un crecimiento importante en las calificaciones de los participantes del grupo experimental después de la intervención. Estos estudios indicaron que las actividades basadas en juegos y recursos digitales contribuyeron positivamente al desarrollo de las habilidades lingüísticas.

Sin embargo, el presente estudio aporta una perspectiva adicional al centrarse específicamente en el uso de Genially en la enseñanza del inglés. Mientras que los estudios citados abarcan una variedad de herramientas y métodos, este destaca cómo una plataforma particular puede ser utilizada eficazmente para mejorar las habilidades lingüísticas. La similitud principal entre las investigaciones es la mejora significativa en las habilidades lingüísticas tras la intervención, aunque el enfoque en Genially usado aquí ofrece una contribución específica a la comprensión de la eficacia de esta herramienta particular en el contexto educativo.

**Tabla 2.**  
*Estadísticas de muestras emparejadas*

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Pretest	871,40	5	123,73	55,33
	Postest	1475,80	5	258,93	115,80

La correlación entre el pretest y el postest fue de 0,899, indicando una relación positiva y fuerte entre los puntajes obtenidos en ambas pruebas. Este valor sugiere que, a medida que los puntajes en el pretest aumentan, también lo hacen los puntajes en el postest, lo que indica que la intervención tuvo un efecto significativo. El valor  $p$  fue de 0,019, lo que señaló una significación estadística en la correlación entre el pretest y el postest. Además, el valor  $p$  para los dos factores fue de 0,038, lo que también indicó una significación estadística en la correlación entre las pruebas (ver Tabla 3).

**Tabla 3.**  
*Correlaciones de muestras emparejadas*

Correlaciones de muestras emparejadas					
		N	Correlación $\rho$ de un factor	Significación $\rho$ de dos factores	
Par 1	Pretest y postest	5	0,89	0,02	0,04

En el análisis de las pruebas de muestras emparejadas, se observó una diferencia promedio de 604,40 entre el postest y el pretest. Este incremento promedio sugiere una mejora significativa en las puntuaciones después de la intervención con Genially. La desviación estándar fue de 157,29, lo que refleja la variabilidad en las diferencias entre las puntuaciones. Las medias de las diferencias se situaron entre 799,70 y 409,10, lo que indica una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest.

El valor de  $t$  fue de 8,59 con 4 grados de libertad, lo que indica la magnitud de la diferencia entre las medias de las muestras en términos de desviación estándar. La significancia estadística, con valores de  $p$  por debajo de 0,001 tanto para el factor único como para el bifactorial, confirma la diferencia significativa entre el pretest y el postest (ver Tabla 4). Estos resultados evidencian un incremento promedio significativo en los puntajes del postest en comparación con el pretest, validando así el impacto positivo de la intervención con Genially en la enseñanza del inglés.

Comparando estos hallazgos con estudios previos, Castro y Ochoa (2021) encontraron una variación entre medias de 3,23, evidenciando una mejora, aunque el tamaño del incremento es menor en comparación con el presente estudio. Asto et al. (2023) reportaron una variación de 13,94, mostrando también una mejora, pero con una magnitud inferior a la observada aquí. Laura et al. (2021) indicaron que el 68,75 % de los estudiantes alcanzó calificaciones sobresalientes y el 31,25 % estaba en proceso de lograrlo, lo que sugiere una mejora general en las calificaciones, aunque sin especificar el tamaño exacto de la diferencia entre pruebas.

Miranda et al. (2021) encontraron que el puntaje promedio en el pretest fue de 5,5 sobre 10, mientras que en el posttest con Freerice, el promedio alcanzó 8,2 sobre 10, mostrando una mejora considerable, aunque con un enfoque diferente al del presente estudio, que utilizó Genially. Cabrera (2022) reportó una puntuación media de 78,35 en el grupo control y 88,45 en el grupo experimental, con resultados de la prueba t que indicaron una mejora significativa en el grupo experimental, similar a los hallazgos de esta investigación, pero con puntuaciones absolutas distintas.

Castillo (2022) registró una calificación de 6,81 para el grupo experimental y de 6,65 para el grupo control, mientras que, en las pruebas posteriores a la intervención, las calificaciones fueron de 8,34 y 7,22 respectivamente, mostrando mejoras notables en ambos grupos, aunque el aumento es menor en comparación con el presente estudio. Mora et al. (2023) investigaron el fortalecimiento de la habilidad de lectura mediante gamificación, logrando calificaciones elevadas, lo cual es consistente con la mejora observada en la actual indagación, aunque con un enfoque específico en la lectura.

**Tabla 4.**  
*Prueba de muestras emparejadas*

Prueba de muestras emparejadas										
Media	Desviación estándar	Diferencias emparejadas				t	gl P de un factor	Significación		
		Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		P de dos factores					
			Inferior	Superior						
Par 1	Postest y pretest	604,40	157,28	70,34	799,69	409,10	8,59	4	<0,001	0,001

Se realizó una prueba t para muestras emparejadas con el fin de evaluar las diferencias entre los puntajes del postest y del pretest en cinco dimensiones: gramática, comprensión auditiva (*listening*), lectura (*reading*), expresión oral (*speaking*) y escritura (*writing*). Todos los valores p (Sig. bilateral) fueron de 0,000, lo que indica que los resultados fueron altamente significativos. Esto sugiere que las diferencias observadas entre las pruebas en cada dimensión son estadísticamente significativas, es decir, no se deben al azar.

En cuanto a las medias de diferencia, la dimensión de escritura (*writing*) mostró la mayor mejora con un promedio de 9,93, seguida por la expresión oral (*speaking*) con 9,03. Por otro lado, la dimensión con menor optimización fue la comprensión auditiva (*listening*) con 4,95 (ver Tabla 5). Las desviaciones estándar y los errores estándar de la media reflejan la dispersión de las diferencias alrededor de la media. En particular, la escritura (*writing*) tuvo la mayor desviación estándar (7,34), lo que indicó una mayor variabilidad en las puntuaciones de mejora para esta dimensión.

Comparando estos hallazgos con estudios previos, Asto et al. (2023) encontraron una mayor mejora en la comprensión auditiva (*listening*) con un promedio de 3,16, seguida por la escritura (*writing*) con 2,26, en tanto que la menor mejora se registró en la expresión oral (*speaking*) con 0,05. Estos resultados muestran una tendencia opuesta a la observada en el presente estudio, donde la escritura y la expresión oral fueron las dimensiones con mayor mejora, mientras que la comprensión auditiva tuvo una menor optimización.

Cabrera (2022) examinó la efectividad de las actividades de juego, utilizando Genially, en el aprendizaje de gramática y vocabulario en inglés como lengua extranjera. Por otro lado, Mora et al. (2023) se enfocaron en la lectura, mientras que Castillo (2022) evaluó las habilidades de lectura y escritura. Sin embargo, estos estudios no proporcionaron información específica sobre las dimensiones con pruebas dirigidas a estas, lo que limita su comparación directa con los resultados del presente estudio.

**Tabla 5.**  
*Prueba de muestras emparejadas para las dimensiones estudiadas*

		Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia						
			Inferior	Superior					
Par 1	gramaticapost-gramaticapre	6,98	5,72	,63	5,71	8,26	10,92	79	,00
Par 2	listeningpost-listeningpre	4,95	5,10	,57	3,81	6,08	8,67	79	,00
Par 3	readingpost-readingpre	6,86	7,62	,85	5,16	8,56	8,04	79	,00
Par 4	speakingpost-speakingpre	9,03	7,90	,88	7,27	10,79	10,22	79	,00
Par 5	writingpost-writingpre	9,93	7,34	,82	8,30	11,57	12,10	79	,00

Se aplicó la fórmula de ganancia N-Gain, desarrollada por Kurniawati y Raharjo (2021), y se obtuvo un valor de 0,50, que se clasifica como un crecimiento medio en el aprendizaje de inglés. Esto indica una mejora moderada en las habilidades de los estudiantes tras la intervención con Genially.

Las limitaciones del estudio incluyeron el breve período de aplicación de Genially, ya que un tiempo más prolongado podría haber permitido identificar factores adicionales que influyen en el aprendizaje y la enseñanza del inglés en la educación media. Además, los recursos digitales disponibles en la institución dificultaron la implementación de aplicaciones en las clases habituales. La investigación se realizó en un laboratorio con un número limitado de computadoras y una conexión deficiente internet, lo que afectó la fluidez de las clases.

Para futuras investigaciones, es esencial abordar la capacitación y la metodología de enseñanza de los docentes, especialmente en el contexto de la integración de herramientas digitales como Genially. También se debe examinar la infraestructura de las unidades educativas, incluyendo la disponibilidad de recursos tecnológicos y la conectividad a internet, para entender cómo estas condiciones afectan la implementación efectiva de tecnologías educativas. También sería relevante explorar el uso de otras plataformas y herramientas tecnológicas complementarias a Genially y evaluar su eficacia y posibles ventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés.

Además, se podrían proponer estudios adicionales centrados en la adaptación de estrategias de gamificación y el uso de recursos digitales para otros idiomas y áreas del conocimiento, con el fin de ampliar el alcance y la aplicación de estas metodologías innovadoras en la educación. Estas investigaciones podrían enriquecer la comprensión sobre cómo mejorar la enseñanza de idiomas y fomentar el desarrollo de competencias digitales en diversos contextos educativos.

Es importante destacar que la investigación pudo haber sido sesgada debido al poco tiempo con que se contó para la intervención con Genially. Sólo se llevó a cabo una clase utilizando esta herramienta, lo que podría no reflejar completamente el impacto potencial que Genially tendría en el aprendizaje del inglés a largo plazo. Además, la muestra de estudiantes fue limitada y puede que no haya sido representativa de la población estudiantil en su totalidad, lo que podría afectar la generalización de los hallazgos. El acceso restringido a un número limitado de participantes también puede haber influido en la variabilidad de los resultados y en la capacidad para extraer conclusiones sólidas sobre la efectividad de Genially en el contexto educativo específico. Estos factores deben ser considerados al interpretar los resultados y al planificar investigaciones futuras

para abordar estas restricciones y obtener una comprensión más completa del impacto de Genially en el aprendizaje del inglés.

## Conclusiones

La investigación subraya la importancia de que los docentes adquieran competencias digitales robustas para maximizar el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados evidencian que muchos docentes carecen de conocimientos sólidos sobre el uso de herramientas digitales para la enseñanza del inglés. Esto resalta la necesidad urgente de capacitación en plataformas como Genially, lo cual podría mejorar significativamente las habilidades pedagógicas de los docentes y su capacidad para involucrar a los estudiantes de manera efectiva en el aprendizaje digital.

Los hallazgos revelan que los estudiantes muestran un alto interés y disposición para utilizar herramientas digitales como Genially en su proceso de aprendizaje. No obstante, también se identificaron deficiencias en sus competencias digitales, ya que muchos estudiantes no estaban familiarizados con la herramienta o no la habían utilizado a profundidad, evidenciando una brecha entre el conocimiento teórico y la práctica efectiva. Además, se observaron dificultades en áreas clave como la expresión oral, la expresión escrita y la comprensión lectora.

La implementación de Genially en el proceso educativo demostró ser efectiva para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en áreas como la lectura, la escritura y la autoconfianza en el uso del inglés como lengua extranjera. Los resultados positivos obtenidos sugieren que las actividades basadas en juegos y recursos digitales utilizando Genially pueden constituir una estrategia pedagógica efectiva para fomentar el aprendizaje activo, incrementar la participación estudiantil y desarrollar habilidades lingüísticas de manera significativa.

## Recomendaciones

Se recomienda que las instituciones educativas establezcan programas de capacitación continua y actualización sobre el uso de herramientas digitales para los docentes. Estos deben centrarse en el desarrollo de competencias digitales específicas, tales como el manejo de plataformas educativas y la integración efectiva de herramientas como Genially en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, es beneficioso que los docentes participen en comunidades de práctica y grupos de trabajo colaborativo para compartir experiencias, recursos y estrategias pedagógicas relacionadas con el uso de tecnología en el aula.

Es esencial que las instituciones educativas incorporen la enseñanza de competencias digitales en el currículo escolar desde las etapas iniciales. Esto debe incluir el desarrollo de habilidades en áreas como el uso responsable de la tecnología, la alfabetización digital, la seguridad en línea y la creación de contenidos digitales. Se recomienda adoptar un enfoque práctico y experiencial, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones reales y contextos relevantes, lo que facilitará una mejor preparación para el uso efectivo de la tecnología.

Se alienta a los educadores a explorar y experimentar con una variedad de herramientas digitales, incluyendo Genially, para diversificar sus estrategias de enseñanza y fomentar un aprendizaje más interactivo y participativo. Además, los docentes deberían mantenerse actualizados sobre las últimas tendencias y desarrollos en tecnología educativa, buscando oportunidades para colaborar con otros profesionales en la creación y adaptación de recursos digitales para el aula. Es importante también promover una cultura de innovación y experimentación en el uso de tecnología en el ámbito educativo, que permita a los educadores descubrir nuevas formas de enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

## Referencias

- Alomá, M., Crespo, L., González, K., & Estévez, N. (2022). Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo. *Revista de Educación MENDIVE*, 20(4), 1353–1368. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v20n4/1815-7696-men-20-04-1353.pdf>
- Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Registro Oficial Suplemento No. 434 de 19 de abril de 2021. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf>
- Asto, E., Menacho, I., Chávez, P., Taber de la Cruz, Y., & Jáuregui, J. (2023). Las plataformas e-learning en el aprendizaje del inglés. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 7(27), 62–76. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i27.497>
- Aznar, I., García, S., García, P., & Victoria, J. (2022). Educación de calidad a través de la innovación, las TIC y la formación docente. Ediciones OCTAEDRO S.L. <https://octaedro.com/libro/educacion-de-calidad-a-traves-de-la-innovacion-las-tic-y-la-formacion-docente/>
- Briceño, C., & Calderón, M. (2022). Motivación hacia la lectura en inglés como lengua extranjera en estudiantes de educación media general. *Ciencia e Interculturalidad*, 30(1), 40–52. <https://doi.org/10.5377/rci.v30i01.14242>
- Cabrera, P. (2022). Game-Based Learning in Higher Education: The Pedagogical Effect of Genially Games in English as a Foreign Language Instruction. *International Journal of Educational Methodology*, 8(4), 719–729. <https://doi.org/10.12973/ijem.8.4.719>
- Cáceres, A. (2021). *Gamificación como estrategia en la enseñanza de vocabulario inglés. Una propuesta didáctica para estudiantes de quinto año de educación básica* [Tesis de maestría]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Repositorio PUCE. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/18919>
- Castillo, L. (2022). Using Genially Games for Enhancing EFL Reading and Writing Skills in Online Education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(1), 340–354. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.1.19>
- Castro, D., & Ochoa, S. (2021). Gamificación en el proceso de interaprendizaje: Una experiencia en biología con Genially. *CIENCIAMATRIA*, 7(3), 249–272. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i3.579>
- Cordero, D., & Núñez, M. (2018). El uso de técnicas de gamificación para estimular las competencias lingüísticas de estudiantes en un curso de ILE. *Revista de Lenguas Modernas*, 28, 269–291. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rlm/article/view/34777/34329>
- De Angelis, A. (2022). EF English Proficiency Index e inglés en Ecuador. *Revista Andina de Educación*, 5(2), 1–10. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.2.11>
- Galván, A. P., & Siado, E. (2021). Educación Tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *CIENCIAMATRIA*, 7(12), 962–975. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i12.457>
- García, A. (2016). *Las competencias digitales en el ámbito educativo* [Archivo PDF]. Repositorio Documental Gredos. <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/130340/Las%20competencias%20digitales%20en%20el%20ambito%20educativo.pdf;jsessionid=084E9E129CF35E557277206DEDA4EEE5?sequence=1>

- García, F., Cara, J., Martínez, J., & Cara, M. (2020). La gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje: una aproximación teórica. *Educación Física y Deporte*, 1(1), 16–24. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7643607>
- Indrayanti, L. (2021). Multimedia-based presentation and self-confidence analysis: a quantitative study on English language learning of vocational college students. *LLT Journal*, 24(1), 380–388. <https://e-journal.usd.ac.id/index.php/LLT/article/view/3437/2453>
- Jordán, G., Terán, C., & Soxo, J. (2022). Producción científica sobre los principios de aprendizaje multimedia. *Revista Conrado*, 18(89), 327–333. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v18n89/1990-8644-rc-18-89-327.pdf>
- Kurniawati, I., & Raharjo, T. (2021). Mathematical Problem Solving Ability on Problem Based Learning Assisted by GeoGebra in Primary School. *Educational Management*, 10(1), 110–118. <https://journal.unnes.ac.id/sju/eduman/article/view/39737/16478>
- Laura, K., Morales, K., Clavitea, M., & Aza, P. (2021). Aplicación Quizizz y comprensión de textos en inglés con el contenido de la plataforma educativa “Aprendo en Casa.” *Revista Innova Educación*, 3(1), 151–159. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.007>
- López, Z., Ramos, B., & Hernández del Real, J. (2022). La internacionalización de los docentes: ausencia de experiencias en educación media superior. *Revista Electrónica Sobre Educación Media y Superior*, 9(18), 1–19. <https://www.cemys.org.mx/index.php/CEMYS/article/view/317/364>
- Masache-Escobar, A., & Enciso, L. (2023). Using Genially to design flashcards to teach English at GBE Elementary. *2023 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1–7. <https://doi.org/10.23919/CISTI58278.2023.10211743>
- Miranda, K., Gil, J., Ojalora, L., Marín, E., González, H., & Isaza, G. (2021). Proceso de aprendizaje de inglés como idioma extranjero: integración de la plataforma virtual Freerice. *Redipe*, 10(13), 202–219.
- Molina, P., Molina, A., & Gentry, J. (2021). La gamificación como estrategia didáctica para el aprendizaje del idioma inglés. *Ciencias de La Educación*, 7(1), 722–730. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1672/3255>
- Mora, G., Pinza, L., López, R., & Alejo, Ó. (2023). Analítica del Aprendizaje y Gamificación para Fortalecer la habilidad “Reading” en la asignatura de Inglés. *MQRInvestigar*, 7(4), 145–168. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.145-168>
- Morinigo, C., & Fenner, I. (2019). Teorías del aprendizaje-Ayudan a comprender, predecir, y controlar el comportamiento humano. *Ciencias de La Educación*, 1, 1–37. <https://www.minerva.edu.py/archivo/13/9/TEOR%C3%8DAS%20DEL%20APRENDIZAJE%20DR%20CARLINO,%20DR%20ISMAEL%20.pdf>
- Mosquera, I. (2021). El desarrollo de la competencia digital de futuros docentes en una universidad en línea. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 73(4), 121–143. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2021.89823>
- Orosco, J. R., Gómez, W., Pomasunco, R., Salgado, E., & Álvarez, R. C. (2020). Competencias digitales en estudiantes de educación secundaria de una provincia del centro del Perú. *Revista Educación*, 45(1), 52–69. <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.41296>

- Padilla, S., & Reynaga, I. (2023). Percepciones docentes sobre los obstáculos para integrar las tecnologías a la enseñanza del inglés. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 36, 113–143. <https://doi.org/10.25009/cpue.v0i36.2839>
- Pelagallo, M. (2023). *Uso de la gamificación en la enseñanza del idioma Inglés* [Tesis de maestría]. Universidad Tecnológica Indoamérica. Repositorio UTI. <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/5636/1/PELAGALLO%20JA%c3%91A%20MARCIA%20ALEXANDRA.pdf>
- Peña, V. (2019). Enseñanza del inglés como lengua extranjera y desarrollo de competencias lingüísticas [Tesis de maestría]. Universidad Andina Simón Bolívar. UASB Digital. <http://hdl.handle.net/10644/6603>
- Pozo, P. (2023). *Genially como estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales* [Tesis de maestría]. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Biblioteca Luciano Coral.
- Raviolo, A. (2019). Imágenes y enseñanza de la química. Aportes de la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia. *Educación Química*, 30(2), 114–128. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.2.67174>
- Rocha, J. (2020). Desarrollo y evaluación de la expresión oral a través de las Tecnologías de la Relación, Información y Comunicación (TRIC) en la enseñanza y aprendizaje de español como lengua extranjera. *Revista Lengua y Cultura*, 2(3), 31–43.
- Rodríguez, L., García, D., Guevara, C., & Erazo, J. (2020). Alianza entre aprendizaje y juego: Gamificación como estrategia metodológica que motiva el aprendizaje del Inglés. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 370–391. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.788>
- Romualdi, K., Sudrajat, A., & Aman, A. (2023). Development of Genially Interactive Multimedia on Materials for the National Movement Organization for Middle School Students. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 15(2), 1166–1180. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i2.3139>
- Salinas, J., & Villaseñor, M. (2023). El uso de recursos lúdicos multimedia para motivar la participación activa en el aula. *H+D HÁBITAT MÁS DISEÑO*, 24, 13–25. <https://doi.org/10.58493/habitat.2020.24.03>
- Timbe, L. C., García, D. G., Castro, A. Z., & Erazo, J. C. (2020). Gamificación como estrategia innovadora en la enseñanza del Inglés. *Episteme Koinonia*, 3(1), 163–182. <https://doi.org/10.35381/e.k.v3i1.997>
- Torres, C., & Estrella, L. (2022). Retos y desafíos en el proceso de aprendizaje del inglés: reflexiones y perspectivas. *Revista Científica*, 7(24), 255–271. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2022.7.24.13.255-271>
- Torres-Torres, O. L. (2024). Evaluación de Genially como herramienta didáctica en la práctica docente de la educación a distancia. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(1), 1–18. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n1/82>
- Tutillo, J., García, D., Castro, A., & Erazo, J. (2020). Genially como herramienta interactiva para el aprendizaje de verbos en Inglés. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(5), 250–266. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i5.1042>
- UNESCO. (2018). *Competencias y habilidades digitales*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/digital-competencies-skills>

- Vera, L., Villao, D., & Granados, J. (2020). Competencias digitales en el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de inglés. *Científica y Tecnológica InGenio*, 3(1), 1–14. <https://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/article/view/21/32>
- Vetitnev, A., Maznichenko, M., Lopatinskiy, D., & Aksenov, I. (2020). Traditional and digital technologies in professional education: integration opportunities. *Journal of Physics: Conference Series*, 1691(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1691/1/012135>
- Yoza, A., & Vélez, C. (2021). Aporte de las tecnologías del aprendizaje y conocimiento en las competencias digitales de los estudiantes de educación básica superior. *Revista Innova Educación*, 3(4), 58–70. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.04.004.es>

## KAHOOT PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA BIOÉTICA

### KAHOOT FOR TEACHING AND LEARNING BIOETHICS

---

Recibido: 18/07/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

#### **William Aníbal Tulcanaza Huertas**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

[william.tulcanaza@upec.edu.ec](mailto:william.tulcanaza@upec.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0006-6788-4578>

---

#### **Luz Acacia Miranda Realpe**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador

[lucyamr@hotmail.com](mailto:lucyamr@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-3584-365X>

---

Tulcanaza, W., & Miranda, L. (febrero, 2025). Kahoot para la enseñanza aprendizaje de la Bioética. *Sathiri*, 74 – 96. <https://doi.org/10.32645/13906925.1354>



## Resumen

El artículo científico abordó el desafío de enseñar bioética en el campo de la salud, donde la alta carga teórica puede resultar monótona para los estudiantes. Se planteó como objetivo evaluar las estrategias de gamificación con el uso de la herramienta Kahoot! para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la materia de Bioética en la Carrera de Enfermería de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. La investigación se llevó a cabo mediante un enfoque mixto, con un diseño cuasiexperimental y preexperimental, y se desarrolló en la mencionada Universidad con la participación de 17 estudiantes de Bioética y 1 docente. Se emplearon entrevistas para el docente y encuestas tipo Pre-Test y Post-Test dirigido a los estudiantes. El análisis estadístico incluyó pruebas de Wilcoxon, de muestras emparejadas y correlaciones de Tau de Kendall, son componentes de la metodología. Los resultados mostraron una mejora relevante en las habilidades de los estudiantes después de la implementación de Kahoot!, con rangos positivos o empates entre las mediciones previas y posteriores. Además, se identificaron relaciones positivas entre algunas variables. En conclusión, el uso de Kahoot! se reveló como una estrategia positiva para el aprendizaje de los estudiantes, al motivarlos, integrarlos y retener los conocimientos adquiridos en Bioética. Este enfoque podría ofrecer una alternativa efectiva a los métodos convencionales de enseñanza en el campo de la salud.

**Palabras clave:** estrategias de gamificación, enfermería, bioética, Kahoot, retención de conocimientos.

## Abstract

Teaching bioethics in nursing can be challenging due to the high theoretical load, which may lead to disengagement among students. This study aimed to evaluate gamification strategies using the Kahoot! tool to improve the teaching-learning process of bioethics in the Nursing Degree Program at the Universidad Politécnica Estatal del Carchi. A mixed-methods approach was employed, with a quasi-experimental and pre-experimental design. The study was conducted with 17 bioethics students and one teacher at the aforementioned university. Data collection involved interviews with the teacher and Pre-Test and Post-Test surveys with the students. Statistical analysis included Wilcoxon signed-rank tests and Kendall's Tau correlations. Results showed a significant improvement in student performance after the implementation of Kahoot!, with positive ranks or ties between pre- and post-test measurements. Additionally, positive relationships were identified between some variables. In conclusion, the use of Kahoot! emerged as a positive strategy for student learning, motivating them, integrating them, and helping them retain the knowledge acquired in bioethics. This approach could offer an effective alternative to conventional teaching methods in the field of medicine.

**Keywords:** Gamification strategie, nursing, bioethics, Kahoot!, knowledge retention.

## Introducción

La constante evolución en la formación académica en la carrera de enfermería pone en manifiesto la urgencia de incluir aspectos relacionados con la interacción humana en todas sus dimensiones (Hernández *et al.*, 2020). Por lo que la formación en bioética es crucial para el estudiante de enfermería y reviste relevancia en la aplicación de principios éticos en los diversos ámbitos que conforma el área de la salud. Por tanto, es fundamental adquirir competencias éticas no solo desde un enfoque teórico, sino también en el desenvolvimiento profesional, en los distintos escenarios tanto clínicos como comunitarios (Morocho *et al.*, 2020). En este contexto, la impartición de la Bioética es significativa para los estudiantes de enfermería; no obstante, al presentar un alto contenido de teoría en su aprendizaje, tiende a hacerse aburrido y tedioso (Ganguly *et al.*, 2024).

Por lo que la teoría del aprendizaje activo logra encajar durante esta formación, al presentarse como una herramienta con un potencial de expansión, gracias a la capacidad de que los participantes interactúen activamente, mejorando la adquisición de conocimientos y habilidades, motivación, interés; dando como resultado aprendizajes más profundos y relevantes, permitiendo la formación de estudiantes creativos, críticos y que van a afrontar los desafíos de la sociedad actual en forma práctica (Alomá *et al.*, 2022; Durán *et al.*, 2021). En la educación superior, se lo utiliza como una alternativa a la clase magistral (Lombardi *et al.*, 2021), enfatizando su integración con otras estrategias en las que la participación y construcción del conocimiento por parte de los estudiantes se ve incrementada por la interacción que se presenta entre compañeros y docentes, beneficiando a más estudiantes (Lombardi *et al.*, 2021).

La metodología de enseñanza convencional sitúa la memorización y el aprendizaje basado en resultados estandarizados como el punto culminante de la educación. No obstante, las estrategias de gamificación como la integración de elementos y mecánicas del juego en ambientes educativos tienen el objetivo de involucrar y motivar a los estudiantes (Peñañiel, 2021), diseñando una experiencia de aprendizaje (Cornellà *et al.*, 2020), para lograr objetivos específicos, incrementando la motivación, el comportamiento (Rodríguez *et al.*, 2022), mejora de la autoestima y confianza por medio del trabajo en equipo (Mero *et al.*, 2021), adquisición de conocimientos por medio de actividades lúdicas aplicadas a diferentes contextos (Jaramillo *et al.*, 2022), desarrollando habilidades para la resolución de problemas, pensamiento crítico y el desarrollo de la creatividad (Rodríguez *et al.*, 2022).

Estas estrategias buscan mejorar la experiencia del aprendizaje y promover la participación activa, lo que a su vez, puede mejorar la atención, concentración, pensamiento complejo, desarrollo emocional y las habilidades cognitivas de los estudiantes (Durán *et al.*, 2021). Además, las estrategias de gamificación tienen implicaciones positivas en detalles como el perfeccionamiento de la motivación, compromiso y habilidades cognitivas de los estudiantes, mejorando el desempeño (Zambrano *et al.*, 2020), permitiendo desarrollar estrategias de enseñanza innovadoras e interactivas, convirtiendo a los estudiantes en participantes activos del proceso de aprendizaje (Cangalaya *et al.*, 2022). Por lo que la gamificación, correctamente implementada, potencia la motivación y el rendimiento académico (Prieto *et al.*, 2022), impulsando la participación y el esfuerzo por la superación personal (Bicen *et al.*, 2018; Khaleel *et al.*, 2020).

La metodología y estrategias se complementan con las teorías cognitivista y constructivista del aprendizaje. En la primera, los estudiantes construyen su conocimiento mediante la interacción con el entorno (Martínez *et al.*, 2019). En el contexto de la enseñanza de bioética con Kahoot, el constructivismo respalda la idea de que los estudiantes pueden construir su comprensión ética a través de la participación activa en actividades interactivas y dinámicas como las ofrecidas por la plataforma, aplicadas en las clases magistrales. Por su parte, el cognitivismo se enfoca en cómo los individuos procesan la información y cómo se almacena en la memoria (Sánchez *et al.*, 2020).

Al utilizar Kahoot en la enseñanza de bioética, esta teoría respalda la idea de que la interacción con cuestionarios y actividades de Kahoot puede estimular la memoria y mejorar la retención de conceptos éticos complejos.

La gamificación ofrece una solución innovadora para hacer que las materias tradicionalmente consideradas aburridas, cobren vida en entornos educativos (Ortiz *et al.*, 2018). Al integrar elementos de juego, como retos, premios y competitividad amistosa, los educadores pueden transformar temas áridos en experiencias interactivas y atractivas para los estudiantes (Cornellà *et al.*, 2020). El aprendizaje basado en gamificación utiliza recursos y herramientas lúdicas gratuitas, de fácil acceso y aplicables a cualquier clase o materia. La gamificación fomenta la generación de conocimientos, la participación, la competencia y el trabajo en equipo (Heredía *et al.*, 2020), potenciando la enseñanza y el aprendizaje presencial, virtual e híbrido (Campoverde *et al.*, 2021; Jaramillo *et al.*, 2022).

Freeman *et al.*, (2014) en su estudio, menciona que, con el aprendizaje activo, el rendimiento académico mejora un 6% en comparación con quienes recibieron clases magistrales, además de referir menores tasas de abandono. Estos beneficios aplican a todas las disciplinas, c al aprendizaje activo como una práctica pedagógica recomendable.

De igual manera, Cangalaya *et al.*, (2022) puntualizan que la percepción positiva de los estudiantes hacia la gamificación aumenta cuando el docente emplea estrategias innovadoras y gamificadas, lo que mejora la experiencia del aprendizaje. Es por eso que la educación apoyada en herramientas digitales es crucial para motivar el aprendizaje y el compromiso (Villarroel *et al.*, 2021), mejorando el rendimiento escolar (Coronel *et al.*, 2022), a diferencia de la educación basada en material impreso (Galván *et al.*, 2021), misma que, al no fomentar el pensamiento crítico, puede crear una brecha entre estudiantes con y sin acceso a la tecnología, incluyendo un posible rechazo a la gamificación (Barrios *et al.*, 2022).

Salazar *et al.*, (2023) van más allá al mencionar que cuando la enseñanza usa estrategias efectivas como recursos multimedia, herramientas de colaboración en línea, apoyadas en la retroalimentación formativa, aprendizaje activo, mejoran la experiencia de aprendizaje. El empleo de estrategias de gamificación dentro de la educación superior logra incrementar la motivación en los estudiantes incidiendo directamente en el rendimiento académico, por lo que en la actualidad se le visualiza como una herramienta con un alto impacto en la educación superior (Mero *et al.*, 2021).

La gamificación, si bien presenta un gran potencial para el aprendizaje, también enfrenta desafíos como la falta de infraestructura, recursos, capacitación docente, diseño de experiencias y evaluación de impacto (Heredía *et al.*, 2020). Además, surge un desafío adicional: la integración de la gamificación en la formación académica en las especialidades que constituyen las ciencias de la salud. Mismas que se enfrentan a una barrera, pues no se utiliza con frecuencia en este campo debido a la percepción tradicional que se tiene sobre cómo deben ser los procesos de enseñanza en las cátedras de ciencias de la salud (Pimienta *et al.*, 2022).

Para entender la gamificación como un método de enseñanza, Cornellà *et al.*, (2020) determinan que: el juego se convierte en el medio para la adquisición de conocimientos específicos de un tema concreto. Durante la partida, los conceptos a trabajar y el tipo de juego a emplear deben estar cuidadosamente seleccionados y adaptados a los objetivos de aprendizaje. Con reglas claras y comprensibles por los estudiantes, el docente analiza lo que ocurre durante el juego y proporciona la guía y reflexión necesaria para la consolidación del aprendizaje.

Es necesario contar con estrategias claras para evaluar el impacto de la gamificación y ajustar las experiencias basándose en los resultados (Mayorga *et al.*, 2023). La autoeducación y el empoderamiento docente son requisitos para que la gamificación sea efectiva en el aula. Invertir en equipos, capacitaciones e infraestructura, crea un entorno propicio para experiencias gamificadas de calidad (Villarroel *et al.*, 2021).

Se han llevado a cabo numerosas investigaciones que exploran el potencial de la gamificación como un método innovador en la educación superior. Estos estudios han abordado una variedad de aspectos relacionados con la ejecución de la gamificación en entornos educativos, incluyendo su impacto en la motivación de los estudiantes, el fomento de la cooperación y el perfeccionamiento de competencias intelectuales (Mero *et al.*, 2021). Se ha observado que la gamificación transmuta la práctica de aprendizaje al hacerla más participativa, atrayente y notable para los estudiantes, lo que puede conducir a un mayor compromiso y retención de conocimientos en disciplinas específicas, como enfermería (Salazar *et al.*, 2023).

Estos hallazgos respaldan el planteamiento de que la gamificación tiene la capacidad de mejorar significativamente la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos académicos de la educación superior. Es por eso que al apoyar la educación con herramientas digitales, se vuelve crucial para motivar el aprendizaje y el compromiso (Villarreal *et al.*, 2021), mejorando el rendimiento escolar (Coronel *et al.*, 2022),

En el personal docente, se pretende que la aplicación de la gamificación desarrolle la creatividad para impartir el conocimiento mediante actividades llamativas, que a su vez generen la estimulación y colaboración de los estudiantes, por medio de incentivos individuales y/o colectivos. La gamificación, junto con el uso de la tecnología, permite el aprendizaje flexible e individualizado, el aprendizaje cooperativo y el autoaprendizaje, además de motivar la constante capacitación por parte del personal docente.

De acuerdo con la teoría de la evaluación formativa, Cruzado (2022) menciona que se convierte en un componente esencial para generar una educación de calidad, la que permite a los docentes ajustar la enseñanza de acuerdo con las necesidades de cada estudiante, fomentando una participación y compromiso activo por parte del estudiante, así como ser agentes activos dentro de este proceso de aprendizaje. Destacando como elemento clave a la retroalimentación, misma que permite al estudiante conocer sus avances, identificar sus errores y, de esta forma, mejorar su aprendizaje de manera significativa.

Asimismo, una de las ventajas que se busca es la aplicación de dichas herramientas a nivel presencial como virtual, y que se mantenga en el futuro para potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje. Esto mediante el desarrollo de actividades que atiendan las diferentes preferencias y habilidades que los estudiantes necesitan para su crecimiento. De esta forma, se busca perder el “miedo” al utilizar la tecnología por parte de algunos docentes y estudiantes, fomentando que la brecha digital se cierre, generando un aprendizaje flexible y, en ciertos aspectos, hasta individualizado, mejorando el rendimiento académico y el éxito profesional.

Para Arcila *et al.*, (2022), al conocer los intereses y motivaciones de los estudiantes como un factor clave en el aprendizaje significativo, las actividades de aprendizaje deben ser relevantes y a su vez desafiantes, con el propósito de mantener la motivación. Adaptándose a los intereses y necesidades, las aplicaciones educativas son interactivas y pedagógicas, logrando así un aprendizaje más efectivo y duradero si se lo compara con el aprendizaje memorístico. Con una evaluación formativa que proporciona retroalimentación útil a los estudiantes.

A pesar de los avances en la comprensión de las mejoras de la gamificación en la educación, la formación en ciencias de la salud ha demostrado una notable resistencia a adoptar estas prácticas innovadoras. Investigaciones previas han destacado que esta reticencia puede atribuirse en parte a la arraigada adherencia a métodos de enseñanza convencionales y a la percepción de las materias, como la Bioética, como áreas de estudio densas y complejas que requieren enfoques tradicionales de enseñanza (Pimienta *et al.*, 2022; Zambrano, 2020). Esta falta de aceptación y exploración de nuevas metodologías educativas en el área médica resalta la necesidad urgente de investigaciones adicionales que examinen cómo la gamificación puede ser efectivamente integrada en la enseñanza

de la Bioética y otras materias relacionadas en programas de enfermería y en la educación médica en general.

Esta situación conduce a una falta de compromiso y motivación por parte de los estudiantes, lo que influye negativamente en su aprendizaje y retención de conocimientos. Además, se observó una resistencia a la implementación de nuevas metodologías, como la gamificación, en la formación en las ciencias de la salud, debido a la adherencia a prácticas educativas convencionales (Pimienta *et al.*, 2022). Por lo que en una materia donde es necesario aprender conceptos nuevos, aprender nombres; esta experiencia lúdica proporciona a los estudiantes una manera de revisar lo aprendido en forma interactiva y competitiva, observando una mayor asistencia y participación, lo que conlleva a estudiantes enfocados y comprometidos en clase (Meier *et al.*, 2021).

Kahoot facilita la creación de juegos y cuestionarios interactivos para el aula, mejorando el aprendizaje con videos, preguntas y competencia sana (Martin *et al.*, 2017). Potenciando el aprendizaje con experiencias atractivas y divertidas, que motivan a los estudiantes y ayudan a los profesores a alcanzar mejores objetivos de aprendizaje (Bicen *et al.*, 2018), resultando ser una herramienta propicia para el aprendizaje, con un impacto positivo en la atención del estudiante al emplear diseños dinámicos y atractivos con enfoque lúdico (Magadán *et al.*, 2022).

Bajo este contexto, el problema que abordó esta investigación radicó en la naturaleza monótona y compleja de la formación académica que tiene la asignatura de Bioética en la carrera de Enfermería, que demanda una gran cantidad de contenido y depende en gran medida de la memorización (Zambrano, 2020). La pregunta central que resumió este problema fue: ¿Cómo pueden las estrategias de gamificación, específicamente a través de la herramienta Kahoot, ser utilizadas eficazmente para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Bioética en la carrera de Enfermería de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi; motivar, integrar y retener los conocimientos por parte de los estudiantes? ¿Cómo las estrategias de gamificación a través de Kahoot, pueden ser utilizadas eficazmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Bioética en la carrera de Enfermería de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, para motivar, integrar y lograr la retención de los conocimientos por parte de los estudiantes? O ¿De qué manera pueden implementarse de forma efectiva las estrategias de gamificación mediante Kahoot en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Bioética en la carrera de Enfermería de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, con el objetivo de motivar a los estudiantes, fomentar su integración y mejorar la retención del conocimiento?

El objetivo principal de este estudio fue evaluar las estrategias de gamificación mediante el uso de la plataforma Kahoot, con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de bioética.

La importancia de la presente investigación se revela en la búsqueda de la efectividad de aplicar la gamificación como instrumento para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, generando recursos y herramientas que faciliten a los estudiantes aprovechar de mejor manera el conocimiento impartido por los docentes. A través del juego, se desarrolla innovación en la educación, misma que ayudará a cambiar comportamientos tradicionales en la formación académica, generando incentivos, premios y reconocimientos que vuelve atractivo y aplicable al proceso antes mencionado. Además, esta investigación busca trascender al espacio laboral, buscando cimentar en el futuro profesional responsabilidad ética, colaboración, adaptación de conocimientos y capacidad de autosuperación.

## Materiales y métodos

### Diseño de investigación

La investigación adoptó un enfoque mixto. En la fase cualitativa, se utilizaron entrevistas para recopilar información detallada sobre las estrategias de gamificación implementadas por los docentes y las percepciones de estudiantes y docentes sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de Bioética. En la fase cuantitativa, se recolectaron datos numéricos de la encuesta, como el uso de una aplicación y la satisfacción con su uso. Este enfoque permitió una comprensión profunda del impacto de la aplicación y las prácticas educativas asociadas en la enseñanza de la bioética.

Se utilizó un diseño de investigación descriptiva y de campo para examinar las estrategias de gamificación y explorar conocimientos y percepciones de docentes y estudiantes en el medio donde se desarrolló la problemática. Esta investigación se enmarcó en un diseño cuasiexperimental de tipo preexperimental, dado que se diseñó una prueba Pre-Test y Post-Test en un grupo de estudiantes de la carrera de Enfermería que cursaron la materia de Bioética. Las pruebas consistieron en la resolución de preguntas de una encuesta antes y después de exponerse a clases y el uso de recursos diseñados en Kahoot.

### Área de estudio y participantes

La investigación se realizó en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, localizada al norte de Ecuador, provincia del Carchi, cantón Tulcán, concretamente en la ciudad de Tulcán. La población universitaria corresponde al segundo semestre académico 2023-2024, que fue de 2922 estudiantes matriculados. Se seleccionó la carrera de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud y Ciencias de la Educación, que contaba con 390 estudiantes. El séptimo semestre tenía matriculados 30 estudiantes, de los cuales, 17 cursaban la materia de Bioética y fueron seleccionados como muestra. Las edades de los participantes se encontraban entre 21 y 28 años, con un promedio de 23 años. La distribución por género fue de 41% hombres y 59% mujeres. En cuanto a la etnia, el 6% se identificó como indígena y el 94% como mestizo. Todos los participantes eran de nacionalidad ecuatoriana y cursaban la materia por primera vez. En cuanto al catedrático, al ser un solo curso, se entrevistó a un solo docente, por lo que no fue necesario realizar tabulaciones, o identificar patrones comunes.

### Técnicas e instrumento

Se empleó la encuesta y la entrevista. La entrevista se enfocó en el docente de la materia para determinar las estrategias de gamificación en la enseñanza-aprendizaje de Bioética en el séptimo semestre de Enfermería. La guía de preguntas, compuesta por 10 ítems abiertos, fue sometida a un proceso de validación de instrumento de investigación por juicio de expertos especializados en el tema, esto dado que no se localizó un instrumento similar en los antecedentes de la investigación. Asimismo, se obtuvo el consentimiento del docente previo a la aplicación de la entrevista, para dar a conocer la información a recopilar y solicitar el uso de la información. La aplicación se realizó en línea mediante Forms de Office.

En el caso de la encuesta, se empleó como Pre-Test y en el Post-Test. Para el primero, consistió en una serie de preguntas diseñadas para evaluar el nivel previo de conocimientos y habilidades de los estudiantes en relación con la ética en la enfermería y el uso de Kahoot como herramienta educativa. Este instrumento se basó en las investigaciones de Kaur *et al.*, (2020), Douligeris *et al.*, (2018) y Septina *et al.*, (2021); por ende, no se realizó validación. Se compuso por 14 preguntas cerradas con opciones de respuesta para aspectos como: la experiencia previa con Kahoot, la percepción sobre la gamificación en la enseñanza, las actitudes hacia el aprendizaje interactivo. Así como preguntas con escala de Likert para determinar: diversión en aprendizaje, impacto en enseñanza, fomento al aprendizaje, fijar conocimientos, facilita el pensamiento rápido, motivación a competir, contenido relacionado con clase, modo equipo para colaboración,

aprendizaje haciendo, involucrarse en clase y uso en el futuro. Estas variables son las etiquetas de las preguntas y en base a las cuales se realizó el análisis estadístico.

Previo a realizar la encuesta, se solicitó al estudiante firmar el consentimiento informado. Este proceso garantizó que los participantes estuvieran plenamente informados sobre los objetivos, procedimientos y posibles implicaciones de su participación en el estudio. La aplicación se realizó digitalmente mediante la plataforma Forms de Office, con una duración estimada de 20 minutos.

El Post-Test se aplicó a partir de la encuesta del Pre-Test, eliminando 3 preguntas sobre experiencia y percepciones previas. La encuesta empleó la misma escala del Pre-Test para las preguntas restantes. Se desarrolló un tema de clase con el uso de Kahoot y se aplicó en una clase virtual. Se empleó la plataforma Forms de Office para facilitar la recolección de información relacionada con el conocimiento adquirido, motivación, participación y eficacia de la plataforma de gamificación. El propósito del Post-Test fue medir el conocimiento adquirido, identificar áreas de conocimiento que se puedan mejorar, además de la experiencia adquirida en el manejo de Kahoot!, este proceso tomó 20 minutos.

### **Análisis estadístico**

Los datos de análisis se consideraron ordinales y se recopilaron en pares, correspondientes al Pre-Test y Post-Test, tras transformar la escala a valores numéricos del 1 al 5. Para la evaluación de la normalidad de los datos, se realizó una prueba de Shapiro-Wilk debido al tamaño de la muestra, compuesta por 17 datos del Pre-Test y 17 del Post-Test, que no superaba los 50. Dado que los datos resultaron no paramétricos y el objetivo consistía en establecer la presencia de una diferencia característica entre las mediciones realizadas en dos momentos distintos (antes y después de la intervención), se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras emparejadas. También se aplicaron las pruebas de correlación no paramétricas Tau de Kendall para identificar la relación entre variables.

El diseño de las estrategias didácticas digitales de gamificación con Kahoot se llevó a cabo con base a las recomendaciones recopiladas en la encuesta de los estudiantes, los cuales manifestaron necesitar mayor interacción, debate y competir para incrementar la motivación, integración y retención de conocimientos. El tema de la clase fue comités de bioética, etapas del análisis ético-clínico con actividades de elaboración de mapa mental y exposición oral para el trabajo autónomo y de evaluación. Esto conllevó cuatro horas reloj de clase.

Se inició con la presentación de diapositivas y recursos en Kahoot para la enseñanza del tema. A continuación, se presentaron actividades interactivas para fomentar el debate y la competencia entre los estudiantes. El primero se basó en plantear tres preguntas para generar debate entre los alumnos <https://create.kahoot.it/creator/7eb0e478-066a-4271-851a-a5b92ba3a979>. Además, se realizaron tres recursos tipo quiz para clasificar acorde a los puntajes generales de la clase y motivar la competencia entre los alumnos <https://create.kahoot.it/share/filosofia-comites-de-bioetica/eda3f51e-e536-412a-a55f-2553ab39a668>.

## **Resultados y discusión**

### **Estrategias de gamificación que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje del curso de Bioética de la Carrera de Enfermería**

En la entrevista, el docente declaró el uso de juegos con niveles y recompensas, los cuales permitieron al estudiante cometer errores, pero también aprender. Asimismo, manifestó que previamente ha empleado Cerebrity y Kahoot para diseñar cuestionarios interactivos, y AshaSlides para generar debate entre los alumnos. Los objetivos que la docente pretendía alcanzar empleando la gamificación fueron: ofertar un principio de aprendizaje motivador y efectivo para el alumno, mejorar los resultados del aprendizaje, involucrar a los estudiantes, motivarlos a la acción y

promover el aprendizaje autónomo. Sin duda, los beneficios alcanzados al implementar Kahoot se visualizan en los resultados de aprendizaje y en las capacidades del estudiante, permitiendo un nivel de conocimiento superior.

El docente destacó que uno de los desafíos principales es mejorar el trabajo en equipo mediante el uso de la aplicación. Esto se debe a que en la vida profesional se requieren integrar teorías o bases científicas en la práctica. Otra desventaja es que existen plataformas con actividades lúdicas excelentes, pero son de pago, lo que dificulta su aplicación. En consecuencia, estos temas se deberían abordar en investigaciones posteriores: el cómo emplear la tecnología para el trabajo en equipo e identificar plataformas gratuitas para la gamificación.

Reina *et al.*, (2022) resaltaron las limitaciones de los métodos de enseñanza convencionales centrados en el docente, proponiendo la necesidad de estrategias más orientadas al estudiante y a la interactividad para mejorar la comprensión y el compromiso con el contenido. Por ende, la implementación de estrategias digitales permite al estudiante interactuar con sus pares, dejando al docente como guía y no como fuente única del conocimiento. Por su parte, Kaur *et al.*, (2020) y Berbudí *et al.*, (2020) sugieren que complementar los recursos educativos tradicionales con software de aprendizaje puede ser beneficioso para mejorar el compromiso de los estudiantes y prepararlos mejor para el mercado laboral. Esto sugiere que la combinación de enfoques tradicionales y tecnológicos puede ser una estrategia efectiva para abordar las necesidades educativas actuales.

### **Estrategias didácticas digitales de gamificación con el uso de Kahoot**

En el Pre-Test se determinó que para mejorar la motivación y retención de conocimientos en la clase de Bioética, se requiere mayor interacción en clases (41%) y fomentar la discusión y el debate (35%). Estas alternativas se consideraron en la elaboración de los recursos digitales basados en Kahoot para la enseñanza. Entre las alternativas de gamificación que les gustaría utilizar en los temas de clase eligieron: juego de palabras desordenadas (29%), encuestas para obtener retroalimentación (18%) y juegos con tiempo límite y puntuaciones (18%).

Se diseñaron las estrategias basadas en preguntas, tanto para el debate como la competencia, esto dado que plantillas avanzadas como: respuesta corta, control deslizante, pin answer, puzzle, encuesta, escala, escala NPS, coloca el pin, nube de palabras, pregunta abierta y lluvia de ideas son de paga. Esto limita el empleo completo de la plataforma. Además, no se identificaron recursos previos con la temática de Bioética. Esto establece la necesidad de incrementar el uso de la gamificación en la enseñanza de la medicina.

Los hallazgos de Shawwa *et al.*, (2023), Reina *et al.*, (2022), Suryandari *et al.*, (2020), Tewthanom (2019), Khitam (2023) y Kaur *et al.*, (2020) ofrecieron una visión variada sobre el diseño y la implementación de estrategias didácticas digitales utilizando Kahoot como herramienta de gamificación en entornos educativos. En términos de similitudes, todos los estudios destacaron la utilización de Kahoot como una plataforma interactiva y dinámica que pudo optimizar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Se observó una tendencia común hacia la creación de preguntas y actividades basadas en los objetivos de aprendizaje del curso, con un enfoque en la participación activa de los estudiantes y la retroalimentación inmediata.

Además, Khitam (2023) y Kaur *et al.*, (2020) señalaron la importancia de adaptar las estrategias de gamificación para abordar las carencias definidas de los estudiantes y mejorar su compromiso con el contenido. Esto se reflejó en la personalización de las actividades de juego, la inclusión de diferentes niveles de dificultad en la resolución de las preguntas.

Sin embargo, se observaron algunas diferencias en los enfoques y metodologías utilizadas en los diferentes estudios. Por ejemplo, Shawwa *et al.*, (2023) y Reina *et al.*, (2022) utilizaron plataformas diferentes a Kahoot, como Genially y Classcraft, para diseñar actividades de gamificación. Además, mientras que algunos estudios se centraron en la evaluación del impacto de

Kahoot en la utilidad académico de los estudiantes Shawwa *et al.*, (2023) otros se centraron en la percepción y la experiencia de los estudiantes con la plataforma.

## Aplicación de las estrategias de gamificación con el uso de la herramienta Kahoot

### Prueba de normalidad

Los datos introducidos en el software SPSS comprendieron 17 puntajes tanto del Pre-Test como del Post-Test. Se analizaron las variables: diversión en el aprendizaje, impacto en la enseñanza, fomento al aprendizaje, consolidación de conocimientos, facilitación del pensamiento rápido, motivación para la competición, pertinencia del contenido con la clase, trabajo en equipo para la colaboración, aprendizaje activo, participación en la clase y utilización futura, siendo identificadas con las etiquetas de Pre-Test y Post-Test.

El resultado de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk generó valores de  $p < 0,05$ ; por ende, los datos fueron no paramétricos. Además, al tener solo dos puntos de tiempo para su comparación Pre-Test (antes), Post-Test (después) (Tabla 1).

**Tabla 1.**  
*Pruebas de normalidad*

Variables	Pruebas de normalidad		
	Estadístico	Shapiro-Wilk gI	Sig.
Pre-Test-Diversión en aprendizaje	0,735	17	<,0001
Pre-Test- Impacto en enseñanza	0,632	17	<0,001
Pre-Test – Fomenta el aprendizaje	0,752	17	<0,001
Pre-Test– Fijar conocimientos	0,752	17	<0,001
Pre-Test– Facilita pensar rápido	0,721	17	<0,001
Pre-Test– Motivación a competir	0,776	17	<0,001
Pre-Test– Contenido relacionado con clase	0,754	17	<0,001
Pre-Test– Modo equipo facilita colaborar	0,738	17	<0,001
Pre-Test– Aprendo mejor haciendo el Kahoot	0,721	17	<0,001
Pre-Test– Involucrarse en clase	0,776	17	<0,001
Pre-Test– Usar en el futuro	0,752	17	<0,001
Post-Test– Diversión en aprendizaje	0,703	17	<0,001
Post-Test – Impacto en enseñanza	0,774	17	<0,001
Post-Test– Fomenta el aprendizaje	0,766	17	<0,001

Post-Test– Fijar conocimientos	0,815	17	0,003
Post-Test– Facilita pensar rápido	0,789	17	0,001
Post-Test– Motivación a competir	0,733	17	<0,001
Post-Test– Contenido relacionado con clase	0,774	17	<0,001
Post-Test– Modo equipo facilita colaborar	0,470	17	<0,001
POST-TEST–Aprendo mejor haciendo el Kahoot	0,766	17	<0,001
POST-TEST – Involucrarse en clase	0,732	17	<0,001
POST-TEST – Usar en el futuro	0,815	17	0,003

## Pruebas de Wilcoxon para muestras relacionadas

En la variable “Diversión en aprendizaje”, la media fue de 3,18 la mediana fue de 3,00 y la moda fue de 3. Esto indicó que la mayoría de los estudiantes califican la diversión en el aprendizaje alrededor de 3, siendo neutral. En la variable “Impacto en enseñanza”, la media fue de 3,59, la mediana fue de 4,00 y la moda fue 4. Esto sugirió que la mayoría de los estudiantes consideran que Kahoot tiene un impacto positivo en la enseñanza, con una puntuación ligeramente superior a 3,5. En cuanto a la “Motivación a competir”, la media fue de 3,35, la mediana fue de 4,00 y la moda fue de 4. Esto indicó que los estudiantes tienden a estar motivados para competir cuando se utiliza Kahoot en el aula. Respecto a la “Facilidad para pensar rápido” tuvo una media de 3,47, una mediana de 4,00 y una moda de 4. Esto sugirió que la mayoría de los estudiantes perciben que Kahoot facilita el pensamiento rápido. Como se observa en general la moda establece una percepción positiva para las variables establecidas en el Pre-Test. Por su parte, la desviación estándar y la varianza muestran una mayor variabilidad en las respuestas de los estudiantes, todas las variables superan el 0,5 (Tabla 2).

**Tabla 2.**  
*Estadísticos Pre-test*

		Diversión en aprendizaje	Impacto en enseñanza	Fomenta el aprendizaje	Fijar conocimientos	Facilita pensar rápido	Motivación a competir
N	Válido	17	17	17	17	17	17
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
	Media	3,18	3,59	3,41	3,35	3,47	3,35
	Mediana	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00
	Moda	3	4	3a	4	4	4
	Desv. estándar	0,951	0,507	0,618	0,786	0,717	0,702
	Varianza	0,904	0,257	0,382	0,618	0,515	0,493
	Mínimo	1	3	2	2	2	2
	Máximo	4	4	4	4	4	4

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Contenido relacionado con clase	Modo equipo facilita colaborar	Aprendo mejor haciendo el Kahoot	Involucrarse en clase	Usar en el futuro
17	17	17	17	17
0	0	0	0	0
3,41	3,47	3,47	3,35	3,35
4,00	4,00	4,00	3,00	4,00
4	4	4	4	4
0,712	0,624	0,717	0,702	0,786
0,507	0,390	0,515	0,493	0,618
2	2	2	2	2
4	4	4	4	4

En el Post-Test todas las variables alcanzaron un valor en moda de 4; es decir, están de acuerdo en los aspectos positivos de usar Kahoot en el aula de clase. La desviación estándar y la varianza también establecieron valores elevados lo que supone mayor variabilidad en las respuestas (Tabla 3).

**Tabla 3**  
*Estadísticos Post-Test*

	Diversión en aprendizaje	Impacto en enseñanza	Fomenta el aprendizaje	Fijar conocimientos	Facilita pensar rápido	Motivación a competir
N	Válido 17	17	17	17	17	17
	Perdidos 0	0	0	0	0	0
	Media 3,82	4,00	3,88	4,00	4,29	3,76
	Mediana 4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
	Moda 4	4	4	4	4	4
	Desv. estándar 0,529	0,612	0,600	0,707	0,686	0,562
	Varianza 0,279	0,375	0,360	0,500	0,471	0,316
	Mínimo 3	3	3	3	3	3
	Máximo 5	5	5	5	5	5
Contenido relacionado con clase	Modo equipo facilita colaborar	Aprendo mejor haciendo el Kahoot	Involucrarse en clase	Usar en el futuro		
17	17	17	17	17		
0	0	0	0	0		
4,00	3,82	4,12	3,94	4,00		
4,00	4,00	4,00	4,00	4,00		
4	4	4	4	4		
0,612	0,393	0,600	0,556	0,707		
0,375	0,154	0,360	0,309	0,500		
3	3	3	3	3		
5	4	5	5	5		

### Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas

En todas las variables estudiadas los rangos positivos y empates fueron superiores a los negativos. Por ende, se establece un crecimiento de estos valores percibidos por los estudiantes en las clases de Bioética (Tabla 4). En las variables: diversión en aprendizaje, fomenta el aprendizaje, fijar conocimientos, facilita pensar rápido, contenido relacionado con clase, aprendo mejor haciendo el Kahoot, involucrarse en clase y usar Kahoot en el futuro se obtuvo un p valor bilateral menor al margen de error de 0,05. Se emite que existió diferencia promedio en antes y después. Es decir, hubo incremento positivo en estas variables. En las variables restantes los valores fueron superiores a 5%, es decir no hubo diferencias significativas (Tabla 5).

En el estudio de Shawwa *et al.*, (2023) se destacó que Kahoot creó una experiencia de aprendizaje principalmente descrita como “divertida” y que contribuyó a la dinámica de participación en el aula, mejorando la participación y motivación para aprender. Además, se encontró que Kahoot ayudó a los estudiantes a comprometerse activamente en sus actividades de aprendizaje sin ser una distracción, lo que se reflejó en el mejoramiento de los puntajes de los estudiantes en los “Post-Tests” en comparación con los “Pre-Tests” en todas las sesiones de Kahoot en comparación con las sesiones de control.

Auliya *et al.*, (2019) y Berbudi *et al.*, (2020) también informaron resultados positivos sobre el discernimiento de los estudiantes hacia Kahoot y su efecto en el aprendizaje y la motivación. Aunque los estudios encontraron una mejora en el interés en el aprendizaje y los resultados de aprendizaje Berbudi *et al.*, (2020), Suryandari (2021) y Suryandari *et al.*, (2020) también señalaron que algunos estudiantes no percibieron que Kahoot los preparara adecuadamente para exámenes y pruebas.

En contraste, Auliya *et al.*, (2019), Berbudi *et al.*, (2020), Suryandari (2021) y Khitam (2023) se centraron en la importancia de la motivación y la interactividad en el aula, con énfasis en el uso de la gamificación para acrecentar el interés y la participación de los estudiantes. Estos autores coincidieron en que métodos como Kahoot pueden mejorar significativamente la experiencia de aprendizaje al proporcionar un entorno más dinámico y atractivo.

**Tabla 4.**  
*Prueba de Wilcoxon para variables en Pre-Test y Post-Test*

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post-Test–Diversión en aprendizaje – Pres-Test–Diversión en aprendizaje	Rangos negativos	1a	4	4
	Rangos positivos	8b	5,13	41
	Empates	8c		
	Total	17		
Post-Test–Impacto en enseñanza – Pres-Test–Impacto en enseñanza	Rangos negativos	3d	4	12
	Rangos positivos	7e	6,14	43
	Empates	7f		
	Total	17		

	Rangos negativos	2g	4,5	9
Post-Test-Fomentaelaprendizaje – Pre-Test-Fomentaelaprendizaje	Rangos positivos	8h	5,75	46
	Empates	7i		
	Total	17		
	Rangos negativos	2j	4	8
Post-Test-Fijarconocimientos – Pre-Test-Fijarconocimientos	Rangos positivos	8k	5,88	47
	Empates	7l		
	Total	17		
	Rangos negativos	2m	5	10
-Post-Test- Facilitapensarrápido – Pre-Test-Facilitapensarrápido	Rangos positivos	11n	7,36	81
	Empates	4o		
	Total	17		
	Rangos negativos	3p	4,5	13,5
Post-Test-Motivaciónacompetir – Pre-Test-Motivaciónacompetir	Rangos positivos	7q	5,93	41,5
	Empates	7r		
	Total	17		
	Rangos negativos	3s	4,5	13,5
Post-Test- Contenidorelacionadoconclase – Pre-Test- Contenidorelacionadoconclase	Rangos positivos	9t	7,17	64,5
	Empates	5u		
	Total	17		
	Rangos negativos	3v	5,5	16,5
Post-Test- Modoequipofacilitacolaborar – Pre-Test-Modoequipofacilitacolaborar	Rangos positivos	8w	6,19	49,5
	Empates	6x		
	Total	17		
	Rangos negativos	2y	3	6
Post-Test- AprendomejorhaciendoelKahoot – Pre-Test AprendomejorhaciendoelKahoot	Rangos positivos	8z	6,13	49
	Empates	7aa		
	Total	17		
	Rangos negativos	2ab	3,5	7
Post-Test-Involucrarseenclase – Pre-Test-Involucrarseenclase	Rangos positivos	8ac	6	48
	Empates	7ad		
	Total	17		

	Rangos negativos	1ae	3,5	3,5
Post-Test-Usarenelfuturo – Pre-Test-Usarenelfuturo	Rangos positivos	8af	5,19	41,5
	Empates	8ag		
	Total	17		

**Nota.** a) casos negativos donde Post-Test fue inferior a Pre-Test; b) casos positivos donde Post-Test fue superior a Pre-Test; c) neutrales donde los valores de Pre-Test y Post-Test son iguales. Esto es similar para las siguientes letras del abecedario.

**Tabla 5.**  
*Estadísticos de prueba de Wilcoxon*

Estadísticos de prueba		
	Z	Sig. asin. (bilateral)
Post-Test- Diversión en aprendizaje – Pre-Test- Diversión en aprendizaje	-2,310b	0,021
Post-Test— Impacto en enseñanza – Pre-Test- Impacto en enseñanza	-1,645b	0,100
Post-Test- Fomento del aprendizaje – Pre-Test- Fomento del aprendizaje	-1,999b	0,046
Post-Test- Fijar conocimientos – Pre-Test- Fijar conocimientos	-2,066b	0,039
Post-Test- Facilitar el aprendizaje – Pre-Test- Facilitar el aprendizaje	-2,581b	0,010
Post-Test- Motivación para competir – Pre-Test- Motivación para competir	-1,512b	0,131
Post-Test- Contenido relacionado con clase – Pre-Test- Contenido relacionado con clase	-2,077b	0,038
Post-Test- Modo de equipo para facilitar colaborar – Pre-Test- Modo de equipo para facilitar colaborar	-1,604b	0,109
Post-Test- Aprender mejor haciendo el Kahoot – Pre-Test- Aprender mejor haciendo el Kahoot	-2,251b	0,024
Post-Test- Involucrarse en clase – Pre-Test- Involucrarse en clase	-2,153b	0,031
Post-Test- Usarenelfuturo – Pre-Test- Usarenelfuturo	-2,326b	0,020

**Nota.** a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon b. Se basa en rangos negativos.

## Pruebas de correlación no paramétricas Tau de Kendall

Basándose en los coeficientes de correlación proporcionados, se observó que la mayoría de las correlaciones son superiores a 0,450, lo que sugiere asociaciones moderadas a fuertes entre las variables analizadas. Estas asociaciones indican posibles relaciones significativas entre diferentes aspectos del aprendizaje y la enseñanza: al conseguir objetivos específicos, incrementando la motivación, el comportamiento (Rodríguez *et al.*, 2022); mejora de la autoestima y confianza por medio del trabajo en equipo (Mero *et al.*, 2021); adquisición de conocimientos cuando se diseñan variedades de actividades lúdicas para aplicarlas a diferentes espacios (Jaramillo *et al.*, 2022)

desarrollando habilidades para la resolución de problemas, pensamiento crítico y el desarrollo de la creatividad (Rodríguez *et al.*, 2022).

Se encontraron correlaciones significativas entre las siguientes variables:

Diversión en el aprendizaje (1) y Fomento al aprendizaje (3); Impacto en la enseñanza (2) y Facilitación del pensamiento rápido (5); Impacto en la enseñanza (2) y Trabajo en equipo para la colaboración (8); Impacto en la enseñanza (2) y Aprendizaje activo (9); Impacto en la enseñanza (2) y Participación en la clase (10); Impacto en la enseñanza (2) y Utilización futura (11); Fomento al aprendizaje (3) y Facilitación del pensamiento rápido (5); Fomento al aprendizaje (3) y Utilización futura (11); Facilitación del pensamiento rápido (5) y Aprendizaje activo (9); Facilitación del pensamiento rápido (5) y Participación en la clase (10); Facilitación del pensamiento rápido (5) y Utilización futura (11); Motivación para la competición (6) y Pertinencia del contenido con la clase (7); Trabajo en equipo para la colaboración (8) y Aprendizaje activo (9); Trabajo en equipo para la colaboración (8) y Participación en la clase (10); Aprendizaje activo (9) y Participación en la clase (10); Aprendizaje activo (9) y Utilización futura (11); Participación en la clase (10) y Utilización futura (11) (Tabla 6).

Estas relaciones entre variables se fomentan en investigaciones de manera individual; por ejemplo, en Espinar *et al.*, (2020) se identificó que el empleo de experiencias didácticas en la enseñanza permitió a los estudiantes divertirse a la vez que mejoraban su aprendizaje, cabe mencionar que la investigación consideró los estilos de aprendizaje para el diseño de recursos, por ello el éxito de la actividad. Por su parte, Ulloa *et al.*, (2024) evidenció que la gamificación mejoró el pensamiento rápido y crítico, así como la resolución de problemas y habilidades de comunicación motivando el aprendizaje y la autonomía en el aprendizaje. Magadán *et al.*, (2022) en su estudio concluyó que Kahoot facilitó memorizar información y mantener un aprendizaje activo, identificando un vínculo entre la concentración, atención y enfoque estimulado por la interacción social. En esta línea Castelo *et al.*, (2023) establece que Kahoot motiva la competencia y la aspiración a destacar en las actividades por parte de los estudiantes conllevando la participación en clase y la retención de conocimientos. No obstante, el mismo autor sostiene que un porcentaje de los estudiantes prefieren no competir dado que sienten ansiedad ante las limitaciones de tiempo y la incomodidad de perder. En consecuencia, se debe considerar las preferencias del estudiante para su implementación efectiva.

Un apartado de interés pero que no se abordó en el presente es el desarrollo de competencias digitales en los docentes, Cebrián *et al.*, (2021): mediante la implementación de gamificación demostró el aumento en los valores de alfabetización digital, colaboración, seguridad, comunicación y seguridad por parte del docente independientemente de su título, género o edad. Es decir, la gamificación no solo es positiva para el estudiante.

Información que comparte lo encontrado por Cangalaya *et al.*, (2022), al puntualizar que la percepción positiva de los estudiantes hacia la gamificación aumenta cuando el docente emplea estrategias innovadoras y gamificadas, lo que mejora la experiencia del aprendizaje. La implementación de la gamificación puede tener beneficios significativos en la efectividad del docente, el compromiso del estudiante y el rendimiento académico.

**Tabla 6.**  
*Pruebas de correlación no paramétricas Tau de Kendall*

		Correlaciones										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Coefficiente de correlación	1	-0,16	0,523*	0,480*	-0,08	0,267	0,36	-0,12	-0,09	-0,22	-0,13
	Sig. (bilateral)	.	0,499	0,027	0,04	0,731	0,264	0,12	0,636	0,712	0,362	0,566
2	Coefficiente de correlación		1	0,161	0	0,523*	0,055	0,16	0,499*	0,456*	0,512*	0,529*
	Sig. (bilateral)		.	0,487	1	0,023	0,815	0,49	0,038	0,049	0,028	0,02
3	Coefficiente de correlación			1	0,3	0,526*	-0,04	0,32	0,161	0,365	0,343	0,545*
	Sig. (bilateral)			.	0,2	0,023	0,861	0,16	0,503	0,117	0,141	0,017
4	Coefficiente de correlación				1	0,046	0,443	0,39	0,214	0,409	0,144	0
	Sig. (bilateral)				.	0,841	0,057	0,09	0,368	0,075	0,53	1
5	Coefficiente de correlación					1	0	0,21	0,416	0,652**	0,465*	0,736**
	Sig. (bilateral)					.	1	0,36	0,083	0,005	0,046	0,001
6	Coefficiente de correlación						1	0,534*	0,366	0,276	-0,21	0,038
	Sig. (bilateral)						.	0,02	0,134	0,242	0,387	0,87
7	Coefficiente de correlación							1	0,249	0,349	0,171	0,271
	Sig. (bilateral)							.	0,299	0,132	0,463	0,236
8	Coefficiente de correlación								1	0,574*	0,513*	0,428
	Sig. (bilateral)								.	0,017	0,034	0,072
9	Coefficiente de correlación									1	0,544*	0,706**
	Sig. (bilateral)									.	0,02	0,002
10	Coefficiente de correlación										1	0,472*
	Sig. (bilateral)										.	0,04
11	Coefficiente de correlación											1
	Sig. (bilateral)											.

**Nota.** etiquetas de variables: diversión en el aprendizaje (1), impacto en la enseñanza (2), fomento al aprendizaje (3), consolidación de conocimientos (4), facilitación del pensamiento rápido (5), motivación para la competición (6), pertinencia del contenido con la clase (7), trabajo en equipo para la colaboración (8), aprendizaje activo (9), participación en la clase (10) y utilización futura (11).

Algunas limitaciones identificadas en el presente estudio fueron: la falta de antecedentes específicos sobre el uso de Kahoot en la enseñanza de Bioética, implicando que el estudio se encuentra en un terreno relativamente no explorado, lo que podría afectar la divulgación de los resultados.

Pimienta *et al.*, (2022) establecen que el empleo de recursos digitales en la enseñanza es condicionado dada la percepción de tradicionalidad en la enseñanza de la medicina que siempre

se ha mantenido. Zambrano (2020) también establece que el avance de la tecnología conlleva a considerar la integración de la tecnología en el aprendizaje sin dejar de lado las responsabilidades que implican el trato con el paciente. Finalmente, Durán *et al.*, (2021) en su investigación invitan a experimentar métodos que motiven la creatividad en el aprendizaje y enseñanza de la medicina en general. Además de explorar el abanico de posibilidades para dinamizar la interacción con el grupo y fomentar el desarrollo de habilidades tecnológicas, sociales e interpersonales para formar profesionales integrales.

Además, aunque se tomaron temas relacionados como farmacología, biología y otros temas de la carrera de salud para diseñar las estrategias, la naturaleza única de la Bioética como disciplina podría requerir enfoques pedagógicos diferentes que no se exploraron completamente. Por lo que la gamificación, correctamente implementada, potencia la motivación y el rendimiento académico (Prieto *et al.*, 2022), impulsando la participación y el esfuerzo por la superación personal (Bicen *et al.*, 2018; Khaleel *et al.*, 2020).

Otra restricción fue la diversidad en la muestra de estudiantes y la duración del estudio, lo que podría generar un sesgo de los resultados. Además, la percepción del docente sobre los desafíos y beneficios del uso de Kahoot puede estar sesgada, lo que podría incidir en la aclaración de los resultados y al considerar que solo fue uno, no se compararon puntos de vista.

Por último, la disponibilidad de recursos gratuitos para implementarlos como parte de las estrategias de gamificación establece un limitante para desarrollar el potencial de la gamificación en la Bioética. Es por eso que la educación apoyada en herramientas digitales es crucial para motivar el aprendizaje y el compromiso (Villarreal *et al.*, 2021), mejorando el rendimiento escolar (Coronel *et al.*, 2022), a diferencia de la educación basada en material impreso (Galván *et al.*, 2021), misma que, al no fomentar el pensamiento crítico, puede crear una brecha entre estudiantes con y sin acceso a la tecnología, incluyendo un posible rechazo a la gamificación (Barrios *et al.*, 2022).

## Conclusiones

El docente en el contexto de la materia de Bioética destacó la efectividad de integrar elementos lúdicos en las clases para perfeccionar la motivación y participación de los estudiantes. El docente empleó juegos con niveles y recompensas, así como cuestionarios interactivos diseñados con herramientas como Kahoot y Cerebrity. A pesar de los beneficios observados por el docente, se identificó desafíos como fomentar el trabajo en equipo y la dificultad para acceder a plataformas de gamificación de pago.

El diseño de estrategias didácticas digitales utilizando Kahoot como plataforma de gamificación ofrece una amplia gama de posibilidades para potenciar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. La facilidad de uso de Kahoot y su capacidad para crear cuestionarios interactivos y competencias en tiempo real hacen que sea una herramienta versátil y adaptable a diferentes contextos educativos.

La aplicación de estas estrategias con Kahoot en el aula ha llevado a resultados positivos en términos de la percepción de los estudiantes sobre su experiencia de aprendizaje. Los datos estadísticos muestran un aumento significativo en variables como la diversión en el aprendizaje, la motivación y la percepción del impacto en la enseñanza después de utilizar Kahoot en comparación con la experiencia previa. Esto sugiere que la integración de Kahoot como parte de las estrategias de gamificación del docente puede tener una huella positiva en el compromiso y provecho académico de los estudiantes.

## Recomendaciones

En cuanto a las estrategias de gamificación del docente, sería beneficioso que los educadores participen en programas de capacitación adicionales para perfeccionar sus habilidades en el diseño e implementación de estrategias de gamificación en el aula. Esto podría incluir talleres prácticos sobre el uso de herramientas como Kahoot y otras plataformas similares. Además, se podría promover la colaboración entre docentes para compartir recursos de gamificación.

En cuanto al diseño de estrategias didácticas digitales de gamificación con el uso de Kahoot, se sugiere que los docentes se enfoquen en diseñar actividades que estén alineadas con los objetivos de aprendizaje específicos de cada materia. Se recomienda utilizar una variedad de herramientas y recursos de gamificación además de Kahoot para mantener la diversidad y el interés de los estudiantes.

En relación con la aplicación de las estrategias con Kahoot en el aula, es importante que los docentes monitoreen y evalúen continuamente el impacto de estas estrategias en el aprendizaje de los estudiantes. Esto puede implicar la recopilación de retroalimentación de los estudiantes, el análisis de datos de rendimiento y la observación directa en el aula.

Finalmente, captar la atención del estudiante, optimizar la atención, desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, mediante el empleo de estrategias de aprendizaje gamificadas como Kahoot, hace que el aprendizaje sea más estimulante, agradable y beneficioso, fortaleciendo el proceso enseñanza-aprendizaje, especialmente en materias consideradas como áridas o complejas. Debido a este potencial que tiene Kahoot como herramienta educativa, el presente estudio pretende incentivar la necesidad de realizar investigaciones futuras más rigurosas, que evalúen su eficacia, comparen su impacto con métodos tradicionales de enseñanza y exploren a fondo estrategias de aprendizaje gamificado, con el beneficio que genera en el estudiante.

## Referencias

- Alomá-Bello, M., Crespo-Díaz, L. M., González-Hernández, K., y Estévez Pérez, N. (2022). Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo. *Revista Mendive*, 20(4), 1353–1368. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3128>
- Auliya, S., Basori, S., y Maryono, D. (2019). Game based learning effectiveness with the Kahoot! application viewed from learning interests and learning outcomes of learners in digital simulation subjects. *Indonesian Journal of Informatics Education*, 3(1), 31–38. <https://doi.org/10.20961/ijie.v3i1.32116>
- Arcila-Ibagué, D. L., Pineda-Vásquez, Z. M., Bacca-Acosta, J., y Avila-Garzon, C. (2022). Diseño y desarrollo de un videojuego como herramienta didáctica para aprender o recordar hechos históricos. *Revolución Educativa En La Nueva Era*, 2, 628–642. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7382033>
- Barrios-Palacios, Y. D., Guerrero-Ávila, Z. E., Albán-Defilippi, M. T., y Marín-Ube, S. E. (2022). La gamificación como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(S6), 47–55. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3432>
- Berbudi, A., Rahmaputri, M. D., Wahyudi, K., y Ramadhanti, J. (2020). Does online real-time Quiz “Kahoot!” increase students’ knowledge and enthusiasm during laboratory activity lesson? *Universal Journal of Educational Research*, 8(10), 4716–4722. <https://doi.org/10.13189/UJER.2020.081041>
- Bicen, H., y Kocakoyun, S. (2018). Perceptions of students for gamification approach: Kahoot as a case study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 13(02), 72–93. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i02.7467>
- Campoverde-Luque, R., Ponce-Ardila, J., y Rivera-Macías, G. (2021). Capacitación pedagógica en herramientas digitales y su impacto en la calidad educativa de las instituciones educativas fiscales en época de pandemia. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(2–2). <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.2-2.549>
- Cangalaya-Sevillano, L. M., Casazola-Cruz, O. D., y Farfán Aguilar, J. A. (2022). Gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de estudiantes universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 6(23). <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.364>
- Castelo, M., Buñay, G., Merino, E., y Carrillo, M. (2023). Percepción de la gamificación con Kahoot en estudiantes de institutos de educación superior. *Revista Científico-Profesional Polo Del Conocimiento*, 8(9), 1529–1549. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9227675>
- Cebrián, S., Ros, C., Fernández, R., y Guerrero, E. (2021). Análisis de la competencia digital docente y uso de recursos TIC tras un proceso de intervención universitario, basado en la implementación de una metodología innovadora de gamificación. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 73(2), 41–61. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2021.87134>
- Cornellà, P., Estebanell, M., y Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de Las Ciencias de La Tierra*, 28(1), 5–19. <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920>

- Coronel-Heredia, J. V., Moscoso-Bernal, S. A., y Erazo-Álvarez, C. A. (2022). Kahoot! como estrategia para fortalecer el proceso de enseñanza. *AlfaPublicaciones*, 4(4.1), 24–41. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i4.1.288>
- Cruzado-Saldaña, J. J. (2022). La evaluación formativa en la educación. *Comuni@cción*, 13(2), 149–160. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.13.2.672>
- Douligeris, C., Seralidou, E., y Gkotsiopoulos, P. (2018). Let's learn with Kahoot! *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2018-April*. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363296>
- Durán-Pérez, V., y Gutiérrez-Barreto, S. (2021). El aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades cognitivas en la formación de los profesionales de la salud. *Revista de La Fundación Educación Médica*, 24(6), 283–290. <https://doi.org/10.33588/FEM.246.1153>
- Espinar, E., y Viguera, J. (2020). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3), 1–14. <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v39n3/0257-4314-rces-39-03-e12.pdf>
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., y Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(23). <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Galván-Cardoso, A. P., y Siado-Ramos, E. (2021). Educación tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *CIENCIAMATRIA*, 7(12). <https://doi.org/10.35381/cm.v7i12.457>
- Ganguly, B., Duarte, I., De Souza, D., y Nunes, R. (2024). Students' perception and feedback on bioethics as a new subject in undergraduate Indian medical curriculum : How far can it help? *Research Square*, 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3853871/v1>
- Heredia-Sánchez, B., Pérez-Cruz, D., Cocón-Juárez, J., y Zavaleta-Carrillo, P. (2020). La gamificación como herramienta tecnológica para el aprendizaje en la educación superior. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 49–58. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.144>
- Hernández-Ramos, J. P., Martín-Cilleros, M. V., y Sánchez-Gómez, M. C. (2020). Valoración del empleo de Kahoot en la docencia universitaria en base a las consideraciones de los estudiantes. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, 37, 16–30. <https://doi.org/10.17013/risti.37.16-30>
- Jaramillo-Mediavilla, L. G., Mediavilla-Sarmiento, A. L., y López-Chamorro, S. P. (2022). Gamificación como metodología activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *ECOS DE LA ACADEMIA*, 8(15). <https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v8i15.729>
- Kaur, P., y Nadarajan, R. (2020). Language learning and teaching using Kahoot! *International Journal of Modern Education*, 2(5), 19–28. <https://doi.org/10.35631/IJMOE.25003>
- Khaleel, F. L., Ashaari, N. S., y Wook, T. S. M. T. (2020). The impact of gamification on students learning engagement. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 10(5), 4965–4972. <https://doi.org/10.11591/ijece.v10i5.pp4965-4972>
- Khitam, A. (2023). View of game-based learning: The impact of Kahoot on a higher education online classroom. *Journal of Educational Technology and Instruction*, 2(1), 30–49. <https://ijeti-edu.org/index.php/ijeti/article/view/13/13>

- Lombardi, D., Shipley, T. F., Bailey, J. M., Bretones, P. S., Prather, E. E., Ballen, C. J., Knight, J. K., Smith, M. K., Stowe, R. L., Cooper, M. M., Prince, M., Atit, K., Uttal, D. H., LaDue, N. D., McNeal, P. M., Ryker, K., St. John, K., van der Hoeven Kraft, K. J., y Docktor, J. L. (2021). The curious construct of active learning. *Psychological Science in the Public Interest*, 22(1). <https://doi.org/10.1177/1529100620973974>
- Magadán, M., y Rivas, J. (2022). Gamificación del aula en la enseñanza superior online: el uso de Kahoot. *Campus Virtuales*, 11(1), 137–152. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/220612/Art.%2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martín-Caraballo, A., Herranz-Peinado, P., y Segovia-González, M. (2017). Gamificación en la educación, una aplicación práctica con la plataforma Kahoot. *Anales de ASEPUMA*, 25(A105), 1–17.
- Martínez, A., Blanco, N., Campo, E., y García, L. (2019). La gamificación de las matemáticas una estrategia de intervención en las habilidades lógico matemáticas HLM. *Revista Científica Signos Fónicos*, 5(2), 18–37. [https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/CDH/article/view/3984](https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/CDH/article/view/3984)
- Mayorga-Ases, L. A., Mayorga-Ases, M. J., Silva-Chávez, J. A., y Páliz-Ibarra, S. J. (2023). Gamificación y TICS en la educación en Ecuador. *ConcienciaDigital*, 6(3), 6–16. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i3.2591>
- Meier, C., y de León, A. B. (2021). Gamificación y aprendizaje activo con Kahoot!: creación de exámenes por parte del alumnado. *3C TIC: Cuadernos de Desarrollo Aplicados a Las TIC*, 10(2). <https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.102.77-99>
- Mero-Mendoza, G. M., y Castro-Bermúdez, I. E. (2021). La gamificación educativa y sus desafíos actuales desde la perspectiva pedagógica. *Revista Cognosis. ISSN 2588-0578*, 6(2). <https://doi.org/10.33936/cognosis.v6i2.2902>
- Morocho-Mazón, M. Y., Rosero-Castro, M. G., y Sinchi-Mazón, V. (2020). Técnicas de aprendizaje y enseñanza de la bioética en la carrera de enfermería de la Universidad de Guayaquil, Ecuador. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(1).
- Ortiz, A., Jordán, J., y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44(0). <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>
- Peñafiel-Rodríguez, W. N. (2021). El enfoque complejo de las estrategias de gamificación en la educación superior. *REVISTA EDUSER*, 8(1). <https://doi.org/10.18050/eduser.v8i1.141>
- Pimienta, S., y Boude, O. (2022). Gamificación en educación médica: un aporte para fortalecer los procesos de formación. *Educación Médica Superior*, 36(4), 1–21. <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v36n4/1561-2902-ems-36-04-e3457.pdf>
- Prieto-Andreu, J. M., Gómez-Escalonilla-Torrijos, J. D., y Said-Hung, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 26(1). <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.14>
- Reina, N., Sandoval, K., Ortiz, M., y Guerrero, S. (2022). Gamification in the microbiology classroom for biology students during the COVID-19 pandemic. *Entramado*, 18(1), 1–17. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.7674>

- Rodríguez-Torres, Á. F., Cañar-Leiton, N. V., Gualoto-Andrango, O. M., Correa-Echeverry, J. E., y Morales-Tierra, J. V. (2022). Los beneficios de la gamificación en la enseñanza de la educación física: revisión sistemática. *Dominio de Las Ciencias*, 7(2), 662–681. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2668>
- Salazar-Menéndez, J. P., y Ramírez-García, E. J. (2023). Adaptación de la educación en enfermería a la modalidad en línea e híbrida durante la pandemia de COVID-19. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 4519–4535. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.586>
- Sánchez, C., García, E., y Ajila, I. (2020). Enfoque pedagógico la gamificación desde una perspectiva comparativa con las teorías del aprendizaje. *593 Digital Publisher CEIT*, 5(4), 47–55. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7898155>
- Septina, S., Retno, H., y Eka, A. (2021). The effect of Kahoot! Game to teaching reading comprehension achievement. *Journal of English Teaching*, 7(2), 133–149. <https://doi.org/10.33541/jet.v7i2.2738>
- Shawwa, L., y Kamel, F. (2023). Assessing the knowledge and perceptions of medical students after using Kahoot! in pharmacology practical sessions at King Abdulaziz University, Jeddah. *Cureus*, 15(3), 1–8. <https://doi.org/10.7759/cureus.36796>
- Suryandari, G. (2021). Kahoot! application in medical education: Quality of lectures improvement. *Proceedings of the 4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Health Science and Nursing (ICoSIHSN2020)*, 33, 142–144. <https://doi.org/10.2991/AHSR.K.210115.030>
- Suryandari, G., y Al-Ghifari, A. (2020). Kahoot! application in medical education: A fact for student motivation level. *Journal : JMMR (Jurnal Medicoeticolegal Dan Manajemen Rumah Sakit)*, 9(2), 173–179. <https://doi.org/10.18196/jmmr.92128>
- Tewthanom, K. (2019). The effect of Kahoot web-based learning on learning skills of pharmacy students: The trend in clinical pharmacokinetics course for 2 generations. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 53(2), 212–215. <https://doi.org/10.5530/ijper.53.2.28>
- Ulloa, D. F., y Carcausto, W. (2024). Efecto de la gamificación en el aprendizaje activo: Revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 8(33), 931–944. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.774>
- Villarroel, R., Santa-María, H., Quispe, V., y Ventosilla, D. (2021). La gamificación como respuesta desafiante para motivar las clases en educación secundaria en el contexto de COVID-19. *Revista Innova Educación*, 3(1), 6–19. <https://doi.org/10.35622/J.RIE.2021.01.001>
- Zambrano-Bermeo, R. N. (2020). Ética y bioética en enfermería. *De La Ética a La Bioética En Las Ciencias de La Salud*, 7(2020), 175–194. <https://doi.org/10.35985/9789585147744>.
- Zambrano, A., Luque, K., Lucas, M., y Lucas, A. (2020). La Gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Dominio de Las Ciencias*, 6(3), 349–369. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1402>

## DISEÑO DE UNA GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL MODELO TPACK EN LA ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA

### DESIGN OF A DIDACTIC GUIDE BASED ON THE TPACK MODEL IN THE TEACHING OF STATISTIC

---

Recibido: 14/10/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

#### Oswaldo Patricio Bonifaz Vallejo

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador

opbonifaz@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2740-6345>

---

#### Cristhian Patricio Castillo Martínez

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación  
Universidad Tecnológica América

cristhian.castillo@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6944-035X>

---

Bonifaz, O., & Castillo, C. (febrero, 2025). Diseño de una guía didáctica basada en el Modelo TPACK en la enseñanza de estadística. *Sathiri*, 97 – 116. <https://doi.org/10.32645/13906925.1327>



## Resumen

En el mundo existen varios enfoques y corrientes pedagógicas que se adaptan o cambian a los contextos actuales en respuesta a la evolución sociocultural, avances tecnológicos y a las necesidades regionales, propias de la comunidad educativa. La presente investigación exploratoria se realizó bajo un enfoque mixto y su objetivo fue diseñar una guía didáctica basada en el Modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y del Contenido), que identifica los conocimientos necesarios que deben tener los docentes, a fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante la adecuada integración de tecnologías para la enseñanza de la materia de Estadística. La investigación se realizó en una institución de educación superior de la Amazonía ecuatoriana. Dentro del proceso estadístico de validación de resultados de los 151 estudiantes encuestados, se obtuvo un coeficiente de 0.89 del Alpha de Cronbach de las 36 variables en estudio. También se realizó el cálculo de la matriz de correlaciones, lo cual permitió determinar que no existe presencia de variables redundantes y evidenció la necesidad de fortalecer las competencias digitales de los docentes de Estadística, específicamente en el manejo de software especializado y la integración efectiva de tecnologías en las clases. La aplicación de una guía didáctica basada en el modelo TPACK, diseñada como respuesta a los requerimientos identificados, representa una solución viable para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística en la institución objeto del estudio. Al combinar conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido, esta guía busca potenciar el uso de herramientas digitales y técnicas pedagógicas efectivas en la impartición de esta materia.

**Palabras clave:** Modelo TPACK, Tecnologías, Educación, Estadística

## Abstract

In the world there are several pedagogical approaches and currents that adapt or change to current contexts in response to sociocultural evolution, technological advances and regional needs, typical of the educational community. The present exploratory research was carried out under a mixed approach, and aims to design a teaching guide based on the TPACK Model (Technological, Pedagogical and Content Knowledge), which identifies the necessary knowledge that teachers must have, in order to improve the teaching-learning process, through the appropriate integration of technologies for teaching the subject of Statistics. The research was done in a higher education institution in the Ecuadorian Amazon. Within the statistical process of validation of results of the 151 students surveyed, was carried out the calculation of Cronbach's Alpha, obtaining a coefficient of 0.89 of the 36 variables under study, and the calculation of the correlation matrix was also carried out, which made it possible to determine that there is no presence of redundant variables, and demonstrate the need for strengthen the digital skills of Statistics teachers, specifically in the management of specialized software and the effective integration of technologies in classes. The application of a teaching guide based on the TPACK model, designed in response to the identified requirements, represents a viable solution to improve the teaching-learning process of Statistics in the institution under study. By combining technological, pedagogical and content knowledge, this guide seeks to enhance the use of digital tools and effective pedagogical techniques in the teaching of this subject.

**Keywords:** TPACK model, Technologies, Education, Statistics

## Introducción

En el mundo existen varios enfoques y corrientes pedagógicas (Suárez, 2000) que se han adaptado a lo largo del tiempo, en respuesta a los avances tecnológicos (Siemens, 2005) y a las necesidades cambiantes en la educación (Barragán, 2013). Uno de estos modelos es TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), que identifica los conocimientos necesarios que deben tener los docentes, a fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la adecuada integración de tecnologías (Mishra y Koehler, 2006). Este modelo es especialmente relevante en el contexto post pandemia de COVID-19, que impactó significativamente en el sector educativo, impulsando la adopción de metodologías y herramientas tecnológicas de una manera vertiginosa (García y Rodríguez, 2023) (Rujas y Feito, 2021).

En 1986, Lee Shulman aseveró que para enseñar no es suficiente tener conocimiento sobre el contenido y puso en debate la importancia de las diferentes formas de conocimiento en la enseñanza, enfatizando que la enseñanza efectiva requiere no solo del conocimiento de contenido, sino también del conocimiento de contenido pedagógico y curricular. Este enfoque evolutivo resalta la importancia de una competencia docente que va más allá del dominio del contenido y que aborda situaciones complejas que necesitan estrategias pedagógicas redefinidas con base en el contexto educativo y en los factores que los docentes enfrentan en situaciones particulares (Shulman, 1986), que requieren soluciones más diversificadas sobre la base de los diferentes conocimientos y habilidades que un docente debe tener.

El modelo TPACK, (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido), bajo los estudios promulgado por Lee S. Shulman, docente de la Universidad de Stanford, es un marco conceptual desarrollado inicialmente por Mishra y Koehler en 2006, que representa un avance significativo en la formación docente y que comprende la interacción entre los diversos tipos de conocimiento tecnológico, pedagógico y del contenido, en el contexto de la enseñanza y el aprendizaje, sustentado por medio de herramientas y plataformas tecnológicas (Koehler *et al.*, 2013). Esta integración es crucial cuando los profesores incorporan tecnología en el contexto del aula, (Moreno *et al.*, 2019).

El modelo TPACK distingue tres dimensiones básicas de formación y cuatro intersecciones entre ellas, identificando un total de siete dimensiones, junto con el contexto diferenciado de formación. Este modelo se centra en el conocimiento tecnológico (TK), el conocimiento pedagógico (PK) y el conocimiento del contenido (CK).

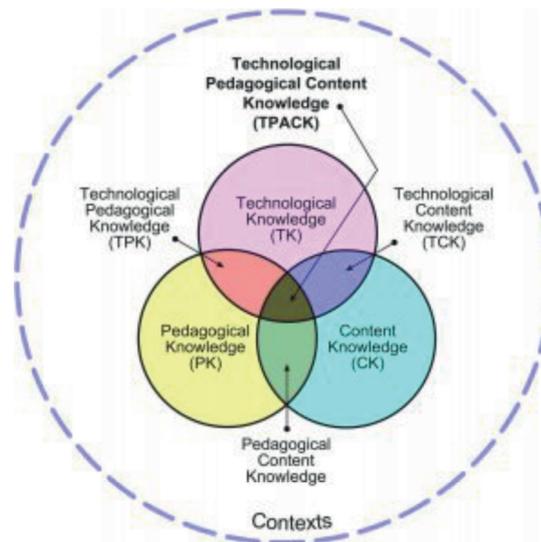
El Conocimiento Tecnológico (TK) incluye las habilidades y conocimiento sobre el uso de herramientas y recursos tecnológicos (Mishra y Koehler, 2006; Angeli y Valanides, 2009; Koehler *et al.*, 2014). El Conocimiento Pedagógico (PK) hace referencia a las habilidades y conocimiento aplicado dentro del proceso de enseñanza, gestión del aula, planificación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje (Munyengabe *et al.*, 2017; Schmidt *et al.*, 2009). El Conocimiento de Contenido (CK) se refiere al conocimiento específico de los conceptos, teorías y principios sobre la materia que el profesor debe tener para enseñar (Mishra y Koehler, 2006; Munyengabe *et al.*, 2017).

Adicional a los tres tipos de conocimientos antes enunciados, también son abordados en los tres espacios de intersección que generan sus interrelaciones: el Conocimiento del Contenido Pedagógico (PCK) es la intersección del CK y PK, que trata de cómo enseñar contenidos de un tema en particular (Shulman, 1986; Koehler *et al.*, 2014; Munyengabe *et al.*, 2017); el Conocimiento del Contenido Tecnológico (TCK) es el resultado de la combinación del TK y CK, que establece el uso de las tecnologías en el acceso y la comprensión del contenido (Mishra y Koehler, 2006; Koehler *et al.*, 2014; Munyengabe *et al.*, 2017); el Conocimiento Pedagógico Tecnológico (TPK) es el resultado de la combinación de TK y PK, que se refiere al uso de las TIC dentro de la forma que el docente imparte una materia (Mishra y Koehler, 2006; Munyengabe *et al.*, 2017).

Por último, la interrelación de los tres tipos de conocimientos y de las tres intersecciones anteriormente señalados, dan como resultado el Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK), representado en la Figura 1, que muestra los conocimientos y habilidades que deben poseer los docentes para integrar de una manera efectiva las tecnologías, el conocimiento y la pedagogía en el proceso de enseñanza-aprendizaje de un contenido en específico (Mishra y Koehler, 2006; Koehler *et al.*, 2014; Munyengabe *et al.*, 2017).

**Figura 1.**

*Ilustración del Conocimiento Tecnológico de Contenidos Pedagógicos (TPACK)*



Fuente: (Mishra y Koehler, 2006)

La presente investigación se centra en el desarrollo de una guía didáctica basada en el modelo TPACK para la enseñanza de Estadística. La motivación detrás de este estudio es abordar la falta de recursos adecuados para enseñar Estadística, integrando herramientas tecnológicas y técnicas pedagógicas efectivas (Herrington *et al.*, 2014). A través del modelo TPACK que combina conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido, se busca mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta materia, respondiendo a las necesidades específicas de los estudiantes encuestados (Kholid *et al.*, 2023).

Estadística es una materia profesionalizante dentro de las diferentes carreras en las que se imparte, de alto contenido técnico y abstracto, que provee de procedimientos esenciales para el análisis cuantitativo. De acuerdo a las hojas de control levantadas en la auditoría realizada, se evidenció que en la institución objeto de la presente investigación no existen guías didácticas basadas en el uso de herramientas tecnológicas especializadas, que son fundamentales para el análisis, procesamiento y presentación de datos estadísticos (Islas, 2018).

La justificación de este estudio radica en la necesidad de mejorar la calidad de enseñanza de la materia de Estadística en un contexto educativo que está evolucionando rápidamente con la integración de la tecnología (Garfield y Ben-Zvi, 2008). La hipótesis es que la implementación de una guía didáctica que utilice el modelo TPACK resultará en una mejora significativa en el aprendizaje de los estudiantes (Harris *et al.*, 2017).

## Métodos

La investigación se realizó en el Instituto Superior Tecnológico Tena. Esta es una institución pública de educación superior tecnológica, ubicada en el Km 1.5, vía Tena -Archidona, que oferta cuatro carreras. Tiene una planta docente de 47 profesores y 680 estudiantes aproximadamente, que confiere títulos de tecnología superior. Cuenta con un modelo educativo basado en el modelo TPACK que, luego de la auditoría educativa realizada, evidenció que no se está aplicando el modelo educativo establecido y que la documentación generada es inadecuada o insuficiente (IST\_TENA, 2023).

La investigación exploratoria se efectuó bajo un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos (la aplicación de una encuesta dirigida a estudiantes y otra a docentes) y cualitativos (la revisión de plataformas tecnológicas institucionales, donde los docentes cargan sus contenidos como evidencia del proceso docente). Esto permitió identificar las fortalezas y debilidades de la aplicación de recursos tecnológicos y sus implicaciones en los diferentes actores involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El enfoque mixto utiliza evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases propias del entorno investigativo para comprender el problema planteado, fenómeno o estudio de caso (Creswell y Poth, 2017). Esta combinación de métodos cuantitativos y cualitativos es ampliamente utilizada en investigaciones educativas, ya que permite obtener una comprensión más profunda y holística del fenómeno estudiado (Meissner *et al.*, 2011; Teddlie y Tashakkori, 2012).

Para la recolección de datos correspondiente al primer objetivo, se aplicó una encuesta estructurada a 151 estudiantes matriculados en la asignatura de Estadística, excluyendo a 15 estudiantes que desertaron por factores socioeconómico. El instrumento se aplicó al finalizar el primer parcial del ciclo académico 2023 IIS. El propósito fue indagar sobre las competencias digitales y las metodologías empleadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una disciplina en específico (Koehler *et al.*, 2013).

Para asegurar la validez y fiabilidad del instrumento de medición utilizado, se llevó a cabo una revisión bibliográfica de investigaciones similares, se adaptaron preguntas previamente utilizadas en estudios afines (Jiménez y Alvarado, 2017; Paidican y Arredondo, 2022). El proceso de diseño y validación del instrumento se realizó con la asesoría de expertos en el campo de la educación y la tecnología (Guerrero *et al.*, 2024). Con la autorización de la institución, se aplicó el instrumento de manera presencial y anónima durante tres días, cubriendo las jornadas matutina y nocturna en el proceso de levantamiento de información.

Es importante reconocer algunas limitaciones y posibles sesgos en la presente investigación. En primer lugar, los datos cuantitativos se obtuvieron principalmente a través de encuestas autoinformadas por los estudiantes, lo que podría introducir sesgos de deseabilidad social o percepciones subjetivas. Además, el estudio se realizó en una sola institución de educación superior, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otros contextos. Por otro lado, se empleó un enfoque mixto, la recolección de datos cualitativos se limitó a una pregunta abierta en la encuesta aplicada a los estudiantes y en la encuesta realizada a los tres profesores que imparten la materia, así como a la revisión de las evidencias cargadas en la plataforma institucional, lo que podría dificultar que se aprecie la riqueza y profundidad de las experiencias y percepciones de los participantes.

Finalmente, la actualización constante de las tecnologías y de las tendencias educativas implica que los hallazgos de esta investigación podrían quedar desactualizados en un futuro cercano, requiriendo revisiones periódicas de la guía didáctica propuesta.

## Resultados

Dentro del proceso estadístico de validación de resultados, se realizó el cálculo del Alpha de Cronbach. Este coeficiente es fundamental para evaluar la consistencia interna de una escala o instrumento de medición. Se considera que un valor de Alpha de Cronbach superior a 0.7 es adecuado para escalas en etapa inicial de desarrollo (Ponce *et al.*, 2021). Un alfa de Cronbach por encima de 0.8 es considerado un indicador aún más sólido de consistencia interna para instrumentos psicométricos bien establecidos (Streiner, 2003).

Por consiguiente, mediante el software SPSS, se realizó el cálculo correspondiente y se obtuvo un coeficiente de 0.89. Este resultado indica una excelente consistencia interna entre las 36 variables en estudio, lo cual proporciona una sólida base para la obtención de resultados confiables en la investigación. Esto respalda la fiabilidad del instrumento utilizado para medir las competencias digitales de los profesores de Estadística y diseñar la guía didáctica basada en los resultados de la encuesta, tal como fue el objetivo.

Una vez revisada la confiabilidad del instrumento, se realizó el cálculo de la matriz de correlaciones, lo cual permitió determinar o identificar la presencia de variables redundantes mediante la evaluación de las mismas. Se evidenció que no existe una relación marcada entre pares de variables, lo cual dio paso a generar un análisis factorial para identificar los factores que mayor injerencia tienen dentro de la investigación y que permiten identificar los elementos fundamentales que se deberán tomar en cuenta para el diseño de la guía didáctica. Con la ayuda del software SPSS, se procedió a calcular mediante un modelo de extracción de máxima verosimilitud tomando en cuenta únicamente los autovalores mayores que 1 y tomando como punto de partida la prueba de esfericidad de Bartlett KMO (Tabla 1). Esto conllevó a los siguientes resultados:

**Tabla 1.**  
*KMO y prueba de Bartlett*

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	0,792
	gl	1670,141
	Sig.	465
		0,000

**Nota.** Datos obtenidos de la encuesta y análisis en SPSS

En el cálculo del coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), se evaluó la proporción de varianza entre las variables observadas que podrían ser comunes. Un valor KMO cercano a 1 indica una buena adecuación de los datos para el análisis factorial (Kaiser, 1974). En este caso se obtuvo un KMO de 0.792, lo cual sugiere que la muestra tiene una adecuación razonable para realizar un análisis factorial. Para corroborar lo antes mencionado, se optó por aplicar la prueba de esfericidad de Bartlett mediante un Chi cuadrado y se obtuvo un valor P de 0.000, lo cual indica que la prueba es significativa y se rechaza la hipótesis nula a favor de la alternativa, lo cual respalda la idoneidad de realizar un análisis factorial (Bartlett, 1954).

A continuación, en la Tabla 2, se presentan el análisis factorial y la tabla de comunalidades que consolidan los factores de mayor incidencia en el diseño de una guía didáctica basada en el Modelo TPACK en la enseñanza de la Estadística.

**Tabla 2.**  
*Comunalidades*

	Inicial	Extracción
Ítems 2.1 El profesor le ha mencionado la importancia de integrar tecnología en clases.	0,562	0,596
Ítems 2.2 El profesor le ha mencionado la importancia de mantener contenidos actualizados de aplicación en el campo de formación.	0,510	0,517
Ítems 3.1 ¿Con qué frecuencia su profesor de Estadística integra tecnología de la información para mejorar la comprensión de los contenidos impartidos en clase?	0,627	0,813
Ítems 3.2 ¿Considera usted que el uso de las tecnologías de la información mejora su comprensión de los contenidos vistos en la materia de Estadística?	0,477	0,559
Ítems 3.3 ¿Con qué frecuencia el profesor de Estadística integra las tecnologías más adecuadas para enseñar los contenidos y temas de la materia?	0,517	0,437
Ítems 4 ¿Considera que el profesor de Estadística debería capacitarse en TIC?	0,320	0,999
Ítems 5.1 ¿Con qué frecuencia su profesor aplica clases magistrales?	0,463	0,999
Ítems 5.2 ¿Con qué frecuencia incorpora actividades prácticas/experimentos en el aula?	0,438	0,402
Ítems 5.3 ¿Con qué frecuencia utiliza el aprendizaje basado en proyectos en su enseñanza?	0,579	0,606
Ítems 5.4 ¿Con qué frecuencia utiliza el aprendizaje cooperativo/grupal en sus clases?	0,596	0,617
Ítems 5.5 ¿Con qué frecuencia incorpora la tecnología?	0,537	0,505
Ítems 5.6 ¿Con qué frecuencia promueve la discusión y el debate en clase?	0,360	0,344
Ítems 5.7 ¿Con qué frecuencia utiliza ejemplos del mundo real y situaciones de la vida cotidiana en su enseñanza?	0,428	0,344
Ítems 5.8 ¿Con qué frecuencia hace que los estudiantes trabajen de forma independiente o autodirigida?	0,336	0,402
Ítems 5.9 ¿Con qué frecuencia da retroalimentación en tiempo real durante las actividades de clase?	0,428	0,347
Ítems 5.10 ¿Con qué frecuencia utiliza evaluación formativa (no calificada) para verificar la comprensión?	0,434	0,429
Ítems 6 ¿En qué medida considera que su profesor de Estadística domina los temas y contenidos impartidos en clase?	0,296	0,255
Ítems 7.1 Frecuencia de uso de plataformas de aprendizaje en línea.	0,646	0,737
Ítems 7.2 Frecuencia de uso de presentaciones multimedia.	0,441	0,357
Ítems 7.3 Frecuencia de uso de contenido multimedia.	0,478	0,442
Ítems 7.4 Frecuencia de uso de plataformas de trabajo colaborativo.	0,565	0,557
Ítems 7.5 Frecuencia de uso de pizarras digitales interactivas.	0,506	0,580

Ítems 7.6 Frecuencia de uso de herramientas de comunicación asincrónica.	0,413	0,359
Ítems 7.7 Frecuencia de uso de herramientas de evaluación en línea.	0,570	0,521
Ítems 7.8 Frecuencia de uso de aplicaciones de juegos educativos.	0,585	0,641
Ítems 7.9 Frecuencia de uso de aplicaciones con el uso de IA (inteligencia artificial).	0,538	0,509
Ítems 7.10 Frecuencia de uso de realidad virtual y/o realidad aumentada.	0,424	0,419
Ítems 8.1 Las actividades desarrolladas dentro de aula, ¿le ayudan a reforzar el contenido recibido en clase?	0,636	0,732
Ítems 8.2 Las tareas asignadas por el profesor de Estadística, ¿le ayudan a afianzar lo aprendido en clase?	0,539	0,518
Ítems 8.3 La complejidad de los deberes y tareas enviados por el profesor, ¿son adecuados en relación al tiempo de presentación?	0,417	0,386
Ítems 8.4 ¿El tiempo que el profesor se demora en calificar las tareas y trabajos enviados es adecuado?	0,303	0,259

**Nota.** Método de extracción: Máxima verosimilitud.

Con base en los valores consolidados de la Tabla 2, se procede a extraer los factores iniciales que mayor peso o injerencia presentan dentro del estudio y que son:

- Ítem 1 (Factor 1–Inicial: 0.562, Extracción: 0.596):
- La carga factorial inicial es 0.562 y después de la extracción es 0.596. Este ítem parece tener una relación moderada con el factor extraído.
- Ítem 2 (Factor 1–Inicial: 0.510, Extracción: 0.517):
- La carga factorial inicial es 0.510 y después de la extracción es 0.517. Similar al ítem 1, este ítem muestra una relación moderada con el factor extraído.
- Ítem 3 (Factor 1–Inicial: 0.627, Extracción: 0.813):
- Este ítem tiene una carga inicial de 0.627 y una carga después de la extracción de 0.813. Muestra una fuerte relación con el primer factor.
- Ítem 4 (Factor 1–Inicial: 0.477, Extracción: 0.559):
- La carga inicial es 0.477 y después de la extracción es 0.559. Este ítem tiene una relación moderada con el primer factor.
- Ítems 5 a 10 (Factores 2 y 3):
- Estos ítems tienen cargas factoriales en diferentes factores, lo que indica su asociación con múltiples dimensiones o constructos.
- Ítems 11 a 20 (Factores 4 y 5):
- Estos ítems también tienen cargas en diferentes factores, lo que sugiere su relación con dimensiones distintas.
- Ítems 21 a 28 (Factores 6, 7, y 8):
- Estos ítems tienen cargas en factores específicos, indicando su asociación con dimensiones particulares.
- Ítems 29 a 36 (Factor 9):

Estos ítems están asociados principalmente con un factor específico. En resumen, la matriz muestra cómo cada ítem está relacionado con los factores identificados en el análisis factorial. Es

importante revisar las cargas factoriales, especialmente después de la extracción, para interpretar la fuerza de la relación entre cada ítem y el factor correspondiente. Además, la interpretación también puede depender del contexto y el contenido específico de los ítems en su estudio. A continuación, en la Tabla 3, se muestran los resultados del análisis factorial.

**Tabla 3.**  
*Matriz de factores rotados*

	Factor								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.5 Frecuencia de uso de pizarras digitales interactivas.	0,740								
7.8 Frecuencia de uso de aplicaciones de juego educativos.	0,700						0,333		
7.4 Frecuencia de uso de plataformas de trabajo colaborativo.	0,635		0,327						
7.7 Frecuencia de uso de herramientas de evaluación en línea.	0,594		0,309						
7.9 Frecuencia de uso de aplicaciones con el uso de IA (inteligencia artificial).	0,540				0,421				
7.10 Frecuencia de uso de realidad virtual y/o realidad aumentada.	0,496								
7.3 Frecuencia de uso de contenido multimedia.	0,378		0,313			0,315			
7.6 Frecuencia de uso de herramientas de comunicación asincrónica.	0,375	0,326							
8.1 Las actividades desarrolladas dentro de aula, ¿le ayudan a reforzar el contenido recibido en clase?		0,830							
8.2 Las tareas asignadas por el profesor de Estadística, ¿le ayudan a afianzar lo aprendido en clase?		0,656							
5.9 ¿Con qué frecuencia da retroalimentación en tiempo real durante las actividades de clase?		0,524							
8.3 La complejidad de los deberes y tareas enviados por el profesor, ¿son adecuados en relación al tiempo de presentación?		0,462					0,364		

5.7 ¿Con qué frecuencia utiliza ejemplos del mundo real y situaciones de la vida cotidiana en su enseñanza?	0,445		
6 ¿En qué medida considera que su profesor de Estadística domina los temas y contenidos impartidos en clase?	0,383		
5.2 ¿Con qué frecuencia incorpora actividades prácticas/experimentos en el aula?	0,365		0,309
7.1 Frecuencia de uso de plataformas de aprendizaje en línea.	0,342		0,714
5.4 ¿Con qué frecuencia utiliza el aprendizaje cooperativo/grupal en sus clases?			0,607
5.5 ¿Con qué frecuencia incorpora la tecnología?		0,384	0,304
3.2 ¿Considera usted que el uso de las tecnologías de la información mejora su comprensión de los contenidos vistos en la materia de Estadística?			0,703
3.3 ¿Con que frecuencia el profesor de Estadística integra las tecnologías más adecuadas para enseñar los contenidos y temas de la materia?			0,450
5.6 ¿Con qué frecuencia promueve la discusión y el debate en clase?	0,320		0,438
5.10 ¿Con qué frecuencia utiliza evaluación formativa (no calificada) para verificar la comprensión?			0,567
5.3 ¿Con qué frecuencia utiliza el aprendizaje basado en proyectos en su enseñanza?		0,416	0,560
5.8 ¿Con qué frecuencia hace que los estudiantes trabajen de forma independiente o autodirigida?			0,514

3.1 ¿Con que frecuencia su profesor de Estadística integra tecnología de la información para mejorar su comprensión de los contenidos impartidos en clase?	0,525	0,664	
2.1 El profesor le ha mencionado la importancia de integrar tecnología en clases.	0,319	0,570	
7.2 Frecuencia de uso de presentaciones multimedia.	0,342	0,369	
2.2 El profesor le ha mencionado la importancia de mantener contenidos actualizados de aplicación en el campo de formación.	0,345	0,370	0,483
8.4 ¿El tiempo que el profesor se demora en calificar las tareas y trabajos enviados es adecuado?		0,450	
5.1 ¿Con qué frecuencia aplica clases magistrales en sus clases?			0,929
4 ¿Considera que el profesor de Estadística debería capacitarse en TIC?			0,993

**Nota.** Método de extracción: Máxima verosimilitud.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 13 iteraciones.

En la matriz de factores rotados (Tabla 3), básicamente se muestran los resultados de un análisis factorial con el método de extracción de máxima verosimilitud y la rotación Varimax, mediante la cual se logró identificar que:

- **Factor 1:** Tecnología educativa y aprendizaje digital (cargado fuertemente). Este factor está asociado con cerca de nueve variables en estudio como son, por ejemplo, la frecuencia de uso de pizarras digitales interactivas, aplicaciones de juego educativos, plataformas de trabajo colaborativo, herramientas de evaluación en línea, aplicaciones con el uso de inteligencia artificial y realidad virtual/aumentada. También tiene cierta asociación con la frecuencia de uso de plataformas de aprendizaje en línea, contenido multimedia, herramientas de comunicación asincrónica y presentaciones multimedia.
- **Factor 2:** Estrategias pedagógicas y participación estudiantil. Este factor está asociado con la frecuencia de incorporar actividades prácticas/experimentos en el aula, el uso de aprendizaje cooperativo/grupal, la frecuencia de promover la discusión y el debate en clase, y la frecuencia de uso de evaluación formativa para verificar la comprensión. También tiene cierta asociación con la frecuencia de

utilizar el aprendizaje basado en proyectos y hacer que los estudiantes trabajen de forma independiente o autodirigida.

- **Factor 3:** Comunicación y retroalimentación. Este factor está asociado con la frecuencia de dar retroalimentación en tiempo real durante las actividades de clase y la percepción de que la complejidad de los deberes y tareas es adecuada en relación al tiempo de presentación.
- **Factor 4:** Actualización de contenidos y orientación docente. Este factor está asociado con la frecuencia con la que el profesor menciona la importancia de integrar tecnología en las clases y la importancia de mantener contenidos actualizados de aplicación en el campo de formación.
- **Factor 5:** Tiempo de respuesta a tareas y trabajos enviados. Este factor está asociado con la percepción de si es adecuado el tiempo que el profesor se demora en calificar las tareas y trabajos enviados.
- **Factor 6:** Clases magistrales. Este factor está fuertemente asociado con la frecuencia de aplicar clases magistrales.
- **Factor 7:** Orientación docente sobre tecnología educativa. Este factor está relacionado con la frecuencia con la que el profesor de Estadística integra tecnología de la información para mejorar la comprensión de los contenidos impartidos en clase.
- **Factor 8:** Enfoque en estrategias de aprendizaje. Este factor está asociado con la frecuencia de hacer que los estudiantes trabajen de forma independiente o autodirigida.
- **Factor 9:** Capacitación del Profesor en TIC (cargado fuertemente). Este factor está asociado con la creencia de que el profesor de Estadística debería capacitarse en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Los nueve factores representan patrones de asociación entre las variables originales y proporcionan una interpretación más clara de las dimensiones subyacentes en los datos relacionados con la tecnología educativa y la enseñanza de Estadística. La convergencia en trece iteraciones indica que el proceso de rotación fue estable y exitoso.

Con el fin de orientar el diseño de una guía didáctica que responda al objetivo de la investigación, se analizaron las observaciones que constan en la pregunta 9 de la encuesta aplicada a los estudiantes, siguiendo las recomendaciones de varios autores (Hashimov, 2015; Miles *et al.*, 2014) que establecen los pasos para la categorización de respuestas abiertas.

El procedimiento realizado para la categorización abarcó los siguientes pasos:

- **Codificación inicial:** Se hizo una lectura cuidadosa de todas las respuestas abiertas para identificar temas emergentes y asignar códigos preliminares sobre la base de los componentes que establece el modelo TPACK (Mishra y Koehler, 2006): TK, CK, PK, TCK, PCK, TPK.
- **Revisión de códigos:** Los códigos se revisaron para identificar similitudes, diferencias y agrupar en categorías centrales.
- **Definición de categorías:** Se determinaron tres categorías principales y tres categorías secundarias que representaban los temas clave en las observaciones de los estudiantes.
- **Codificación final:** Cada respuesta se asignó a una o más categorías, registrando las frecuencias de codificación por categoría.

- **Cálculo de frecuencias:** Por cada categoría se calculó el porcentaje de respuestas codificadas en esa categoría en relación al total de observaciones.

Este método permite complementar los datos cuantitativos con información cualitativa relevante desde la perspectiva de los participantes y obtener frecuencias para cada categoría (Tarnoki y Puentes, 2019).

Luego del proceso de codificación de preguntas abiertas (Vives y Hamui, 2021), que consiste en revisar las respuestas y asignarles códigos o categorías en función de los temas o patrones que surjan (Medina *et al.*, 2022) se identificaron cuatro categorías temáticas recurrentes, resumidas en la Tabla 4:

- Dificultades de los docentes en el uso de software estadístico para el análisis y la visualización de datos. Esta categoría fue mencionada por el 72% de los estudiantes encuestados.
- Necesidad de mayor integración de recursos digitales en las clases, que permitan una mayor interacción, colaboración y retroalimentación entre los participantes. Esta categoría estuvo presente en el 58% de los comentarios de los estudiantes encuestados.
- Interés en que los profesores utilicen con más frecuencia los recursos tecnológicos actuales como la inteligencia artificial para la enseñanza, que faciliten la comprensión de conceptos abstractos y la simulación de situaciones reales. Esta categoría fue referida por el 42% de los estudiantes encuestados.
- Preferencia por métodos activos apoyados en tecnología, que promuevan el aprendizaje basado en proyectos, problemas o casos y el desarrollo de competencias transversales. Esta categoría fue apuntada por el 36% de las observaciones de los estudiantes encuestados.

**Tabla 4.**  
*Resumen de categorización de resultados cualitativos, pregunta 9*

Categoría	Definición	Códigos relacionados	Frecuencia	Fórmula y cálculo
Dificultades con software estadístico	Observaciones sobre problemas de los docentes para usar SPSS, R, Python u otro software especializado.	Falta de manejo de software, No usan R, SPSS, Python, etc.	72%	(Respuestas codificadas en la categoría / Total de observaciones) x 100 (46 / 64) x 100 = 72%
Integración de recursos digitales	Comentarios sobre la necesidad de que los docentes integren más recursos digitales en la enseñanza.	Más videos, agregar simulaciones, uso de pizarras digitales, etc.	58%	(Respuestas codificadas en la categoría / Total de observaciones) x 100 (37 / 64) x 100 = 58%
Uso de recursos tecnológicos	Menciones al interés porque los profesores usen estas tecnologías.	Ojalá usen más recursos tecnológicos, actuales, etc.	42%	(Respuestas codificadas en la categoría / Total de observaciones) x 100 (27 / 64) x 100 = 42%

Métodos activos y tecnología	Preferencia manifestada por estrategias didácticas activas apoyadas en tecnología.	Que usen aprendizaje basado en proyectos; nos gustan los juegos digitales, etc.	36%	(Respuestas codificadas en la categoría / Total de observaciones) x 100 (23 / 64) x 100 = 36%
------------------------------	--	---	-----	--

En síntesis, se evidencia la percepción de los estudiantes sobre brechas en las competencias digitales de sus docentes de Estadística, especialmente en cuanto al manejo de software especializado y la integración efectiva de tecnologías en las clases (Gómez *et al.*, 2022). Estas competencias son fundamentales para afrontar los desafíos actuales de la educación superior, que demandan una mayor integración de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Medina *et al.*, 2022).

La guía didáctica desarrollada aborda las necesidades formativas manifestadas por los alumnos, ofrece recursos y orientaciones para el diseño e implementación de actividades de aprendizaje basadas en el modelo TPACK (Koehler *et al.*, 2013), que integren los contenidos de la materia de Estadística, las herramientas tecnológicas y las técnicas pedagógicas de forma coherente y efectiva.

## Discusión

Con base en diversas investigaciones que establecen los aspectos positivos de aplicar el modelo TPACK en los procesos de enseñanza aprendizaje, este permite a los docentes diseñar experiencias de aprendizaje enriquecidas y aprovechar el potencial de las herramientas tecnológicas para fomentar un aprendizaje más profundo y significativo (Ning *et al.*, 2022; Rahman *et al.*, 2023; Kholid *et al.*, 2023), y reforzado por otros estudios que establecen que los docentes que adoptan el enfoque TPACK mejoran su capacidad para integrar la tecnología de manera efectiva con el contenido y la pedagogía, se puede señalar que la aplicación del modelo, no solo mejora la efectividad de la enseñanza, sino que también fomenta un aprendizaje más profundo y significativo entre los estudiantes. (Chai *et al.*, 2019; Voogt *et al.*, 2013).

Bajo este contexto y con el estudio bibliométrico en el que se analizaron las referencias bibliográficas de SCOPUS, mediante software VOSviewer y el paquete Bibliometrix R. que dio como resultado 700 artículos en 63 países y 159 revistas en las que sobresalen los estudios de Estados Unidos, Turquía y Australia con mayor porcentaje de publicaciones sobre el contexto de conocimientos pedagógicos y de contenido (PCK), la formación docente, las habilidades y la pedagogía, se puede concluir que existe una proliferación del modelo dentro del campo académico (Yeh *et al.*, 2021).

Existe una actualización de investigaciones bibliométricas en referencia a la literatura sobre el modelo TPACK en la formación docente (Su, 2023), de 112 artículos de revistas indexadas en SCOPUS, publicadas entre 2007 y 2022, donde se evidencia que la investigación sobre la formación por TPACK de futuros docentes comenzó en 2007 y el interés de la comunidad científica en este tema ha sido irregular, identificando a países desarrollados con el mayor porcentaje de publicaciones: Estados Unidos, Turquía, Australia, Hong Kong y Singapur (Irwanto, 2021). Estas publicaciones se han hecho en revistas de alto impacto y en ellas se manifiesta la necesidad de ahondar la investigación en conocimiento pedagógico tecnológico integrado del aprendizaje autorregulado (TPCK) (Kramarski y Michalsky, 2010; Huang *et al.*, 2021). Asimismo, se necesita profundizar en las actitudes de los profesores en lo concerniente al uso de las tecnologías en el contexto TPACK (Banas, 2010).

La producción científica relacionada con el modelo TPACK en el contexto iberoamericano (Paidicány Arredondo, 2023), concluye que la producción científica del modelo TPACK en Iberoamérica

se encuentra en proceso de desarrollo; sin embargo, las investigaciones analizadas evidencian un autoinforme de conocimientos de profesores, donde prevalecen los niveles de conocimientos PK y CK sobre TK y TPACK en concordancia a lo antes estudiado (Paidican y Arredondo 2022; Sofyan *et al.*, 2023). Las investigaciones centradas en los estudiantes permiten señalar que la integración de los conocimientos en TK, CK y PK requiere de niveles adecuados de motivación, satisfacción, utilidad y compromiso, requiriendo un análisis más profundo de los instrumentos aplicados bajo las perspectivas de micro, meso y macro en el contexto regional.

Los resultados de la presente investigación bajo el contexto de estudio corroboran la tendencia sobre la necesidad e importancia de incorporar tecnologías a los procesos de enseñanza (Gómez *et al.*, 2022). Con la incorporación de una guía didáctica basada en el modelo TPACK, con base en el diagnóstico y requerimientos de la población en estudio, se pretende contar con un recurso pedagógico de libre acceso bajo demanda de los estudiantes, para complementar y diversificar los contenidos impartidos en clase, apoyando y reforzando las competencias digitales de los docentes, pues son fundamentales para afrontar los desafíos actuales de la educación superior, que demanda una mayor integración de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Medina *et al.*, 2022).

Abordando críticamente el modelo TPACK, existen algunos criterios sobre las limitaciones de aplicación del modelo sobre la complejidad del contexto educativo, que incluye factores institucionales, culturales y sociales que influyen en la integración efectiva de la tecnología en la enseñanza (Baran *et al.*, 2019). Esto en concordancia con lo que establecieron los proponentes del modelo, que reconocen que la formación docente es desafiante debido a la rápida evolución de la tecnología, entre otros factores (Mishra y Koehler, 2006). Por ello es necesario abordar sus limitaciones para mejorar su efectividad en entornos educativos actuales en constante evolución (Rosenberg y Koehler, 2015).

Algunos autores cuestionan ciertos aspectos del modelo. Angeli y Valanides (2009) proponen el concepto de “ICT-TPCK” para enfatizar la importancia de la adaptación continua en la integración tecnológica, argumentando que el modelo original no especifica suficientemente cómo las TIC transforman el contenido y la pedagogía (Angeli y Valanides, 2009). Además, Archambault y Barnett (2010) encontraron que los siete constructos del TPACK no se distinguen claramente en la práctica. Señalaron la dificultad de distinguir claramente entre los diferentes dominios del TPACK en la aplicación práctica del modelo, sugiriendo que las fronteras entre estos conocimientos pueden ser más complejas de distinguir de lo que el modelo original propone. Esta crítica plantea interrogantes sobre la operacionalización del TPACK en contextos educativos reales y su utilidad como marco para el desarrollo profesional docente (Archambault y Barnett, 2010).

En el contexto actual, el uso de las redes sociales desempeña un papel protagónico en la vida de los estudiantes. Su incorporación en el proceso educativo puede fomentar el aprendizaje colaborativo y la construcción de conocimientos de manera efectiva (Manca y Ranieri, 2016; Chugh y Ruhi, 2018; Martínez *et al.*, 2023).

Bajo el contexto de popularización del uso de la inteligencia artificial entre otras herramientas dentro del contexto de educativo, esta presenta oportunidades para personalizar el aprendizaje, mejorar la retroalimentación y optimizar la gestión del aula (Zawacki-Richter *et al.*, 2019). Aparecen nuevas adaptaciones al modelo, como el denominado N-TPACK, que considera el “Conocimiento en red y colaboración (NK)” como un aspecto del conocimiento profesional esencial de los profesores (Torggler *et al.*, 2023). Esta variante complementaria del modelo TPACK debe ser profundizada, ya

que un profesor debe conocer las tecnologías, medios digitales relevantes y la cooperación activa entre redes aplicables al campo ocupacional de cada profesional (Grundmann *et al.*, 2019).

## Conclusiones

Con base en los resultados arrojados por la investigación, análisis factorial y la codificación de las respuestas cualitativas de los estudiantes encuestados, se evidencia la necesidad de fortalecer las competencias digitales de los docentes de Estadística, específicamente en el manejo de software especializado y la integración efectiva de tecnologías en las clases. Estos hallazgos están respaldados por los altos porcentajes de observaciones relacionadas con estas categorías (72% y 58%, respectivamente).

La aplicación de una guía didáctica basada en el modelo TPACK, diseñada en respuesta a los requerimientos identificados en los estudiantes, representa una solución viable para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística en la institución objeto del estudio. Al combinar conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido, esta guía busca potenciar el uso de herramientas digitales y técnicas pedagógicas efectivas en la impartición de esta materia.

Los resultados del cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach (0.89) respaldan la consistencia interna y fiabilidad del instrumento utilizado, lo que a su vez valida los hallazgos obtenidos y refuerza la importancia de implementar la guía didáctica propuesta para abordar las necesidades formativas detectadas.

## Recomendaciones

Se recomienda implementar un plan de formación continua para los docentes de Estadística, enfocado en el fortalecimiento de sus competencias digitales y la adopción del modelo TPACK. El plan debe contemplar capacitaciones en el uso de software estadístico especializado, estrategias para la integración efectiva de tecnologías dentro del aula y la superación de barreras para la incorporación de estas herramientas en sus prácticas pedagógicas diarias. Esto permitirá abordar las deficiencias identificadas y potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje objeto de estudio.

Se sugiere la adopción institucional de la guía didáctica propuesta, basada en el modelo TPACK, y realizar evaluaciones periódicas de su implementación. Estas evaluaciones deben contemplar tanto la perspectiva de los docentes como la de los estudiantes, a través de instrumentos validados y confiables. Además, se recomienda realizar estudios longitudinales para evaluar el impacto de la guía en el rendimiento académico y la percepción de los estudiantes sobre la efectividad de la integración de tecnologías en la enseñanza de Estadística.

Se propone explorar la aplicación del modelo TPACK en otras áreas disciplinarias, desarrollar guías didácticas adaptadas a las necesidades específicas de cada campo de estudio y evaluar su eficacia en contextos diversos. Esto permitiría fortalecer las bases teóricas que sustentan la integración efectiva de tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje, enriqueciendo el modelo TPACK al relacionarlo con otros marcos conceptuales y teorías educativas por estudiar como el N-TPACK, que considera el conocimiento compartido y generado en red.

## Referencias

- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers and Education*, 52(1), 154-168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.006>
- Archambault, L. M., & Barnett, J. H. (2010). Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework. *Computers and Education*, 55(4), 1656-1662. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.009>
- Banas, J. R. (2010). Teachers' attitudes toward technology: Considerations for designing preservice and practicing teacher instruction. *Community and Junior College Libraries*, 16(2), 114-127. <https://doi.org/10.1080/02763911003707552>
- Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., Albayrak Sari, A., & Tondeur, J. (2019). Investigating the impact of teacher education strategies on preservice teachers' TPACK. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 357-370. <https://doi.org/10.1111/bjet.12565>
- Barragán, S. R. (2013). SOCIAL AND EDUCATIONAL CHANGES USING ICT: U-LEARNING AND U-PORTFOLIO. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia*, 7-20. <http://www.revistareid.net/revista/n10/REID10art1.pdf>
- Bartlett, M. S. (1954). *A NOTE ON THE MULTIPLYING FACTORS FOR VARIOUS  $X^2$  APPROXIMATIONS*.
- Chai, C. S., Hwee Ling Koh, J., & Teo, Y. H. (2019). Enhancing and Modeling Teachers' Design Beliefs and Efficacy of Technological Pedagogical Content Knowledge for 21st Century Quality Learning. *Journal of Educational Computing Research*, 57(2), 360-384. <https://doi.org/10.1177/0735633117752453>
- Chugh, R., & Ruhi, U. (2018). Social media in higher education: A literature review of Facebook. *Education and Information Technologies*, 23(2), 605-616. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9621-2>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2017). *Designing and Conducting MIXED METHODS RESEARCH* (H. salmon, Ed.; 3.a ed.).
- García, A. V., & Rodríguez, J. C. (2023). Características de la Enseñanza Eficaz en Educación Superior: modalidad presencial vs virtual. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 22(49), 50-68. <https://doi.org/10.21703/rexe.v22i49.1540>
- Garfield, J. B., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing Students' Statistical Reasoning*. Springer Science+Business Media B.V.
- Gómez, V., Matarranz, M., Casado, L. A., & Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
- Grundmann, S., Stilz, M., & Becker. (2019). Digitale Welten-Unterricht 4.0 in der beruflichen Fachrichtung Ernährung und Hauswirtschaft. *Haushalt in Bildung & Forschung*, 8, 26-41. <https://doi.org/10.25656/01:23231>
- Guerrero, O., Lara, Í., & Barahona, J. (2024). *Formato ficha\_ Validación de instrumentos\_UPEQ*.

- Harris, J., Phillips, M., Koehler, M., & Rosenberg, J. (2017). Editorial: Volume 33 Issue 3 TPCK/TPACK research and development: Past, present, and future directions. *Australasian Journal of Educational Technology*, 3, 33. <http://activitytypes.wm.edu/TPACKNewsletters/index.html>
- Hashimov, E. (2015). Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook and The Coding Manual for Qualitative Researchers. *Technical Communication Quarterly*, 24(1), 109-112. <https://doi.org/10.1080/10572252.2015.975966>
- Herrington, J., Parker, J., & Boase-Jelinek, D. (2014). Connected authentic learning: Reflection and intentional learning. *Australian Journal of Education*, 58(1), 23-35. <https://doi.org/10.1177/0004944113517830>
- Huang, L., Li, S., Poitras, E. G., & Lajoie, S. P. (2021). Latent profiles of self-regulated learning and their impacts on teachers' technology integration. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 695-713. <https://doi.org/10.1111/bjet.13050>
- Irwanto, I. (2021). Research trends in technological pedagogical content knowledge (TPACK): A systematic literature review from 2010 to 2021. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 2045-2054. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.10.4.2045>
- Islas Torres, C. (2018). The role of TIC in education: Applications, Limitations, and Future Trends. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 861-876. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.324>
- IST\_TENA. (2023). *Informe autoevaluación IST TENA 2023*.
- Jiménez, R., & Alvarado, J. (2017). VALIDACIÓN DE UN CUESTIONARIO DISEÑADO PARA MEDIR FRECUENCIA Y AMPLITUD DE USO DE LAS TIC. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 61.
- Kaiser, H. F. (1974). AN INDEX OF FACTORIAL SIMPLICITY\*. *UNITED STATES COAST GUARD ACADEMY*, 39. <https://doi.org/10.1007/bf02291575>
- Kholid, M. N., Hendriyanto, A., Sahara, S., Muhaimin, L. H., Juandi, D., Sujadi, I., Kuncoro, K. S., & Adnan, M. (2023). A systematic literature review of Technological, Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) in mathematics education: Future challenges for educational practice and research. *Cogent Education*, 10(2). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2269047>
- Koehler, M. J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T. S., & Graham, C. R. (2014). The technological pedagogical content knowledge framework. En *Handbook of Research on Educational Communications and Technology: Fourth Edition* (pp. 101-111). Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_9)
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Rosenberg, J. (2013). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Teachers and Teacher Educators. *ResearchGate*. <https://doi.org/0EW7-01WB-BKHL-QDYV>
- Kramarski, B., & Michalsky, T. (2010). Preparing preservice teachers for self-regulated learning in the context of technological pedagogical content knowledge. *Learning and Instruction*, 20(5), 434-447. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.05.003>
- Manca, S., & Ranieri, M. (2016). Facebook and the others. Potentials and obstacles of Social Media for teaching in higher education. *Computers and Education*, 95, 216-230. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.012>

- Martínez, P., Yot-Domínguez, C., & Marcelo, C. (2023). Teachers and social networks: uses and motivation. *Revista de Educación a Distancia*, 23(72). <https://doi.org/10.6018/red.523561>
- Medina, E. J., Muñiz, J. L., Guzmán, D. S., & Holguín, A. (2022). Resources and strategies for teaching statistics and data analytics in higher education. *Formacion Universitaria*, 15(3), 61-68. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062022000300061>
- Meissner, H. I., Creswell, J. W., Klassen, A. C., Clark, V. L. P., & Smith, K. C. (2011). *Best Practices for Mixed Methods Research in the Health Sciences*.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge PUNYA MISHRA. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://is.gd/15IZvT>
- Moreno, J. R., Montoro, M. A., & Colón, A. M. O. (2019). Changes in teacher training within the TPACK model framework: A systematic review. *Sustainability (Switzerland)*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/su11071870>
- Munyengabe, S., Yiyi, Z., Haiyan, H., & Hitimana, S. (2017). Primary teachers' perceptions on ICT integration for enhancing teaching and learning through the implementation of one Laptop Per Child program in primary schools of Rwanda. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(11), 7193-7204. <https://doi.org/10.12973/ejmste/79044>
- Ning, Y., Zhou, Y., Wijaya, T. T., & Chen, J. (2022). Teacher Education Interventions on Teacher TPACK: A Meta-Analysis Study. En *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Número 18). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su141811791>
- Paidican, M., & Arredondo, P. (2022). Evaluación de la validez y fiabilidad del cuestionario de conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) para docentes de primaria. *Revista Innova Educación*, 5(1), 38-58. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.05.003>
- Paidicán, M., & Arredondo, P. A. (2023). Conocimiento técnico pedagógico del contenido (TPACK) en Iberoamérica: Una revisión bibliográfica. *Revista Andina de Educación*, 6(2), 000629. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.2.9>
- Ponce, J., Cervantes, D., & Robles, A. (2021). ¿Qué tan apropiadamente reportaron los autores el Coeficiente del Alfa de Cronbach? *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 2438-2462. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i3.463](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.463)
- Rahman, A., Santosa, T., Sofianora, A., Oktavianti, F., Alawiyah, R., Putra, R., & Alawiyah, R. (2023). International Journal of Education and Literature (IJEL) Systematic Literature Review: TPACK-Integrated Design Thinking in Education. *International Journal of Education and Literature (IJEL)*, 2, 1-13. <https://ijel.amikveteran.ac.id/index.php/ijel/index>
- Rosenberg, J. M., & Koehler, M. J. (2015). Context and technological pedagogical content knowledge (TPACK): A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 47(3), 186-210. <https://doi.org/10.1080/15391523.2015.1052663>
- Rujas, J., & Feito, R. (2021). La educación en tiempos de pandemia: una situación excepcional y cambiante. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 14(1), 4. <https://doi.org/10.7203/rase.14.1.20273>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (Track): The development and validation of an assessment

- instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Shulman, L. S. (1986). *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*. <https://doi.org/10.3102/0013189x015002004>
- Siemens, G. (2005). Learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*.
- Streiner, D. L. (2003). Starting at the beginning: An introduction to coefficient alpha and internal consistency. *Journal of Personality Assessment*, 80(1), 99-103. [https://doi.org/10.1207/S15327752JPA8001\\_18](https://doi.org/10.1207/S15327752JPA8001_18)
- Su, J. (2023). Preservice teachers' technological pedagogical content knowledge development: A bibliometric review. En *Frontiers in Education* (Vol. 7). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.1033895>
- Suárez, M. (2000). *Las corrientes pedagógicas contemporáneas y sus implicaciones en las tareas del docente y en el desarrollo curricular*.
- Tarnoki, C., & Puentes, K. (2019). Something for everyone: A review of qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches. *Qualitative Report*, 24(12), 3122-3124. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2019.4294>
- Teddlie, C., & Tashakkori, A. (2012). Common «Core» Characteristics of Mixed Methods Research: A Review of Critical Issues and Call for Greater Convergence. *American Behavioral Scientist*, 56(6), 774-788. <https://doi.org/10.1177/0002764211433795>
- Torggler, C., Miesera, S., & Nerdel, C. (2023). From TPACK to N-TPACK Framework for Vocational Education and Training With a Focus on Nutritional Science and Home Economics. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 10(2), 168-190. <https://doi.org/10.13152/IJRVET.10.2.2>
- Vives, T., & Hamui, L. (2021). La codificación y categorización en la teoría fundamentada, un método para el análisis de los datos cualitativos. *Investigación en Educación Médica*, 40, 97-104. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.40.21367>
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge—A review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
- Yeh, Y. F., Chan, K. K. H., & Hsu, Y. S. (2021). Toward a framework that connects individual TPACK and collective TPACK: A systematic review of TPACK studies investigating teacher collaborative discourse in the learning by design process. *Computers and Education*, 171. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104238>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

## OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA INTERACTIVA DE LA CULTURA CLIMÁTICA EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES

## VIRTUAL LEARNING OBJECT FOR THE INTERACTIVE TEACHING OF CLIMATE CULTURE IN THE AREA OF NATURAL SCIENCES

---

Recibido: 04/06/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

### Jamil Rubén Heredia Silva

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

[jamil.heredia@upec.edu.ec](mailto:jamil.heredia@upec.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0002-2557-154X>

---

### Marco Gerardo Heredia Rengifo

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Especialista en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades  
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales

[mherediar@uteq.edu.ec](mailto:mherediar@uteq.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-6039-3411>

---

Heredia, J., & Heredia, M. (febrero, 2025). Objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza interactiva de la cultura climática en el área de Ciencia Naturales. *Sathiri*, 117 – 138. <https://doi.org/10.32645/13906925.1356>



## Resumen

El objeto virtual de aprendizaje fue creado como una herramienta pedagógica diseñada para fomentar el aprendizaje. Aunque los docentes empleaban diversas estrategias y actividades para desarrollar competencias clave relacionadas con la cultura climática, el uso de recursos y herramientas digitales en la enseñanza del cambio climático era limitado. Por esta razón, el estudio se centró en proponer un objeto virtual de aprendizaje para enseñar la cultura climática en el ámbito de las ciencias naturales, dirigido a estudiantes de tercer nivel del Instituto Superior Tecnológico Vicente León, de Latacunga. La metodología utilizada fue mixta, descriptiva y no experimental, e involucró a 75 estudiantes y 8 docentes. Se realizaron encuestas y evaluaciones pretest y posttest para recopilar datos. El objeto virtual se diseñó en Canva, constó de cinco unidades interactivas sobre la cultura climática, tituladas *Aprende acerca del cambio climático*, teniendo en cuenta aspectos de funcionalidad, tecnología e interactividad. Los resultados mostraron que los estudiantes lograron identificar diversas temáticas relacionadas con el cambio climático, obtuvieron un promedio de 6,78/10 en la evaluación inicial y mejoraron a un promedio de 7,69/10 en el posttest. Se demostró que el objeto virtual de aprendizaje facilitó la adquisición de conocimientos de manera dinámica y específica, contribuyendo a la diferenciación de conceptos relacionados con el cambio climático y al desarrollo de habilidades específicas en el contexto del desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** aprendizaje, cambio climático, desarrollo sostenible, enseñanza interactiva, herramientas digitales.

## Abstract

The virtual learning object was created as an educational tool designed to foster learning. Although teachers employed various strategies and activities to develop key competencies related to climate culture, the use of digital resources and tools in teaching climate change was limited. For this reason, the study focused on proposing a virtual learning object to teach climate culture in the field of natural sciences, aimed at third-level students of the Instituto Superior Tecnológico Vicente León from Latacunga. The methodology used was mixed, descriptive, and non-experimental, involving 75 students and 8 teachers. Surveys and pretest and posttest evaluations were conducted to collect data. Canva was chosen for designing the virtual object, through five interactive units on climate culture structured, titled *Learn About Climate Change*, considering aspects of functionality, technology and interactivity. The results showed that students were able to identify various topics related to climate change, they reached an average score of 6,78/10 in the initial evaluation and improved to an average of 7,69/10 in the posttest evaluation. It was demonstrated that the virtual learning object facilitated the acquisition of knowledge dynamically and specifically, contributing to the differentiation of concepts related to climate change and the development of specific skills in the context of sustainable development.

**Keywords:** learning, climate change, sustainable development, interactive teaching, digital tools.

## Introducción

La teoría de Piaget ha sido un pilar fundamental en la configuración y el desarrollo del constructivismo en el ámbito educativo. Su enfoque cognitivo del desarrollo humano y del aprendizaje ha influido de manera significativa en la forma en que se conciben la educación y la pedagogía (Alata Cusy et al., 2023; Huaranga, 2020). Esta perspectiva resalta la importancia de que el individuo construya activamente su conocimiento a través de la interacción con su entorno y la reflexión sobre esas experiencias (Velázquez et al., 2020; Heredia-R. y Torres, 2019). Este principio encuentra un terreno fértil al aplicarse a los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) y al tema del cambio climático.

Los OVA pueden proporcionar entornos interactivos y dinámicos donde los estudiantes exploren conceptos relacionados con el cambio climático, como el efecto invernadero o la huella de carbono, de manera práctica y visualmente impactante. Esta interacción activa fomenta una comprensión más profunda y una mayor conciencia sobre la importancia de abordar el cambio climático, permitiendo que los estudiantes construyan su comprensión a través de la experimentación y la reflexión personal. Así, el constructivismo y los OVA se convierten en aliados poderosos en la educación sobre el cambio climático, capacitando a los estudiantes para comprender y abordar este desafío global de manera más efectiva (Tamayo-Guajala et al., 2021).

El cambio climático representa un reto crucial para la sociedad contemporánea, y la adquisición de conocimientos sobre la cultura climática adquiere un propósito fundamental: fomentar un compromiso activo con la preservación del medio ambiente (Toulkeridis et al., 2020; Heredia-R. et al., 2020a). La magnitud de esta realidad se manifiesta en los cambios sustanciales en los valores medios de los elementos meteorológicos. Un ejemplo contundente de esta problemática es el récord histórico alcanzado en las emisiones de dióxido de carbono a nivel mundial en 2022, que se proyecta culminará en un total de 40600 millones de toneladas emitidas este año. Lamentablemente, no se avizora una reducción significativa y urgente de estas emisiones que pueda contribuir a contener el aumento de la temperatura global dentro del límite de 1,5 °C para finales de siglo (Organización Mundial de la Salud, 2022).

Según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2023), si el calentamiento global persiste al ritmo actual, la temperatura media global podría elevarse hasta 1,5 °C entre los años 2030 y 2052. En el siglo XXI, el cambio climático se convertirá en un problema grave y tanto los países ricos como los que están en vías de desarrollo enfrentarán externalidades negativas (Malhi et al., 2021). Los efectos del cambio climático, como tormentas, sequías, incendios e inundaciones, son cada vez más visibles y afectan la salud, la seguridad, el trabajo y la vivienda. Algunas comunidades ya son vulnerables a estos efectos, y se espera un aumento en el número de refugiados climáticos (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2024); asimismo, existen diferentes investigaciones que contextualizan la percepción del cambio climático y sus efectos, en entornos no formales (Vargas-Burgos et al., 2023; Torres et al., 2022; Cayambe et al., 2021; Duque-Rengel et al., 2021; León-Alvear et al., 2020), por lo tanto, es importante desarrollar conductas sostenibles a diferentes niveles sociales y educativos (Heredia-R. et al., 2020b), que ayuden al fortalecimiento de capacidades de la sociedad (Heredia-R. et al., 2020c).

Ante esta realidad, es primordial la innovación pedagógica (Heredia-R. et al., 2021), y la necesidad de una enseñanza rigurosa en riesgos atmosféricos ha sido avalada por las Naciones Unidas, que promueven la educación en cambio climático como una acción básica para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (ONU, 2015). Específicamente, el cambio climático se aborda en el Objetivo 13 (Acción por el clima), que busca fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación, integrar medidas sobre el cambio climático en las políticas nacionales y mejorar la educación y sensibilización sobre la mitigación del cambio climático (Morote et al., 2021).

Para aprovechar el potencial de la cultura como pilar del cambio climático, es necesario comprender sus dimensiones. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) define la cultura como el conjunto distintivo de una sociedad en el plano emocional, material, espiritual e intelectual, que comprende el arte, la literatura, los estilos de vida, las tradiciones, los sistemas de valores y las creencias. La cultura climática se traduce en los conocimientos, valores, cambios de comportamiento y actitudes de la población, que permiten reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia frente al cambio climático, así como disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de México [INECCM], 2021).

En este contexto, los objetos virtuales de aprendizaje se presentan como vehículos para proporcionar material auténtico y facilitar el aprendizaje innovador (Nurbekova et al., 2022), especialmente en la enseñanza de la cultura climática en el área de Ciencias Naturales. Con un enfoque dirigido a estudiantes de tercer nivel del Instituto Superior Tecnológico Vicente León, de la ciudad de Latacunga, el objetivo general de un Objeto Virtual de Aprendizaje es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y concienciar a los jóvenes sobre el cambio climático, preparándolos para enfrentar los desafíos del futuro de manera informada y comprometida.

## Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en el Instituto Superior Tecnológico Vicente León, ubicado en la ciudad de Latacunga, a una altitud de 2850 m s. n. m, en la provincia de Cotopaxi, Ecuador. La muestra incluyó a 75 estudiantes y 8 docentes del tercer nivel de esta institución educativa, abarcando toda la población, sin necesidad de aplicar una fórmula muestral.

La investigación se desarrolló en tres fases, según los objetivos específicos. En la primera fase, se aplicaron un pretest y una encuesta a los estudiantes para evaluar su nivel de conocimientos en cinco áreas: (1) concepciones del cambio climático; (2) causas y efectos del cambio climático; (3) acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático; (4) Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el cambio climático; y (5) energías renovables y cambio climático. Se utilizó un cuestionario de 22 preguntas con escala Likert para los estudiantes y 12 preguntas para los docentes de la especialidad de Ciencias Naturales, enfocadas en la factibilidad y el proceso de enseñanza-aprendizaje con los OVA. La investigación fue de tipo descriptivo, pues estuvo basada en la recopilación de datos sobre las experiencias y motivaciones de los estudiantes en relación con el cambio climático dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la segunda fase, se diseñó el OVA, utilizando la herramienta Canva (<https://www.canva.com/>). Se crearon cinco unidades en una guía interactiva titulada *Aprende acerca del cambio climático*, con el objetivo de proporcionar una experiencia de aprendizaje significativa para los estudiantes y una enseñanza más eficaz para los docentes, modernizando así el enfoque de la educación tradicional. En esta fase, el diseño fue no experimental, sin manipular variables, sino generando una propuesta de intervención desde la perspectiva de la investigación-acción.

En la tercera fase, se aplicó un postest que consistió en una evaluación de conocimientos para medir el cumplimiento de las destrezas relacionadas con la cultura climática y la mejora del nivel de conocimientos sobre el cambio climático. Los estudiantes completaron una prueba final después de revisar y analizar los contenidos de la guía interactiva, utilizando el mismo instrumento evaluativo que en la primera fase. Para establecer la relación de significación entre el pretest y el postest, al considerar los datos como no paramétricos, se seleccionó el método de prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, con el propósito de responder a la hipótesis de investigación y establecer las diferencias entre la etapa inicial y final del estudio.

Para el análisis de datos, se utilizó el software IBM SPSS (versión 20), mediante la cuantificación de los datos y la inclusión de estadísticas descriptivas, pruebas de normalidad y la cuantificación de respuestas para verificar las hipótesis planteadas. Este análisis estadístico evaluó las frecuencias, los porcentajes, la media y los valores mínimos y máximos en relación con el pretest y postest, registrando las notas mínimas y máximas de todos los estudiantes encuestados, lo que correspondió al promedio del diagnóstico.

## Resultados y discusión

### Nivel de conocimientos de estudiantes acerca del cambio climático y la percepción de los OVA

La media de visualización de videos sobre cambio climático fue de 3,38 (ver Tabla 1), lo que indica un interés moderado en este tipo de contenido, tal como respalda el estudio de Rodríguez et al. (2021). Además, la percepción de que Ecuador respeta los acuerdos internacionales mostró una media de 3,56, que revela una visión mayormente positiva, aunque no completamente favorable, según Ochoa et al. (2015).

**Tabla 1.**

*Estadística descriptiva de las preguntas aplicadas de la encuesta de estudiantes*

Variables	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
2. Frecuencia que observan videos acerca del cambio climático	1,00	5,00	3,38	0,91
18. Ecuador respeta los Acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático	1,00	5,00	3,56	1,11
13. Frecuencia que resuelven actividades acerca de la cultura climática a través de las TIC	2,00	5,00	3,58	0,90
14. Frecuencia que aprenden a través de las TIC las causas del cambio climático	1,00	5,00	3,66	0,92
15. Frecuencia que aprenden a través de las TIC los efectos del cambio climático?	2,00	5,00	3,70	0,86
12. Frecuencia que adquieren experiencias acerca de la cultura climática a través de las TIC?	2,00	5,00	3,70	0,83
21. Docentes crean espacios para enseñanza a los estudiantes acerca de las energías renovables	1,00	5,00	3,72	1,04
3. Los estudiantes aprenden acerca del cambio climático a través de recursos educativos digitales	2,00	5,00	3,78	0,84

16. Los estudiantes aprenden acerca de los Acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático	1,00	5,00	3,78	1,06
4. El docente establece diferentes tipos de objetivos de aprendizaje de la cultura climática	1,00	5,00	3,78	1,10
6. Uso de los OVA y el desarrollo de sus habilidades de participación para difundir una cultura climática?	1,00	5,00	3,80	0,94
7. Algunos de los OVA les puede ayudar a conocer acerca de los efectos del cambio climático	2,00	5,00	3,82	0,86
17. Implementación de los Acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático	1,00	5,00	3,82	0,97
11. Frecuencia que adquieren conocimientos acerca de la cultura climática a través de las TIC	2,00	5,00	3,84	0,87
22. Diferenciar entre energías renovables y convencionales	1,00	5,00	3,92	0,911
9. Diferenciar los tipos de impactos ambientales del cambio climático?	2,00	5,00	3,93	0,79
8. Los estudiantes aprenden a través de estrategias educativas los efectos del cambio climático	1,00	5,00	4,00	0,77
1. Los estudiantes han aprendido los conceptos acerca del cambio climático con las herramientas tradicionales	2,00	5,00	4,10	0,83
19. El docente debe enseñar acerca de los Objetivos de Desarrollo sostenible	1,00	5,00	4,26	0,92
20. La formación con base a los Objetivos de Desarrollo sostenible le ayudará a crear una cultura climática?	1,00	5,00	4,28	0,84

En relación con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en actividades relacionadas con la cultura climática, se observó una media de 3,59, lo que indica una participación frecuente. Este hallazgo subraya la importancia de las TIC en el aprendizaje sobre la cultura climática, tal como destacaron Rodríguez et al. (2016). Además, el aprendizaje sobre las

causas y efectos del cambio climático a través de las TIC mostró un nivel significativo, de acuerdo con Martínez et al. (2017).

Los docentes desempeñan un papel crucial en este proceso, evidenciado por una media de 3,72 en la pregunta sobre la creación de espacios para enseñar sobre energías renovables. Este resultado coincide con los hallazgos de González-Moreno (2015), quien destaca la importancia de la participación docente en la educación ambiental.

**Tabla 2.**

*Estadísticos descriptivos de las dimensiones evaluadas sobre la cultura climática en la encuesta a estudiantes*

Variables	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
C. Uso de las TIC en el aprendizaje de la cultura climática	2,00	5,00	3,70	0,80	0,64
D. Acuerdos internacionales relacionados con el CC	1,00	5,00	3,74	1,00	1,00
A. Concepciones del CC	3,00	5,00	3,86	0,75	0,57
B. Causas y efectos del CC	2,00	5,00	3,97	0,69	0,48
F. Energías renovables y CC	1,00	5,00	4,01	0,79	0,63
E. Objetivos del desarrollo sostenible (ODS) y el CC	1,00	5,00	4,33	0,84	0,71

Los resultados de la Tabla 2 muestran que los estudiantes tienen una percepción positiva y sólida sobre varios aspectos del cambio climático y la sostenibilidad ambiental. En particular, en relación con las concepciones del cambio climático, se observa un buen entendimiento entre los estudiantes, lo cual es respaldado por Velázquez et al. (2021), quienes destacan la importancia de una adecuada alfabetización climática.

Además, los estudiantes demuestran un buen nivel de conocimiento sobre las causas y efectos del cambio climático, como mencionan Rodríguez, Jiménez y Pedraza (2019). El uso frecuente de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el aprendizaje de la cultura climática también se alinea con la promoción de actitudes proambientales, según Rodríguez et al. (2016).

Respecto a los acuerdos internacionales, los estudiantes presentan un nivel intermedio de conocimiento, lo que subraya la importancia de la cooperación internacional en la educación sobre cambio climático, como señalan Ochoa et al. (2015). Finalmente, el conocimiento sobre energías renovables y su importancia en la mitigación del cambio climático coincide con lo expuesto por González-Moreno (2015).

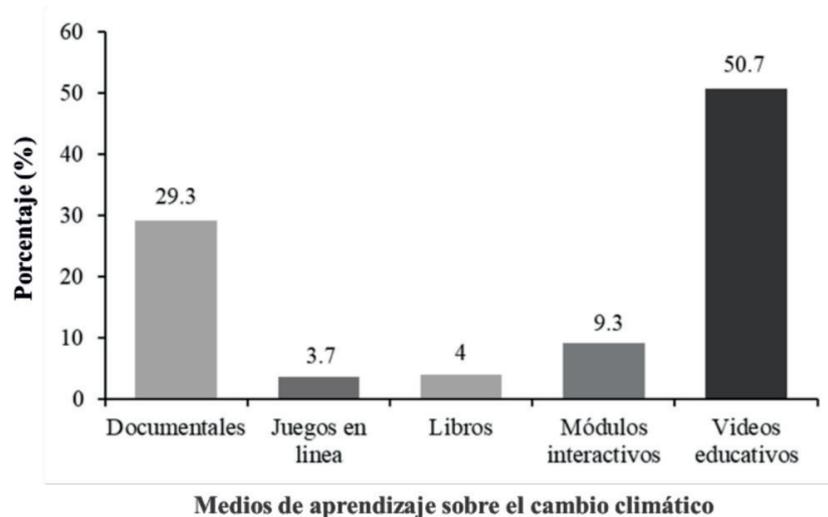
Estos resultados sugieren la efectividad de los esfuerzos educativos en esta área, pero también resaltan la necesidad de seguir fortaleciendo la educación ambiental y climática para preparar a los estudiantes como agentes de transformación en la lucha contra el cambio climático.

### Medios de aprendizaje del cambio climático

El 50,7 % de los estudiantes prefiere utilizar videos educativos como medio para aprender sobre el cambio climático (Figura 1). Este dato subraya la importancia de los recursos audiovisuales, tal como subrayan Rodríguez et al. (2016), quienes destacan que los videos proporcionan una forma

clara y atractiva de presentar información sobre el clima. Por otro lado, el 29,3 % de los estudiantes opta por documentales, lo que resalta la necesidad de una alfabetización climática integral, según Martínez et al. (2017), y también, la importancia de entender las complejidades del cambio climático.

**Figura 1.**  
*Medios de aprendizaje sobre el cambio climático*



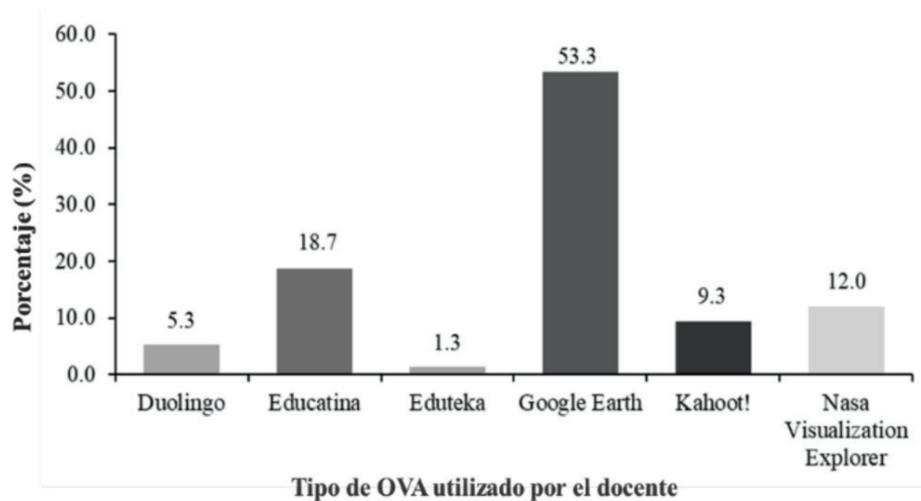
Es fundamental considerar una variedad de medios y estrategias para abordar el cambio climático, como enfatizan Rodríguez et al. (2016). La calidad de la información digital y la diversidad en los métodos de enseñanza, tales como presentaciones, lecturas y actividades interactivas, enriquecen el proceso educativo al adaptarse a diferentes preferencias y estilos de aprendizaje. Además, el papel de los docentes es esencial, como señalan Ochoa et al. (2015), quienes destacan la importancia de la cooperación internacional y el compromiso educativo en la lucha contra el cambio climático. En este sentido, los docentes deben crear espacios que promuevan el conocimiento y las actitudes proambientales.

La preferencia por videos educativos y documentales refleja la diversidad de enfoques en la educación climática y subraya el papel crucial de los docentes en la promoción de una cultura climática en la educación.

### **Tipo de OVA utilizado por el docente con mayor frecuencia**

El análisis revela que el 53,3 % de los docentes prefiere utilizar Google Earth como su principal Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) (Figura 2), respaldando la eficacia de las herramientas digitales en la enseñanza del cambio climático, según Rodríguez et al. (2016). Google Earth facilita la comprensión del cambio climático mediante sus imágenes y herramientas geoespaciales. Aunque Educattina y NASA Visualization Explorer son menos utilizados, su presencia refleja la diversidad de recursos digitales mencionada por Rodríguez et al. (2016).

**Figura 2.**  
*Tipo de OVA utilizado por el docente con mayor frecuencia*



La preferencia por Google Earth subraya la importancia de integrar la tecnología en la educación, para mejorar la comprensión y la conciencia ambiental, como lo señalan Martínez et al. (2017). Los OVA permiten una exploración visual del clima y el medio ambiente, ofreciendo oportunidades para enriquecer la educación ambiental. Además, los docentes desempeñan un papel crucial en facilitar el aprendizaje, puesto que guían a los estudiantes en la comprensión de los contenidos, como enfatizan Ochoa et al. (2015). La preferencia por herramientas visuales como Google Earth destaca la relevancia de estos recursos en la enseñanza del cambio climático y enfatiza la necesidad de diversificar y modernizar los enfoques educativos para fomentar una mayor conciencia sobre los desafíos climáticos y la sostenibilidad.

El análisis de la Tabla 3 revela una distribución variada en los niveles de conocimiento sobre cultura climática entre los estudiantes. Un 36 % de los estudiantes obtuvo una calificación de 7/10, que indica un nivel regular de conocimientos y resalta oportunidades para mejorar la educación sobre el cambio climático, según Martínez et al. (2017). Este resultado sugiere que existe una base sólida de comprensión, pero también áreas significativas que requieren refuerzo.

**Tabla 3.**  
*Evaluación diagnóstica (pretest)*

Puntaje	Frecuencia	Porcentaje
5,0	11	14,7
6,0	18	24,0
7,0	27	36,0
8,0	15	20,0
9,0	3	4,0
9,5	1	1,3
Total	75	100,0

Un 24 % de los estudiantes recibió una calificación de 6/10, que refleja un conocimiento insatisfactorio y subraya la necesidad de reforzar la comprensión de los impactos climáticos, como

mencionan Rodríguez et al. (2016). Esto indica que una parte importante de los estudiantes todavía no ha alcanzado un nivel adecuado de comprensión sobre el cambio climático.

Por otro lado, un 20 % alcanzó una calificación de 8/10, considerada como un nivel bueno de conocimientos, probablemente influenciado por estrategias de enseñanza efectivas, según Rodríguez et al. (2016). Este porcentaje sugiere que algunas estrategias educativas están funcionando bien para proporcionar un entendimiento más profundo del cambio climático.

Finalmente, sólo un 4 % y un 1,3 % obtuvieron calificaciones de 9 (muy bueno) y 9,5 (excelente), respectivamente. Esto indica que existe un grupo minoritario con una alta comprensión del tema. Estos resultados destacan la variabilidad en el nivel de conocimiento entre los estudiantes y la efectividad de las estrategias educativas implementadas.

### Factibilidad de aplicación de un OVA por parte de los docentes

La viabilidad de implementar Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) entre los docentes es un aspecto crucial en la educación moderna. La Tabla 4 muestra la percepción de los docentes sobre el uso de recursos digitales para enseñar la cultura climática. Aunque la media general supera el valor de 3, indicando una factibilidad global positiva, se observa una aplicación limitada de ciertos OVA específicos.

Los docentes muestran una actitud favorable hacia la integración de videos y recursos digitales en la enseñanza del cambio climático, con una media de 3,8750 en ambas categorías. Este hallazgo resalta la importancia de la educación ambiental para fomentar actitudes proambientales, como indican Rodríguez et al. (2016). La alta puntuación en estas categorías sugiere que los docentes valoran el uso de recursos digitales como una herramienta efectiva para la enseñanza del cambio climático.

Sin embargo, se nota un uso restringido de algunos OVA, como la creación de espacios digitales para enseñar sobre energías renovables. Esto sugiere una necesidad de mayor capacitación o de mayor disponibilidad de recursos específicos, según Rodríguez et al. (2016). La limitación en el uso de algunos recursos OVA indica que los docentes podrían beneficiarse de formación adicional o acceso a herramientas más adecuadas para abordar temas específicos.

A pesar de estas limitaciones, los docentes reconocen el valor de los OVA en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cultura climática, con una media de 4,1250. Esto subraya la relevancia de integrar recursos digitales interactivos y visuales para enriquecer la enseñanza sobre el cambio climático, como mencionan Rodríguez et al. (2016). La alta media en esta categoría refleja un reconocimiento positivo del impacto potencial de los OVA en la mejora de la educación ambiental.

**Tabla 4.**  
*Estadísticos descriptivos de la encuesta a los docentes*

Preguntas	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
1. Frecuencia de utilización de videos acerca del cambio climático	2,00	5,00	3,87	1,12
2. Factibilidad del uso de recursos educativos digitales para el aprendizaje de la cultura climática	2,00	5,00	3,87	1,12

3. Diferentes tipos de objetivos de aprendizaje de la cultura climática?	3,00	5,00	3,75	0,88
5. Los OVA ayudan al proceso enseñanza aprendizaje de la cultura climática	3,00	5,00	4,12	0,99
6. Aplicación de una guía diseñada en Canva para enseñar los efectos del cambio climático	3,00	5,00	4,12	0,83
7. Uso con frecuencia algunos recursos OVA para la enseñanza de la cultura climática	1,00	4,00	2,62	0,91
9. Utilización de los recursos digitales para la enseñanza de las causas y efectos del cambio climático?	2,00	5,00	3,25	1,03
10. Creación de espacios digitales para la enseñanza a los estudiantes acerca de las energías renovables	2,00	4,00	2,75	0,71
11. Enseñanza a los estudiantes acerca de los Objetivos de desarrollo sostenible y Acuerdos Internacionales relacionados con el cambio climático	3,00	4,00	3,62	0,52
12. El diseño de un OVA en Canva es un recurso que favorece al proceso enseñanza aprendizaje de la cultura climática	3,00	5,00	4,12	0,84

En general, la factibilidad de aplicar OVA en la enseñanza de la cultura climática es positiva, aunque se requieren esfuerzos adicionales para superar las limitaciones específicas y asegurar una integración efectiva de estos recursos en la práctica educativa. Superar estos desafíos contribuirá significativamente a mejorar la educación ambiental y la conciencia sobre el cambio climático entre los estudiantes.

La Tabla 5 ofrece una visión detallada de cómo perciben los docentes los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en la enseñanza de la cultura climática. Los resultados muestran una evaluación positiva en varias áreas clave. En primer lugar, los métodos de enseñanza-aprendizaje asociados con los OVA recibieron una calificación media alta, lo que indica la efectividad y adecuación de estos métodos, alineándose con las observaciones de Rodríguez et al. (2016), sobre la importancia de la calidad de la información digital.

**Tabla 5.**  
*Estadísticos descriptivos de las dimensiones de la encuesta de los docentes*

Escala	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
A. Métodos de enseñanza aprendizaje del OVA	3,00	5,00	3,87	0,83

B. Uso del OVA para el aprendizaje de la cultura climática	3,00	4,00	3,75	0,46
C. Enseñanza de la cultura climática	3,00	4,00	3,50	0,53

En segundo lugar, los docentes valoraron el uso del OVA para el aprendizaje de la cultura climática como útil y pertinente, lo que respalda la perspectiva de Martínez et al. (2017), sobre el valor de las herramientas digitales en la promoción de la conciencia ambiental. Por último, la enseñanza de la cultura climática a través de los OVA fue considerada efectiva y relevante, en concordancia con la opinión de Rodríguez et al. (2016) acerca de la utilidad de las herramientas digitales para abordar temas importantes como el cambio climático.

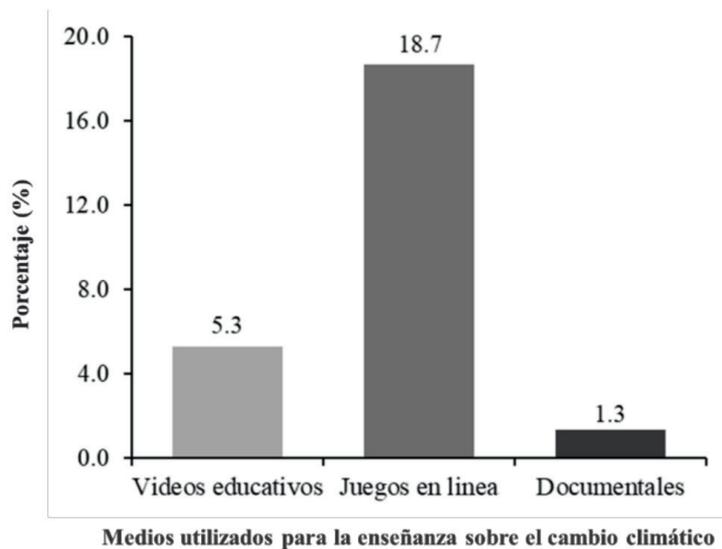
En conjunto, estos hallazgos destacan la importancia de integrar herramientas tecnológicas en la educación ambiental para fomentar una mayor conciencia sobre el cambio climático, en el ámbito educativo.

### Medios que utiliza el docente para enseñar a los estudiantes acerca del cambio climático

La Figura 3 muestra las preferencias de los docentes respecto a los recursos que utilizan para enseñar sobre el cambio climático. El 50% de los docentes prefiere usar documentales, considerados herramientas eficaces para presentar información científica de manera atractiva y accesible, según Rodríguez et al. (2021). El 37,5% opta por videos educativos, que pueden enriquecer la enseñanza en el aula al ofrecer una representación visual y dinámica de los conceptos, como indican Martínez et al. (2017). Un porcentaje menor, el 17,5%, prefiere juegos online que, cuando están bien diseñados, pueden ser motivadores y efectivos (González-Moreno, 2015).

**Figura 3.**

*Medios utilizados para la enseñanza sobre el cambio climático*



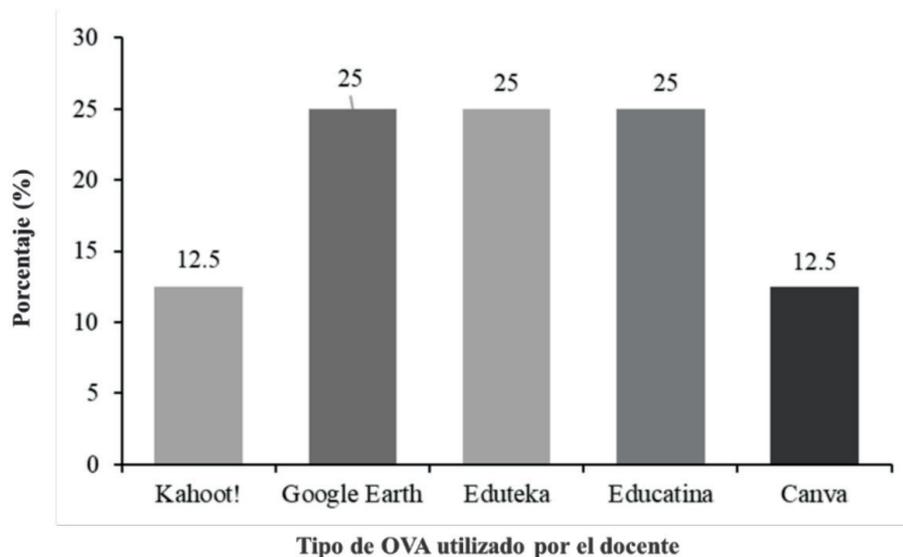
En general, los resultados destacan que los docentes valoran la utilización de diversos medios para abordar el cambio climático, aprovechando las ventajas de cada uno para mejorar la comprensión y sensibilización de los estudiantes sobre este tema crucial.

### Tipo de OVA que el docente utiliza con mayor frecuencia

La Figura 4 ilustra la variedad de OVA que los docentes emplean en la enseñanza del cambio climático. Google Earth, Eduteka y Educatina son los más utilizados, con un 25 % de preferencia cada uno, seguidos por Kahoot y Canva, que cuentan con un 12,5 % de uso, respectivamente. La similitud en la utilización de Google Earth, Eduteka y Educatina resalta su capacidad para ofrecer una experiencia de aprendizaje interactiva y visual, ya que facilitan la comprensión de conceptos complejos relacionados con el cambio climático. Estos recursos audiovisuales son efectivos para fomentar la conciencia ambiental y el aprendizaje, como indican Rodríguez et al. (2016).

**Figura 4.**

*Tipo de OVA utilizado por el docente con mayor frecuencia*



Aunque en menor medida, Kahoot y Canva también desempeñan un papel importante. Kahoot promueve la participación activa y el aprendizaje interactivo en el aula, mientras que Canva es útil para crear materiales visuales sobre el cambio climático. González-Moreno (2015) enfatiza la relevancia de las tecnologías interactivas en la promoción de comportamientos proambientales.

En general, la elección de OVA por parte de los docentes refleja una variedad de enfoques pedagógicos, adaptándose a las necesidades y preferencias de los estudiantes. La combinación de herramientas interactivas, visuales y lúdicas enriquece la experiencia educativa y fomenta un aprendizaje más significativo y comprometido con el cambio climático.

**Tabla 6.**

*Diseño de un OVA en Canva para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cultura climática*

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	37,5
De acuerdo	3	37,5
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	25,0
Total	8	100,0

El uso de Canva para diseñar OVA se destaca como una herramienta valiosa en la enseñanza de la cultura climática, según los resultados obtenidos. La aceptación de Canva es notable, con un 37,5 % de los participantes completamente de acuerdo y otro 37,5 % de acuerdo con su utilidad en este contexto. El diseño de materiales educativos visualmente atractivos y efectivos es fundamental para captar la atención de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos complejos relacionados con la cultura climática, como señalan Rodríguez et al. (2016). La elevada proporción de participantes que respaldan el uso de Canva subraya la importancia de contar con recursos visuales bien elaborados en el proceso educativo sobre la cultura climática.

Este hallazgo coincide con la necesidad de una adecuada alfabetización climática, destacada por Martínez et al. (2017), que puede ser facilitada mediante herramientas visuales como Canva, para transmitir información de manera efectiva y atractiva. Los resultados sugieren que esta plataforma es un recurso valioso que enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cultura climática, proporcionando materiales educativos visualmente atractivos y eficaces.

## **Diseño y evaluación de un OVA para la enseñanza del cambio climático en el área de Ciencias Naturales**

Los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) están revolucionando el contenido educativo y fomentando nuevos enfoques pedagógicos. En particular, en el ámbito del cambio climático, estos recursos brindan una variedad de ideas y materiales que enriquecen las lecciones sobre los riesgos asociados con la contaminación del aire y sus causas. Al integrar actividades interactivas y estimulantes, los OVA facilitan un aprendizaje significativo al captar la curiosidad de los estudiantes y promover una comprensión más profunda del cambio climático.

La enseñanza del cambio climático presenta desafíos educativos, tanto básicos como complejos. Es esencial abordar la educación ambiental desde una perspectiva inclusiva y contextualizada, incentivando la participación activa de los estudiantes y motivando la acción individual. La formación debe, no sólo transmitir conocimientos, sino también fomentar un compromiso con la acción y la transformación en la cultura climática.

Durante más de una década, el Programa de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) de la UNESCO y la ONU ha desempeñado un papel crucial en la promoción de la educación sostenible (Brouziyne et al., 2018; Jeong et al., 2019). Las universidades y otras instituciones de educación superior son fundamentales en esta labor, ya que propugnan el desarrollo de competencias específicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el cambio climático (Buil-Fabregá et al., 2019; Monroe et al., 2019).

En este sentido, la Tabla 7 ilustra las unidades de la Guía Interactiva del Cambio Climático, que ofrece contenidos y actividades diseñados para fortalecer las prácticas educativas en este ámbito.

**Tabla 7.**  
*Esquematización de la propuesta*

Unidades	Competencia	Recursos	Evaluación
<p>Guía Interactiva de la Cultura Climática, denominada <i>Aprende acerca del cambio climático</i></p> 			
1. Concepciones del cambio climático	Identifican y reconocen las concepciones científicas del cambio climático fundamentado en las opiniones de expertos que están respondiendo a aspectos de la emergencia climática.		Juego de Kahoot
2. Causas y efectos del cambio climático	Identifican y disciernen los factores, las causas y consecuencias del cambio climático desde una perspectiva social y científica basada en estudios científicos y en teorías ambientales de expertos que dan respuesta a la cultura climática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía Interactiva de la Cultura Climática <i>Aprende acerca del cambio climático</i></li> </ul>	<p>Juego de Kahoot</p> <p>Test en Google Forms</p>
3. Acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático	Identifican y comprenden los Acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático, sustentándose en los fundamentos científicos de su aprobación y la participación del Ecuador desde el enfoque ambiental y del derecho a vivir en un ambiente sano y saludable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revistas y artículos complementarios</li> <li>• Videos en YouTube</li> <li>• Google Forms</li> <li>• Diapositivas interactivas Genially</li> </ul>	<p>Juego de Kahoot</p> <p>Test en Google Forms</p>
4. Objetivos del desarrollo sostenible (ODS) y el cambio climático	Identificación e interpretan los Objetivos de Desarrollo sostenible 2030 relacionados al cambio climático, también las medidas aplicadas por los organismos nacionales e internacionales en pro de la preservación ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juegos interactivos de Kahoot</li> <li>• Canva</li> </ul>	Test en Google Forms
5. Energías renovables y cambio climático	Identifican y comparan la importancia de la utilización de energías renovable para la lucha contra el cambio climático desde una visión técnica y científica.		Test en Google Forms

El propósito de la evaluación fue determinar las diferencias estadísticas entre el pretest y el postest, con el fin de medir el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos en la Guía Interactiva de la Cultura Climática, titulada *Aprende acerca del cambio climático*.

Según la Tabla 8, el postest muestra una mejora en los conocimientos de los estudiantes tras utilizar el OVA. En el postest, el 36 % de los estudiantes alcanzó un promedio de 8/10, lo que indica un buen nivel de conocimiento en el área de cultura climática. Un 24 % obtuvo una calificación

de 7, mientras que el 10,7 % alcanzó notas entre 9 y 10. Las calificaciones más altas, de 9,5 a 10, fueron obtenidas por el 4 % y el 1,3 % de los estudiantes, respectivamente.

**Tabla 8.**  
*Resultados del postest*

Puntaje	Frecuencia	Porcentaje
6,0	11	14,7
7,0	18	24,0
7,5	1	1,3
8,0	27	36,0
8,5	6	8,0
9,0	8	10,7
9,5	3	4,0
10,0	1	1,3
Total	75	100,0

En la Tabla 9, se presenta una comparación del valor medio entre el pretest y el postest. En la evaluación diagnóstica inicial (pretest), los estudiantes obtuvieron un promedio de 6,78/10, considerado como regular. En contraste, el promedio del postest fue de 7,69/10, puntaje que se cataloga como bueno. Esto indica que, aunque los estudiantes han mostrado una mejora en el desarrollo de sus conocimientos, aún se requiere una mayor profundización, como sugieren diversos estudios sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del cambio climático.

En el pretest, la nota mínima obtenida fue de 5,0 y la máxima de 9,5, calculada a partir de los 75 estudiantes evaluados. En el postest, las calificaciones variaron entre un mínimo de 6,0 y un máximo de 10.

**Tabla 9.**  
*Estadístico descriptivo del pretest y postest*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Evaluación diagnóstica (pretest)	75	5,0	9,5	6,78	1,11
Evaluación final (postest)	75	6,0	10,0	7,69	1,01
N válido (según lista)	75				

En la Tabla 10, se presenta el análisis mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, utilizada para evaluar la hipótesis de que un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) fomenta la enseñanza interactiva de la cultura climática en el área de Ciencias Naturales. Los resultados muestran que el promedio de los rangos en el postest es superior al del pretest, lo que respalda la hipótesis planteada.

Los resultados de la encuesta reflejan una percepción significativa entre los estudiantes, respecto a temas relacionados con el cambio climático, tales como energías renovables, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las causas y los efectos del cambio climático, con medias

que oscilan entre 3,71 y 4,33. Sin embargo, la evaluación diagnóstica muestra una media general de 6,78, sugiriendo una discrepancia entre el conocimiento declarado y el desempeño real.

**Tabla 10.**  
*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Evaluación diagnóstica (pretest)– Evaluación final (postest)	Rangos negativos	74a	37,50	2775,00
	Rangos positivos	0b	0,00	0,00
	Empates	1c		
	Total	75		

**Nota.** <sup>a</sup>: Pretest < Postest

<sup>b</sup>: Pretest > Postest

<sup>c</sup>: Pre-test = Postest

Cruz y Páramo (2020) destacan que, aunque se reconoce que las causas del cambio climático son principalmente antropogénicas, estas no siempre se traducen en acciones sociales efectivas. Estudios indican que, en varios países, una porción significativa de la población no percibe el cambio climático como una prioridad y que existe escepticismo respecto al consenso científico sobre su existencia y el papel de los humanos en la mitigación de sus efectos. Esta falta de claridad podría explicar la brecha entre el conocimiento teórico y la aplicación práctica de los términos técnicos relacionados con la cultura climática.

El estudio revela que, aunque los estudiantes muestran una actitud y unos conocimientos adecuados sobre el cambio climático, es esencial fortalecer su formación y competencias ambientales. Blanco et al. (2022) señalan que los estudiantes tienen una actitud moderada hacia el cambio climático y, por tanto, es crucial fomentar medidas contra este fenómeno mediante la participación activa de la comunidad educativa. La promoción de la educación climática debe centrarse en el intercambio de información y prácticas para restaurar el medio ambiente y prevenir futuros desastres naturales.

González y Meira (2020) argumentan que las percepciones sociales sobre el cambio climático suelen ser sesgadas y simplificadas, lo que puede llevar a malentendidos y prejuicios. Los resultados de la encuesta coinciden con estos planteamientos, ya que muestran limitaciones en el desarrollo del conocimiento debido a recursos insuficientes en la enseñanza del cambio climático. La necesidad de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) se vuelve evidente para mejorar la calidad educativa en esta área.

García et al. (2022) destacan que, aunque la cuestión del cambio climático se ha integrado al sistema académico, persisten dudas sobre el contenido que se imparte y la efectividad de los métodos de enseñanza. La presencia y el impacto de la cultura climática en el currículo educativo no corresponden con su potencial ni con la amenaza que representa. Además, Muñoz et al. (2021) observan que, aunque el contenido sobre cambio climático ha aumentado en la web, sólo una pequeña fracción proviene de fuentes científicas y académicas, lo que puede afectar la calidad de la información disponible.

El uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aprendizaje de la cultura climática muestra una media de 3,71, subrayando su importancia en el proceso educativo. Gavilanes y Tipán (2021) destacan que los estudiantes nacidos en la era digital valoran las TIC como una herramienta crucial para abordar la cultura climática, por su accesibilidad y capacidad para facilitar el aprendizaje.

Finalmente, Briceño Supelano (2021) señala que el sector educativo debe asumir responsabilidades específicas para fomentar la conciencia ambiental pública y colectiva. Por ello, al diseñar propuestas educativas, es necesario implementar procesos complejos y contextualizados que aborden el cambio climático desde una perspectiva metacognitiva, integrando el saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir para ofrecer soluciones efectivas.

## Conclusiones

Los datos de la investigación revelan que los estudiantes han adquirido conocimientos sobre la cultura climática a través de contenidos informativos educativos difundidos por los medios de comunicación y las redes sociales, impulsados por un creciente interés en la protección ambiental, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) ha demostrado ser una herramienta eficaz para complementar los conocimientos de los estudiantes de manera más dinámica y específica. Sin embargo, algunos conceptos aún requieren fortalecimiento para que los estudiantes puedan comprender a fondo las causas y consecuencias del cambio climático, diferenciar entre conceptos relacionados y desarrollar habilidades específicas en el contexto del desarrollo sostenible.

El OVA desarrollado en el marco de esta investigación, denominado Guía Interactiva de la Cultura Climática *Aprende Acerca del Cambio Climático*, facilitó a los estudiantes el acceso a la información en cualquier momento y según sus necesidades. Además, proporcionó enlaces hacia diversas páginas web y videos complementarios incluidos en la estructura del OVA. Los resultados muestran diferencias significativas entre el pretest y el posttest: el promedio del pretest fue de 6,78, mientras que el del posttest alcanzó 7,693, con una diferencia de 0,913 puntos. Esto sugiere una mejora en el proceso de sensibilización y educación ambiental. No obstante, es necesario continuar fortaleciendo este proceso de manera progresiva, para lograr una formación integral en cultura climática desde una perspectiva sociotécnica.

## Recomendaciones

En el contexto educativo, es fundamental que los docentes superen las limitaciones en el uso de las TIC y mejoren el conocimiento sobre la cultura climática. Los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) pueden ser una herramienta valiosa para estudiantes de diversos niveles, puesto que les ayudan a estar informados y preparados para enfrentar los desafíos ambientales del siglo XXI.

Es crucial organizar talleres de formación que desarrollen competencias ambientales y promuevan el conocimiento sobre la cultura climática. El OVA puede ser utilizado eficazmente como un recurso de enseñanza virtual en estos espacios. Se recomienda estructurar estos talleres en cinco sesiones, durante las cuales los estudiantes podrán compartir sus expectativas e intereses relacionados con el tema, así como explorar recursos educativos con la orientación del docente.

## Referencias

- Alata Cusy, Y. I., Castellano Silva, M. O., García Cruz, J. A., Isla Alcoser, S. D., Mancha Alvarez, V., Pernalete Lugo, J. & Yaipén Valderrama, E. N. M. (2023). *Teorías del aprendizaje de Vygotsky y Piaget: Alcances en la educación latinoamericana*. Mar Caribe. <https://works.hcommons.org/records/gk1g9-t2h23>
- Ballesteros, H. B., & Aristizabal, G. L. (2007). Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, Subdirección de Meteorología.
- Basham, J. D., Hall, T. E., Carter, R. A., & Stahl, W. M. (2016). An operationalized understanding of personalized learning. *Journal of Special Education Technology*, 31(3), 126–136. <https://doi.org/10.1177/0162643416660835>
- Blanco, M. A., Blanco, M. E., & Vila, B. T. (2022). Educación ambiental y actitud frente al cambio climático en estudiantes universitarios. *Revista San Gregorio*, 1(49), 1–15. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2528-79072022000100001](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2528-79072022000100001)
- Briceño Supelano, A. B. (2021). La educación en cambio climático: Un desafío para la formación de profesores. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis, IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias*, 749–756. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15186>
- Brouziyne, Y., Abouabdillah, A., Hirich, A., Bouabid, R., Zaaboul, R., & Benaabidate, L. (2018). Modeling sustainable adaptation strategies toward a climate-smart agriculture in a Mediterranean watershed under projected climate change scenarios. *Agricultural Systems*, 162, 154–163. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.01.024>
- Buil-Fabregá, M., Casanovas, M. M., Ruiz-Munzón, N., & Filho, W. L. (2019). Flipped classroom as an active learning methodology in sustainable development curricula. *Sustainability (Switzerland)*, 11(17). <https://doi.org/10.3390/su11174577>
- Cayambe, J., Heredia-R, M., Valencia, L., Torres, B., Díaz-Ambrona, C. G., & Toulkeridis, T. (2021). Greenhouse Gas Emissions from Subsistence Dairy Livestock in Rural Livelihoods in the Northern Andes of Ecuador. En J. R. da Costa Sanches Galvão, P. S. Duque de Brito, F. dos Santos Neves, F. G. da Silva Craveiro, H. de Amorim Almeida, J. Oliveira Correia Vasco, L. M. Pires Neves, R. J. Gomes, S. J. Martins Mourato & V. S. Santos Ribeiro (Eds.), *International Conference on Water Energy Food and Sustainability* (pp. 65-74). Springer International Publishing.
- Cruz, N., & Páramo, P. (2020). Educación para la mitigación y adaptación al cambio climático en América Latina. *Educación y Educadores*, 23(3), 469–489.
- Duque-Rengel, V. K., Heredia-R, M., Calva-Cabrera, K. D., Torres, B., & Toulkeridis, T. (2021). Climate Governance and Sustainable Development: A Sight to the Intermediate and Border Cities of Ecuador. En J. R. da Costa Sanches Galvão, P. S. Duque de Brito, F. dos Santos Neves, F. G. da Silva Craveiro, H. de Amorim Almeida, J. Oliveira Correia Vasco, L. M. Pires Neves, R. J. Gomes, S. J. Martins Mourato & V. S. Santos Ribeiro (Eds.), *International Conference on Water Energy Food and Sustainability* (pp. 646-655). Springer International Publishing.

- García, A., Cartea, P. Á. M., Gómez, J. A. C., & Bachiopri, A. (2022). El cambio climático en la educación secundaria: Conocimientos, creencias y percepciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(2), 25–48. <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v40-n2-garcia-meira-caride>
- Gavilanes, R., & Tipán, B. (2021). La educación ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. *Alteridad. Revista de Educación*, 16(2), 286–298.
- González, E., & Meira, P. (2020). Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio? *Perfiles Educativos*, 42(168), 157–174.
- González-Moreno, C. X. (2015). Formación de la función simbólica por medio del juego temático de roles sociales en niños preescolares. *Revista de la Facultad de Medicina*, 63(2), 235–241.
- Grisales, A. (2018). *Objeto virtual de aprendizaje en el proceso de enseñanza del concepto de materia* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia. Repositorio Institucional UNAL. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/68624>
- Heredía-R., M. y Torres, B. (2019) SAFA: El conocimiento y la realidad de los agricultores en las aulas. *Analysis. Claves de Pensamiento Contemporáneo*, 22, 23-27.
- Heredía-R., M., Barreto, D., & Toulkeridis, T. (2020a). Percepción de las poblaciones indígenas kichwa sobre el cambio climático y sus implicaciones en Puyo, Ecuador. En A. Carrión & P. Ariza-Montobbio (Eds.), *La acción climática en las ciudades latinoamericanas: aproximaciones y propuesta* (pp. 209–230). FLACSO Ecuador.
- Heredía-R, M., Bravo, C., Torres, B., & Alemán, R. (2020b). Innovación para el fortalecimiento de capacidades sobre sostenibilidad de los recursos naturales en poblaciones indígenas y mestizas—Colonas: Reserva de Biosfera Yasuní. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 25, 103-116.
- Heredía-R, M., Falconí, A. K., Barreto, D., Amores, K., Jamil, H., & Torres, B. (2020c). Conductas sustentables sobre el marco de evaluación SAFA-FAO: Un aporte para poblaciones rurales vulnerables de la Amazonía. *Revista Iberica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E33), 312-326.
- Heredía-R. M., Falconí, K., Cayambe, J., & Becerra, S. (2021). Pedagogical Innovation: Towards Conservation Psychology and Sustainability. *Universal Journal of Educational Research*, 9(4), 771-780.
- Hernández Urrego, S. C. (2019). Virtual learning object (VLO) to promote reading strategies in an English for specific purposes environment. *HOW Journal*, 26(2), 106–122. <https://doi.org/10.19183/how.26.2.517>
- Huaranga, O. (2020). El debate epistemológico en tiempos de pandemia: Piaget, Vygotsky y Freire En F. Díaz Céspedes (Ed.), *Epistemología. Escritos Compilados* (pp. 123-142). Centro de Investigaciones PEIP.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de México. (2021). *Educación ambiental para la conformación de una cultura climática*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/semarnat%7Ceducacionambiental/articulos/educacion-ambiental-para-la-conformacion-de-una-cultura-climatica>

- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). Climate change 2023: Synthesis report. Summary for policymakers [Archivo PDF]. IPCC. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf)
- Jeong, J. S., González-Gómez, D., & Cañada-Cañada, F. (2019). Prioritizing elements of science education for sustainable development with the MCDA-FDEMATEL method using the flipped e-learning scheme. *Sustainability (Switzerland)*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/su11113079>
- León-Alvear, V., Torres, B., Luna, M., Torres, A., Ramírez, P., Andrade-Yucailla, V., Muñoz-Rengifo, J. C., & Heredia-R., M. (2020). Percepción sobre cambio climático en cuatro comunidades orientadas a la ganadería bovina en la zona central de los Andes Ecuatorianos. *Livestock Research for Rural Development*, 32.
- Malhi, G. S., Kaur, M., & Kaushik, P. (2021). Impact of climate change on agriculture and its mitigation strategies: A review. *Sustainability (Switzerland)*, 13(3), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su13031318>
- Martínez, E. P., & Sánchez-Caballé, A. (2017). La integración de las redes sociales para el desarrollo de la competencia digital en la educación superior. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, (1), 50–65.
- Maschio, A. V., & Correia, N. M. R. (2020). Digital learning object for audiovisual production. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(3), 201–208. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.3.1364>
- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2019). Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791–812. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>
- Mora, M., Rodríguez, M. A., & Menéndez, R. E. (2014). Objeto virtual de aprendizaje sobre el cambio climático para promover positivamente las habilidades ambientales [Archivo PDF]. ResearchGate. [https://www.researchgate.net/publication/269408079\\_INSTITUTO\\_SUPERIOR\\_DE\\_PEDAGOGIA\\_MAESTRIA\\_EN\\_DIDACTICA\\_DE\\_LAS\\_CIENCIAS\\_TITULO\\_Objeto\\_Virtual\\_De\\_Aprendizaje\\_Sobre\\_El\\_Cambio\\_Climatico\\_Para\\_Promover\\_Positivamente\\_Las\\_Habilidades\\_Ambientales](https://www.researchgate.net/publication/269408079_INSTITUTO_SUPERIOR_DE_PEDAGOGIA_MAESTRIA_EN_DIDACTICA_DE_LAS_CIENCIAS_TITULO_Objeto_Virtual_De_Aprendizaje_Sobre_El_Cambio_Climatico_Para_Promover_Positivamente_Las_Habilidades_Ambientales)
- Morote, Á. F., Hernández, M., & Olcina, J. (2021). Are future school teachers qualified to teach flood risk? An approach from the geography discipline in the context of climate change. *Sustainability (Switzerland)*, 13(15). <https://doi.org/10.3390/su13158560>
- Muñoz, H. P., León, B., & García, A. N. (2021). Representación del cambio climático en YouTube: Un análisis cuantitativo de los vídeos más populares. *Palabra Clave*, 24(1), 1–32. <https://palabraclave.unisabana.edu.co/index.php/palabraclave/article/view/10611>
- Nurbekova, Z., Nurbekov, B., Maulsharif, M., Naimanova, D., & Baimendinova, A. (2022). Using virtual learning objects in educational content. *ACM International Conference Proceeding Series*, 174–178. <https://doi.org/10.1145/3546118.3546138>
- Ochoa Zaldivar, M., Castellanos Martínez, R., Ochoa Padierna, Z., & Oliveros Monzón, J. L. (2015). Variabilidad y cambio climáticos: Su repercusión en la salud. *Medisan*, 19(7), 873–885.
- Organización de las Naciones Unidas. (2024a). *¿Qué es el cambio climático? Acción por el clima*. Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>

- Organización de las Naciones Unidas. (2024b). *11. Ciudades y comunidades sostenibles. Agenda 2030 en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Pérez, M., & Pérez, Y. (2018). Diseño de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) sobre genética basado en los estilos de aprendizaje del modelo de Felder – Silverman [Tesis de grado]. Universidad de Córdoba. Repositorio Institucional Universidad de Córdoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/916>.
- Torres, B., Cayambe, J., Paz, S., Ayerve, K., Heredia-R, M., Torres, E., Luna, M., Toulkeridis, T., & García, A. (2022). Livelihood capitals, income inequality, and the perception of climate change: a case study of small-scale cattle farmers in the Ecuadorian Andes. *Sustainability*, *14*(9). <https://doi.org/10.3390/su14095028>
- Toulkeridis, T., Tamayo, E., Simón-Baile, D., Merizalde-Mora, M. J., Reyes-Yunga, D. F., Viera-Torres, M., & Heredia-R, M. (2020). Climate Change according to Ecuadorian academics—Perceptions versus facts. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, *31*(1), 21-46.
- Vargas-Burgos, J. C., Heredia-R, M., Torres, Y., Puhl, L., Heredia, B. N., Cayambe, J., et al. (2023). Livelihoods and perceptions of climate change among dairy farmers in the Andes: implications for climate education. *Sustainability*, *15*(17).

# HERRAMIENTA DIGITAL PARA LA APLICACIÓN DEL INVENTARIO DE PREFERENCIAS PROFESIONALES PARA JÓVENES

## DIGITAL TOOL FOR THE APPLICATION OF THE PROFESSIONAL PREFERENCES INVENTORY FOR YOUNG PEOPLE

---

Recibido: 04/06/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

### **Esther de Lourdes Yar Yandún**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

tesho@live.com

<https://orcid.org/0009-0000-6875-1028>

---

### **Maritza Genoveva Méndez Ortega**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Tecnología e Innovación Educativa  
Universidad Técnica del Norte

maritza.mendez@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3889-6247>

---

Yar, E., & Méndez, M. (febrero, 2025). Herramienta digital para la aplicación del Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes. *Sathiri*, 139 – 156. <https://doi.org/10.32645/13906925.1357>



## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo implementar una herramienta digital para la aplicación del Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes, un instrumento diseñado con el fin de explorar los intereses vocacionales u ocupacionales, sustentado en la teoría de carreras RIASEC (Realista, Investigativa, Artística, Social, Emprendedora, Convencional) de John L. Holland, en 201 estudiantes de segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Bolívar. Se trata de una investigación mixta de corte transversal, que recurrió a tres técnicas: la entrevista, dirigida a cuatro profesionales del Departamento de Consejería Estudiantil, enfocada en analizar las dificultades que se presentan en la aplicación, corrección e interpretación; una encuesta a nivel distrital para 21 expertos en el área vocacional, a fin de determinar las competencias tecnológicas que poseen los profesionales de dicha dependencia; y la observación cuasiexperimental para contrastar la ampliación que originalmente es manual versus una digitalizada. De los resultados conseguidos se puede demostrar que existe gran oposición entre el proceso manual y el digital, pese a que de las dos maneras se cumple con el objetivo referente a la orientación vocacional y profesional. El primer proceso resulta extenso y, en algunos casos, denota emociones negativas, mientras que la aplicación digital disminuye el tiempo de aplicación y elimina factores como la afluencia estudiantil, el olvido en las alternativas de respuesta, la necesidad de asistencia externa (pedagoga de apoyo) a estudiantes con necesidades educativas específicas y los costos. Asimismo, para los profesionales, atenúa la ansiedad y el estrés en la obtención de resultados, y optimiza el contingente humano.

**Palabras clave:** orientación vocacional, Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes, personalidad, herramienta digital, inteligencia artificial

## Abstract

The objective of this research was to implement a digital tool for the application of the Inventory of Professional Preferences for Young People, an instrument designed in order to explore vocational or occupational interests, based on the RIASEC career theory (Realistic, Investigative, Artistic, Social, Entrepreneurial, Conventional) by John L. Holland, in 201 second-year Baccalaureate students of the Bolívar Educational Unit. This is a mixed cross-sectional investigation, which used three techniques: the interview aimed to four professionals from the Student Counseling Department, focused on analyzing the difficulties that arise in the application, correction and interpretation; a district-level survey for 21 experts in the vocational area, to determine the technological competencies possessed by the professionals of said agency; and a quasi-experimental observation to contrast the originally manual enlargement versus a digitalized one. From the results achieved, it can be demonstrated that there is great opposition between the manual and digital process, despite the fact that in both ways the objective related to vocational and professional guidance is met. The first process is extensive and in some cases denotes negative emotions, while the digital application reduces the application time, and eliminate factors such as the student influx, the oblivion of response alternatives, the need of external assistance (support pedagogue) to students with specific educational needs and the costs. For professionals, it mitigates anxiety and stress in obtaining results, and optimizes the human contingent.

**Keywords:** vocational guidance, Professional Preferences Inventory for Young People, personality, digital tool, artificial intelligence.

## Introducción

La orientación vocacional y profesional se originó como actividad de asistencia encaminada a personas para la elección de una alternativa de trabajo y se extendió a nivel mundial. Carolyn Chisholm, en 1840, ayudó a jóvenes féminas que llegaban a Inglaterra a localizar un puesto seguro de trabajo al implementar las oficinas de empleo juvenil; en Canadá, se desarrolló la educación del carácter y programación vocacional y educativa en 1851 (Arthur y McMahon, 2019); el reformador social Frank Parsons, en 1908, fundó la Vocation Bureau en Boston y, dentro de su trabajo sobre orientación vocacional, en 1909, cooperó con personas para que tomen decisiones ocupacionales y localicen empleo, para lo cual propuso un modelo tripartito que, hasta la actualidad, constituye una base de la orientación vocacional y el desarrollo profesional; en Japón, se introdujo dicho asesoramiento en 1915 y este país se convirtió en pionero al insertar a jóvenes con discapacidad. Así, a inicios del siglo XX en Estados Unidos, Europa y otros países se origina la orientación profesional como antecesora del desarrollo profesional (Arthur y McMahon, 2019; Ribeiro y Coropos, 2007; William, 2009).

El artículo Perspectiva histórica de los inventarios de preferencias profesionales para jóvenes recalca en su objetivo la importancia que tienen las herramientas de la orientación vocacional y consejería estudiantil en un genuino acompañamiento cooperativo que fortalezca las metas individuales, en contraste con las expectativas típicamente impuestas por el linaje respecto al futuro de sus hijos, priorizando métodos como la entrevista directa y familiar y la identificación de perfiles fisiológicos, conocidos como descripciones de carreras e incorporando herramientas psicométricas (Ormaza, 2021), cuya instrumentalización, permita obtener información útil para la exploración vocacional e intervención profesional en procesos de orientación (Mata, 2018).

Ramírez y Sanhueza (2015), en su estudio denominado Diseño y validación de un inventario de intereses para Identificar Áreas de Proyección Vocacional (IPV) en estudiantes de educación secundaria, se propusieron analizar las propiedades psicométricas de un inventario de intereses para la identificación de áreas de proyección vocacional. En los antecedentes, revelan que durante la historia existieron contribuciones al desarrollo de algunos instrumentos, entre los que destacan el inventario de intereses profesionales de Strong, creado en 1927; los inventarios de intereses vocacionales y profesionales de Angelini y Angelini, desarrollados en 1959; y la escala de intereses vocacionales de Küder, de 1966, con el objetivo de perfilar la evolución del asesoramiento vocacional.

Se han planteado diversas teorías sobre el desarrollo profesional como las etapas del desarrollo a lo largo del tiempo, los rasgos personales, el proceso de aprendizaje profesional y las influencias contextuales, y el proceso de toma de decisiones profesionales (Arthur y McMahon, 2019). Estas teorías presentan enfoques diferentes al ser un fenómeno multifacético, ya que implican la toma de decisiones que, en algunos casos, son para toda la vida (Patton y McMahon, 2021)..

Holland (1959) fue el primero en vincular la influencia que existe entre una persona y su entorno, al señalar en su teoría que las personas que toman una decisión buscan situaciones que satisfagan su jerarquía de preferencias, es decir, tienden a ser atraídos por trabajos que complazcan sus necesidades singulares. Además, indica que las personas con una mayor información acerca del entorno laboral toman mejores decisiones que aquellas que tienen menos información, optimizando su elección. Para tal efecto, se han generado técnicas de diagnóstico y categorización de los entornos ocupacionales y por ende de trabajo, como el Inventario de Clasificación de Posición (Cowan y Viernstein, 1971).

Holland, en 1959, presenta por primera vez Una teoría de la Decisión Vocacional, publicada por el Diario de Psicología Vocacional, que hace referencia a la taxonomía que se conserva hasta la actualidad en la práctica de la orientación profesional, pese a que ya ha transcurrido más de medio siglo (Cowan y Viernstein, 1971; Nauta, 2010; Ramírez y Sanhueza, 2015). En lo posterior, Holland y otros profesionales asociados propusieron y, luego de algunos análisis, aprobaron una clasificación

ocupacional fundamentada en los estudios previos realizados por Holland en 1959 y 1966; Holland, Whitney, Cole y Richards, Jr. en 1969; y Holland, Viernstein, Kuo, Karweit y Blum, en 1970, que resultó en una teoría sobre la elección vocacional (Cowan y Viernstein, 1971).

La clasificación organiza las ocupaciones en seis categorías principales en la teoría de carreras RIASEC, de John L. Holland. Sussiglas corresponden a las personalidades realista, investigativa, artística, social, emprendedora y convencional (Holland, 1959; Holland, 1997; Ormaza, 2021), asumiendo que en cada ser humano se hallan seis tipos diferentes de personalidad y que cualquiera de ellas puede ser dominante. A estas les corresponden seis tipos de entornos, con sus respectivos perfiles de carreras, para evaluar un nivel de coherencia entre un individuo y su entorno, haciendo hincapié en características personales, soluciones, estilos de vida, habilidades sociales y estrategias laborales ante diversos desafíos (Holland, 1997).

Para contrastar el perfil más adecuado de cada estudiante, es preciso definir las características de cada uno de ellos y los aspectos más relevantes que identifican a cada personalidad, al igual que la infinidad de áreas profesionales, enmarcadas en las dimensiones sugeridas, en relación con los campos de la educación, instaurados por la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE 2011), mediante un esquema referencial, que sirve como soporte, pero no es camisa de fuerza para una toma de decisiones individualizada (Tomasz, 2017).

**Tabla 1.**  
*Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE)*

Tipo vocacional	Definición	Campos
Realista	Caracteriza a una persona con inclinación hacia las competencias mecánicas y habilidades manuales, orientada a la ciencia, práctica, constructora, silenciosa, con gran entrenamiento y alto nivel de comprensión de sí misma.	Arquitectura y construcción, Agricultura, Ingeniería y profesiones afines, Industria y producción, Servicios de transporte, Servicios de seguridad.
Investigativa	Caracteriza a una persona académica, intelectual, científica, estudiosa, curiosa, con intereses precisos, amplios y meticulosa.	Formación de personal en ciencias de la educación, otros programas de humanidades, Ciencias de la vida, Ciencias sociales y del comportamiento, Lenguas autóctonas, Elaboración de programas informáticos, Medicina, Ciencias Físicas, Matemáticas y Estadística.
Artística	Caracteriza a una persona con intereses amplios, intelectual, ingeniosa, rebelde, soñadora, imaginativa, idealista, introspectiva, original, intuitiva, descuidada, no conformista, radical, sensitiva, sofisticada, complicada, fuera de lo común, poco convencional, verbal, que aspira al poder.	Bellas artes, Artes del espectáculo, Artes gráficas y audiovisuales, Diseño.

Social	Caracteriza a una persona entusiasta, capaz, con liderazgo, persuasiva, amable, no científica, confiable, generosa, sincera, comprensiva, receptiva, cálida y sociable.	Formación de personal docente y ciencias de la educación, Servicios personales, Asistencia social Periodismo e información Educación comercial y administración, Servicios de transporte, Servicios de seguridad, Protección del medio ambiente, Medicina, Enfermería, Servicios médicos, Servicios dentales.
Emprendedora	Caracteriza a una persona no científica, con buen liderazgo, dominante, difícilmente flexible extrovertida, inteligente, sociable, emprendedora, persuasiva, que busca el placer, que busca el poder, no silenciosa, popular, práctica, arriesgada y segura de sí misma.	Derecho, Educación comercial y administración.
Convencional	Caracteriza a una persona no idealista, no artística, no original, normal, satisfecha, con pensamiento pragmático, adaptable, astuta, convencional, arriesgada, concienzuda y prolifica.	Educación comercial y administración, Derecho.

**Nota.** Esta tabla muestra la relación entre el tipo vocacional, su definición y asignación al campo laboral (Tomasz, 2017).

Una profesión o trabajo se comprende como la composición de un orden secuencial de roles dedicados a una actividad durante la vida del ser humano, mediante la responsabilidad emocional con un rol establecido, a través de la concepción personal de cómo uno se percibe a sí mismo y la multidimensionalidad de profesiones. Implica también la percepción de una remuneración durante un tiempo, en un campo específico, e implica el desarrollo de habilidades (Super, 1980; Tomasz, 2017).

La orientación vocacional se desenvuelve en el ámbito educativo. Su objetivo es afirmar al ser humano mediante un proceso de acompañamiento para alcanzar una meta profesional en un futuro, mediante la elección y el ajuste de sus intereses laborales realistas pos educación secundaria (Paz et al., 2021; Suryadi et al., 2020; Vidal et al., 2009). En Ecuador, desde los años 60, este apoyo brindado por psicólogos y psicólogos educativos, a través de los Departamentos de Consejería Estudiantil (DECE) desde una perspectiva interdisciplinaria, que complementa la formación estudiantil en un aspecto integral (Martínez y Gros, 2014; Paz et al., 2021). Uno de los instrumentos empleados es el Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes, herramienta diseñada para explorar los intereses vocacionales u ocupacionales de personas entre 16 a 18 años (Tomasz, 2017).

Cada año, el procesamiento de recolección de datos en forma manual se torna intrincado y riguroso. En lo referente a la toma de la información, en muchos casos, se sufren incidencias durante el proceso (Alfaro y Chinchilla, 2021), pues los encargados de esta ardua y titánica actividad se han visto inmersos en un sinnúmero de dificultades relativas a los estudiantes: aglomeración, presencia de distractores, falta de recursos económicos, olvidar las alternativas de respuesta, presencia de estudiantes con necesidades educativas específicas y, además, el ingente tiempo que conlleva la corrección e interpretación de resultados de forma individual. También, el profesional muestra cansancio físico y alteración en la psiquis, poniendo a prueba su experticia. Por lo expuesto, se planteó el siguiente problema de investigación: ¿cómo aplicar de forma digital el Inventario de

Preferencias Profesionales para Jóvenes, en estudiantes de segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Bolívar?

En el artículo Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte, Zambrano (2015) indica que en la teoría de la carga cognitiva, posteriormente llamada teoría cognitiva del aprendizaje multimedia, ese fundamenta en optimizar los ambientes multimedia durante el aprendizaje, en atención a las dificultades en la memoria de trabajo de los estudiantes al recibir la información proveniente del entorno, mediante el uso de varios canales, evitando la sobrecarga de sólo uno, situación presente en los educandos cuando no recuerdan las alternativas de respuesta durante la aplicación del inventario (Barrios et al., 2023). Es así que la inmersión de tecnologías en la educación proyecta retos para el personal que diseña políticas educativas institucionales (Zambrano, 2016), favoreciendo la implementación de nuevas tecnologías y herramientas de software, que se encuentran a la disposición de los educadores. Peralta et al. (2021) indican que, un docente con capacidades en herramientas digitales será idóneo para orientar a la colectividad educativa, pues fomentará una cultura digital y participará del cambio y la transformación de costumbres acorde a la sociedad de hoy (Durán et al., 2021; Ottestad, 2013).

Actualmente, las herramientas digitales de recolección de datos posibilitan adquirir y desplegar resultados en programas de análisis cualitativos y/o cuantitativos, con grandes potencialidades, puesto que procesan los datos a gran velocidad, mejoran la calidad de la investigación, disminuyen la carga de trabajo para los investigadores y proporcionan transparencia en el análisis y la verificación (Cisneros et al., 2022; Suryadi et al., 2020). Con la transformación digital y la industria 4.0 que avanza vertiginosamente, muchas profesiones se han beneficiado de las aplicaciones digitales, facilitando el acceso a la información, recolección y manejo de grandes cantidades de datos, es así que la literatura científica, como conclusión común, refiere la gran influencia en diversos sectores, aún más en la educación (Cézanne et al., 2020; Delgado, 2022).

Cabeza y Durán (2020) en su artículo Necesidades de orientación vocacional en educación media. Una propuesta a través de las tecnologías, como antecedentes, revelan las experiencias en Iberoamérica, a través del uso de tecnologías que han logrado optimizar y perfeccionar los procesos de intervención en orientación vocacional digitales disponibles, citando, por ejemplo, a Lafaurie-Molina et al. (2018), Santana et al. (2018), Boada (2015), Kolovós et al. (2015), De Pablos et al. (2016), Sobrado et al. (2012) y Gómez (2007). Además, Requejo et al. (2022) mencionan que, en investigaciones como las de Pantoja y Zwierewicz (2008), Sobrado et al., (2012), Muñoz-Carril y González-Sanmamed (2014) y Romero y Montilla (2015), la premisa fundamental para abarcar una orientación educativa y profesional inclusiva y eficaz es incorporar las tecnologías para convertirlas en un apoyo.

En tal sentido, el propósito de la presente investigación fue implementar una herramienta digital para la aplicación del Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes, en estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Bolívar.

## Materiales y métodos

### Diseño de la investigación

La investigación se realizó con la participación de dos grupos de estudio. Por una parte, los profesionales del Departamento de Consejería Estudiantil pertenecientes al Distrito de Educación 04D01 San Pedro de Huaca-Tulcán, de quienes se obtuvo información con un enfoque mixto, a través de una entrevista semiestructurada. Mediante esta técnica, cuatro psicólogos vertieron sus opiniones con base en su experiencia; y una vez obtenidos estos resultados, se aplicó una encuesta estructurada, dirigida a 21 expertos. Con el segundo grupo, conformado por los estudiantes de segundo de bachillerato, se aplicó un estudio de corte transversal, que implicó que la observación a los dos grupos GM y GD, sea en un momento específico. No hubo grupo de control, es decir, cada

sujeto del presente estudio es investigado una vez, enmarcado con un enfoque científico mediante la técnica de observación cuasiexperimental (Hernández et al., 2014).

### Área de estudio y participantes

El estudio se realizó en la ciudad de Tulcán, capital de la provincia del Carchi, en Ecuador, con la intervención de dos conjuntos de estudio: los profesionales del Departamento de Consejería Estudiantil de la Unidad Educativa Bolívar, constituido por una psicóloga educativa y una trabajadora social. En vista de la mínima población y al no ser esta significativa, es imposible obtener una muestra, por lo que fue indispensable ampliar la población a nivel distrital, solicitando la participación en el presente estudio, a título personal, de expertos de diversas instituciones educativas de la provincia del Carchi que desempeñan sus funciones como orientadores. En este sentido participaron 4 psicólogas mediante una entrevista y, posteriormente, a través de una encuesta, aplicada a 21 expertos, obteniendo así mayor validez y confiabilidad.

### Técnicas e instrumentos

Los 201 educandos de segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Bolívar, constituyeron el segundo conjunto de la población total, donde 122 eran hombres y 79 mujeres, de edades comprendidas entre los 16 y 17 años, divididos en ocho paralelos, asignados con letras alfabéticas mayúsculas desde la A hasta la H. La selección de los paralelos fue al azar para la implementación del Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes, en este sentido, para la aplicación de forma manual (GM), se eligió a los paralelos C, D, G y H y para la modalidad digital (GD), a los paralelos A, B, E y F.

La recopilación de datos se llevó a cabo durante los meses de febrero y marzo de 2024. Comenzó con una entrevista semiestructurada a los 4 profesionales del Departamento de Consejería Estudiantil, para indagar sobre los obstáculos que se presentan en la aplicación, corrección e interpretación del Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes de forma manual. Esta constó de once preguntas abiertas, con la finalidad de analizar las dificultades que se presentan en el tiempo (preguntas 1 a la 4); la psiquis del aplicador (preguntas 5 a la 8); rubros, errores en la aplicación, corrección e interpretación del Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes de forma manual (preguntas 9 y 10); apoyo a estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a una discapacidad (pregunta 11).

Con base en la experiencia de las 4 psicólogas en los cargos y los resultados obtenidos de la entrevista a ellas, se construyó una escala estimativa para la observación cuasiexperimental utilizada por los profesionales de la Unidad Educativa Bolívar durante la aplicación del Inventario de Intereses Profesionales para Jóvenes, tanto de forma manual como digital, previamente validada por tres expertos en dicha área, la cual cuenta con 10 interrogantes basadas en la escala de Likert, para valorar la comprensión de instrucciones (ítems 1 y 2), el tiempo de aplicación y distractores y memoria de trabajo (ítems 3, 4 y 8), el estado de ánimo de estudiantes (ítems 5 y 6), entrega de resultados (ítems 7 y 10) y rubros (ítem 9).

Para determinar cuáles son las competencias tecnológicas que poseen las profesionales del Departamento de Consejería Estudiantil, se empleó el Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES) adaptado al contexto de la investigación a 21 funcionarios entre psicólogos y trabajadores sociales, para evaluar el grado de autopercepción de competencias digitales (Gutiérrez-Castillo et al., 2017). Este incluye 44 ítems y está segmentado en 6 dimensiones: creatividad e innovación (ítems del 39 al 44), comunicación y colaboración (ítems del 24 al 32), investigación y manejo de información (ítems del 14 al 19), pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones (ítems del 20 al 23), ciudadanía digital (ítems del 33 al 38) y alfabetización digital–funcionamiento y conceptos de las TIC (ítems del 1 al 13). El cuestionario fue validado inicialmente en población española, con estudiantes universitarios de Educación Infantil

o Primaria de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y adaptado a las necesidades de la presente investigación (Mejía et al., 2023).

Sobre la base de lo anterior se aplicó el Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes de forma manual al GM y posteriormente digitalizado al GD, y fue posible contrastar la aplicación utilizando la escala estimativa en los dos grupos durante la observación cuasiexperimental en la aplicación, corrección e interpretación del Inventario: para el GM, compuesto por 95 estudiantes, se requirió de la reproducción del material impreso para cada paralelo, que generó un rubro asumido por cada estudiante; al iniciar con la aplicación, se socializaron las instrucciones sobre el correcto uso del material (manual, hojas de respuesta, esfero y grapas). Por su parte, el GD, formado por 106 alumnos, lo realizó en el aula de Ofimática, con los ordenadores de la institución y los dispositivos tecnológicos con que cuentan los estudiantes (celulares o tabletas); se difundió el enlace con el acceso a las preguntas de forma digital, tomando en cuenta que las instrucciones incluidas en el mismo formato fueran suficientes para resolverlo.

Los resultados obtenidos en las entrevistas y las encuestas realizadas a los conocedores en el área de la orientación, acerca de las dificultades para la aplicación del inventario de forma manual, subrayan la necesidad de digitalizar el instrumento del Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes a fin de ser aplicado a los escolares, para lo cual se realizó una investigación exhaustiva de las diferentes herramientas digitales existentes para la creación de formularios, obteniendo como resultado que en su gran mayoría tienen un costo adicional y un límite de respuestas.

Para Reynado Rivas (2020), la interfaz de Microsoft Forms es intuitiva, lo que permite crear formularios personalizados rápidamente, recopilar resultados en tiempo real y de forma atractiva; destacan su gratuidad, gran almacenamiento de respuestas, el hecho de que cuenta con licencia educativa. Por ello, fue la plataforma elegida para esta investigación: mediante un correo electrónico se creó un formulario compuesto por preguntas de diverso tipo, transcritas del cuadernillo original del Inventario, y, una vez listo, su enlace fue compartido a través de las redes sociales y el correo de los estudiantes

(<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=dp2iaOP6qkaEldpHMFHkh5NISNgXeINIsBS0neh34WhUOFkyQldCUk500ExaV0IYWktJQkxORzJOMC4u>).

Recopilados los datos, se exportaron a otra herramienta del paquete de Office, que es Microsoft Excel. Aquí, utilizando inteligencia artificial, se transformaron las características cualitativas en una escala cuantitativa para obtener resultados preliminares; se insertó en el cuadro de búsqueda la opción Complementos y se utilizó el AI-Aided Formula Editor para agregar en palabras las instrucciones condicionales, según el manual de corrección e interpretación del Inventario de Intereses (ver Tabla 2); este editor activa un panel donde se pueden generar fórmulas, ayudando de gran manera a las personas a quienes se les dificulta su creación.

El primer resultado se obtuvo mediante la suma de forma vertical de las contestaciones a diez ítems por dimensión en la escala RIASEC con un nivel de 1 a 5 puntos; el puntaje menor posible en una dimensión es 10 puntos (un puntaje de 1 en los diez ítems), hasta un límite de 50 puntos (un puntaje de 5 cada uno de los diez ítems) (Tomasz, 2017). Con estas directrices, en el cuadro respectivo, se colocó la siguiente instrucción: “Quiero sumar R2+X2+AD2+AJ2+AP2+AV2+BB2+BH2+BN2+BT”. En estas celdas y columnas fue recolectada la información correspondiente al tipo Realista. Luego del procesamiento, la IA arrojó el siguiente resultado: =SUMA(R2;X2;AD2;AJ2;AP2;AV2;BB2;BH2;BN2;BT2), fórmula utilizada para cada resultado de las dimensiones del RIASEC.

Posteriormente se transformaron los resultados iniciales a los estandarizados, con base en el instructivo de corrección e interpretación del Inventario, mediante la escala STEN para el análisis individual, tomando en cuenta el sexo, a través de la diferenciación de los valores asignados para hombres y mujeres en las áreas Investigadora y Artística; sin embargo, para las demás dimensiones

Realista, Social, Emprendedora y Convencional son los mismos, es decir, expresados como condicionales, con el fin de obtener los resultados definitivos de las dimensiones del RIASEC para cada estudiante, según sus respuestas a las preguntas del inventario ( ver Tabla 2)

**Tabla 2.**  
*Escala de interpretación del IPPJ*

S T E N	Normas estándar para los intereses profesionales en mujeres				Normas estándar para los intereses profesionales en hombres				Normas estándar para los intereses profesionales en mujeres–hombres		S T E N
	Resultados iniciales				Resultados iniciales				Resultados iniciales		
	Realista	Social	Emprendedora	Convencional	Realista	Social	Emprendedora	Convencional	Investigativa	Artística	
1	10-13	10-21	10-20	10-26	11-23	10-15	10-21	10-25	10-17	10-16	1
2	14-19	22-26	21-25	27-31	24-28	16-20	22-25	26-30	18-23	17-22	2
3	20-25	27-30	26-29	32-34	29-32	21-24	26-29	31-34	24-28	23-27	3
4	26-29	31-34	30-33	35-38	33-36	25-28	30-32	35-37	29-33	28-31	4
5	30-34	35-37	34-36	39-41	37-39	29-32	33-35	38-40	34-37	32-35	5
6	35-38	38-41	37-39	42-44	40-42	33-36	36-38	41-43	38-41	36-39	6
7	39-41	42-43	40-42	45-46	43-44	37-39	39-41	44-46	42-44	40-42	7
8	42-44	44-45	43-44	47-48	45-46	40-42	42-43	47	45-46	43-45	8
9	45-46	46-47	45-46	49	47-48	43-44	44-45	48-49	47-48	46-47	9
10	47-50	48-50	47-50	50	49-50	45-50	46-50	50	49-50	48-50	10

**Nota.** Esta tabla muestra el equivalente a cada dimensión diferenciado ente sexos (Tomasz, 2017).

A partir del total de cada dimensión por alumno, de los resultados definitivos obtenidos de forma individual y por paralelo y en consideración de la sugerencia de Holland sobre la inexistencia de perfiles puros, se halló que estas personas nombradas “renacentistas” tienen respuestas altas en tres o hasta cinco tipos de interés (Tomasz, 2017). Con base en los resultados más altos, se empatan los resultados del RIASEC con las características de la personalidad, lo que permite definir las opciones de las posibles carreras profesionales, sin que esto implique una camisa de fuerza, es decir, se debe tomar como un esquema referencial que debe ser informado a los alumnos

En el marco de la aplicación del inventario de manera manual y digital, los datos obtenidos de la escala estimativa aplicada a por cada estudiante para contrastar las dificultades presentadas en los grupos de estudio GM y GD, los resultados fueron sistematizados en el software estadístico SPSS, mediante la determinación de escalas nominales de acuerdo con la estimación del instrumento de evaluación.

## Resultados y Discusión

De los 21 expertos del Departamento de Consejería Estudiantil encuestados sobre la alfabetización digital del distrito 04D01 San Pedro de Huaca-Tulcán, en promedio, tienen habilidades digitales de 284,9/440 puntos, con una desviación estándar de 101,04 puntos en el test de alfabetización digital. El profesional con menor habilidad en esta competencia obtuvo 56 puntos, y el profesional con mayor habilidad obtuvo 426 (ver Tabla 3).

**Tabla 3.**  
*Alfabetización digital de los profesionales del Distrito San Pedro de Huaca-Tulcán*

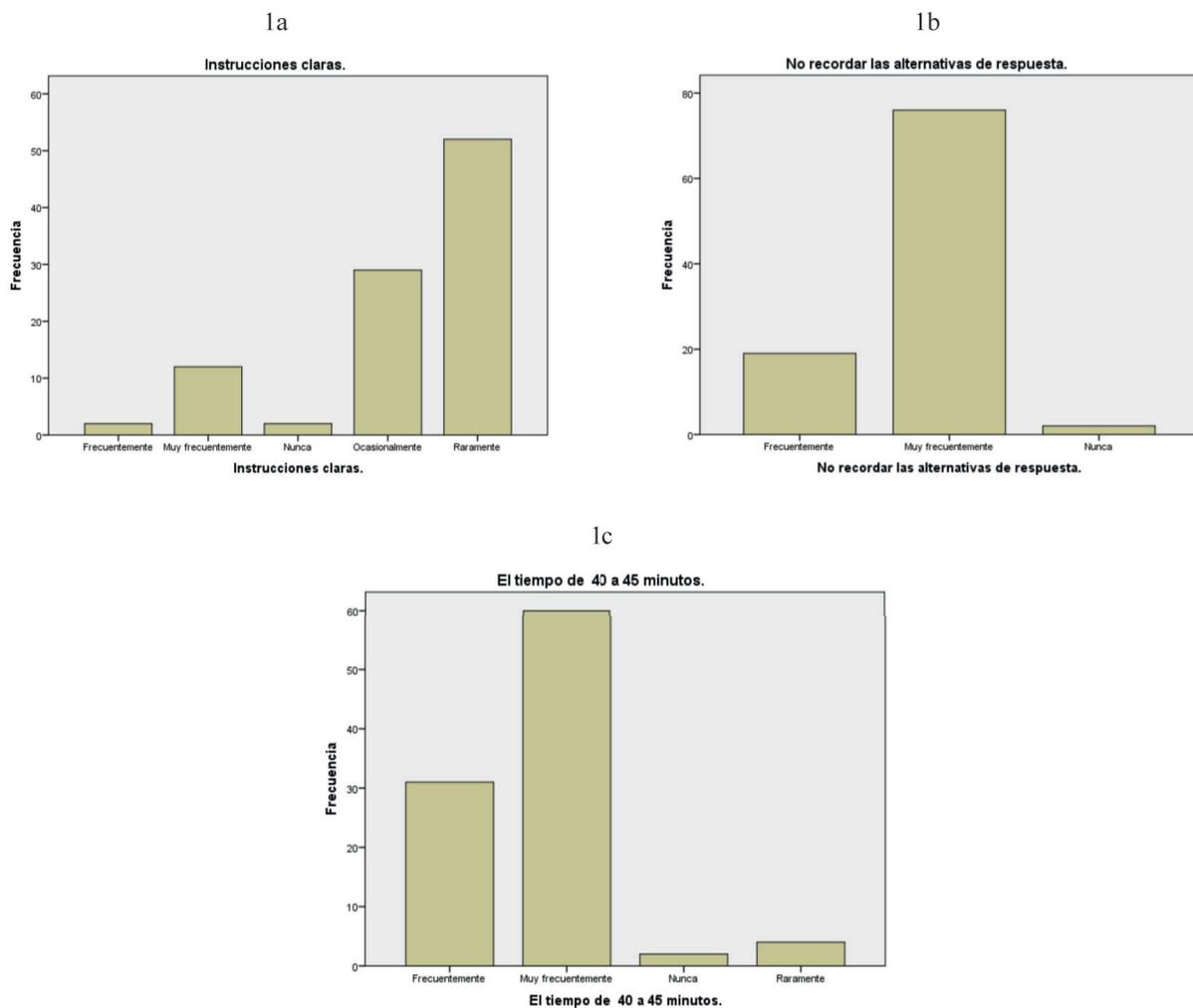
	Media	Desviación estándar	Dato mínimo	Dato máximo
Sumatoria del test de alfabetización digital	284,9	101,04	56	426
Funcionamiento y uso de las TIC	83,42	28,89	24	122
Investigación y manejo de información	38,23	16,22	6	60
Pensamiento crítico	26,28	2,14	4	39
Comunicación y colaboración	55,71	18,88	10	85
Ciudadanía digital	40,76	15,22	6	60
Creatividad e innovación	40,42	15,59	6	60

**Nota.** La desviación estándar fue amplia ya que la población de 21 expertos genera una desviación dispersa, evidenciada en el dato mínimo y máximo.

Los resultados obtenidos y su discusión con otras investigaciones sobre competencias digitales en estudiantes, en lo referente a la creatividad e innovación, muestran un resultado conveniente en la creatividad e innovación de 0,923; en el área de comunicación y colaboración, presentan resultados de 0,88; y sobre la investigación y manejo de información, se registró un resultado de 0,883 según Mejía et al. (2023). En la investigación realizada por Ccansaya et al. (2022), se indica que los resultados obtenidos se ubicaron, en su gran mayoría, entre eficiente y muy eficiente, pues las competencias digitales están presentes en un 69,74 % de la población; al igual que Perea Rodríguez y Abello Ávila (2022) indican que el 43,5 % de los estudiantes consigue una puntuación media alta y el 29,1 %, registra una apreciación alta para el cuestionario. En contraste con los resultados de otras investigaciones y los obtenidos de los profesionales, es indispensable enfatizar en el mejoramiento de procesos de formación e incorporación tecnológica, tomando en cuenta a la par que cada persona es corresponsable del crecimiento y desarrollo de su propio aprendizaje.

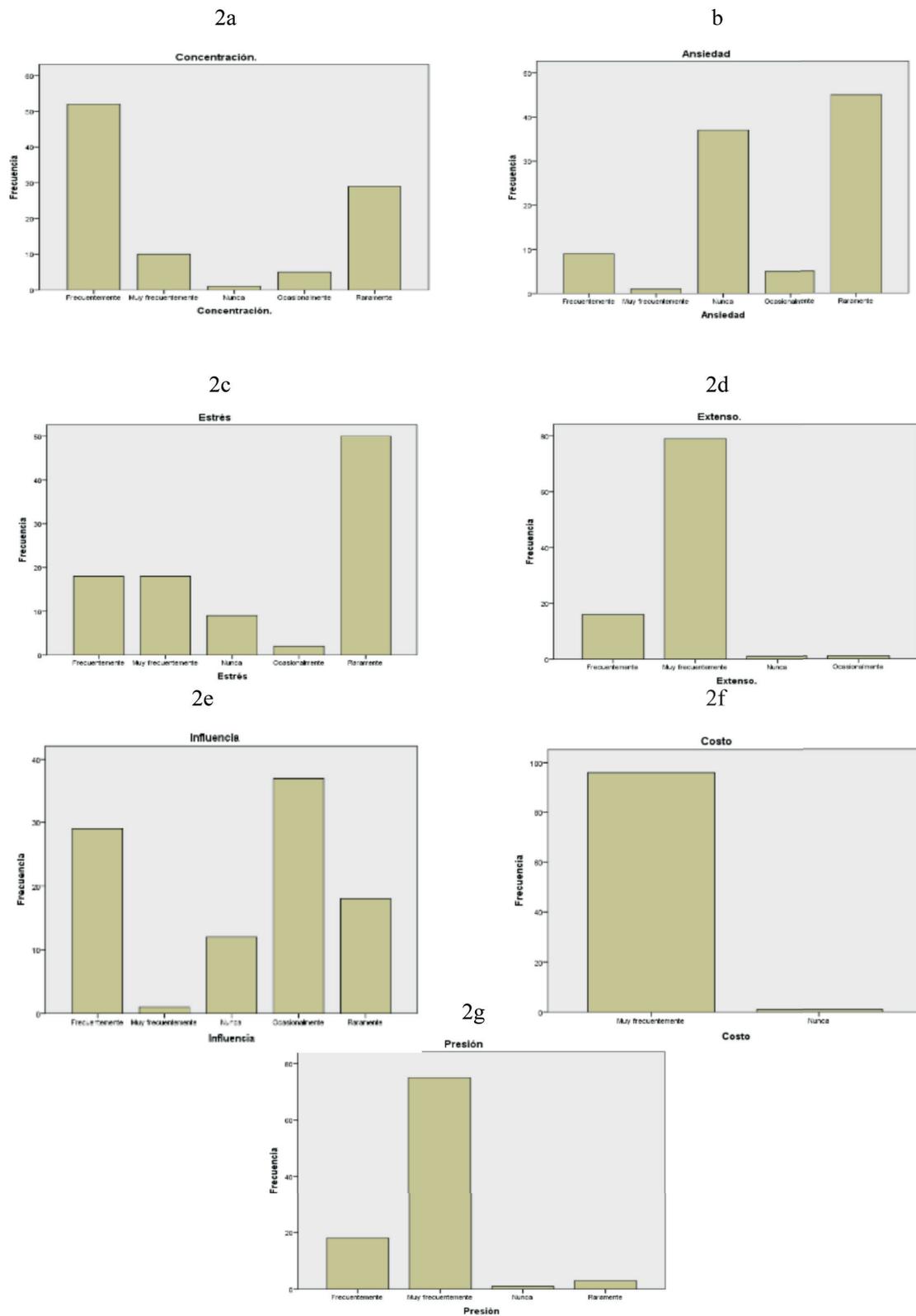
Así, el estudio de la escala estimativa para observación del Grupo Manual presenta diferentes resultados en la pregunta sobre si se entienden las instrucciones al momento de implementar el inventario. La mayoría estima que raramente, sin embargo, la escala de muy frecuentemente también obtiene porcentaje de respuestas (ver Figura 1a). Como se aprecia en la Figura 1b, los encuestados refieren que los estudiantes se olvidan muy frecuentemente de las repuestas, mientras en la Figura 1c se evidencia que la mayoría de ellos se demora más de 40 o 45 minutos en responder. Al existir dificultades en cuanto al olvido de las alternativas, de respuesta se habla de posibles inconvenientes en la memoria a corto plazo como lo refiere Zambrano (2015), lo que les obliga, en múltiples ocasiones, a girar el cuadernillo con las alternativas a las preguntas y, por ende, extiende el tiempo para la aplicación de forma manual (ver Figura 1).

**Figura 1.**  
*Comprensión de instrucciones y tiempo de aplicación*



Los resultados en la presente investigación agregan evidencias de que existen ciertos niveles de ansiedad, estrés y presión al momento de la aplicación en el grupo manual; conjuntamente, está la certeza de que muy frecuentemente la extensión para responder el inventario de manera manual alcanza los 40 o 45 minutos; del mismo modo, se registra la generación de valores o costos y también la influencia de las respuestas por parte de otros compañeros (Figura 2). Esto concuerda con lo que manifiestan Lafaurie et al., (2018) y Requejo et al. (2022), sobre las ventajas de integrar las tecnologías al proceso de orientación vocacional, dentro del ambiente educativo, con el objetivo de disminuir la afectación de las variaciones intelectuales (Naula y Santacruz, 2023; Ottestad, 2013). Su uso, de acuerdo con los autores, produce la satisfacción en los participantes a nivel general, tomando en cuenta una educación centrada en el estudiante para fortalecer las competencias digitales (Zambrano, 2016).

**Figura 2.**  
*Escala estimativa para observación manual*



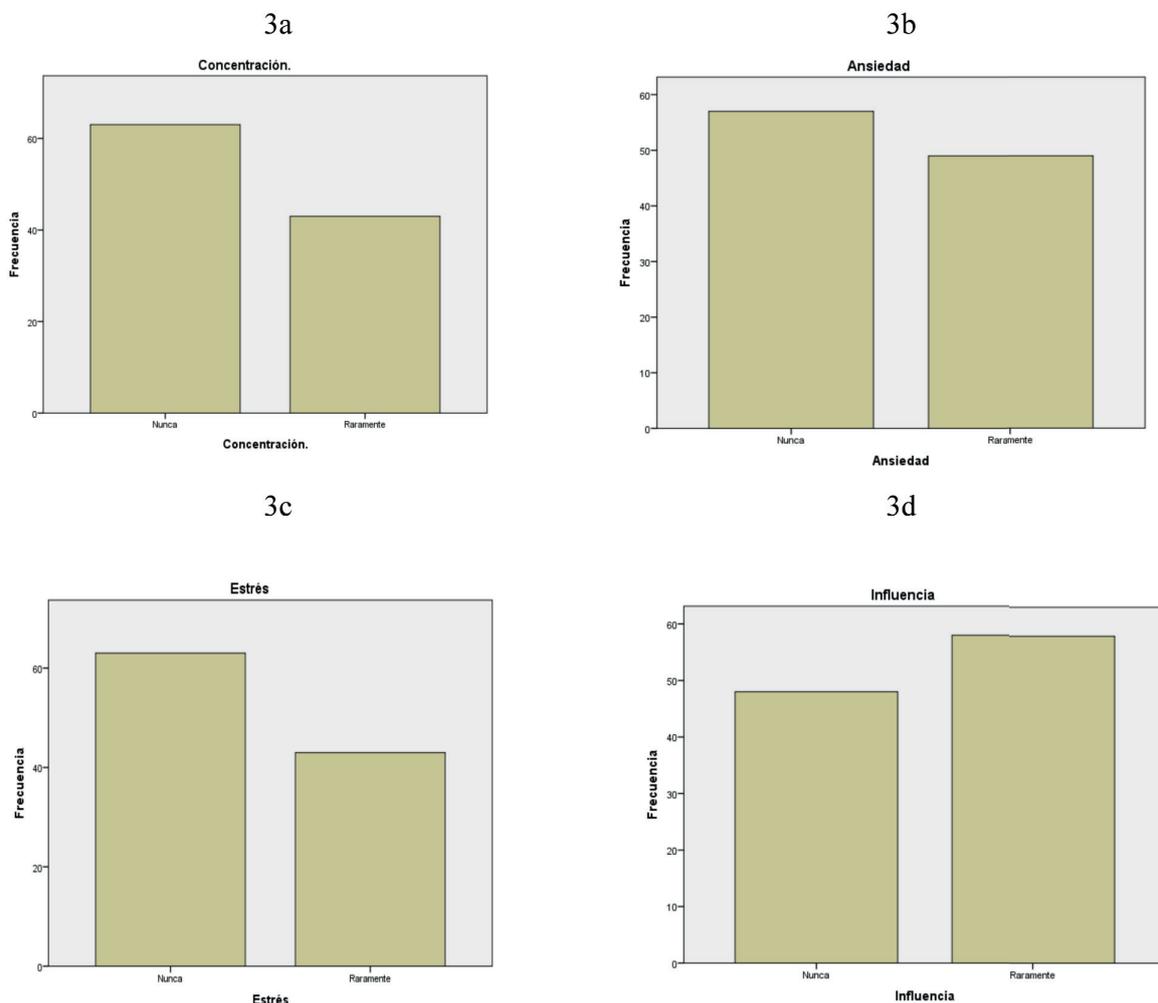
En los resultados obtenidos del cuestionario en forma manual, se identifica mayor inversión de tiempo y costos, factores que resaltan también en el estudio realizado por Cabeza y Durán (2021), para generar la impresión del material necesario para cada estudiante. Asimismo, se corroboró lo que indican Barrigón et al. (2017) respecto a que, al examinar la confiabilidad de 50 instrumentos psicométricos entre el método en papel y lápiz contra el electrónico, principalmente en cuanto a la ansiedad y depresión que generan, se encontró un aceptable grado de confiabilidad en general.

A su vez, los profesionales se ven presionados para presentar resultados de manera inmediata, ya sea a los estudiantes como también a los agentes externos para el cumplimiento de los tiempos establecidos por el Ministerio de Educación. Se evidencian, además, factores que inciden en la concentración.

Por el contrario, el estudio realizado sobre los datos de la observación durante la aplicación digital del Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes tuvo cinco preguntas con respuestas válidas que buscan resultados sobre la concentración de los estudiantes de manera digital, evidenciando que raramente existe falta de concentración y, en su mayoría, la concentración se mantiene (ver Figura 3a). Adicionalmente, la Figura 3b refleja que la mayoría de los participantes no sintió ansiedad.

De igual manera, los niveles de estrés fueron calificados como inexistentes por la mayoría (ver Figura 3c) mientras que la influencia por parte de los compañeros al momento de responder al Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes se produce rara vez, según los encuestados. En este caso, los ítems sobre la comprensión de instrucciones, el tiempo de aplicación, los distractores y el costo que tiene la aplicación del cuestionario recibieron como respuesta la opción de “nunca”, debido a que los encuestados no se sienten presionados en el momento de resolver el cuestionario, resultados que se concatenan con los obtenidos en las investigaciones de Lafaurie et al. (2018), Naula y Santacruz (2023) y Ottestad (2013), como se puede observar en la Figura 3.

**Figura 3.**  
*Resultados de aplicación digital de IPPJ*



En los resultados obtenidos, se puede evidenciar que existe gran diferencia entre el sistema de aplicación de modo manual y digital. De las dos maneras se cumple con el objetivo de obtener información, sin embargo, el primer método resulta bastante extenso y en algunos casos genera emociones negativas, mientras que la aplicación del inventario de manera digital elimina totalmente muchas de las condiciones desfavorables, como el tiempo de aplicación que, en la actualidad, puede ser utilizado para otras actividades, mitiga el estrés, la ansiedad u otros condicionantes que alteren o distraigan a los estudiantes y profesionales, además de que elimina costos en el proceso; todos ellos, efectos análogos detectados en los estudios de Lafaurie et al. (2018), Naula y Santacruz (2023) y Ottestad, (2013).

Cabeza y Durán (2021), en el apartado de discusión en su artículo *Necesidades de orientación vocacional en educación media. Una propuesta a través de las tecnologías*, manifiestan que el empleo de herramientas digitales considera las necesidades de los estudiantes, ya que en su gran mayoría han experimentado el uso de las tecnologías y de manera continua (Martínez y Gros, 2014). Asimismo, Martínez et al. (2023), en su artículo *Impacto de la inteligencia artificial en los métodos de evaluación en la educación primaria y secundaria: revisión sistemática de la literatura*, hacen referencia a la incorporación de esta tecnología en el ámbito educativo y la psicología. Al respecto, Chen et al. (2020) manifiestan que los avances se centran en la toma de decisiones, hacer predicciones,

recomendaciones y aprender en situaciones diferentes, ya que se otorga competencias similares a las humanas, como la cognición, el aprendizaje y la adaptabilidad, logrando un análisis, un desarrollo y una adecuada difusión de contenido.

## Conclusiones

La investigación indagó los nudos críticos existentes, tanto para los alumnos y los profesionales, dentro del proceso de orientación vocacional y profesional que se realiza en las instituciones educativas cada año, mediante la utilización de instrumentos que, en plena era digital, todavía se aplican de forma tradicional, es decir, a papel y lápiz, desde la implementación y también durante la corrección e interpretación de resultados. En este sentido, se encontró que, mediante la digitalización del instrumento, se obtuvo un impacto positivo en la psiquis de los involucrados.

El presente trabajo destaca que es imprescindible que los expertos que trabajan en el área educativa, aún más en los Departamentos de Consejería Estudiantil, puedan acceder a capacitaciones sobre las nuevas tecnologías, con el fin de mejorar y optimizar sus capacidades profesionales, yendo a la par con la era 4.0, debido a que constantemente se relacionan con el aspecto emocional de los miembros de la comunidad educativa y se convierten en una base fundamental para el proceso de toma de decisiones para la construcción y aplicación de un proyecto de vida en los educandos.

El estudio demostró que la digitalización del Inventario de Preferencias Profesionales reduce el tiempo, elimina errores, reduce costos, disminuye la necesidad de apoyo para los estudiantes con necesidades educativas específicas. En suma, aporta eficacia y eficiencia al proceso en lo que al análisis cuantitativo se refiere, con la implementación de la inteligencia artificial; disminuye alteraciones en la psiquis de los involucrados y, por tanto, logra mejorar la experiencia en el proceso de orientación vocacional y profesional, de tal forma que cada educando obtenga una perspectiva más enriquecedora del ámbito laboral y competitivo que le espera en su vida posterior a la instrucción secundaria.

## Recomendaciones

Ahora que la era digital y la inteligencia artificial están en auge y son una realidad actual inminente, resulta óptimo implementar, a gran escala, herramientas digitales que sean accesibles y demanden poco o nulo presupuesto. De igual manera, se debe considerar que el factor económico no es un impedimento, tomando en cuenta que ya existen herramientas gratuitas dentro del ambiente educativo, con el fin de aplicarlas con mayor frecuencia para que sirvan de apoyo a los escolares y les permitan realizar una adecuada deliberación respecto de alguna profesión. Así, se complementará su proyecto de vida y se optimizarán los recursos, tanto humanos como tecnológicos.

También se debe garantizar la correcta y adecuada utilización de la inteligencia artificial, de forma efectiva y ética durante el proceso de asesoramiento vocacional y profesional. Esto dependerá del grado de conocimientos que tengan los profesionales que laboran en los Departamentos de Consejería Estudiantil, mediante el acceso a capacitaciones constantes, presenciales o asíncronas, promovidas a nivel ministerial, institucional o de forma personal, con el fin de obtener las herramientas y estrategias necesarias como parte complementaria del arduo trabajo en el día a día.

Finalmente, es necesario incrementar e incentivar el número de investigaciones para comprender de forma más apropiada, precisa y objetiva el impacto de las nuevas herramientas digitales disponibles en el mercado, en cuanto al asesoramiento profesional para los jóvenes se refiere, puesto que, con el adelanto de las tecnologías en la era 4.0, los especialistas que están en contacto con los adolescentes durante sus procesos cognitivos, emocionales y mentales, deben hablar el mismo lenguaje y aprovechar los beneficios existentes a largo plazo en el ambiente educativo.

## Referencias

- Alfaro, A., & Chinchilla, S. (2021). Prueba psicométrica de perfiles vocacionales de Administración de Tecnología de Información, Agronegocios y Arquitectura: construcción y validación. *Revista Educación, 45*, 1–18. <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.43570>
- Arthur, N., & McMahon, M. (2019). *Contemporary theories of career development*. Routledge. Taylor & Francis Group. <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9781315276175/contemporary-theories-career-development-nancy-arthur-mary-mcmahon?refId=f834739e-8083-421c-89d3-3b6e252e9635&context=ubx>
- Barrigón, M. L., Rico-Romano, A. M., Ruiz-Gomez, M., Delgado-Gomez, D., Barahona, I., Aroca, F., Baca-García, E., Caro-Cañizares, I., Jiménez-Giménez, M., Sevilla-Vicente, J., Bautista, O., Bañón-González, S. M., Palacios, M. L., Silva, M. N., Chamorro-Delmo, J., González-Granado, M., Sánchez-Alonso, S., Verdura-Vizcaíno, E. J., Iza, M., ... Álvarez-Villechenous, M. (2017). Comparative study of pencil-and-paper and electronic formats of GHQ-12, WHO-5 and PHQ-9 questionnaires. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental, 10*(3), 160–167. <https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2016.12.002>
- Barrios, R., Morales, D., & Domínguez, L. C. (2023). Cognitive load and information retrieval with two formats of video in an inverted classroom: a randomized controlled trial. *Educación Médica, 24*(5). <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100826>
- Cabeza, K., & Durán, E. (2021). Necesidades de orientación vocacional en educación media. Una propuesta a través de las tecnologías. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Social, 6*(2), 85-100. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512902>
- Ccansaya, A., Torres, G., & Fernández, W. (2022). *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa facultad de ciencias de la educación motivación hacia la matemática y competencias digitales de los estudiantes de secundaria de la institución educativa san pedro de Yauca, provincia de Caravelí, Arequipa, 2021* [Tesis de grado]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Repositorio Institucional UNAS. <http://hdl.handle.net/20.500.12773/15190>
- Cézanne, C., Lorenz, E., & Saglietto, L. (2020). Exploring the economic and social impacts of Industry 4.0. *Revue d'Economie Industrielle, 169*(1), 11–35. <https://doi.org/10.4000/rei.8643>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access, 8*, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Cisneros, A., Guevara, A., Cedeño, J., & Garcés, J. (2022). Técnicas e instrumentos para la recolección de datos que apoyan a la Investigación científica en tiempo de pandemia. *Dominio de las Ciencias, 8*(1), 1165–1185. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2546>
- Cowan, M., & Viernstein. (1971). *The extension of Holland's occupational classification to all occupations in the dictionary of occupational titles* [Archivo PDF]. ERIC. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED051420.pdf>
- Delgado, M. (2022). Industry 4.0 and skills in digital transformation. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial, 6*(1), 1-6. . <https://doi.org/10.5281/zenodo.6478087>
- Durán, C., García, C., & Rosado, A. (2021). El rol docente y estudiante en la era digital. *Revista Boletín REDIPE, 10*(2), 287-294. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1213/1119>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.
- Holland, J. (1959). A theory of vocational choice. *Journal of Counseling Psychology*, 6, 34–45. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1037/h0040767>
- Holland, J. L. (1997). *Tomar decisiones vocacionales: una teoría de las personalidades vocacionales y los entornos laborales*. American Psychological Association.
- Gutiérrez-Castillo, J. J., Cabrero-Almenara, J., & Estrada-Vidal, L. I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38(10), 1–27. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n10/a17v38n10p16.pdf>
- Lafaurie, A., Sinning, P., & Valencia, J. (2018). WhatsApp y Facebook como mediación pedagógica en los procesos de Orientación Socio Ocupacional. *Educación y Educadores*, 21(2), 179–199. <https://doi.org/10.5294/edu.2018.21.2.1>
- Martínez, M., & Gros, B. (2014). Opportunities and challenges in the use of social networks to optimize guidance actions. *Procedia–Social and Behavioral Sciences*, 139, 441–447. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.08.037>
- Martínez, M., Rigueira, X., Larrañaga, A., Martínez, J., Ocarranza, I., & Kreibel, D. (2023). Impact of artificial intelligence on assessment methods in primary and secondary education: Systematic literature review. *Revista de Psicodidáctica*, 28(2), 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.06.001>
- Mata, A. (2018). Construcción de un inventario para la medición de la autoeficacia vocacional. *Actualidades Investigativas En Educación*, 18(1). <https://doi.org/10.15517/aie.v18i1.31732>
- Mejía, C., Ortega, S., Maldonado, A., & Silva, A. (2023). Adaptación del cuestionario para el estudio de la competencia digital de estudiantes de educación superior (CDAES) a la población colombiana. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 68, 43–85. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.98765>
- Naula, N., & Santacruz, N. (2023). *Estrés académico y ansiedad por la elección vocacional en adolescentes de Tercero de Bachillerato de las Unidades Educativas Particulares de Cuenca Ecuador, en el período 2022-2023* [Tesis de grado]. Universidad de Cuenca. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca. <https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/eb3fc402-d10c-42fc-a7e5-92a4bbb02655/content>
- Nauta, M. M. (2010). The Development, Evolution, and Status of Holland’s Theory of Vocational Personalities: Reflections and Future Directions for Counseling Psychology. *Journal of Counseling Psychology*, 57(1), 11–22. <https://doi.org/10.1037/a0018213>
- Ormaza, P. (2021). Perspectiva histórica de los inventarios de preferencias profesionales para jóvenes. *Developmental Psychology*, 38(6), 31–33. <https://doi.org/10.1037/a0028893>
- Ottestad, G. (2013). School leadership for ICT and teachers’ use of digital tools. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 8(1-2), 107-125. <https://www.idunn.no/doi/full/10.18261/ISSN1891-943X-2013-01-02-07>
- Patton, W., & McMahon, M. (2021). *Career Development and Systems Theory*. BRILL. <https://doi.org/10.1163/9789004466210>

- Paz, D., Castañeda, D., Bastidas, M., Sobrino, S., & Ormaza, P. (2021). *Orientación Vocacional y Profesional (OVP)*. Ministerio de Educación de Ecuador.
- Peralta, M., Padilla, J., Espinoza, R., & Zamudio, Z. (2021). Competencias digitales docentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 5(1), 1-16. <https://doi.org/10.31876/ie.vi.129>
- Perea Rodríguez, R. L. & Abello Ávila, C. M. (2022). Competencias digitales en estudiantes y docentes universitarios del área de la educación física y el deporte. *Retos*, 43, 1065–1072. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.86401>
- Ramírez, L., & Sanhueza, S. (2015). Diseño y validación de un inventario de intereses para identificar áreas de proyección vocacional (IPV) en estudiantes de educación secundaria. *UCMaule*, 48, 55–83. <https://revistaucmaule.ucm.cl/article/view/27/29>
- Requejo, E., Raposo, M., & Sarmiento, J. A. (2022). Use of technologies in career guidance: a systematic review. *Revista Espanola de Orientacion y Psicopedagogia*, 33(3), 40–65. <https://doi.org/10.5944/REOP.VOL.33.NUM.3.2022.36460>
- Reynado Rivas, M. G. (2020). *Análisis del impacto de la implementación de Microsoft Office 365 a nivel institucional* [Archivo PDF]. Repositorio Digital de Ciencia y Cultura de El Salvador. <http://redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/5011/1/OFFICE%20365%20TERMINADO.pdf>
- Ribeiro, M., & Coropos, M. (2007). Frank Parsons: Trajetória do pioneiro da orientação vocacional, profissional e de carreira. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, 8(1), 19-31. <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbop/v8n1/v8n1a03.pdf>
- Super, D. E. (1980). A life-span, life-space approach to career development. *Journal of Vocational Behavior*, 16(3), 282–298. [https://doi.org/10.1016/0001-8791\(80\)90056-1](https://doi.org/10.1016/0001-8791(80)90056-1)
- Suryadi, B., Sawitri, D. R., Hayat, B., & Putra, M. D. K. (2020). The influence of adolescent-parent career congruence and counselor roles in vocational guidance on the career orientation of students. *International Journal of Instruction*, 13(2), 45–60. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.1324a>
- Tomasz, M. (2017). *Manual de interpretación del Inventario de Preferencias Profesionales de Jóvenes (IPPJ)*. Ministerio de Educación del Ecuador. [https://www.researchgate.net/publication/328403953\\_Manual\\_de\\_interpretacion\\_del\\_INVENTARIO\\_DE\\_PREFERENCIAS\\_PROFESIONALES\\_DE\\_JOVENES\\_IPPJ](https://www.researchgate.net/publication/328403953_Manual_de_interpretacion_del_INVENTARIO_DE_PREFERENCIAS_PROFESIONALES_DE_JOVENES_IPPJ)
- Vidal, M., Fernández, B., & Li, O. (2009). Orientación vocacional Vocational guiding. *Educación Médica Superior*, 23(2), 1-11. <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v23n2/ems11209.pdf>
- William, B. (2009). Frank Parsons on interests. *Journal of Vocational Behavior*, 74(2), 230–233. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2008.12.003>
- Zambrano, J. (2015). *Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte* [Archivo PDF]. ResearchGate. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4494.7045>
- Zambrano, J. (2016). Factores predictores de la satisfacción de estudiantes de cursos virtuales. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 217. <https://doi.org/10.5944/ried.19.2.15112>

**LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE  
LAS CIENCIAS NATURALES DE EDUCACIÓN GENERAL  
BÁSICA**

**INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN  
THE TEACHING PROCESS OF NATURAL SCIENCES IN BASIC  
GENERAL EDUCATION**

---

**Recibido:** 04/06/2024 - **Aceptado:** 15/01/2025

---

**Emma Teresa Cuaical Galárraga**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

etcuaica1601@yahoo.com

<https://orcid.org/0000-0002-6636-4515>

---

**Maritza Genoveva Méndez Ortega**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Tecnología e Innovación Educativa  
Universidad Técnica del Norte

maritza.mendez@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3889-6247>

---

**Adriana Elizabeth Prado Malte**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Tecnología e Innovación Educativa  
Universidad Técnica del Norte

adriartista@hotmail.es

<https://orcid.org/0000-0001-5866-7156>

---

**Gabriela Estefanía Prado Malte**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Licenciada en Ciencias de la Educación, especialidad Educación Física  
Universidad Técnica del Norte

gabyprado22@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-4079-286X>

---

**Juan Pablo López Goyez**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos  
Universidad Técnica del Norte

juan.lopez@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2873-2185>

---

**Jairo Ricardo Chávez Rosero**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Pedagogía de la Lengua y Literatura  
Universidad Técnica de Ambato

jairo.chavez@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6202-2916>

---

Cuaical, E., Méndez, M., Prado, A., Prado, G., López, J. & Chávez, J. (febrero, 2025).  
Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de  
enseñanza de las Ciencias Naturales de Educación General Básica. *Sathiri*,  
157 – 178. <https://doi.org/10.32645/13906925.1358>



## Resumen

El proceso educativo cumple con estándares de calidad, dentro de los cuales, el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y estrategias metodológicas para la enseñanza son esenciales por el acelerado desarrollo de la sociedad. La investigación titulada *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales de Educación General Básica* tuvo como objetivo general proponer una unidad didáctica sobre los seres vivos, para la asignatura de Ciencias Naturales, utilizando estrategias metodológicas y herramientas tecnológicas, en el cuarto año de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús de la ciudad de Tulcán, durante el año lectivo 2022-2023. La metodología se basó en el enfoque mixto y el alcance descriptivo a fin de abordar el hecho de interés investigativo y obtener información durante las tres etapas de la investigación plasmadas en los objetivos específicos. En la primera fase, se identificó, en la planificación didáctica de los docentes, el uso de las TIC, mediante el análisis de contenido; en la segunda fase, se analizó la percepción de los docentes sobre el uso de las TIC, a través de una entrevista, para finalmente desarrollar la unidad didáctica sobre los seres vivos para la enseñanza de las Ciencias Naturales, empleando estrategias metodológicas y herramientas tecnológicas. Los datos fueron validados con el empleo del SPSS como herramienta estadística para el análisis. Como resultados, se detectó el escaso uso de estrategias metodológicas y TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el cuarto año de Educación General Básica, la falta de conectividad y el carácter rutinario y monótono de las clases; por tales razones, la fase tres devela la propuesta que incluye actividades con prácticas innovadoras, novedosas e interesantes para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

**Palabras clave:** Tecnologías de la Información y Comunicación, enseñanza, Ciencias Naturales

## Abstract

The educational process meets quality standards where the use of information and communication technologies (ITC) and methodological strategies for teaching are essential due to the accelerated development of society. The general objective of the research *Information and communication technologies in the teaching process of Natural Sciences in Basic General Education* was to propose a teaching unit on living beings, for the subject of Natural Sciences, using methodological strategies and technological tools, in the fourth year of Basic General Education (EGB) of the Sagrado Corazón de Jesús Fiscomisional Educational Unit of the city of Tulcán, during the 2022-2023 school year. The research methodology was based on the mixed approach and descriptive scope to address the fact of research interest and obtain information during the three stages of the research reflected in the specific objectives. In the first phase, the use of information and communication technologies, in the teachers' didactic planning, through content analysis was identified. In the second phase, the perception of teachers about the use of ICT was analyzed through an interview, to finally develop the didactic unit on living beings, for teaching Natural Sciences, using methodological strategies and technological tools. Data was validated with the use of SPSS as a statistical tool for the analysis. The results detected the scarce use of methodological strategies and ICT in the teaching of Natural Sciences in the fourth year of Basic General Education, the lack of connectivity and the routine and monotonous character of classes; for these reasons, phase three reveals the proposal that includes activities with innovative, novel and interesting practices to generate significant learning in students.

**Keywords:** Information and Communication Technologies, teaching, Natural Sciences.

## Introducción

En la actualidad, la globalización de las TIC en la educación ha generado el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas, permitiendo a los estudiantes interactuar en el contexto virtual de forma inmediata, acortando tiempo y distancias, provocando el desarrollo de sus competencias, tanto en el ámbito oral como escrito, motivándolos a ser críticos, a tomar decisiones, a trabajar colaborativamente en equipo, además de generar autoaprendizaje a través de la búsqueda de información en internet con fines educativos. Perdomo-Andrade (2022) resalta la importancia de las TIC, su aporte y el reto que conlleva incorporarlas en el ámbito educativo para motivar las actividades propuestas a fin de mejorar resultados; por lo que se establece un nuevo rumbo para la transformación digital de la educación, instituyendo principios y compromisos que garanticen que estas tecnologías conectadas promuevan una educación inclusiva (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2021).

En este contexto, la forma de transmitir y adquirir conocimientos en el ámbito educativo ha propiciado cambios en la metodología que utiliza el docente al momento de aplicar recursos tecnológicos, reforzando las actividades planificadas en el ciclo enseñanza-aprendizaje (Hernández et al., 2018). Así, para que los estudiantes desarrollen las destrezas de la asignatura de Ciencias Naturales, ellos requieren de herramientas que motiven el aprendizaje de manera espontánea mediante su propia interacción y en su entorno, por lo que la teoría cognitiva fundamentó la investigación, al propugnar un proceso de aprendizaje donde los estudiantes adquieren nuevos conocimientos y lo relacionan con los que previamente conocen (Rodríguez y Cantero, 2020), apoyando de este modo al desarrollo de conceptos de aprendizaje y al rendimiento académico (Candela et al., 2020).

Por ello, estudios como *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación del profesional de Educación* proponen una estrategia con acciones metodológicas que, desde los procesos sustanciales universitarios y todos los niveles organizacionales de la carrera, orienten reflexiva y evaluativamente hacia la adquisición de conocimientos y habilidades para la vida profesional a partir del uso de las TIC. En este sentido, su metodología se basó en una perspectiva dinámica, abierta y flexible; además, se combinaron métodos estadísticos, teóricos, empíricos y matemáticos en el análisis del proceso de formación inicial en las carreras pedagógicas del área de Ciencias Naturales. Los resultados revelaron que, ocasionalmente, se usan herramientas tecnológicas en las aulas de Ciencias Naturales, por lo que no hubo desarrollo de competencias tecnológicas en los estudiantes y docentes, falta integración de los niveles organizacionales en el uso de las TIC y, además, no todos los estudiantes y docentes tienen competencias para usarlas (Zambrano y Zambrano, 2019).

Autores como Perdomo-Andrade (2022), en la investigación titulada *Revisión sobre el uso de las TIC en la Ciencia*, sostiene que, en la actualidad, los currículos de enseñanza se transforman para lograr el aprendizaje en las nuevas generaciones de estudiantes. En el desarrollo, identifica que las nuevas metodologías influyen en todos los ámbitos escolares, de una manera positiva sobre el aprendizaje y hacen necesaria la preparación permanente de los docentes. También, el estudio titulado *Uso de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje en estudiantes del primer y segundo ciclo de la educación escolar básica*, se implementó el uso de las TIC y obtuvo como resultados un nivel creciente en el uso de la tecnología en el campo educativo; sin embargo, también evidencia que no se logra un cometido a cabalidad, ya que no existe una relación adecuada entre docentes y estudiantes (Cardozo-Gavilán, 2022)

Lorduy y Naranjo (2020), en su estudio titulado *Tecnologías de la información y la comunicación*, caracterizan el uso de las TIC en la enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales. Se observó un cambio en el aprendizaje, que propició la motivación, atención y participación

estudiantil durante el desarrollo de las actividades. Los datos se recabaron mediante investigación cualitativa y un enfoque fenomenológico, aplicado mediante observación, entrevistas y análisis de contenido cualitativo. Los autores concluyeron que el buen uso de las TIC es imperativo para el campo educativo.

Así también, desde un sentido constructivista, la investigación de Balderramo-Vélez et al. (2024) titulada *Aprendizaje Colaborativo Potenciado por las TIC como Metodología de Enseñanza del Siglo XXI*, se basa en recuperar el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza de las ciencias naturales, mediante el aprendizaje colaborativo. Entre las dificultades que evidencia el estudio, se identifican la falta de estructura tecnológica en los centros de educación, el limitado acceso al servicio de conectividad o la escasa preparación de los docentes, por lo que se plantea una propuesta que impulse la enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales, con el uso de metodologías innovadoras, mediante el aprovechamiento de las TIC, de modo que propicien el desarrollo del trabajo colaborativo.

En este sentido, es evidente que la falta de competencias tecnológicas en una institución educativa perjudicaría el proceso de aprendizaje, pues existen factores como la falta de conectividad que hacen que la asignatura se desarrolle aplicando un modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje, basado en la reproducción mecánica de conocimientos y teorías, motivo por el cual los estudiantes del cuarto año de EGB de la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús, de la ciudad de Tulcán, no logran un aprendizaje significativo del contenido sobre los seres vivos, en la asignatura de las Ciencias Naturales.

Sin embargo, actualmente, la información se multiplica y se transmite de forma inmediata, acortando distancias y tiempos. Las nuevas generaciones experimentan la presencia de las TIC, por lo que los estudiantes adquieren habilidades distintas y aprenden de manera diferente, de ahí la necesidad, en el ámbito educativo, de innovar las estrategias didácticas. Gracias a las herramientas tecnológicas, los estudiantes adquieren autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje, lo que obliga a los docentes a utilizar las TIC como herramientas didácticas, de trabajo o como objeto de su preparación profesional. En este contexto educativo, se hace necesario que los estudiantes desarrollen las habilidades necesarias para ser competentes en el uso de las TIC, para ser investigadores y evaluadores de la información, debido a que estas tecnologías también influyen en el proceso de toma de decisiones.

Adicionalmente, según la UNESCO (2019), las TIC pueden complementar, enriquecer y transformar la enseñanza, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo docente y, en consecuencia, mejorar la calidad de la educación. El sistema educativo está experimentando cambios acelerados en su configuración, por lo que es necesario actualizar el sentido de la tarea educativa y las formas en que se desarrolla.

También, la tecnología digital ha tenido un gran impacto en la educación, ahora las nuevas ciencias aplicadas influyen en los métodos de aprendizaje de los estudiantes, provocando cambios en los procedimientos de enseñanza (Tamayo et al., 2021). En este sentido, las transformaciones tecnológicas del mundo moderno están cambiando las relaciones sociales, por lo que conectar a las personas a la sociedad del conocimiento conlleva un importante proceso de formación de calidad junto al constante aprendizaje, manejo y desarrollo de las TIC.

Esta investigación se justificó por lo establecido en el *Plan Nacional de Desarrollo Creando Oportunidades 2021-2025*, que, en el Objetivo 7 del Eje Social, determina la necesidad de fortalecer las capacidades de los ciudadanos y promover un sistema educativo innovador, inclusivo y de calidad en todos los niveles, considerando que el conocimiento es dinámico y siempre cambiante. El Sistema Nacional de Educación debe acompañar esta evolución y preparar a las nuevas generaciones para los desafíos intelectuales, profesionales y personales, por lo que los docentes necesitan estrategias innovadoras que motiven a los estudiantes a construir, interiorizar y transformar experiencias

y conocimientos, con el uso de las TIC como herramienta de apoyo en el aprendizaje (Consejo Nacional de Planificación del Ecuador, 2021).

En este contexto, el objetivo de investigación es proponer una unidad didáctica sobre los seres vivos, mediante el uso de estrategias metodológicas y herramientas tecnológicas, para la enseñanza de las Ciencias Naturales, en el cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús, de la ciudad de Tulcán, durante el año lectivo 2022-2023.

## Materiales y métodos

### Diseño de investigación

La metodología investigativa se basó en un enfoque mixto y un alcance descriptivo, para abordar el hecho de interés investigativo y obtener información durante las tres etapas de la investigación que hacen referencia a los objetivos específicos. Además, para abordar la problemática de la investigación se utilizaron técnicas de los enfoques cuantitativos y cualitativos, los cuales, desde sus perspectivas, aportaron de manera valiosa a la comprensión de la misma. Para Hernández-Sampieri et al. (2010), “la investigación mixta no tiene como objetivo sustituir a la investigación cuantitativa o a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas combinando ambos tipos de investigación y minimizar sus debilidades potenciales” (p. 546).

Se inició con la primera fase, identificando, en la planificación didáctica de los docentes, el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación mediante el análisis de contenido; en la segunda fase, se analizó la percepción de los docentes sobre el uso de las TIC, empleando como técnica de recolección de la información, a la entrevista; para finalmente, en la fase tres, desarrollar la unidad didáctica sobre los seres vivos, para la enseñanza de las Ciencias Naturales, a través de estrategias metodológicas y herramientas tecnológicas, disponible en el siguiente enlace: [https://issuu.com/maritzamendez4/docs/unidad\\_did\\_ctica\\_los\\_serres\\_vivos](https://issuu.com/maritzamendez4/docs/unidad_did_ctica_los_serres_vivos)

La propuesta didáctica se aplicó, *in situ*, a 88 estudiantes, mediante estrategias metodológicas y herramientas digitales de manera constante. La unidad didáctica diseñada para la enseñanza del contenido referente a los seres vivos, en la asignatura de Ciencias Naturales para cuarto año de EGB, posee los beneficios que ofrece el uso de las TIC en la educación y fue validada con el empleo del SPSS como herramienta estadística para realizar el análisis de datos tendiente a la validación de la hipótesis.

La aplicación de la propuesta a los estudiantes de cuarto grado de EGB de la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús se realizó en tres momentos diferentes. Se llevó a cabo durante el periodo académico correspondiente al tercer trimestre del año lectivo 2022-2023, con el fin de medir la diferencia significativa que presenta el uso de la unidad didáctica con un nivel de significancia de 0,05, según las siguientes hipótesis:

H<sup>0</sup>= no hay diferencia significativa antes y después de aplicada la unidad didáctica de Ciencias Naturales.

H<sup>1</sup>= Sí hay diferencia significativa antes y después de aplicada la unidad didáctica de Ciencias Naturales.

Como primer paso, se ingresan al *software* estadístico SPSS, los datos de las notas obtenidas por los 88 estudiantes en tres momentos. Primero, se corrobora el supuesto de normalidad en las variables de los momentos 1 y 2, para lo cual, se obtiene que no existen casos perdidos en la muestra tratada de la tabla de resumen de procesamiento de casos.

Asimismo, se encuentra que, en las medias de momento 1 y 2, existen diferencias. La tabla de descriptivos presenta sobre el 95 % de intervalo de confianza, los valores de límites inferior y superior, media recortada al 5 %, mediana, varianza, desviación estándar, mínimo, máximo, rangos, asimetría y curtosis, como se aprecia en las Tablas 1 y 2.

**Tabla 1.**  
*Resumen de procesamiento de casos*

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Momento 1	88	100,0%	0	0,0%	88	100,0%
Momento 2	88	100,0%	0	0,0%	88	100,0%

**Tabla 2.**  
*Descriptivos*

	Estadístico	Sesgo	Error estándar	Error estándar	Intervalo de confianza a 95%		Inferior	Superior
					Bootstrap			
					Inferior	Superior		
Media	7,6464	0,20937	0,0014	0,2013	7,2501	8,0478		
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	7,2302						
	Límite superior	8,0625						
Media recortada al 5%	7,8293		-0,0204	0,2057	7,3890	8,2092		
Mediana	8,0000		-0,0620	0,2012	7,4150	8,3283		
Varianza	3,858		-0,066	0,738	2,373	5,292		
Desviación estándar	1,96407		-0,02620	0,19134	1,54048	2,30045		
Momento 1	Mínimo	2,00						
	Máximo	10,00						
	Rango	8,00						
	Rango intercuartil	2,00		0,24	0,38	1,50	3,00	
	Asimetría	-1,215	0,257	0,042	0,206	-1,528	-0,723	
	Curtosis	1,747	0,508	-0,025	0,707	0,457	3,236	

	Media	8,0972	0,17370	0,0012	0,1695	7,7582	8,4153
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	7,7519				
		Límite superior	8,4424				
Momento 2	Media recortada al 5%	8,2708		-0,0115	0,1629	7,9381	8,5706
	Mediana	8,5000		-0,0577	0,1463	8,0000	8,5000
	Varianza	2,655		-0,044	0,633	1,457	3,883
	Desviación estándar	1,62941		-0,02565	0,19806	1,20692	1,97056
	Mínimo	2,00					
	Máximo	10,00					
	Rango	8,00					
	Rango intercuartil	1,41		-0,10	0,31	1,00	2,00
	Asimetría	-1,735	0,257	0,077	0,318	-2,250	-0,981
	Curtosis	3,920	0,508	-0,196	1,616	0,977	7,312

Para verificar la normalidad, se toma en cuenta los valores de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, que evidencian un  $p$ -value de 0,000 menos al estimado de 0,05, por lo que se acepta la hipótesis alternativa de normalidad (Tabla 3).

**Tabla 3.**  
*Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Momento 1	0,155	88	0,000	0,881	88	0,000
Momento 2	0,215	88	0,000	0,831	88	0,000

En la Tabla 4, en cambio, se evidencia la estadística de las muestras emparejadas en las dos exploraciones del análisis, encontrando que, de las 88 muestras, es en el momento 3 donde la media tiende a aumentar.

**Tabla 4.**  
*Estadísticas de muestras emparejadas*

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Momento 1	7,6464	88	1,96407	0,20937
	Momento 2	8,0972	88	1,62941	0,17370
Par 2	Momento 1	7,6464	88	1,96407	0,20937
	Momento 3	8,3714	88	1,62177	0,17288

Finalmente, se realiza la prueba de T para muestras relacionadas, de la que se obtuvo que no existen casos perdidos, según la Tabla 5 de correlaciones de muestras emparejadas.

**Tabla 5.**  
*Correlaciones de muestras emparejadas*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Momento 1 y Momento 2	88	0,595	0,000
Par 2	Momento 1 y Momento 3	88	0,553	0,000

Al explorar las muestras del momento 1 y 2, se encuentra un valor Sig Bilateral de 0,012 mayor al nivel de significancia por lo que se acepta la hipótesis nula, que evidencia que no hay diferencia significativa antes y después de aplicada la unidad didáctica de Ciencias Naturales; mientras que, en el estudio realizado en el momento 1 y 3, se encuentra un valor Sig Bilateral de 0,000 menor del nivel de significancia, por lo que se demuestra que sí hay diferencia significativa antes y después de aplicada la unidad didáctica de Ciencias Naturales, como se evidencia en la Tabla 6.

**Tabla 6.**  
*Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig.	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior				
Par 1	Momento 1– Momento 2	-0,45080	1,64502	0,17536	-0,79934	-0,10225	-2,571	87	0,012
Par 2	Momento 1– Momento 3	-0,72500	1,72161	0,18352	-1,08978	-0,36022	-3,950	87	0,000

### Área de estudio y participantes

Esta investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Sagrado Corazón de Jesús de la ciudad de Tulcán, la misma que está ubicada en la calle Junín y Olmedo, parroquia González Suárez, cantón

Tulcán, provincia del Carchi. Se creó en 1856. Actualmente, forma parte de la Coordinación Educativa Zonal 1, Dirección Distrital Educativa 04D01 San Pedro de Huaca-Tulcán. Está integrado por 1,434 estudiantes, 62 docentes, cuatro administrativos, un coordinador y un asistente que apoyan al Departamento de Orientación Estudiantil (DECE), y tres personas auxiliares de servicio.

## Técnicas e instrumentos

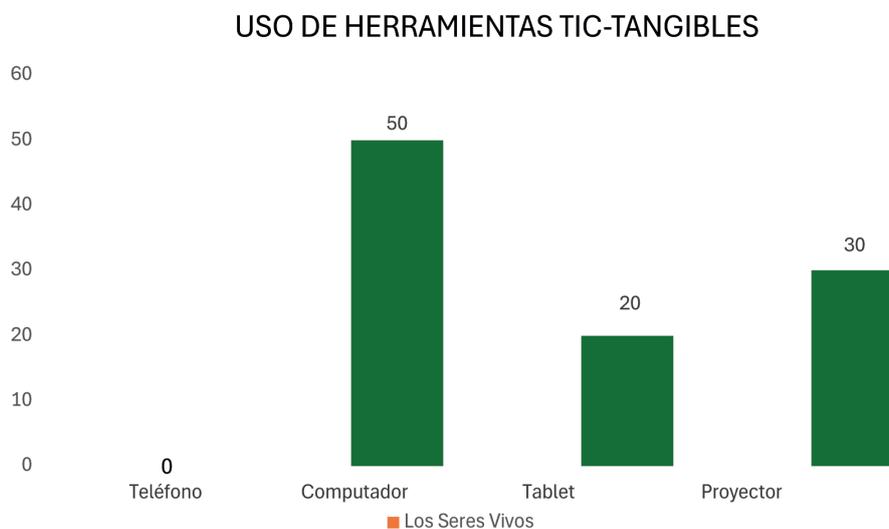
Se utilizó la técnica de análisis de contenido, mediante la aplicación de una matriz, respecto de la unidad de análisis, constituida por las planificaciones didácticas docentes de cuarto año de EGB, para identificar el uso de las TIC en la enseñanza de contenidos sobre los seres vivos, en la asignatura de Ciencias Naturales. Posteriormente, se empleó, como técnica de recolección de información, una entrevista dirigida a los docentes del cuarto año de EGB. Para su ejecución, se empleó, como herramienta, el guion de entrevista y, finalmente, como técnica de procesamiento y análisis de la información, se recurrió al análisis descriptivo.

## Resultados y discusión

Del análisis de la planificación didáctica de docentes sobre el uso de las TIC, se observa en relación al uso de herramientas tecnológicas de la información y comunicación tangibles, que el 50% de docentes utilizan para impartir el contenido los Seres Vivos el computador y el 30% proyector y 20% la Tablet, el cual disponen en el aula. Figura 1.

**Figura 1.**

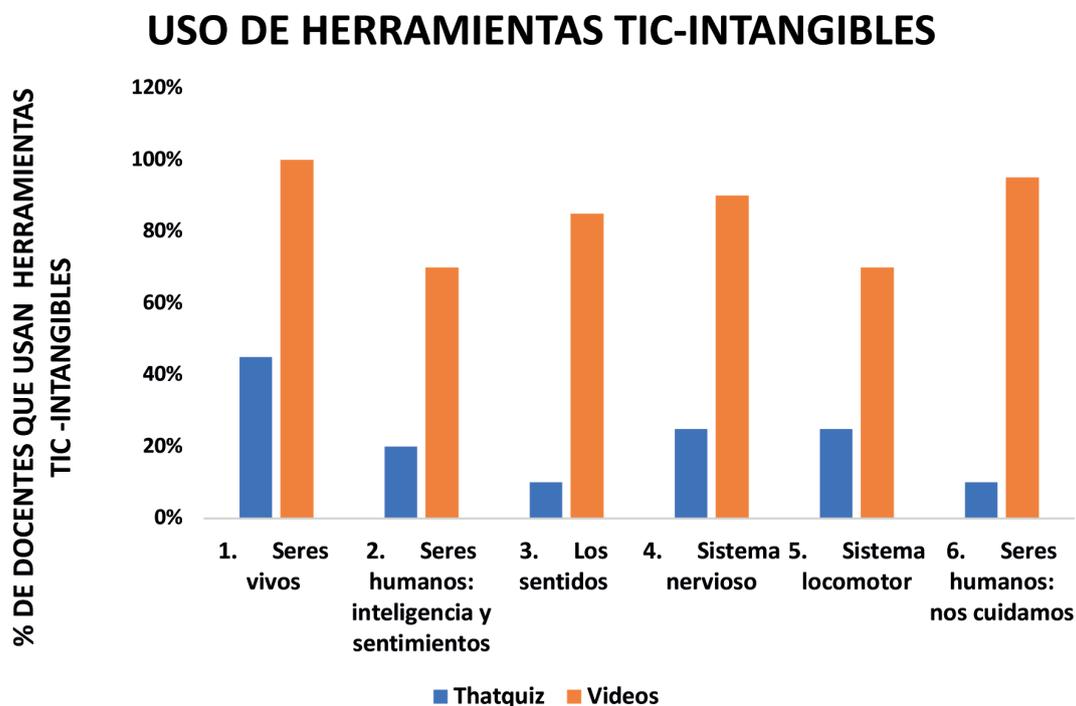
*Uso de las herramientas tecnológicas de la información y comunicación tangibles*



Es preciso manifestar que el uso del celular por parte de los estudiantes no está contemplado en las planificaciones docentes, ya que está prohibido llevar este dispositivo a la institución, lo que concuerda con manifestaciones de que las herramientas tecnológicas en las clases de Ciencias Naturales se utilizan ocasionalmente. En este sentido, y en concordancia con los resultados del análisis de las planificaciones didácticas, no se observó un desarrollo de las competencias tecnológicas en los estudiantes ni en los profesores del cuarto año de EGB.

En lo referente al uso de herramientas TIC intangibles, en cambio, se observa que, para la enseñanza del contenido relacionado con los seres vivos, en el marco de la asignatura de Ciencias Naturales, entre el 70 % y el 100% de docentes utiliza videos educativos en las planificaciones, y entre el 10 % y el 40 % emplea Thatquiz (Figura 2).

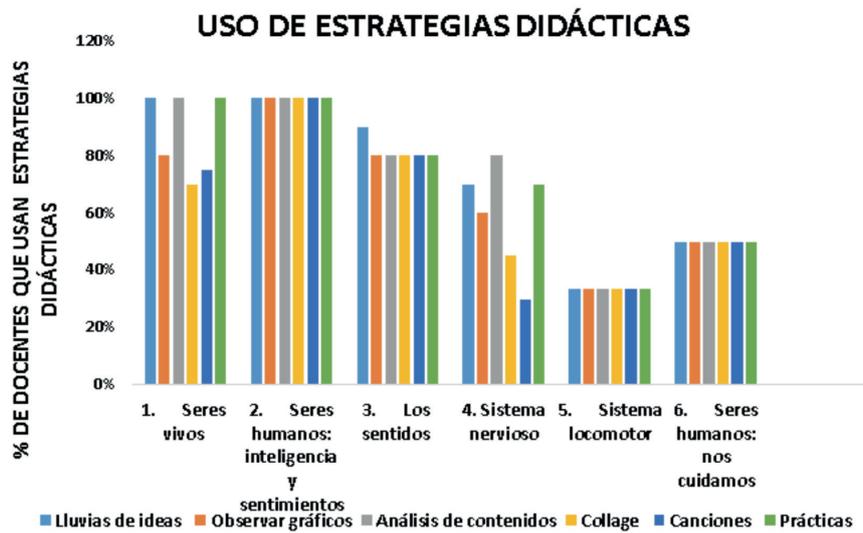
Figura 2.  
Uso de las herramientas tecnológicas de la información y comunicación intangibles



Anastasio (2020) afirma que tomar apuntes mientras se visualizan videos promueven “un proceso de aprendizaje más cercano a la realidad y más objetivo, que despierta en los estudiantes el interés y la curiosidad por el estudio, posibilita el desarrollo del conocimiento sobre la concepción científica del mundo” (p. 11). También concuerda con Karing (2021), quien afirma que la incorporación de las TIC genera dos beneficios fundamentales: “reducir el nivel de uso de las clases tradicionales y monótonas, y [...] promover un aprendizaje significativo, de tal manera que se estimule y brinde coherencia a la tarea pedagógica en el marco de un programa educativo humanista y tecnológico” (p. 9).

En lo relativo al uso de estrategias didácticas en las planificaciones docentes, se observa que, para el proceso de enseñanza del contenido acerca de los seres vivos en la asignatura de Ciencias Naturales, específicamente para el abordaje del tema denominado *Seres humanos: inteligencia y sentimientos*, el 100 % de docentes utiliza la lluvia de ideas, la observación de gráficos, el análisis de contenidos, el *collage*, las canciones y las prácticas; para el estudio del tema sistema locomotor, el 35 % de docentes utiliza estas mismas estrategias didácticas (Figura 3).

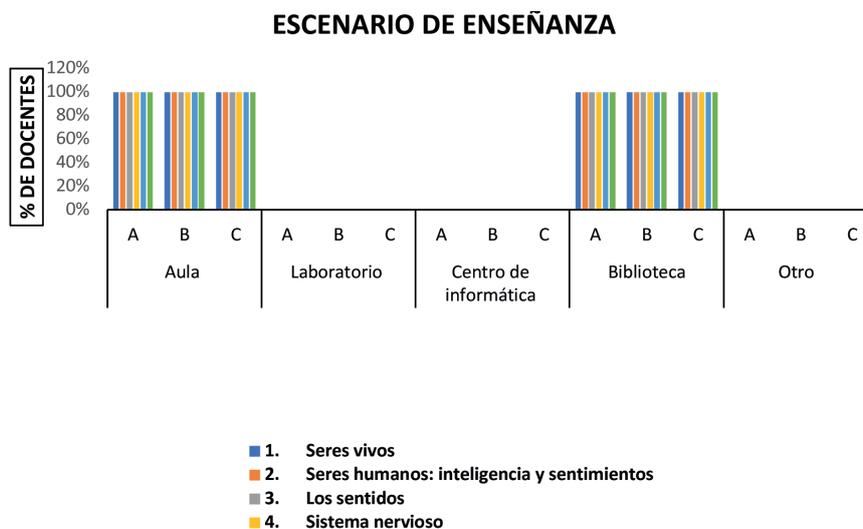
**Figura 3.**  
*Uso de estrategias didácticas innovadoras*



Existe, en cierta forma, resistencia y exclusión tecnológica en el sistema educativo, puesto que se lleva a cabo una enseñanza tradicional, sin considerar las preferencias de los nativos digitales para adquirir los conocimientos, lo que difiere de lo manifestado por Gutiérrez y Gutiérrez (2018) respecto a que las estrategias didácticas de aprendizaje y de enseñanza con un enfoque interactivo conducen al estudiante al fortalecimiento de las competencias y al logro del aprendizaje significativo; por tal motivo, los docentes deben propiciar un ambiente de aprendizaje real en los estudiantes, encauzando el proceso educativo de manera interactiva, innovadora y activa.

Además, en las planificaciones didácticas, se observa que el 100 % de docentes emplea dos semanas para el desarrollo de cada uno de los temas del contenido sobre seres vivos, y que los principales escenarios para la enseñanza son el aula y la biblioteca (Figura 4).

**Figura 4.**  
*Escenario de enseñanza del contenido sobre los seres vivos de la asignatura de Ciencias Naturales*



Lo citado se opone a las teorizaciones realizadas por Lorduy y Naranjo (2020) al afirmar que es imperativo fortalecer la educación en ciencias desde ambientes tecnológicos, para que los estudiantes puedan dar soluciones a situaciones problemáticas de su contexto, tomando en cuenta que las TIC brindan nuevas e innovadoras opciones para el desarrollo y la mejora educativa.

### **Análisis de la entrevista dirigida a docentes**

La percepción de los docentes sobre el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la enseñanza de los contenidos relativos a los seres vivos en la asignatura de Ciencias Naturales, se direccionó mediante un cuestionario guía de entrevista, dirigido a los profesores del grado investigado. El instrumento fue validado por tres expertos; cuyas recomendaciones, sugerencias y aportaciones se tomaron en consideración para la versión final que fue aplicada al grupo de estudio.

En los resultados de la entrevista, se evidenció que el grupo estudiado pertenece íntegramente al género femenino. Todas poseen título de tercer nivel en educación, lo que les permite llevar el conocimiento al aula de manera didáctica y con vocación para lograr los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto coincide con el criterio de Bombino y Jiménez (2019), quienes afirman que la preparación de los docentes constituye un elemento indispensable para el desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias, en respuesta a las necesidades de los miembros de una sociedad, al ser el docente un actor dinámico y creativo, que no sólo debe poseer conocimientos sobre una determinada materia, sino que debe acercarse y profundizar en las particularidades psíquicas del educando.

Para el proceso de enseñanza de la temática sobre seres vivos, en el marco de la asignatura de Ciencias Naturales, las docentes disponen en el aula, como tecnología tangible de la información y comunicación, un proyector y el computador, que es de su propiedad, que les sirven para mostrar videos educativos a sus estudiantes. En cuanto al celular, por disposición de sus autoridades, está prohibido que los estudiantes lleven este dispositivo a la institución educativa; en tanto que las docentes tienen este dispositivo, equipado con megas que adquieren de manera personal y que utilizan para impartir las clases de Ciencias Naturales, en virtud de que la institución no permite el acceso a internet tanto a estudiantes como a docentes.

## **Discusión**

En la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús, para la enseñanza de Ciencias Naturales, las docentes emplean material didáctico disponible en la biblioteca de la institución, por ejemplo, un esqueleto para tratar sobre los huesos y los músculos, así como también textos, láminas de fomi y plastilina para que los niños realicen dibujos y maquetas, de manera que la clase resulte amena, a pesar de no contar con ningún tipo de acceso a herramientas tecnológicas y dejando de lado las distintas maneras de aprender como el análisis, la observación, la práctica o, incluso, mediante el tacto. Asimismo, la institución no cuenta con un plan de capacitación para la preparación y actualización de los docentes sobre el uso de las TIC tangibles e intangibles.

En este sentido, Vidal (2021) afirma que los docentes, además de conocer las tecnologías en las que sus estudiantes se encuentran inmersos, deben capacitarse y contar con las habilidades tecnológicas para comprender, orientar y guiar a sus estudiantes durante el proceso educativo con el uso de las TIC. Por ello, se hace imperativa la concientización de los actores educativos para acceder de manera autónoma o grupal a espacios que les permitan actualizar sus conocimientos, a fin de mejorar la práctica en las aulas.

La escasa conectividad se relaciona con la falta de recursos económicos, de conocimiento del manejo de tecnología por parte de los docentes, así como de personal calificado en desarrollo tecnológico, lo que limita el cumplimiento del objetivo de reducir la brecha digital, para que todos

puedan tener acceso al conocimiento; es decir, se hace imprescindible pensar en las TIC de forma inclusiva y fomentar la tecnología en la educación. Por consiguiente, para autores como Cleves et al. (2022), la falta del uso de las TIC son el resultado de la incipiente infraestructura tecnológica, especialmente de internet, limitando de esta manera la enseñanza de las Ciencias Naturales, centrada en temáticas de educación ambiental, a la vez que se observa en los estudiantes falta de actitud positiva para el buen uso de los recursos tecnológicos.

Por ello, Zambrano y Yaguarema (2021) consideran necesario que se implementen escenarios de aprendizaje apoyados en computadores y recursos multimedia, a través de internet para que se produzcan los aprendizajes esperados, a fin de que la enseñanza se diseñe e implemente a partir del conocimiento más sólido sobre cómo las personas aprenden mejor usando los recursos multimedia, lo que conduce a la creación de entornos de aprendizaje dinámicos y personalizados que se ajusten a las necesidades cognitivas de los estudiantes.

Dentro de los modelos de enseñanza-aprendizaje, la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús lleva a cabo sus labores educativas, bajo el paradigma constructivista, que hace que el estudiante genere su propio conocimiento, desarrollando sus capacidades cognitivas; considera que la enseñanza no es simplemente la transmisión de conocimientos, sino que también apoya la creación de su propio saber como resultado de un proceso de construcción personal, colectiva y de actitudes, en cooperación con los compañeros de aula y el docente como facilitador para la adquisición de un aprendizaje significativo, es decir, que lo que el estudiante aprende sea relevante y duradero.

En este contexto, el constructivismo genera un ambiente educativo donde el estudiante ejerce un rol importante para crear nuevos conocimientos desde una perspectiva creativa que, a la vez, resulta parcialmente autónoma. Adicionalmente, el docente ejerce un rol efectivo de guía o facilitador para que el mismo estudiante encuentre el camino correcto hacia los conocimientos, de manera espontánea. Sin embargo, Kirschner et al. (2020) mencionan que, para los estudiantes que cuentan con conocimientos previos, la instrucción guiada durante el aprendizaje es igualmente eficaz que los métodos no guiados; no obstante, la enseñanza no guiada no sólo resulta ser por lo general menos efectiva, sino que además existe evidencia de que puede tener resultados negativos cuando los estudiantes tienen concepciones erróneas o conocimientos incompletos o desorganizados.

Por ello, generar espacios de construcción en el aula debe garantizar a la comunidad educativa una guía correcta, eficaz y efectiva que propicie el aprendizaje de los estudiantes, a fin de adquirir conocimientos, actitudes, habilidades por medio del estudio, la experiencia o la enseñanza, propiciando un aprendizaje importante o significativo para conseguir que el estudiante sea el constructor de sus propios saberes y los relacione con conocimientos previos y experiencias

Por otra parte, Gómez et al. (2019) afirman que el aprendizaje significativo reconoce una actitud del estudiante para relacionar el material nuevo con su estructura cognoscitiva, teniendo en cuenta que el material que aprende es significativo para él. El estudiante trae al sistema educativo, aprendizajes previos que le sirven de referencia para enfrentar nuevos saberes y que se deben considerar al desarrollar el currículo de formación. También, Aparicio y Ostos (2018) mencionan que “las TIC deben estar a disposición de la comunidad educativa para motivar la innovación, compartir y estimular la carga cognitiva del escolar, procesar y clasificar la información, para reinterpretar y resignificar los datos conseguidos mediante prácticas investigativas” (p. 82).

Así, la investigación desarrollada implementa en la propuesta, el uso de las TIC mediante la creación de contenido digital que motive a los estudiantes de las generaciones actuales, permita a los docentes asumir el rol de guía. Esto, junto con el uso de la tecnología en el campo educativo, evidencia resultados positivos en los aprendizajes de los estudiantes, corroborando lo citado en

párrafos anteriores sobre los roles que ejercen docentes y estudiantes en un ambiente de aprendizaje constructivista que implica la tecnología como una de las herramientas para mejorar la práctica.

En este contexto, Arellano (2018) menciona que el maestro, en su labor de enseñar, debe ser consciente y responsable de que sus comportamientos influirán en el proceso de aprendizaje, por lo que se requiere de actitudes propositivas, teniendo en cuenta que el consumo excesivo de las TIC también conduce a la reducción de la creatividad, lo que concuerda con lo afirmado por Vidal (2021), respecto a que “el uso de las TIC en los niños y niñas, generalmente, se da a modo de distracción y entretenimiento, más no se le da un uso que aporte de manera significativa en el desarrollo de contenidos educativos” (p. 4).

Por lo mencionado, es importante la presencia de espacios tecnológicos en la cotidianidad de los niños, de una manera controlada por los adultos, ya que, en la actualidad, las TIC son parte de la vida de todas las personas. Su uso generalizado ofrece más ventajas que desventajas, ya que, con el uso de las TIC, los niños aprenden de manera más eficiente, participando de experiencias e indagando contenidos a través de actividades como jugar, observar, crear; en este sentido, el rol de los padres de familia es importante, ya que deben articularse de manera conjunta con los docentes para influenciar positivamente sobre el uso adecuado de las TIC, lo que concuerda con lo expresado por Vidal (2021), en referencia a que “el uso de los recursos tecnológicos debe basarse en decisiones acertadas por parte de los docentes y padres de familia, es fundamental que se enseñe a los niños y niñas cómo aprovechar los medios y herramientas para aprender” (p. 11).

## Conclusiones

- Se evidenció en la praxis educativa, escaso uso de estrategias metodológicas y TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el cuarto año de EGB, por lo que existe la necesidad de utilizar herramientas tecnológicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, del cuarto año de Educación General Básica, que permitan el aprendizaje del contenido sobre los seres vivos.
- La falta de conectividad a internet a nivel institucional repercute en la escasa motivación e innovación de los docentes y estudiantes en el aula, limitando la adquisición del conocimiento y la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La propuesta de la unidad didáctica sobre los seres vivos incluye actividades que hacen uso de herramientas tecnológicas innovadoras, novedosas e interesantes, que fomenten el interés y la colaboración activa en el aula.

## Recomendaciones

- Desarrollar planes de capacitación en la institución, a fin de actualizar los conocimientos sobre estrategias metodológicas mediadas con el uso de las TIC, con el objetivo de mejorar la praxis educativa y, de ese modo, motivar a los estudiantes a concretar el conocimiento, considerando que la tecnología, en la actualidad, es una de las herramientas más innovadoras para lograr la excelencia educativa.
- Implementar infraestructura que permita el acceso a internet, de docentes y estudiantes, con fines educativos, para fomentar la creatividad, el apoyo en la resolución de tareas, la colaboración y la comunicación sincrónica y asincrónica.
- Implementar la propuesta de la unidad didáctica sobre los seres vivos en cuarto año de EGB para el año lectivo 2023-2024. Además, se sugiere que esta propuesta sea aplicada en otros años de EGB por su flexibilidad y adaptabilidad, en procura de

mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de acuerdo con el contexto educativo globalizado y versátil.

## Referencias

- Anastasio, M. (2020). *Escrituras intermedias en Ciencias Naturales: Análisis de escrituras de toma de notas de videos en segundo grado* [Tesis de especialización]. Universidad Nacional de La Plata. Memoria Académica. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1930/te.1930.pdf>
- Aparicio, O. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 11(1), 67-80. <https://www.redalyc.org/journal/5610/561059324005/html/#B13>
- Aparicio, O., & Ostos, O. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas para la investigación. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 11(1), 81-86. <https://www.redalyc.org/journal/5610/561059324006/561059324006.pdf>
- Arcia Castillo, S., Diaz, C., & Paternina, J. (2021). Estrategias pedagógicas y su impacto en el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área del Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa las Gaviotas (Cartagena de Indias) [Tesis de grado]. Universidad de Cartagena. Repositorio Digital Unicartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/dclaff89-0c8d-4f21-a64e-867ba2762be8/content>
- Arellano Vera, T. (2019). *Estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de Ciencias Naturales* [Tesis de grado]. Universidad de Guayaquil. Repositorio Institucional UG. <https://repositorio.ug.edu.ec/items/17a867b5-59ee-412e-aa39-08a541997bda/full>
- Arellano, P. (2018). Planteamiento de los estilos de enseñanza desde un enfoque cognitivo-constructivista. *Tendencias pedagógicas*, 31, 47-68. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6383446>
- Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008 (Ecuador). [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Asencio, L., & Delgado, G. (2017). *Influencia de las estrategias metodológicas en calidad del aprendizaje significativo en la asignatura de Ciencias Naturales para los estudiantes del octavo año de Educación Básica Superior, de la Escuela de Educación Básica "Paquisha"* [Tesis de grado]. Universidad de Guayaquil. Repositorio Institucional UG. [https://biblioteca.semisud.org/opac\\_css/index.php?lvl=notice\\_display&id=196092](https://biblioteca.semisud.org/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=196092)
- Bailón, F., & Solórzano, C. (2021). Uso de las TIC para el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales de los estudiantes del tercer año de educación básica en la Unidad Educativa "Federico Bravo Bazurto" del Cantón Poroviejo. Ecuador. *Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 13, 48-67. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8976257>
- Balderramo-Vélez, H. F., Cárdenas-Sari, A. P., Belén-Godino, C. M., & Álzate-Peralta, L. A. (2024). Aprendizaje Colaborativo Potenciado por las TIC como Metodología de Enseñanza del Siglo XXI. *MQRInvestigar*, 8(1), 3217-3239. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.3217-3239>
- Baque, G., & Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 74-86. <http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvsc/2030>

- Bombino, L., & Jiménez, C. (2019). LA preparación del docente y su papel como líder del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/07/preparacion-docente-ensenanza.html>
- Campillo, J., Miralles, P., & Sánchez, R. (2019). La enseñanza de ciencias sociales en educación primaria mediante el modelo de aula invertida. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(3), 347-362. <https://www.redalyc.org/journal/274/27466132020/>
- Cardozo-Gavilán, M. S. (2022). Uso de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje en estudiantes del primer y segundo ciclo de la educación escolar básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 8354–8371. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.4002](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4002)
- Chicango, N., & Vallejo, K. (2022). Gamificación para el aprendizaje de ciencias naturales en los niños de tercer grado en la escuela “Cristo Rey” de la ciudad de Tulcán, febrero-julio 2021 [Tesis de grado]. Univesidad Técnica del Norte. Repositorio UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12352>
- Cleves, F., Mora, D., Vásquez, F., Florez, J., Bolaños, Y., Guarnizo, M., & Puentes, O. (2022). Caracterización del uso de las TIC para la enseñanza de la Educación Ambiental en una Institución Educativa Rural de Garzón, Huila, Colombia. *Revista Bio-Grafía. Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza*, 374–383. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18045/11538>
- Consejo Nacional de Planificación del Ecuador. (2021, 23 de septiembre). *Plan Nacional de Desarrollo Creando Oportunidades 2021-2025* [Archivo PDF]. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>
- Cueva, J., García, A., & Martínez, O. (2019). El conectivismo y las TIC: Un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Cientific*, 4(14), 205-227. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7165506>
- Cueva, J., García, A., & Martínez, O. (2020). La influencia del conectivismo para el uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(2). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.1975>
- Defaz, M. (2020). Metodologías activas en el proceso enseñanza–aprendizaje. *Revista Roca*, 16, 463-472. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7414344>
- Freire, J. (2022). Las TIC en el desarrollo de las funciones básica durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de básica superior. *Ciencia Digital*, 6(1), 116-139. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/4411>
- Galván, A., & Siado, E. (2021). Educación Tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *Revista CIENCIAMATRIA*, 7(12), 962-975. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7915387>
- García, D., Gómez, M., Suárez, E., & Gómez, A. (2021). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formación del profesional de Educación. En O. Macías, S. Quiñónez y J. Yucra, *II Congreso Iberoamericano de Docentes “Docentes frente a la pandemia”* (807-813). Asociación Formación IB. <https://www.idi-unicyt.org/wp-content/uploads/2021/07/Actas-del-II-Congreso-Iberoamericano-de-Docentes.pdf>

- Gómez, L., Muriel, L., & Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC 1. *Encuentros*, 17(2). <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/476661510011.pdf>
- Granda, L., Espinoza, E., & Mayón, S. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Conrado*, 15(66), 104-110. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000100104](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000100104)
- Gutiérrez, J., Gutiérrez, C., & Gómez, F. (2018). Estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva interactiva. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699. <https://es.scribd.com/document/515522968/P845>
- Guzmán, J. (2023). *Técnicas de Investigación de Campo. Unidades de Apoyo para el Aprendizaje*. Unidades de Apoyo para el Aprendizaje. <https://uapa.cuaieed.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/0fec888-6a3f-4b31-b704-a2d94e3eed72/U000308176506/index.html>
- Hernández, C., Gómez, M., & Balderas, M. (2014). Inclusión de las tecnologías para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 14(3), 1-19. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44732048010.pdf>
- Hernández, R., Orrego, R., & Quiñones, S. (2018). Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 671-701. doi:<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.248>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *La Educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos. Resultados educativos 2017-2018*[Archivo PDF]. Instituto Nacional de Evaluación Educativa. [https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/archivosPD/uploads/dlm\\_uploads/2020/08/CIE\\_ResultadosEducativos18\\_20190109.pdf](https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/archivosPD/uploads/dlm_uploads/2020/08/CIE_ResultadosEducativos18_20190109.pdf)
- Jhonn, A. (2019). Apropiación de la realidad aumentada como apoyo a la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación básica primaria. *Revista Boletín Redipe*, 7(12). <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/655>
- Kirschner, P., Sweller, J., & Clark, R. (2019). Por qué la instrucción con guía mínima no funciona: un análisis del fracaso de la enseñanza constructivista, por descubrimiento, basada en problemas, experiencial y basada en la indagación. *Aptus Estudios*, 1-12. <https://www.aptus.org/publicacion/articulo-por-que-una-instruccion-minimamente-guiada-no-funciona/>
- Lorduy, D., & Naranjo, C. (2020). Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación en ciencias. *Praxis & Saber*, 11(27). [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis\\_saber/article/view/11177](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/11177)
- Manzano, K. (2018). *Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de Ciencias Naturales en los estudiantes del subnivel medio. Talleres sobre el uso de las TIC* [Tesis de grado]. Universidad de Guayaquil. Repositorio Institucional UG. <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/6be4f98b-3fb8-44db-bacf-aaa22d5a4bfe/content>
- Márquez Graells, P. (2012). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *Revista de investigación*, 2(1), 1-15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817326>

- Mendoza, R., & Loor, I. (2022). Estrategias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales y desarrollo del pensamiento científico. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 8(1), 859-875. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2527>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). *Libro del docente. Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la educación. Programa de Formación Continua del Magisterio Fiscal*. Coordinación General de Administración Escolar.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de EGB y EGU Ciencias Naturales*. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Subnivel Elemental*. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022, 15 de agosto). *Currículo*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/curriculo/>
- Monter, L., & Ríos, D. (2023). *Comunicaciones en red*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Mora, S., & Rodríguez, J. (2021). Recomendaciones didácticas para la apropiación de tecnologías digitales en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. *Bio-grafía*, (1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8283612>
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12). . [https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf](https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). *Las tecnologías de la información y comunicación en la educación*. Unesco. <https://learningportal.iiep.unesco.org/es/fichas-praticas/mejorar-el-aprendizaje/tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-tics-en-la>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Declaración Mundial sobre la Conectividad para la Educación de Rewired*. Futures of Education. <https://www.unesco.org/en/futures-education>
- Perdomo Andrade, I. (2022). Revisión sobre el uso de las TIC'S en la Ciencia. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 1(2), 1-18. <https://revistaladecin.com/index.php/LadECiN/article/view/93/49>
- Prada, L. K. (2021). *Herramientas Tecnológicas Educativas para el Aprendizaje Significativo del Área de Ciencias Naturales* [Tesis de grado]. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Espacio Digital UPEL. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TGM/article/view/360/352>
- Ramírez, L., & Valdes, D. (2019). Modelos de enseñanza aprendizaje [Archivo PDF]. *Tecnológico de Monterrey-Escuela de Humanidades y Educación*. <https://repositorio.tec.mx/server/api/core/bitstreams/d8c8daa-bb71-4d0a-a5d6-3367d2616308/content>
- Revilla, D., Sánchez, A., Alayza, M., Sime, L., Mendivil, L., & Tafur, R. (2020). *Los métodos de investigación para la elaboración de tesis de maestría en educación*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://files.pucp.education/posgrado/wp-content/uploads/2021/01/15115158/libro-los-metodos-de-investigacion-maestria-2020-botones-2.pdf>

- Rivera Proaño, E. (2020). *El uso de material didáctico digital en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de tercer año de EGB, paralelo "B" de la Unidad Educativa "Atenas" de la ciudad de Ambato* [Tesis de grado]. Universidad Técnica de Ambato. Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/items/08e6e2c1-818a-4f5b-a652-3edffa4e5485>
- Schunk, D. (1996). *Teorías del Aprendizaje*. Prentice Hall. <https://books.google.es/books?id=4etf9ND6JU8C&pg=PA1&ots=s4Kg2c3Bt7&dq=Schunk%20el%20descubrimiento%20es%20un%20tipo%20de%20razonamiento%20&lr&hl=es&pg=PA1#v=onepage&q=pares&f=false>
- Simonelli de Yasofano, M. (2019). Integración de las TIC en las Ciencias Naturales para el Desarrollo de las Competencias: caso UPEL-IPMAR. *Investigación y Posgrado*, 34(2), 9-37. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7979548>
- Tamayo, L., Tinitana, A., Apolo, J., Martínez, E., & Zambrano, V. (2021). Implicaciones del modelo constructivista en la visión educativa del siglo XXI. *Sociedad & Tecnología*, 4(S2), 364-376. <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/157/445>
- Universidad Autónoma de Occidente. (2021). *Recursos educativos en tiempos de educación virtual*. UAO. <https://uao.libguides.com/c.php?g=1022284>
- Universidad Internacional de la Rioja. (2022). *¿Qué es un modelo educativo y qué tipos existen?* UNIR. <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/modelo-educativo/>
- Vargas, G. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuaderno Hospital de Clínicas*, 61(1). [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762020000100010](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762020000100010)
- Vélez, G. (2023). *Implementación de un Algoritmo para Unit Selection para el mejoramiento de Síntesis de Voz en Español* [Tesis de grado]. Universidad Autónoma de México. Colección de Tesis Digitales. [https://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lis/velez\\_m\\_g/](https://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/velez_m_g/)
- Vidal, K. (2021). *Estado del Arte: Fundamentos teóricos que sustentan el uso de las TIC con niños y niñas de 4 y 5 años* [Tesis de grado]. Pontificia Universidad Católica del Perú. Repositorio PUCP. <https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/935f3b6a-f6b1-47a3-98cb-c2775629a192/content>
- Zambrano, D., & Zambrano, M. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) en la educación superior: consideraciones teóricas. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaIE)*, 7(1), 213-228. <https://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2750>
- Zambrano, J., & Yaguarema, M. (2021). Estrategias de enseñanza efectivas para los tiempos de pospandemia. *Yachana Revista Científica*, 10(2), 40-55. <http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/674/553#:~:text=L%20ense%C3%B1anza%20remota%20y%20pospandemia,a%20trav%C3%A9s%20de%20materiales%20multimedia>

## REALIDAD AUMENTADA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL MÓDULO FORMATIVO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS AUTOMOTRICES

### AUGMENTED REALITY AS A TOOL FOR TEACHING OF THE AUTOMOTIVE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS FORMATIVE MODULE

---

Recibido: 04/06/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

#### Lennin Patricio Méndez García

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

[lennin.mendez@upec.edu.ec](mailto:lennin.mendez@upec.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-1552-9459>

---

#### Israel David Herrera Granda

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magister en Control de Operaciones y Gestión Logística  
Escuela Superior Politécnica del Litoral

[israel.herrera@upec.edu.ec](mailto:israel.herrera@upec.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-4465-9419>

---

Méndez, L., & Herrera, I. (febrero, 2025). Realidad aumentada como herramienta para la enseñanza del módulo formativo de sistemas eléctricos y electrónicos automotrices. *Sathiri*, 179 – 200. <https://doi.org/10.32645/13906925.1359>



## Resumen

La dificultad en el aprendizaje del módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos Automotrices, por parte de los estudiantes del tercer curso de Bachillerato Técnico en Electromecánica Automotriz, conduce a que la presente investigación tenga como objetivo implementar el uso de la Realidad Aumentada (RA) en el proceso de enseñanza. La investigación aplicada fue documental, de campo y de tipo cuasiexperimental, con un enfoque mixto. Se aplicó un pretest a 38 estudiantes de dos paralelos de la Unidad Educativa General Julio Andrade, localizada en la provincia del Carchi (Ecuador), para identificar conocimientos previos, y un postest después de utilizar la RA a fin de conocer el nivel de aprendizaje adquirido. Con el desarrollo de la propuesta planteada, se evidenció una mejora en el rendimiento académico, reflejada en los resultados obtenidos en el postest de los estudiantes del paralelo B, con un promedio de 8,56/10 puntos; a diferencia de las calificaciones del paralelo A, en el cual se aplicó metodología tradicional y se obtuvo 7,58/10. En conclusión, la aplicación de la RA es factible y genera en el estudiante mayor interés de aprendizaje en el módulo antes mencionado.

**Palabras clave:** aprendizaje, didáctico digital, enseñanza, Realidad Aumentada, sistemas eléctricos.

## Abstract

The difficulty in learning of the Automotive Electrical and Electronic Systems training module by the students from the Third Technical Baccalaureate in Automotive Electromechanics, leads to the present research has as the aim to implement the use of Augmented Reality (AR) in the process of teaching. The applied research was documental, field, and quasi-experimental type, with a mixed approach. A pre-test was engaged to 38 students from two parallels of the General Julio Andrade Educational Unit, located in the province of Carchi (Ecuador), to identify the prior knowledge, and a post-test after of using AR to know the level of acquired learning. With the development of the established proposal, an improvement in academic performance was evident, and it was reflected on the obtained result in the post-test in the students of parallel B with an average of 8,50/10 points, unlike the score from the parallel A, in which the traditional methodology was applied, and 7,78/10 points were gained. As a conclusion, the application of the technological tool of AR is feasible and generates in the students a high interest of learning in the aforementioned module.

**Keywords:** learning, digital didactic, teaching, Augmented Reality, electrical systems.

## Introducción

En la actualidad, han surgido nuevas tecnologías de la información y comunicación, que sirven como herramientas para mejorar el aprendizaje, capacitando a los estudiantes para afrontar los desafíos del mundo moderno (Paladines, 2023). Por tal motivo, también se han desarrollado las metodologías de enseñanza relacionadas con ellas, como el conectivismo. Según Cruz et al. (2021), el conectivismo es una teoría que se basa en la forma de innovar, desarrollar la creatividad del estudiante, con el propósito de que adquiera nuevos conocimientos y mejore las competencias y destrezas en el contexto educativo digital. Dentro del ámbito académico, varias herramientas tecnológicas han aparecido como una opción para mejorar los procesos pedagógicos en la educación, y una de ellas es la Realidad Aumentada (RA) como apoyo en la enseñanza. La RA es un medio desarrollado tecnológicamente que brinda experiencias participativas a las personas a través de la mezcla entre la parte virtual y la parte física, a partir del uso de dispositivos inteligentes de comunicación (Grapsas, 2019). Mediante esta herramienta, el estudiante puede interactuar entre espacios virtuales y el contexto físico, logrando que ambos se combinen a través de elementos tecnológicos como teléfonos celulares, tabletas, computadoras, entre otros dispositivos.

La RA se describe como un modelo tecnológico que se está aplicando con éxito a diferentes áreas profesionales, entre ellas, la educación, con el objetivo de ofrecer a los estudiantes, recursos didácticos que faciliten una mejor y mayor comprensión de los temas y conocimientos a ser aprendidos (Lucas, 2023). Es decir, que la RA sirve como soporte para generar recursos educativos e implementarlos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

A través de los años, la enseñanza ha progresado conforme avanza la tecnología y se ha adaptado a esta, usando los modelos educativos modernos. Por ende, es necesario fomentar la aplicación de estrategias y métodos de enseñanza que contribuyan a la formación de la figura profesional de Electromecánica Automotriz. La educación técnica está estructurada por diferentes contenidos educativos, guiados a fortalecer habilidades, destrezas y competencias para el trabajo (Valdebenito, 2023). El propósito es aumentar el interés en el aprendizaje por parte de los estudiantes en el área técnica, preparándolos para los desafíos que se presentan en la oferta académica del bachillerato técnico.

En la actualidad, el ser humano está inmerso en una era digitalizada, que se enfoca en diversos sectores sociales, académicos, culturales, entre otros. La innovación educativa mediante la tecnología se torna de gran reto, tanto en lo didáctico, como en lo pedagógico; en tal instancia, el docente debe estar preparado y capacitado para enseñar desde cualquier lugar, sin considerar el tiempo, tampoco el espacio, utilizando recursos digitales, multimedia en plataformas virtuales, en las que el estudiante puede navegar de manera constante y en el momento que desee, desarrollando habilidades al momento de adquirir nuevos conocimientos (Paladines, 2023).

En efecto, el problema al que se enfrenta este trabajo investigativo es que los estudiantes que reciben los contenidos del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos Automotrices presentan dificultad en el aprendizaje, ya que consideran muy complejos los temas que se abordan en clase, debido a las metodologías tradicionales aplicadas por parte de los docentes. Cabe mencionar que la formación técnica tiene la finalidad de fortalecer, desarrollar en los estudiantes habilidades técnicas definidas, las cuales permitan una pronta inserción del estudiante al mundo laboral, apuntando al desarrollo de microemprendimientos. Y debido a que la formación técnica se efectúa principalmente de manera práctica (Ministerio de Educación, 2022), se propone utilizar la virtualización como apoyo y, en este caso, el medio más adecuado es la Realidad Aumentada.

La aportación científica de este trabajo investigativo radica en su contribución al desarrollo de un modelo para la implementación de la metodología planteada, la cual se describe detalladamente, para que esta iniciativa sirva de ejemplo y pueda ser replicada en otras instituciones que oferten el

bachillerato técnico. En consideración de ello, el trabajo tiene la siguiente estructura: en la sección uno, se detallan los conceptos utilizados sobre RA y, posteriormente, se revisa el estado teórico de la implementación a nivel mundial de RA en el ámbito educativo, con el objetivo de motivar el desarrollo satisfactorio del modelo propuesto en este trabajo.

En la sección dos, se describe el proceso a desarrollar para implementar el objeto virtual de aprendizaje que incorpore el material didáctico digital con el uso de RA; y, para finalizar, en la sección tres, se interpretan y discuten los resultados recopilados de manera cuantitativa y cualitativa, después de implementar el objeto virtual como apoyo didáctico en la enseñanza del módulo antes mencionado, frente a los métodos clásicos y tradicionales expuestos en el aula taller de la Unidad Educativa General Julio Andrade.

## Revisión del estado de la técnica

Varias funciones de la aplicación de RA se han desarrollado en el contexto educativo, por lo que, a ejemplo de ellas, se propone la implementación de un modelo en dos fases: preparación y experimentación. Para mejorar los métodos de enseñanza dirigidos a los estudiantes pertenecientes al bachillerato técnico, la RA presenta ventajas en diversos campos educativos. Estos guardan relación directa con una mayor adquisición de conocimientos sobre nuevos temas específicos, logrando el desarrollo de competencias en los estudiantes (Romano, 2023).

Del mismo modo, Rivera (2021) afirma que la RA brinda al estudiante la posibilidad de interactuar de manera digital en su entorno educativo, recibiendo el conocimiento de forma no tradicional y desde la percepción individual; además, se convierte en un factor de motivación y, a la vez, ofrece al docente la posibilidad de indagar espacios o lugares digitales no tan conocidos, para disponer de recursos didácticos modernos ya predeterminados, que sean de fácil acceso y uso para el estudiante, es decir, que el ambiente educativo dentro del salón de clase mejora para el educador y el educando. Para ello, la RA incluye una diversidad de información, contenidos y formas de explorar, entre ellos, la utilización de un código QR o el empleo de plantillas de trabajo, garantizando de esta manera una perspectiva más personalizada y llamativa de las estrategias y los métodos aplicados en clase.

Para la elaboración de este trabajo, se consultó una serie de trabajos que guardan relación con la realidad aumentada, como es el caso de Cortés et al. (2020) que, en su trabajo de investigación *La formación de ingenieros en sistemas automotrices mediante la realidad aumentada*, describe el desarrollo de un manual en realidad aumentada para dispositivos móviles Android, enfocado en los estudiantes del programa académico de Ingeniería en Sistemas Automotrices, como una herramienta de enseñanza en el contexto de la educación 4.0. Se utilizaron los pilares tecnológicos de la industria 4.0 para perfilar a los estudiantes, de modo que puedan cumplir con las exigencias de su desempeño profesional en el nivel industrial.

De igual manera, Yamunaque (2023), en su tesis denominada *Realidad Aumentada en el Proceso de Promoción de Vehículos para el Departamento de Marketing de una Empresa Automotriz, Lima 2023*, tuvo como objetivo determinar cómo la realidad aumentada mejora la promoción de vehículos en una empresa automotriz. Asimismo, se midieron los resultados del proceso de promoción de vehículos de forma tradicional y luego se aplicó la realidad aumentada para establecer mejoras a través de indicadores de porcentaje. El estudio fue de tipología aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño preexperimental.

El trabajo de Bolaños (2023), titulado *Realidad Aumentada en el Proceso de Aprendizaje de Mecánica Automotriz*, tuvo como objetivo explorar el uso de la RA en el proceso de aprendizaje de la Mecánica Automotriz, para los alumnos que cursaban el primer año de Bachillerato Técnico en la Unidad Educativa Vicente Fierro, durante el ciclo escolar 2022-2023. Se buscó mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, proporcionándoles ayudas visuales interactivas y atractivas que

les ayudaran a comprender más fácilmente los conceptos difíciles. El proyecto implicó el desarrollo y la aplicación de un sistema de aprendizaje basado en la RA, el cual fue evaluado mediante una serie de estudios. Se demostró la eficacia de la tecnología de RA para mejorar la comprensión y la retención de los conceptos de Mecánica de Automoción, por parte de los estudiantes, así como su compromiso y motivación en el proceso de aprendizaje.

Nuanmeesri (2018), en su trabajo titulado *La realidad aumentada para enseñar a los estudiantes tailandeses sobre el corazón humano*, indica cómo el uso de RA mejora notoriamente los resultados de aprendizaje, consiguiendo que los estudiantes de secundaria obtengan calificaciones más altas, en comparación con los resultados cuantitativos de evaluaciones después de haber utilizado métodos tradicionales. Asimismo, Klimova et al., (2018), en su investigación *Prácticas docentes existentes en realidad aumentada*, muestran una revisión de las prácticas docentes existentes apoyadas con realidad aumentada, añaden una variedad de competencias adquiridas con base en los resultados de aprendizaje y, por último, exponen los tipos de evaluación que se pueden aplicar bajo el enfoque de la RA. Chen et al. (2018), en tanto, a través de su trabajo *La exploración de la tecnología de realidad aumentada aplicada en la enseñanza experimental de las universidades*, revisan el proceso de enseñanza de las asignaturas experimentales en las universidades, con la aplicación de RA.

En la investigación de Gybas et al. (2019), denominada *Uso de la realidad aumentada para enseñar a estudiantes con discapacidad mental*, se afirma que un grupo de estudiantes con discapacidad psíquica fue instruido con la herramienta tecnológica de RA como apoyo en la enseñanza y, tras ello, fueron capaces de utilizar esta herramienta tecnológica mediante dispositivos móviles. Adicionalmente, Schaffernak et al. (2020) demuestra, en *Posibles áreas de aplicación de la realidad aumentada para la educación piloto: un estudio exploratorio*, la factibilidad de usar RA en el proceso educativo de pilotos de avión, reflejando incluso un aporte a la equidad de género, especialmente en las ciencias técnicas.

Al-Gindy et al. (2020), en su estudio *Realidad virtual: desarrollo de un entorno de aprendizaje integrado para la educación*, recolectan algunos softwares de RA con el propósito de conformar una plataforma para simular el ciclo del agua. El sitio fue desarrollado en una institución de educación primaria y fomentó en los niños, la adaptabilidad al cambio para que puedan aprender en nuevos escenarios y puedan resolver situaciones de la vida real. Por su parte, Chytas et al. (2020), en su trabajo *sobre El papel de la realidad aumentada en la educación anatómica: una visión general*, realizan una revisión exhaustiva del rol de esta herramienta tecnológica en la adquisición de conocimientos de la anatomía, con el propósito de incentivar a los estudiantes a que aprendan sobre dicha ciencia y, de igual manera, motivar a la utilización de RA en el ámbito académico. Además Rosero et al. (2021), en su trabajo investigativo titulado *La Realidad Aumentada como Herramienta en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales en una Institución Primaria*, afirman que la enseñanza con RA supera significativamente al método clásico de enseñanza y también mencionan la gran aceptación y predisposición que mostraron los estudiantes con respecto al uso de este tipo de herramientas en las clases de Ciencias Naturales.

La importancia de la RA se determina por las características que proporciona este recurso tecnológico, que sirve de apoyo a los materiales didácticos tradicionales (Montenegro y Fernández, 2022). Por su parte, Márquez (2018) afirma que, en el contexto del progreso educativo, surge esta tecnología que permite al estudiante visualizar la información del medio en que se encuentra, optimizando los recursos para fortalecer los contenidos de clase y proyectando imágenes en tres dimensiones, videos ilustrativos e información específica, por ejemplo, en relación con los contenidos del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos Automotrices de la figura profesional de Electromecánica Automotriz.

En este sentido, esta investigación está vinculada al Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Educación de calidad, contemplado dentro de la Agenda 2030, establecida por la UNESCO (2016),

porque intenta garantizar la calidad de un aprendizaje relevante, justo y efectivo. Esto significa que, al menos, los estudiantes tienen que aprender habilidades básicas en los módulos formativos de sistemas, que se consideran la base para el aprendizaje futuro. Por ello, es fundamental que existan técnicas y contenidos apropiados de enseñanza y aprendizaje, y que sean impartidos por maestros cualificados, bien remunerados y adecuadamente motivados, haciendo uso de enfoques pedagógicos apropiados que se respalden en las TIC (tecnologías de la información y comunicación). Además, es relevante considerar la inclusión y la disponibilidad de los recursos necesarios para facilitar el aprendizaje.

De esta manera y en el contexto elegido para el estudio, la RA aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje aporta significativamente a una educación de calidad, específicamente en el área automotriz, considerada como base para potenciar los aprendizajes en niveles superiores y las habilidades espaciales de los estudiantes; pero también para favorecer a los docentes en la aplicación de métodos innovadores apoyados en la tecnología y que sean accesibles tanto para los maestros como para los estudiantes, cumpliendo así con el objetivo de una educación inclusiva. La educación de calidad fortalece la creatividad y el conocimiento, así como las habilidades interpersonales y sociales.

Sobre los beneficios de la RA, Trejo (2021) considera que esta tecnología ofrece, en el ámbito educativo, varias opciones a los educadores, al momento de transferir los contenidos conceptuales en el aula, de manera que el estudiante aprenda con facilidad, se promueva su participación en el interior del contexto educativo, se innoven los métodos educativos, se incentive la creatividad, se aumente la motivación e interacción, y se fomente el interés para lograr un aprendizaje con calidad y calidez. A esto se suman Rivero et al. (2019), cuando afirman que el uso y desarrollo de los dispositivos inteligentes y las aplicaciones han crecido significativamente, razón por la cual también estas creaciones han sido implementadas como apoyo en las metodologías de enseñanza de la asignatura de Ciencias Sociales, en forma de recursos educativos atractivos y motivadores.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2019), respecto a la innovación en la educación, el programa Medición de la Innovación Educativa (Measuring Innovation in Education) ofrece un marco para que los países evalúen su progreso en la creación de un ecosistema de innovación educativa en el que se incluyan la investigación y el desarrollo educativos, un marco regulatorio, una organización institucional de los centros educativos y el uso de la tecnología para obtener mejores logros. Una aplicación tecnológica no contribuye sólo a una institución académica, sino a la educación a nivel nacional, dado que ofrece una estrategia innovadora que pretende mejorar la enseñanza-aprendizaje del área de la electrónica automotriz.

Al desarrollar un tipo de enseñanza actual y con apoyo tecnológico, es posible determinar las habilidades necesarias para la utilización de las herramientas digitales para la enseñanza y la adquisición de nuevos conocimientos por parte de los estudiantes. Además, la innovación de metodologías de formación y preparación potencia la aplicación de los recursos digitales como complemento en la enseñanza dentro de las instituciones educativas (Ministerio de Educación, 2021). Por tal motivo, el propósito de este estudio es implementar un objeto virtual de aprendizaje que incorpore el material didáctico digital con el uso de RA, para apoyar la enseñanza de los temas del módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos Automotrices .

## Caso de estudio

El trabajo investigativo se realizó en la Unidad Educativa Julio Andrade, perteneciente a la zona 1, del Distrito 04D02 Montúfar-Bolívar, de Ecuador. La institución cuenta con 53 docentes y 1051 estudiantes entre Educación Inicial, Educación General Básica, Bachillerato en Ciencias y Bachillerato Técnico. Para la presente investigación, se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, es decir que el investigador eligió la muestra de acuerdo a unos criterios específicos y seleccionó de forma arbitraria la cantidad de participantes que serán parte del estudio (González, 2021). En

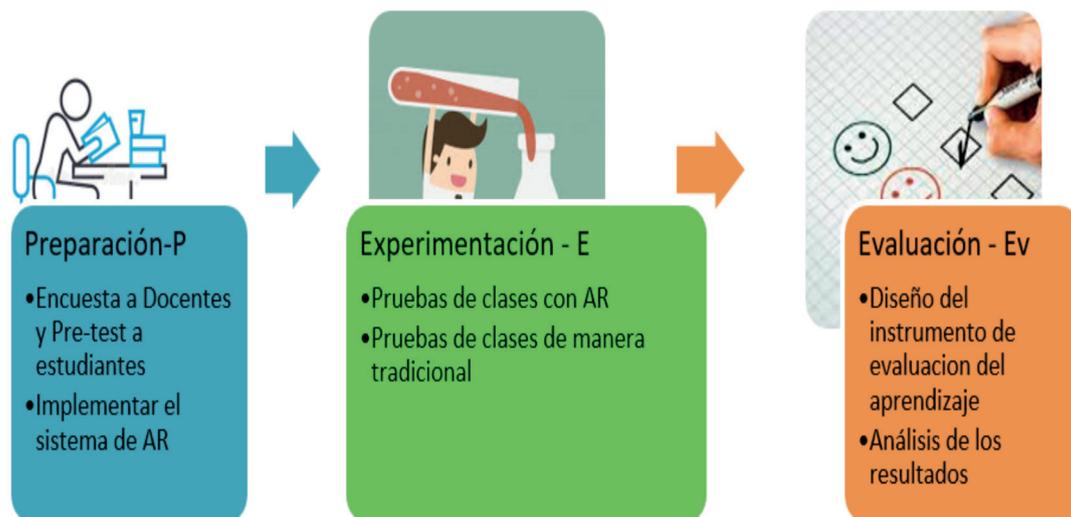
tal instancia, se tomó en cuenta la participación de 38 estudiantes de tercer curso de Bachillerato Técnico de la figura profesional de Electromecánica Automotriz, quienes fueron distribuidos en los paralelos A y B de manera equitativa, según el aprovechamiento académico reflejado en los promedios de sus calificaciones. Considerando que este estudio se realizó en una institución fiscal, se obtuvo autorización para la recolección de datos, a fin de lograr la ejecución de los objetivos planteados, sin vulnerar ningún derecho personal de los adolescentes participantes, así como de la planta docente del Bachillerato Técnico.

## Metodología

En el presente trabajo investigativo, se utilizó el enfoque mixto, el cual es el conjunto de métodos sistemáticos, críticos de indagación, relacionados con la recopilación y la interpretación de datos numéricos y cualitativos respectivamente, es decir, la combinación del enfoque cualitativo de interpretación y el enfoque cuantitativo de medición numérica y conceptual (Hernández et al., 2014). Con base en el trabajo de Rosero et al., (2021), esta investigación se compone de tres fases (PEEv): Preparación (P), Experimentación (E) y Evaluación (Ev), como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1.**

*Metodología para implementar RA en clases de Sistemas Eléctricos y Electrónicos Automotrices*



**Nota.** Adaptado de Realidad Aumentada como herramienta didáctica en el Proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales (Rosero et al., 2021, p. 783).

### Preparación (P)

Para dar cumplimiento a la fase uno, se procedió a aplicar la técnica de la entrevista a los cuatro docentes del bachillerato técnico de Electromecánica Automotriz. La entrevista se realizó de manera individual y personalizada, y el instrumento fue un guion de preguntas abiertas, para determinar las competencias digitales que poseen los docentes sobre RA, para desarrollar en el proceso de enseñanza. Además, se aplicó un pretest como prueba diagnóstica, para establecer los conocimientos previos que poseen los estudiantes de tercer curso de Electromecánica Automotriz, paralelos A y B, sobre el tema de la bujía de encendido y el inyector de combustible.

### Implementación del sistema RA

En esta fase, se implementó la tecnología de RA por medio de la aplicación MyWebAR, que está disponible tanto para PC como para Android. El objetivo fue que los estudiantes observen información

de los componentes eléctricos y electrónicos, gracias a datos almacenados en el sistema de RA, despliegan esta información en tiempo real y, a la vez, se adaptan a los movimientos que realice el docente o estudiante respecto de los objetos. A través de esta aplicación, los usuarios fueron capaces de visualizar los contenidos sobre el tema de la bujía de encendido y el inyector de combustible, de manera interactiva en un *smartphone* mediante la aplicación y el reconocimiento de un código QR, como se indica en la Figura 2.

**Figura 2.**

*Reconocimiento del código QR*



**Nota.** La imagen representa el reconocimiento del código QR y la visualización de la información almacenada en el sistema RA.

## Experimentación (E)

Para ejecutar esta etapa, se aplicó RA como apoyo en la enseñanza de los contenidos de Sistemas Eléctricos y Electrónicos Automotrices; esto significa que se utilizó la plataforma MyWebAR, la cual es una aplicación que permite el acceso a una biblioteca actualizada de contenido educativo para desarrollar recursos de realidad aumentada, de fácil acceso mediante un teléfono celular, por parte del estudiante.

A través de esta aplicación, cada usuario fue capaz de visualizar, en tiempo real, a la bujía de encendido y, a la vez, observar su definición, función, estructura, clasificación, funcionamiento y mantenimiento. También, el estudiante pudo manipular el componente eléctrico y electrónico y visualizar en tiempo real al inyector de combustible. Mediante la aplicación y el teléfono celular, accedió a su definición, ubicación, composición, funcionamiento y mantenimiento, como se detalla en la Figura 3.

**Figura 3.**  
*Experimentación del uso de RA*



**Nota.** La imagen representa la visualización de la información de la bujía y del inyector.

El código QR contiene un diseño vectorizado que marca el inicio de la aplicación de RA, al apuntar con el dispositivo celular, en el cual se encuentra instalada la aplicación. Enseguida, se le direcciona a la información que está almacenada en la plataforma MyWebAR, según el movimiento que se le dé al objeto. De esta manera, se consigue que el estudiante pueda manipular el componente eléctrico y electrónico junto con el celular, para acceder a información específica sobre el tema asignado.

### Conceptos técnicos utilizados

Las bujías son componentes del sistema de encendido, las cuales producen una chispa eléctrica y están presentes en los motores que funcionan con gasolina. La función principal de las bujías es llevar la corriente eléctrica que se genera en la bobina de encendido hasta el cilindro y producir una chispa eléctrica, la cual encenderá la mezcla del aire y la gasolina. Las partes de la bujía son: casquillo de conexión, aislante cerámico, electrodo central, electrodo de masa, núcleo de cobre, resistor cerámico y cuerpo metálico (Motorysa, 2021).

Estos contenidos son más fáciles de interpretar mediante la esquematización. Además, esta información puede ser transmitida y presentada en el pizarrón por medio de un proyector, en el aula-taller de clases teóricas y prácticas, a fin de que los estudiantes del paralelo B relacionen los contenidos del tema con el mundo real. En este caso, se desarrolla eficientemente la RA y, a la vez, se proyecta la información para ser demostrada a todos los estudiantes, como se indica en la Figura 4.

**Figura 4.**  
*Clase sobre la bujía de encendido*



**Nota.** La imagen representa el uso de RA y la proyección de la información de la bujía de encendido.

El inyector de combustible es una electroválvula que forma parte del sistema de inyección electrónica, cuya función es suministrar la gasolina en forma pulverizada o de aerosol hacia el conducto de admisión o a la cámara de combustión del motor. Los inyectores se ubican según el tipo de inyección: será de inyección directa si el inyector está incorporado en la parte superior del cilindro (motor diésel). En cambio, la inyección indirecta tiene incorporado al inyector en el múltiple o colector de admisión del motor. Las partes del inyector de combustible son: filtro, bobina, aguja y conector eléctrico (Cummins, 2023).

De la misma manera que en el caso anterior, estos contenidos son más fáciles de captar a través de la esquematización, al ser proyectada en el pizarrón del salón de clases, de manera que los estudiantes, también del paralelo B, vinculen los contenidos del tema a enseñar con el mundo real. Igualmente, en este caso se desarrolla eficientemente la RA y a la vez se proyecta la información para ser compartida con todos los estudiantes, como se muestra en la Figura 5.

**Figura 5.**  
*Clase sobre el inyector de combustible*



**Nota.** La imagen representa el uso de RA y la proyección de la información sobre el inyector de combustible.

### **Evaluación (Ev)**

Después de haber aplicado la RA como apoyo en el proceso de enseñanza en los estudiantes de tercer curso de Electromecánica, paralelo B, y de haber dictado una clase con metodología tradicional con los estudiantes del tercer curso de Electromecánica, paralelo A, se procede a aplicar un postest para determinar el nivel de conocimiento adquirido por parte de los estudiantes. Para ello, se diseñó una evaluación con cinco preguntas de selección múltiple, la misma que fue aplicada a los estudiantes de los dos paralelos, considerando que los estudiantes del paralelo B fueron instruidos con el apoyo de la plataforma de realidad aumentada, diseñada para el trabajo investigativo.

### **Diseño del instrumento de evaluación del aprendizaje para los estudiantes de tercer curso de Electromecánica Automotriz**

Los contenidos requeridos hacen referencia a Sistemas Eléctricos y Electrónicos Automotrices y, específicamente, se dictarán dos temas de clase: la bujía de encendido y el inyector de combustible.

Con el objetivo de evaluar el uso y aplicación de RA en las clases dictadas, se diseñó una rúbrica de evaluación cualitativa, la cual se indica en la Tabla 1. Cabe recalcar que la misma evaluación fue aplicada a los estudiantes de los dos paralelos, que compartían características similares.

El mencionado instrumento de evaluación cualitativa constó de cinco preguntas: la 1 y 2 contenían variables cuantitativas discretas, en la escala del 1 al 10 y representan la calificación del aprendizaje del estudiante con respecto a la clase dictada; mientras que las preguntas 3, 4 y 5 contenían variables cualitativas ordinales, cuya escala podía ser tratada como variable cuantitativa del 1 al 10. Sus valores fueron 1: totalmente en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: medianamente en desacuerdo, 4: parcialmente en desacuerdo, 5: poco en desacuerdo, 6: poco de acuerdo, 7: parcialmente de acuerdo, 8: medianamente de acuerdo, 9: de acuerdo, y 10: totalmente de acuerdo.

A este proceso de asignar valores cuantitativos o variables cualitativas se le denomina minería de datos.

Tomando en cuenta los conceptos de la escala de Likert, se asumió una escala incremental, en la cual el valor más bajo era 1 y representaba un escenario desfavorable; en el mismo sentido, el valor más alto que se podía obtener era 10 y correspondía a un escenario favorable, como se detalla en la Tabla 1.

**Tabla 1.**  
*Instrumento para evaluación de los resultados de aprendizaje*

1. Marque con un X del 1 al 10 el nivel de dificultad de los contenidos de esta clase.

Donde 1 significa que la clase fue muy compleja y 10 significa que fue muy fácil.

<input type="radio"/>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Marque con un X del 1 al 10, qué tanto le gusta a usted el módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos. Donde 1 significa que no le gusta el módulo y 10 significa es uno de sus módulos favoritos.

<input type="radio"/>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3. ¿Considera usted que el uso de la tecnología es importante para entender de mejor manera los contenidos del módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Poco en desacuerdo	Poco de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Medianamente de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

4. ¿Considera usted que es importante que los docentes técnicos de Sistemas Eléctricos y Electrónicos deben emplear tecnología como tablets, dispositivos o realidad aumentada, para mejorar el aprendizaje a sus estudiantes?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Poco en desacuerdo	Poco de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Medianamente de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

5. ¿Considera usted que el uso de la herramienta de realidad aumentada le permitió entender de mejor manera los contenidos enseñados durante esta clase?

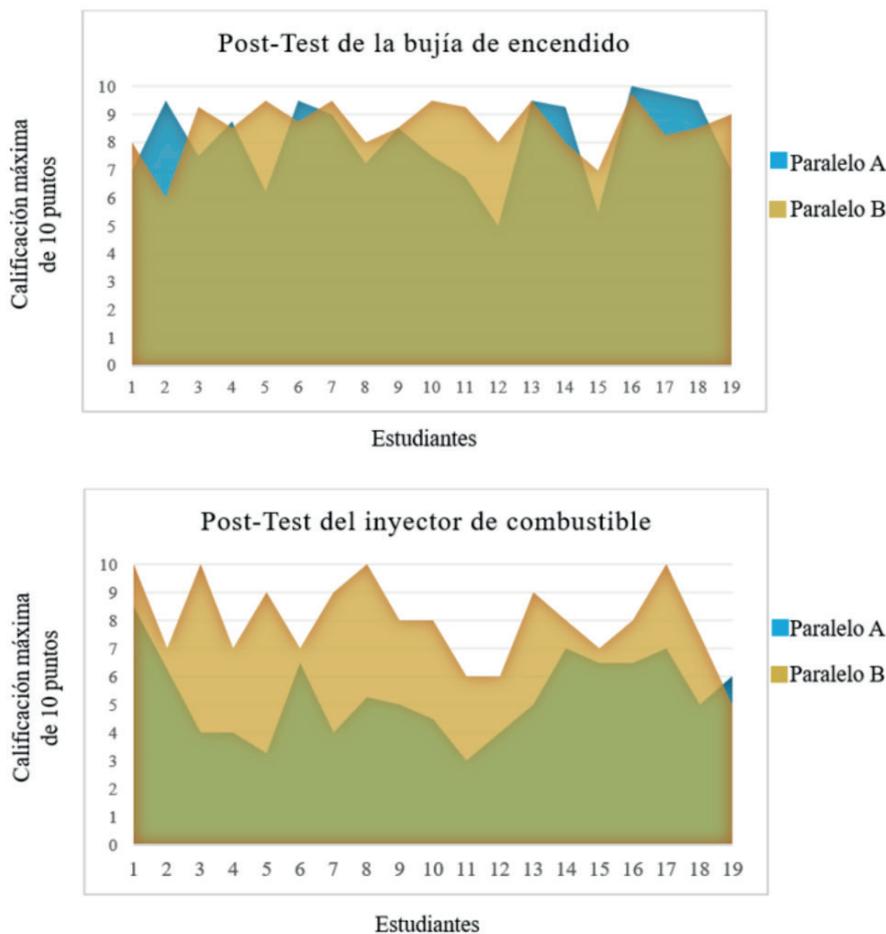
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Poco en desacuerdo	Poco de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Medianamente de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

**Nota.** Adaptado de Realidad Aumentada como herramienta didáctica en el Proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales (Rosero et al., 2021, p. 778).

## Resultados y discusión

En primera instancia, se procedió a evaluar cuantitativamente el nivel de aprendizaje adquirido por los estudiantes, referente a la clase de la bujía de encendido y a la clase del inyector de combustible, a través de una prueba de conocimientos con una escala valorativa de 10 puntos (postest). Encada una de las dos clases dictadas, los resultados muestran un mayor rendimiento en los estudiantes del paralelo B, el cual fue instruido con el apoyo RA, como se evidencia en Figura 6.

**Figura 6.**  
*Resultado del postest*



**Nota.** La imagen representa las calificaciones obtenidas por los estudiantes.

A pesar de que la figura anterior permite identificar la superioridad de las notas obtenidas en el paralelo B, este balance no es totalmente preciso, porque se compara de forma tradicional a estudiantes de dos paralelos diferentes que no se encuentran correlacionados; por ello, es importante analizar las estadísticas descriptivas obtenidas, utilizando el software R Studio, para cada paralelo en las dos clases, como se indica en la Tabla 2.

**Tabla 2.**  
Resultado final de calificaciones del postest sobre la bujía

Clase	Bujía	
	Paralelo A con Metodología Tradicional	Paralelo B con Realidad Aumentada
Paralelo		
Media	7,78	8,56
Error típico	0,36	0,21
Mediana	7,50	8,50
Moda	9,5	8
Desviación estándar	1,60	0,95
Varianza de la muestra	2,58	0,91
Curtosis	-1,09	1,54
Coefficiente de asimetría	-0,41	-1,12
Rango	4,75	3,75
Mínimo	5	6
Máximo	9,75	9,75
Suma	148	162,75
Cuenta	19	19
Nivel de confianza (95,0 %)	0,77	0,46

Después del primer análisis de estadística descriptiva sobre las notas de las dos evaluaciones finales (postest), se puede evidenciar que, en la clase sobre la bujía, la media del paralelo B, donde se aplicó realidad aumentada, es de 8,56/10 y la media del paralelo A es de 7,78/10 puntos. Además, la moda es de 8/10 puntos en el paralelo B y la desviación estándar es de 0,95, un valor menor en el resultado de la clase de la bujía de encendido que se desarrolló con RA.

**Tabla 3.**  
Resultado final de calificaciones del postest sobre el inyector

Clase	Inyector	
	Paralelo A con Metodología Tradicional	Paralelo B con Realidad Aumentada
Paralelo		
Media	5,32	7,97
Error típico	0,33	0,34
Mediana	5	8
Moda	4	10
Desviación estándar	1,46	1,49
Varianza de la muestra	2,16	2,23

Curtosis	-0,50	-0,73
Coefficiente de asimetría	0,30	-0,16
Rango	5,50	5
Mínimo	3	5
Máximo	8,50	10
Suma	101,25	151
Cuenta	19	19
Nivel de confianza (95,0 %)	0,70	0,72

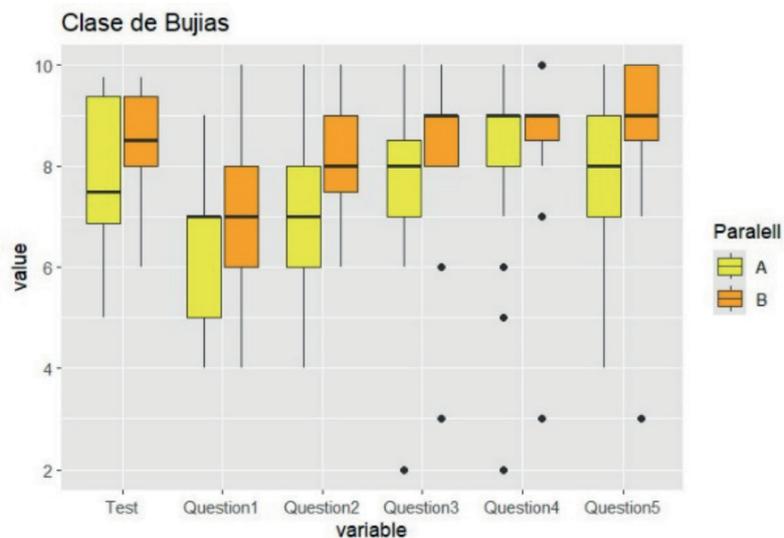
En la Tabla 3, se puede observar cómo en la clase del inyector de combustible, la desviación estándar es de 1,49, tan sólo unas centésimas más alta en relación con el paralelo A que se instruyó con metodología tradicional. Respecto a la varianza de la muestra, se puede observar que su valor es de 0,91, un valor mucho menor en la clase de la bujía de encendido dictada con RA; en tanto que en la clase del inyector de combustible, el valor es de 2,23 puntos y por ende mayor, por centésimas, en relación con el paralelo instruido sin RA.

Con estos valores, se puede ratificar una notable ventaja en las calificaciones de todos los estudiantes del paralelo B en las dos clases dictadas con realidad aumentada. Además, como en ninguno de los dos temas los estudiantes del paralelo B obtuvieron una calificación menor a 7/10 puntos, se infiere que ningún estudiante de este grupo reprobaría en una clase apoyada con RA, según el sistema de calificaciones aplicado y vigente; en tal sentido, se comprueba que se obtienen mejores resultados al aplicar la realidad aumentada en los temas mencionados anteriormente.

Es necesario considerar que en esta investigación se realizó el proceso de minería de datos, mediante el cual se transformaron las 5 preguntas del instrumento de evaluación a una escala cuantitativa del 1 al 10. Con esto, se diseñó una base de datos cuantitativa, en la cual se puede procesar las calificaciones de las evaluaciones con la ayuda del software R Studio. Los resultados de las evaluaciones aplicadas incluyen diagramas de bigote y caja entre todas las preguntas; por tal motivo, en este análisis también es de gran importancia agrupar a cada una de las variables correspondientes a las 5 preguntas y la evaluación cuantitativa con diagramas de caja agrupados y diferenciados por el paralelo.

Para el tema de la bujía de encendido, se puede evidenciar, a través de la mediana, que en la clase apoyada con RA, los estudiantes del paralelo B obtuvieron un mejor rendimiento en todas las preguntas con respecto al paralelo A, el cual recibió la clase con metodología tradicional. Además, cabe mencionar que los estudiantes consultados indicaron, en la pregunta 1, que la dificultad para aprender es mínima en las clases con RA, como se detalla en la Figura 7.

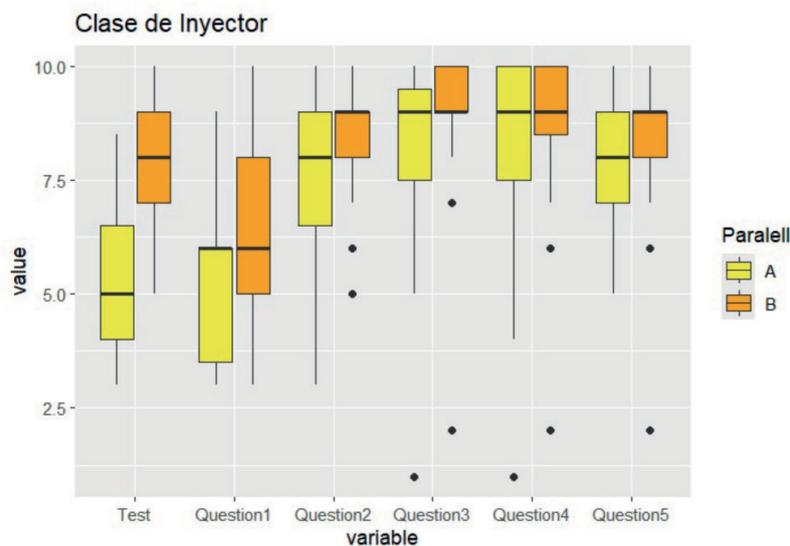
**Figura 7.**  
*Evaluación de la clase de la bujía de encendido*



**Nota.** La imagen representa las calificaciones de los estudiantes de los paralelos A y B. El paralelo B recibió la clase con apoyo de RA.

Respecto a los resultados de la clase del inyector de combustible, se puede evidenciar por medio de la mediana, que en la clase apoyada con RA y desarrollada con los estudiantes del paralelo B, también se obtiene mejor rendimiento en todas las preguntas con respecto al paralelo A que fue instruido con metodología tradicional. Además, es importante considerar que los estudiantes señalan que la dificultad para aprender es mínima en las clases en las que se aplicó RA, criterio que se demuestra en la pregunta 1 y se indica en la Figura 8.

**Figura 8.**  
*Evaluación de la clase del inyector de combustible*



**Nota.** La imagen representa las notas de los paralelos A y B. El paralelo B recibió la clase con apoyo de RA.

## Discusión

La presente investigación realizada tuvo el propósito de demostrar la factibilidad de implementar la herramienta tecnológica de RA como apoyo en el proceso de enseñanza, como medio para generar recursos educativos para el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos Automotrices del Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa General Julio Andrade. Cabe mencionar que, en el desarrollo de esta investigación, se realizó una entrevista a los docentes técnicos, acerca de sus conocimientos sobre realidad aumentada para la generación de material didáctico. En tal sentido, estos resultados resaltaron la importancia de abordar el desafío de la falta de uso de la tecnología en las aulas y reconocieron el valor de la RA como una herramienta educativa interactiva, tanto para estudiantes como para profesores. Es por ello que el uso del software educativo promueve en los estudiantes la habilidad de aprender por cuenta propia y la aplicación de la capacidad de análisis, síntesis y evaluación, a través del uso de nuevas tecnologías. Además, es necesario diseñar un plan de formación que ayude a los profesores y a los estudiantes a preparar pequeñas simulaciones y probar algunos conceptos pedagógicos con la tecnología que aporta la RA.

Además, se utilizó un pretest a manera de evaluación diagnóstica para identificar el nivel de conocimientos previos de los estudiantes, antes de dictar la clase con metodología tradicional para los estudiantes del paralelo A. De la misma manera, se aplicó este pretest antes de la clase con el apoyo de RA, para los estudiantes del paralelo B. Posterior a la aplicación del pretest, se procedió a desarrollar la clase sobre la bujía de encendido y el inyector de combustible, con las diferentes metodologías mencionadas para cada paralelo respectivamente. Después de las clases impartidas según la planificación correspondiente, se aplicó el postest a los estudiantes de cada paralelo para determinar el nivel de conocimientos adquiridos en dicha sesión. Estas evaluaciones se basaron en aspectos como la facilidad de uso, la capacidad de para aplicar la RA, el soporte para dispositivos tecnológicos y las funcionalidades específicas de RA. Como resultado de este análisis, se seleccionaron las herramientas más apropiadas para el desarrollo de la RA que demostraron un alto nivel de satisfacción y cumplieron con los requisitos técnicos.

Al analizar los logros educativos, se demuestra que la aplicación de realidad aumentada incrementa significativamente el rendimiento académico de los estudiantes instruidos, ayudando a entender los sistemas y mecanismos complejos y difíciles (Tsekhmister et al., 2021). De esta manera, se registraron mayores indicadores de calificación entre los estudiantes que recibieron la clase con asistencia de realidad aumentada, con respecto de los estudiantes que recibieron la clase con metodología tradicional. También, por medio del desarrollo de la clase con RA se evidenció mayor interés de aprendizaje por parte de los estudiantes, se observó mayor interactividad y participación dentro del aula-taller de la institución. La aceptación y motivación obtenidas gracias a la nueva metodología utilizada crea un ambiente lúdico de interactividad y dinamismo en el salón de clase, donde el docente y el estudiante se ayudan de los objetos y la información expuesta en 3D para el fortalecimiento de la asignatura, de manera que el estudiante reconozca fácilmente los elementos, el funcionamiento y las características de los componentes de electricidad, facilitando la práctica en el taller.

La realidad aumentada es una herramienta tecnológica cuyo propósito es fortalecer la actividad digital de los participantes con su entorno. Para lograrlo, se recurre a los datos almacenados en cada elemento que se mira o al objeto con que se interactúe (Melo, 2018). De tal manera, se facilita la combinación de datos digitales con información física del contexto y con la ayuda de los objetos anteriormente mencionados (Cabero et al., 2019) así como de las posibilidades que ofrecen los dispositivos móviles, tablets o los smartphones en nuestra vida diaria, conlleva que dichas herramientas puedan ser incorporadas, sin costes adicionales, y con grandes posibilidades didácticas, en los contextos de formación universitaria. Este aspecto contribuye, sin lugar a duda, a la proliferación de tecnologías como la Realidad Aumentada (RA). Cabe mencionar que el contenido

de clase estaba dentro de la aplicación de RA, por lo que cada estudiante fue protagonista de su aprendizaje: cada uno tenía en sus manos un componente con código QR, el cual era reconocido por el teléfono celular y desplegaba información en tiempo real sobre las temáticas planteadas. Por lo tanto, el desarrollo y la implementación de estas herramientas permitirá perfilar a los estudiantes de ingeniería automotriz hacia lo que encontrarán en su desempeño profesional en el nivel industrial, donde la realidad aumentada desempeña un papel muy importante en el control de calidad, la identificación de fallos, los manuales de información, así como en los cursos de capacitación y manejo.

Es necesario considerar la importancia de este estudio, ya que se pudo observar que la aplicación de realidad aumentada genera recursos educativos más amplios e interactivos para la enseñanza de temas relacionados con Sistemas Eléctricos y Electrónicos Automotrices. Además, menciona Romano (2023) que la RA está demostrando ventajas en varios contextos académicos y algunos de estos muestran progreso en la comprensión de temáticas complejas y en el aumento de habilidades de los alumnos. Por lo expuesto, se puede decir que el uso de la realidad aumentada por parte de los estudiantes puede ser una herramienta útil que, además de presentar información visual, es también una forma de analizar objetos en 3D en lugar de hacerlo a partir de una vista en 2D, como sucede en los libros y en el pizarrón. Para lograr un mejor aprendizaje, la educación tiene que ser experimental e interactiva: se aprende más de las experiencias prácticas que de las clases tradicionales.

En resumen, los resultados de esta investigación resaltan el potencial de la RA como una herramienta eficaz para mejorar el proceso de aprendizaje en el campo de la mecánica automotriz. La RA desarrollada proporciona a los estudiantes una experiencia educativa interactiva y práctica, que les permite comprender mejor los conceptos teóricos y prácticos de esta disciplina. Además, este estudio contribuye al avance de la educación al promover la integración de la tecnología en el aula y fomentar un enfoque innovador y motivador para el aprendizaje de la mecánica automotriz.

Es por ello que, al identificar que esta investigación sobre realidad aumentada es factible y positiva para la enseñanza, se sugiere su aplicación en la generación de recursos educativos y, por ende, se recomienda usar esta herramienta tecnológica como apoyo en la enseñanza de los módulos formativos de la figura profesional de Electromecánica Automotriz, correspondiente al Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa General Julio Andrade.

## Conclusiones

El diseño de recursos educativos se tornó más fácil a partir de la comprensión y el manejo de realidad aumentada. Al desarrollar la aplicación, se analizaron las funciones que la herramienta tecnológica ofrece y, de esta manera, se generó material didáctico para apoyo en la enseñanza de Sistemas Eléctricos y Electrónicos Automotrices, fomentando el interés del estudiante e incorporando una forma divertida e interactiva para adquirir conocimientos.

Los análisis de estadística descriptiva demuestran que las calificaciones obtenidas por el paralelo B a partir de la propuesta de enseñanza con realidad aumentada superan significativamente a los resultados de las calificaciones del alumnado del paralelo A, que fue instruido con metodología tradicional, en la cual el docente imparte los contenidos del tema en la pizarra. Además, se pudo evidenciar la gran aceptación, predisposición y adaptación que mostraron los estudiantes en la clase con el apoyo de RA.

Por lo expuesto anteriormente, el presente trabajo investigativo demuestra la factibilidad de implementar la herramienta tecnológica de RA en la formación técnica. La RA fue muy importante en la enseñanza del tema de la bujía de encendido y del inyector de combustible, debido a que, por medio de esta herramienta tecnológica, los estudiantes adquirieron con facilidad los nuevos

conocimientos y fortalecieron su aprendizaje; además, el docente tuvo a disposición una amplia gama de opciones para estructurar el contenido a dictar, mejorando la enseñanza de los temas teóricos y prácticos del módulo formativo.

## Recomendaciones

Es importante que el docente conozca el uso adecuado de la aplicación de RA, para que se le facilite la generación de material didáctico y recursos educativos, siempre y cuando se disponga de la información que se requiera proyectar y visualizar en la realidad aumentada, ya que la misma brinda ideas frescas y de vanguardia que son de gran ayuda en el fortalecimiento para la enseñanza del módulo formativo de Sistemas Eléctricos y, en general, en el área automotriz.

Al momento de utilizar la RA en la enseñanza dentro del aula-taller, se recomienda que el docente esté atento a los elementos que contienen el código QR y los dispositivos electrónicos que manipule el estudiante, ya que existe la posibilidad de que el estudiante ingrese a otros sitios web, originando un factor de distracción, lo que puede causar una disminución en el aprendizaje del contenido de clase. De igual manera, se recomienda que se continúe aplicando la metodología basada en realidad aumentada, direccionada a los diversos cursos superiores e inferiores, ya que en esta ocasión se fortaleció el conocimiento en electrónica automotriz.

Por supuesto, es también importante mantener constantemente actualizada la información, de acuerdo con los avances técnicos y tecnológicos en lo que respecta a la temática impartida, así como al nivel de educación y los recursos de la institución educativa. Además, hay que fomentar la participación activa de toda la plantilla profesoral de la asignatura de Electricidad Automotriz, a fin de que se puedan establecer turnos de trabajo en lo que respecta a las asesorías sincrónicas/ asincrónicas, lo que a su vez traerá el beneficio de que el estudiantado aprenda a trabajar, apreciando varios puntos de vista utilizando realidad aumentada.

Para finalizar, se sugiere la aplicación de realidad aumentada para la creación de material didáctico y se recomienda seguir con la investigación relacionada con este tema, para determinar el impacto que provoca en la carga cognitiva del estudiante al momento de asimilar el aprendizaje. Además, las líneas de investigación que se podrían explorar posteriormente implican realizar este estudio, combinando la RA con gamificación y manufactura aditiva en un tamaño de muestra más grande de estudiantes, de modo que el estudio sea representativo para todo el país y Latinoamérica. Es por ello que se recomienda aplicar la metodología basada en realidad aumentada, para que el aprendizaje tenga un enfoque práctico-cooperativo y se pueda obtener buenos resultados al momento en que los estudiantes aprenden trabajando con sus compañeros y con la guía del docente.

## Referencias

- Al-Gindy, A., Felix, C., Ahmed, A., Matoug, A., & Alkhidir, M. (2020). Virtual reality: Development of an integrated learning environment for education. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(3). <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.3.1358>
- Bolaños, I. (2023). *Realidad Aumentada en el Proceso de Aprendizaje de Mecánica Automotriz* [Tesis de grado]. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Repositorio UPEC. <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/1922/1/107-%20BOLA%c3%91OS%20SARMIENTO%20IV%c3%81N%20ALEXANDER.pdf>
- Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, C. (2019). La realidad aumentada en la enseñanza universitaria. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 17(1). <https://doi.org/10.4995/redu.2019.11256>
- Chen, C., Yu, T., & Wang, J. (2018). The Exploration of Augmented Reality Technology Applied in Colleges' Experimental Teaching. *Proceedings–9th International Conference on Information Technology in Medicine and Education, ITME 2018*. <https://doi.org/10.1109/ITME.2018.00150>
- Chytas, D., Johnson, E. O., Piagkou, M., Mazarakis, A., Babis, G. C., Chronopoulos, E., Nikolaou, V. S., Lazaridis, N., & Natsis, K. (2020). The role of augmented reality in Anatomical education: An overview. *Annals of Anatomy*, 229. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2020.151463>
- Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
- Cortés, J., Pérez, Á., Mejías, J., Hernández, M., Fábila, D., & Hernández, L. (2020). La formación de ingenieros en sistemas automotrices mediante la realidad aumentada. *Innovación Educativa*, 20(82), 25-44. [https://www.researchgate.net/profile/Luis-Quintanar/publication/343151143\\_La\\_formacion\\_de\\_ingenieros\\_en\\_sistemas\\_automotrices\\_mediante\\_la\\_realidad\\_aumentada/links/5f191ce4a6fdcc9626aa316f/La-formacion-de-ingenieros-en-sistemas-automotrices-mediante-la-rea](https://www.researchgate.net/profile/Luis-Quintanar/publication/343151143_La_formacion_de_ingenieros_en_sistemas_automotrices_mediante_la_realidad_aumentada/links/5f191ce4a6fdcc9626aa316f/La-formacion-de-ingenieros-en-sistemas-automotrices-mediante-la-rea)
- Cruz, T., Toledo, C., Palomeque, M., & Cruz-Gavilanez, Y. (2021). La teoría de aprendizaje que más se adapte al nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje. *Dominio de Las Ciencias*, 6(4), 339-357. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8385944.pdf>
- Cummins. (2023). *¿Cómo funcionan los inyectores de combustible?* Cummins. <https://www.cummins.com/es/news/2023/10/19/how-do-fuel-injectors-work>
- González, O. H. (2021). An approach to the different types of nonprobabilistic sampling. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), 6–8. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252021000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002)
- Grapsas, T. (2019, 19 de diciembre). *Conoce la realidad aumentada y las posibilidades de interacción que la hacen sobresalir en el mundo digital*. Rock Content. <https://rockcontent.com/es/blog/realidad-aumentada/>
- Gybas, V., Klubal, L., & Kostolányová, K. (2019). Using augmented reality for teaching students with mental disabilities. *AIP Conference Proceedings*, 2116. <https://doi.org/10.1063/1.5114050>
- Klimova, A., Bilyatdinova, A., & Karsakov, A. (2018). Existing Teaching Practices in Augmented Reality. *Procedia Computer Science*, 136, 5-15. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.232>

- Lucas, M. (2023). *Realidad aumentada en educación como tecnología emergente para la experiencia de aprendizaje de los estudiantes* [Tesis de maestría]. Repositorio UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13500>
- Márquez Domínguez, J. A. (2018). Juegos didácticos y la realidad aumentada, un análisis para el aprendizaje en estudiantes de nivel básico / Educational Games and Augmented Reality, Analysis for Learning in Basic Level Students. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 9(17), 448-461. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.388>
- Melo, I. (2018). Realidad aumentada y aplicaciones. *Tecnología, Investigación y Academia TIA*, 6(1), 28-35. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/11281>
- Ministerio de Educación. (2022). *Bachillerato Técnico Productivo*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/bachillerato-tecnico-productivo/>
- Montenegro, M., & Fernández, J. (2022). Realidad aumentada en la educación superior: posibilidades y desafíos. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (23), 95-114. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.858>
- Motorysa. (2021). *Qué son las bujías y cómo funcionan*. Mitsubishi Motors. <https://mitsubishi-motors.com.co/blog/bujias-como-funcionan/>
- Nuanmeesri, S. (2018). *La realidad aumentada para enseñar a los estudiantes tailandeses sobre el corazón humano*, 13(6), 203-213. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i06.8506>
- Paladines, N. (2023). *Implementación efectiva de las TIC en la educación para mejorar el aprendizaje : una revisión sistemática Effective implementation of ict in education to improve learning : a systematic review*, 7(1), 5788-5804. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4862/7374>
- Rivera, F. (2021). *Estrategias en el manejo de recursos didácticos virtuales de realidad aumentada, para desarrollar competencias digitales en docentes de educación general básica superior* [Tesis de maestría]. Universidad Técnica del Norte. Repositorio UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11627>
- Rivero, P., Ibáñez, A., & Luna, Ú. (2019). El patrimonio aumentado. 8 apps de Realidad Aumentada para la enseñanza-aprendizaje del patrimonio. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado. Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales*, 33(1), 43-62. <https://www.redalyc.org/journal/274/27466169003/html/>
- Romano, L. D. P. (2023). Realidad Aumentada en Contextos Educativos y su Relación con el Rendimiento Académico Universitario. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 33(e16). <https://doi.org/10.24215/18509959.33.e16>
- Rosero, X., Granda, I., & Granda, E. (2021). Augmented Reality as a Tool in the Teaching-Learning Process of Natural Sciences in a Primary Institution. *Universal Journal of Educational Research*, 9(4), 781-791. <https://doi.org/10.13189/ujer.2021.090410>
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL / Interamericana Editores.
- Schaffernak, H., Moesl, B., Vorraber, W., & Koglbauer, I. V. (2020). Potential augmented reality application areas for pilot education: An exploratory study. *Education Sciences*, 10(4), 1-18. <https://doi.org/10.3390/educsci10040086>

- Trejo, L. (2021). *Estrategias para uso de realidad aumentada como herramienta de aprendizaje inmersivo, para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en docentes de noveno año de educación general básica superior* [Tesis de maestría]. Universidad Técnica del Norte. Repositorio UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11849>
- Tsekhmister, Y., Kotyk, T., & Matviienko, Y. (2021). La efectividad de la tecnología de realidad aumentada en la educación STEAM. *Apuntes Universitarios*, 12(1), 250-267. <https://doi.org/10.17162/au.v11i5.932>
- Valdebenito, M. (2023, 19 de marzo). *Educación y formación técnica y profesional*. Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina. [https://siteal.iiep.unesco.org/eje/educacion\\_y\\_formacion\\_tecnica\\_y\\_profesional](https://siteal.iiep.unesco.org/eje/educacion_y_formacion_tecnica_y_profesional)
- Yamunaque, J. (2023). *Realidad Aumentada en el Proceso de Promoción de Vehículos para el Departamento de Marketing de una Empresa Automotriz, Lima 2023* [Tesis de maestría]. Universidad César Vallejo. Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/113186/Yamunaque\\_CJC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/113186/Yamunaque_CJC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

# APLICACIÓN ANDROID Y EL MEJORAMIENTO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE FÍSICA BÁSICA

## ANDROID APPLICATION AND THE IMPROVEMENT OF ACADEMIC PERFORMANCE OF BASIC PHYSICS STUDENTS

---

Recibido: 24/09/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

### **Jhohan Mauricio Rojas Mejía**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

[jhohan.rojas@upec.edu.ec](mailto:jhohan.rojas@upec.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0002-4001-686X>

---

### **Darwin Fabricio Casaliglla Ger**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Máster en Ingeniería Matemática y Computación  
Universidad Internacional de la Rioja

[darwin.casaliglla@upec.edu.ec](mailto:darwin.casaliglla@upec.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-1343-0814>

---

Rojas, J., & Casaliglla, D. (febrero, 2025). Aplicación Android y el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de Física Básica. *Sathiri*, 201 – 214. <https://doi.org/10.32645/13906925.1360>



## Resumen

El aprendizaje de Física en los primeros semestres de universidad conlleva numerosas dificultades para los estudiantes, factores como: falta de motivación, complejidad de los conceptos físicos y falta de recursos de entrenamiento efectivos hace que el aprendizaje se vuelva un proceso confuso y difícil de asimilar en su totalidad. El uso de material educativo en aplicaciones Android ha ayudado en diferentes áreas de estudio, sin embargo, la accesibilidad de aplicaciones en el área de la Física no ayuda al estudiante en su aprendizaje para mejorar su rendimiento académico. Con base en esto el estudio pretende aportar con el uso de una aplicación Android que permita mejorar el rendimiento de los estudiantes en la asignatura de Física. Para encontrar las necesidades de los estudiantes en la asignatura de Física se procedió a recopilar información mediante el uso de encuestas, de esta manera se estableció parámetros importantes que determinen la forma y el contenido de la aplicación Android. El desarrollo de la aplicación se realizó mediante una plataforma de uso gratuito, y se compartió con un grupo de estudiantes para evaluar el desempeño al realizar ejercicios y tareas utilizando el contenido apoyo brindado por la aplicación, el cual se compone de: texto, imágenes y herramientas de cálculo. Al trabajar con la aplicación los estudiantes calificaron la practicidad del material como una ayuda para comprender y aplicar con mayor facilidad los contenidos de dificultad.

**Palabras clave:** Aprendizaje, aplicación Android, Física, rendimiento académico.

## Abstract

Learning Physics in the first semesters of university usually brings difficulties for students. Factors such as: lack of motivation, complexity of physical concepts and lack of effective training resources make learning a confusing process that is difficult to assimilate in its entirety. The use of educational material in Android applications has helped in different areas of study, however, the accessibility of applications in the area of Physics does not help the student in their learning to improve their academic performance. Based on this, the study aims to contribute with the use of an Android application that allows improving the performance of students in the subject of Physics. To find the needs of the students in the subject of Physics, information was collected through the use of surveys, in this way important parameters were established that determine the form and content of the Android application. The development of the application was carried out through a free-to-use platform, and it was shared with a group of students to evaluate performance when performing exercises and tasks using the supporting content provided by the application, which is made up of: text, images and calculation tools. When working with the application, students rated the practicality of the material as a help to understand and apply difficult content more easily.

**Keywords:** Learning, Android application, Physics, academic performance.

## Introducción

El bajo rendimiento de estudiantes en asignaturas técnicas puede ser el resultado de procesos de aprendizajes inadecuados, por consiguiente, la innovación de los procesos de aprendizaje se convierte en un campo crucial para desarrollar. Estos procesos se pueden mejorar mediante el uso de la tecnología, con el objetivo de lograr avances en el rendimiento cognitivo del estudiante y fomentar su creatividad durante el aprendizaje (Ulfa et al., 2017a)

En la actualidad, el crecimiento acelerado de las tecnologías ha revolucionado la educación, transformándola en un sistema innovador y multidisciplinario, a causa de esto, el uso de dispositivos móviles como recurso de aprendizaje a través del E-learning o aprendizaje virtual se encuentran en constante expansión. Esto ha facilitado el aprendizaje mediante celulares, tablets y otros dispositivos de video, además, el desarrollo de software educativo ha proporcionado diversas ayudas en el aprendizaje virtual (Eom, 2022)

Este estudio analizó los factores que influyen en el aprendizaje de Física en los estudiantes de primer nivel universitario, utilizando Google Forms. A partir de esta información, se planteó el desarrollo de una aplicación que funcione como refuerzo cognitivo para los estudiantes, logrando como resultado mejoras en su rendimiento académico (Lisana & Suciadi, 2021)

### Tecnología educativa y aprendizaje activo

La tecnología educativa se ha convertido en un componente esencial de la enseñanza y el aprendizaje moderno. Esta facilita la implementación de métodos pedagógicos positivos, en los que los estudiantes participan en más interacciones durante el proceso de aprendizaje (Ulfa et al., 2017). El uso de la tecnología en el aula puede mejorar la comprensión de conceptos complejos mediante el suministro de recursos multimedia, simulaciones y actividades prácticas. (Hayke, 2023)

Los estudiantes de primer semestre de la asignatura de Física a menudo enfrentan importantes desafíos académicos (Gatbonton R & Galang G, 2020). Estos problemas pueden explicarse por la complejidad inherente de los conceptos de Física y la curva de aprendizaje inicial que requiere ajustes en los métodos de enseñanza y el rigor académico (Ma'ruf et al., 2020)

Las aplicaciones educativas móviles son una herramienta prometedora para abordar estos desafíos académicos en ingeniería y Física (Gatbonton Ryan & Galang Geraldine, 2020). Estas aplicaciones pueden proporcionar contenido interactivo, ejercicios prácticos y retroalimentación instantánea para personalizar y estimular el aprendizaje. Ejemplos exitosos incluyen aplicaciones que ofrecen tutoriales, simulaciones y ejercicios de resolución de problemas. (Boari et al., 2023)

### Evaluación de impacto educativo

Evaluar el impacto de una aplicación educativa es crucial para determinar su efectividad. Los métodos de evaluación pueden incluir pruebas antes y después de la implementación, seguimiento del progreso de los estudiantes durante el uso de la aplicación, encuestas de satisfacción y comentarios cualitativos. Estos datos permiten medir el impacto en el aprendizaje y los resultados cognitivos de los estudiantes. (Zhampeissova et al., 2020)

La comodidad y la accesibilidad son aspectos cruciales en la creación de aplicaciones móviles educativas. La interfaz de usuario debe ser intuitiva y amigable, asegurando un proceso de aprendizaje efectivo (Mardiana & Kuswanto, 2017). También es importante que la aplicación esté disponible para todos los estudiantes, ofreciendo componentes gratuitos que faciliten su acceso y uso. (Hwang et al., 2016)

Se ha propuesto una teoría del cambio que sugiere que una aplicación de Android diseñada específicamente para estudiantes de primer semestre de Física mejorará su comprensión de

los conceptos y, en consecuencia, su desempeño y resultados de aprendizaje. Se espera que esta aplicación aborde las dificultades de aprendizaje identificadas y proporcione a los alumnos herramientas de aprendizaje efectivas (Hochberg et al., 2020)

## Métodos

### Identificación de dificultades

Mediante encuestas y entrevistas, se identificaron las principales dificultades en la enseñanza-aprendizaje de Física durante el primer semestre en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, ubicada en Tulcán, Carchi, Ecuador. La población seleccionada fueron los estudiantes de primer semestre de la carrera de Computación en la UPEC.

Se tomó una muestra de 30 estudiantes que cursaban la asignatura de Física Básica en el periodo 2023-B. A través de variables cuantitativas y cualitativas, se evaluaron las necesidades educativas de estos estudiantes. Los resultados permitieron identificar las principales dificultades que enfrentan los estudiantes de primer nivel en la carrera de Computación.

### Desarrollo de aplicación y evaluación del mejoramiento académico

Con base en los datos almacenados a partir de la fase uno, se determinaron las variables y los temas pertinentes para el desarrollo de la aplicación Android incluyendo contenido educativo, herramientas interactivas y recursos de apoyo.

Utilizando la plataforma MIT App Inventor, se desarrolló la aplicación con un enfoque multimedia que contenga los temas y recursos solicitados por los estudiantes, así como las características necesarias para mejorar su proceso de aprendizaje.

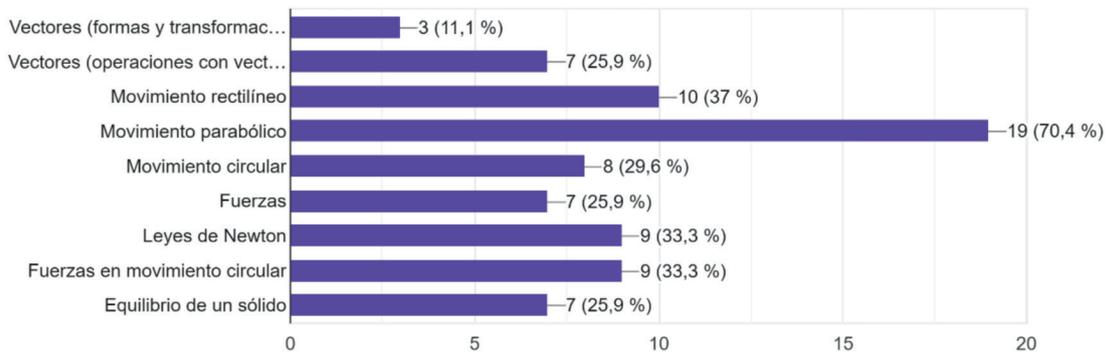
Se realizó una prueba piloto con un grupo de estudiantes para evaluar el funcionamiento y la utilidad de esta herramienta mediante un cuestionario en Google Forms.

Finalmente, en la plataforma de la aplicación, se evaluaron los parámetros de aprendizaje para calcular el nivel de calidad (IQ) de acuerdo con métricas de funcionamiento para aprendizaje móvil (Duarte A, 2014)

## Resultados

Para este caso de estudio, se realizó una segmentación basada en el sílabo de la asignatura de Física, se seleccionó el tema a tratar y el desarrollo del contenido para la aplicación Android. En la Figura 1. Temas con mayor dificultad académica se presentan los resultados, que muestran que los temas de mayor interés para los estudiantes fueron el movimiento parabólico y el movimiento rectilíneo.

**Figura 1.**  
*Temas con mayor dificultad académica*



**Nota.** Este gráfico corresponde a los datos obtenidos en la encuesta de Google Forms.

Se desarrolló una aplicación Android utilizando la plataforma MIT App Inventor para cumplir con los requerimientos solicitados por los estudiantes, generando un archivo .apk compatible con la mayoría de los dispositivos Android.

La aplicación se diseñó para ser gratuita y para resolver cálculos matemáticos aplicados a la Física, funcionando como una herramienta de apoyo en la resolución de ejercicios de la asignatura.

Desde la pantalla de inicio, mostrada en la Figura 2, los usuarios pueden acceder al contenido de la aplicación, que abarca los temas de mayor dificultad académica: el movimiento rectilíneo (uniforme y variable) y el movimiento parabólico. También se incluyeron instrucciones para facilitar el uso de la aplicación.

**Figura 2.**  
*Pantalla de inicio de aplicación*



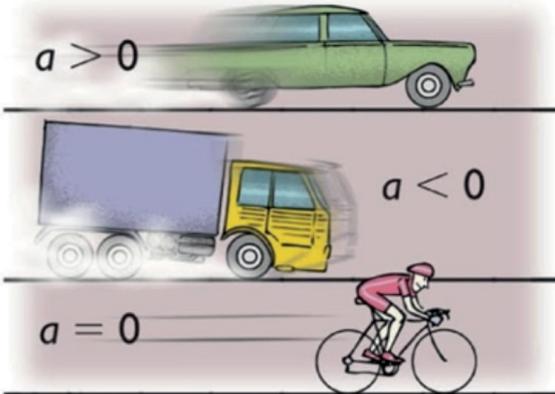
Se desarrollaron dos componentes para complementar el proceso de aprendizaje del estudiante: un componente teórico y un componente práctico.

**Componente teórico:** este componente se accede desde el menú principal, como se muestra en la Figura 3. Incluye conceptos teóricos, imágenes, diagramas y nomenclatura, proporcionando una base sólida para el entendimiento de los temas.

Figura 3.  
Componente teórico

### Movimiento rectilíneo

Este tipo de movimiento presenta trayectoria con línea recta y la dirección de la velocidad permanece constante, pero puede variar en su módulo.



**Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)**

El movimiento es cuando un objeto viaja en una trayectoria recta con velocidad constante, permanece constante en módulo y sentido.

Cálculos MRU:

**Movimiento rectilíneo uniforme variable (MRUV)**

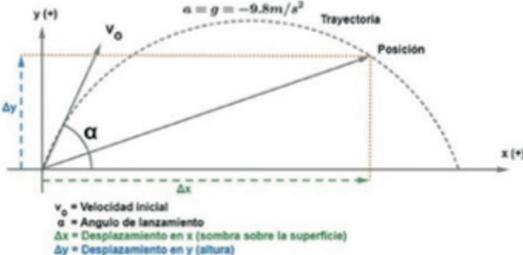
El movimiento es cuando un objeto viaja en una trayectoria recta con aceleración constante, permanece constante en módulo y sentido.

Cálculos MRUV:

VOLVER

### Movimiento parabólico

El movimiento parabólico por su naturaleza es de los que presentan mayor interés en la humanidad, se encuentra presente en: los planetas alrededor del Sol, en los satélites, en el lanzamiento de proyectiles en la superficie terrestre, etc.

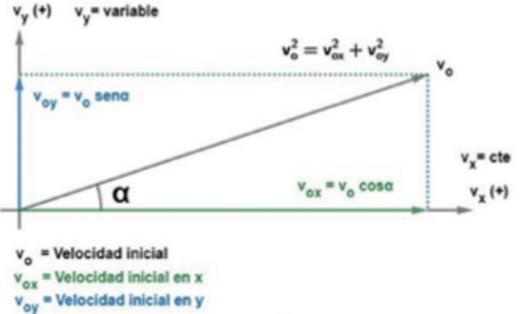


Para una mejor comprensión se descompone el movimiento en los ejes (x,y)

Calculos en el eje y:
Calculos en el eje x:

### Triángulo de velocidades

Junto a la velocidad inicial se tiene presente el ángulo de salida, y se realiza la descomposición mediante el triángulo de velocidades

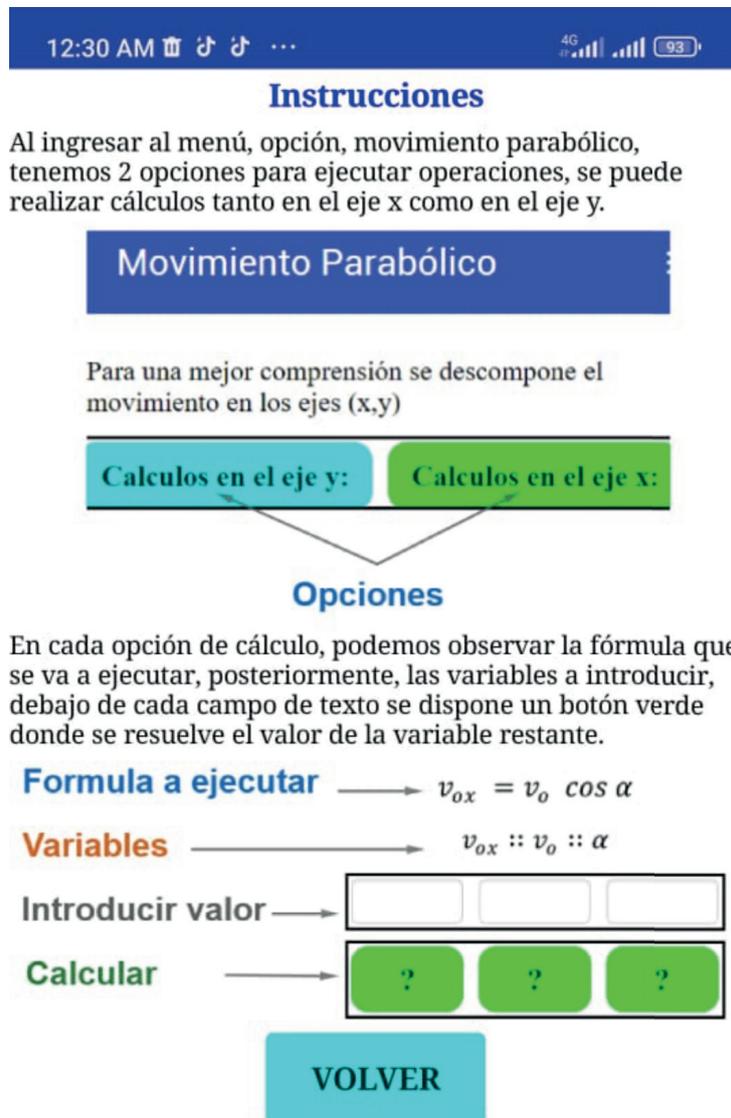


**Nomenclatura**

$v_0$ : Velocidad inicial  
 $v_{0x}$ : Velocidad inicial en x

**Componente práctico:** este módulo se accede después de seleccionar el tema de interés, como se muestra en la Figura 4. Incluye fórmulas y herramientas de cálculo, y su funcionamiento se explica en el apartado de instrucciones.

**Figura 4.**  
Módulo de fórmulas y cálculos



El funcionamiento de este componente se explica a continuación con un ejemplo práctico:

Para ilustrar el uso del componente práctico, se realizó un cálculo en el módulo de movimiento parabólico (eje x) con el objetivo de determinar la velocidad inicial en la dirección x. Este proceso se lleva a cabo en tres pasos, detallados a continuación:

**Paso 1:** Se ingresó valores para velocidad inicial ( $V_0$ ) y el ángulo de salida ( $\alpha$ ) como se observa en la Figura 5.

**Figura 5.**  
Ejemplo de cálculo paso 1

**Movimiento parabólico (eje x)**  
**Fórmulas:**  

$$v_{ox} = v_o \cos \alpha$$

$$v_{ox} :: v_o :: \alpha$$

Vox	v <sub>o</sub>	alfa
?	?	?

**Paso 2:** Se presionó el botón de interrogación ubicado debajo de la variable “velocidad inicial en x”, como se muestra en la Figura 6. Ejemplo de cálculo paso 2.

**Figura 6.**  
Ejemplo de cálculo paso 2

$$v_{ox} = v_o \cos \alpha$$

$$v_{ox} :: v_o :: \alpha$$

Vox	10	60
?	?	?

**Paso 3:** Se obtuvo el valor numérico de velocidad inicial en x al presionar el botón correspondiente. Este resultado se muestra en la Figura 7.

**Figura 7.**  
Ejemplo de cálculo paso 3

$$v_{ox} = v_o \cos \alpha$$

$$v_{ox} :: v_o :: \alpha$$

Vox	10	60
5.00	?	?

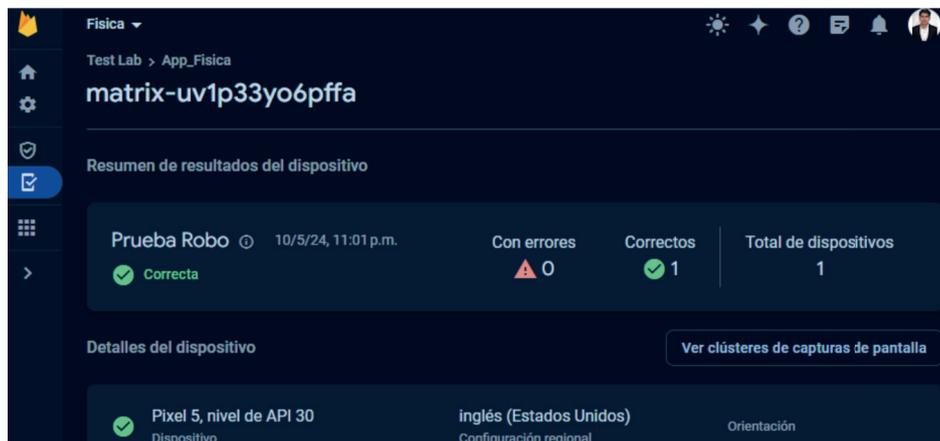
Para calcular una variable diferente, se completan los campos correspondientes a las variables conocidas y se presiona el botón verde asociado a la variable que se desea resolver.

### Seguridad y uso de información

Se llevaron a cabo verificaciones de seguridad para asegurar el manejo seguro de datos mediante el uso del software Firebase proporcionado por Google. Los resultados de estas

verificaciones, que garantizan un uso seguro de los datos, se muestran en la Figura 8. Verificación proporcionada por Firebase.

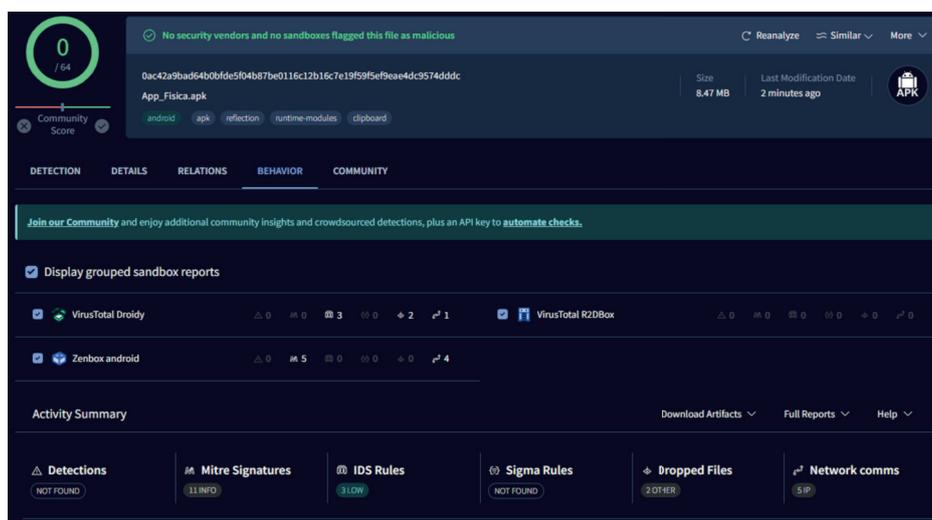
**Figura 8.**  
*Verificación proporcionada por Firebase*



**Nota.** Esta figura corresponde a la prueba de seguridad obtenida de Firebase.

Además, se realizaron pruebas utilizando el software VirusTotal para detectar la presencia de software malicioso. Los resultados confirmaron que la aplicación está libre de amenazas y es segura para su uso, como se muestra en la Figura 9. Verificación proporcionada por VirusTotal.

**Figura 9.**  
*Verificación proporcionada por VirusTotal*



**Nota.** Estos datos representan la prueba de Software malicioso obtenida mediante Virus total.

Para obtener la aplicación de forma gratuita, puedes descargarla desde el siguiente enlace:  
<https://drive.google.com/file/d/1RXWm2wT-i9JJDXtrYz084vzhr9eYZ3vr/view>

## Uso de la aplicación y rendimiento académico

Para evaluar las mejoras en el rendimiento académico, se llevó a cabo una encuesta cuantitativa en la que se calificó el impacto de la aplicación en una escala del 1 al 10. Los resultados de esta evaluación se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1.**  
*Evaluación de la aplicación Android*

Pregunta	valor
¿Puede acceder a los contenidos de la asignatura cuando se necesita?	7.28
¿La aplicación es rica en términos de contenidos?	8.42
¿Puedo aprender a través de la aplicación independientemente del tiempo y lugar?	8.28
¿Puede utilizarse en la educación tradicional como apoyo para los estudiantes?	8.42
¿El diseño de la aplicación es apropiado para la aplicación?	8.03
¿La aplicación me da conocimiento sobre fórmulas de Física ayuda a su aplicación?	8.35
¿La aplicación me permite mejorar mi comprensión en clase?	9.1

**Nota.** Esta tabla corresponde a la evaluación de aporte en el rendimiento académico.

Los resultados de la evaluación de la aplicación Android indican una mejora en la comprensión de la clase, ya que se ha demostrado ser una herramienta útil para la resolución de ejercicios de Física. Además, la aplicación destaca por su capacidad para proporcionar apoyo en cuanto a contenidos y herramientas de cálculo, incluyendo las fórmulas necesarias.

Para evaluar la funcionalidad y efectividad de la aplicación, se han estimado diversos parámetros que se detallan en la Tabla 2. Evaluación de parámetros de aprendizaje de la aplicación Android.

**Tabla 2.**  
*Evaluación de parámetros de aprendizaje de la aplicación Android*

Métrica	variable	valor
Indicador continuidad de la interacción humano- aplicación-#conexión y salidas de un nodo pagina	ICN	1
Indicador de grado de homogeneidad de los procesos de datos de entrada	IH	1
Tiempo de carga	IL	0.5
Longitud de ruta de acceso-niveles de acceso	IP	1
Indicador – información requerida por el usuario	IR	0.33
Indicador complejidad de la homogeneidad y la simetría de los componentes de salida	ICP	1

**Nota.** Esta tabla corresponde a la evaluación de funcionalidad y efectividad.

Se sustituyen los valores obtenidos previamente en la Ecuación 1 para calcular el nivel de calidad (IQ).

$$I_Q = \frac{0.12I_{CN} + 0.11I_H - 0.17I_L - 0.13I_P - 0.15I_R + 0.09I_{CP} + 0.45}{0.77} = 0.73 \quad (1)$$

Para verificar el nivel de calidad y su correspondencia se consultan los indicadores presentados en la Tabla 3 (Alshamsi et al., 2023). Con un valor de 0.73, el nivel de calidad se califica como “bueno”, lo que indica que la aplicación cumple con los criterios de M-Learning.

**Tabla 3.**  
*Niveles cualitativos para evaluación*

Nivel cualitativo	Valor mínimo	Valor máximo
Malo	0.00	0.20
Regular	0.20	0.40
Medio	0.40	0.60
Bueno	0.60	0.80
Excelente	0.80	1.00

## Discusión

En el modelo de M-Learning, el nivel de calidad se evalúa utilizando el índice IQ. Otros estudios han evaluado diversas aplicaciones enfocadas en el aprendizaje y el uso estudiantil. Por ejemplo:

- **Ar Academic:** Esta aplicación proporciona soluciones integrales para el aprendizaje en aulas de estudiantes y ha recibido una calificación de 0.57.
- **Morphology Plant:** Una aplicación para la identificación de plantas, que ha obtenido una calificación de 0.83.

Ambas aplicaciones cumplen con las características del modelo M-Learning.

Sin embargo, también se han evaluado otras aplicaciones de apoyo estudiantil, como:

- **Evernote:** Una aplicación de organización y toma de apuntes, que recibió una calificación de 0.48. Este resultado indica que no cumple con los parámetros de calidad del modelo M-Learning, ya que no está diseñada específicamente como una herramienta de aprendizaje (Duarte A, 2014).

Basado en el análisis de aplicaciones de aprendizaje, se diseñó una aplicación que es homogénea, rápida y segura, cumpliendo con los parámetros necesarios para lograr resultados positivos. Estos resultados incluyen un tiempo de carga reducido, una longitud de acceso minimizada y una cantidad mínima de información requerida por el usuario.

La evaluación de la aplicación arrojó un índice IQ de 0,73, lo que indica que cumple con las características del modelo M-Learning. Esto se debe a que su diseño y enfoque se ajustan a las condiciones establecidas para alcanzar un alto nivel de calidad.

## Conclusiones

La implementación de la aplicación Android, diseñada para mejorar el aprendizaje de la Física, ha demostrado ser beneficiosa, logrando un nivel de calidad de 0,73. Este resultado clasifica la aplicación como una herramienta de aprendizaje que cumple con los criterios del modelo M-Learning.

Los resultados reflejan una aprobación general tanto del uso de herramientas tecnológicas como del contenido didáctico incorporado en la aplicación. El enfoque, que incluyó la participación

activa de los estudiantes en la selección de temas y en la identificación de dificultades, proporciona una base sólida para futuros desarrollos en el ámbito educativo.

La plataforma MIT App Inventor ha demostrado ser una herramienta versátil y accesible, con potencial para ampliar y mejorar la enseñanza en diversas áreas técnicas. Esto sugiere posibilidades prometedoras para la educación mediante el uso de aplicaciones móviles.

## Recomendaciones

Se recomienda realizar estudios futuros que exploren el uso de la plataforma MIT App Inventor para complementar y reforzar los contenidos en diversas materias técnicas. Al ser una plataforma gratuita, MIT App Inventor ofrece gran versatilidad para diseñar aplicaciones orientadas a diferentes objetivos educativos.

Para estudios posteriores se recomienda investigar dificultades en asignaturas técnicas para poder conocer a profundidad las dificultades cognitivas que presentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Para investigaciones posteriores, se sugiere examinar las dificultades en asignaturas técnicas con el fin de comprender mejor las barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

Se propone investigar y desarrollar aplicaciones que incorporen tecnologías emergentes, como la realidad virtual, y analizar su impacto en el rendimiento académico.

## Referencias

- Alshamsi, A. M., El-Kassabi, H., Serhani, M. A., & Bouhaddioui, C. (2023). A multi-criteria decision-making (MCDM) approach for data-driven distance learning recommendations. *Education and Information Technologies*, 28(8), 10421–10458. <https://doi.org/10.1007/S10639-023-11589-9>
- Boari, Y., Megavitry, R., Pattiasina, P. J., Ramdani, H. T., & Munandar, H. (2023). The Analysis Of Effectiveness Of Mobile Learning Media Usage In Train Students' Critical Thinking Skills. *Mudir : Jurnal Manajemen Pendidikan*, 5(1), 172–177. <https://doi.org/10.55352/MUDIR.V5I1.44>
- Duarte A. (2014). *Modelo de evaluación para aplicaciones móviles de*.
- Eom, S. (2022). The effects of the use of mobile devices on the E-learning process and perceived learning outcomes in university online education. <https://doi.org/10.1177/20427530221107775>, 20(1), 80–101. <https://doi.org/10.1177/20427530221107775>
- Gatbonton R, & Galang G. (2020). (PDF) *Revisión sistemática de los efectos de las aplicaciones móviles de enseñanza en la mejora del rendimiento en física de los estudiantes*. [https://www.researchgate.net/publication/339599295\\_Systematic\\_review\\_on\\_the\\_effects\\_of\\_mobile\\_teaching\\_applications\\_in\\_improving\\_students\\_physics\\_performance](https://www.researchgate.net/publication/339599295_Systematic_review_on_the_effects_of_mobile_teaching_applications_in_improving_students_physics_performance)
- GatbontonRyan, & GalangGeraldine. (2020). *Física de bolsillo—Aplicaciones en Google Play*. [https://play.google.com/store/apps/details/Pocket\\_Physics?id=Gecko.Droid.PhysicsHelper&hl=en\\_US](https://play.google.com/store/apps/details/Pocket_Physics?id=Gecko.Droid.PhysicsHelper&hl=en_US)
- Hayke, Z. D.-A. исследования в современной, undefined. (2023). TECNOLOGÍA EDUCATIVA PEDAGÓGICA: ESENCIA, CARACTERÍSTICAS Y EFICIENCIA. *Econferences.Ru*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10006435>
- Hochberg, K., Becker, S., Louis, M., ... P. K.-... of S. E. and, & 2020, undefined. (2020). Using smartphones as experimental tools—a follow-up: cognitive effects by video analysis and reduction of cognitive load by multiple representations. *Springer*, 29(2), 303–317. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09816-w>
- Hwang, J., Technology, H. C.-I. J. of S. and, & 2016, undefined. (2016). Influence of smart devices on the cognition and interest of underprivileged students in smart education. *Ischolar.Sscll.In*, 9(44). <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i44/105171>
- Lisana, L., & Suciadi, M. F. (2021). The Acceptance of Mobile Learning: A Case Study of 3D Simulation Android App for Learning Physics. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(17), 205–214. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V15I17.23731>
- Mardiana, N., & Kuswanto, H. (2017). Android-assisted physics mobile learning to improve senior high school students' divergent thinking skills and physics HOTS. *AIP Conference Proceedings*, 1868. <https://doi.org/10.1063/1.4995181>
- Ma'ruf, M., Setiawan, A., de..., A. S.-... R. en línea, & 2020, undefined. (2020). Investigación de las dificultades de los estudiantes en conferencias de física básica y preparación para implementar la resolución de problemas de física asistida por Android multimedia interactivo en... *European-Science.Com*, 9(4), 820–827. <https://european-science.com/eojnss/article/view/6113>

- Ulfa, A. M., Sugiyarto, K. H., & Ikhsan, J. (2017a). The effect of the use of android-based application in learning together to improve students' academic performance. *AIP Conference Proceedings*, 1847(1). <https://doi.org/10.1063/1.4983910/700429>
- Ulfa, A. M., Sugiyarto, K. H., & Ikhsan, J. (2017b). The effect of the use of android-based application in learning together to improve students' academic performance. *AIP Conference Proceedings*, 1847(1). <https://doi.org/10.1063/1.4983910/700429>
- Zhampeissova, K., Gura, A., Vanina, E., & Egorova, Z. (2020). *Academic performance and cognitive load in mobile learning*. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i21.18439>

# CANVA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA

## CANVA FOR MATH TEACHING

---

Recibido: 17/10/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

### **Andrea Elizabeth Hernández Rosales**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

[andreae.hernandez@upec.edu.ec](mailto:andreae.hernandez@upec.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-7997-1203>

---

### **Franklin Ernesto López Cevallos**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

[franklin.lopez@upec.edu.ec](mailto:franklin.lopez@upec.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-3709-2802>

---

Hernández, A., & López, F. (febrero, 2025). Canva para la enseñanza de Matemática. *Sathiri*, 215 – 226. <https://doi.org/10.32645/13906925.1361>



## Resumen

El presente estudio, realizado en el Sub-Nivel Medio de la Unidad Educativa Hno. Miguel La Salle, tuvo como objetivo investigar el impacto del uso de la plataforma Canva en la enseñanza de matemáticas a estudiantes con Necesidades Educativas Específicas (NEE). Participaron en la investigación dos grupos de docentes, uno experimental que utilizó Canva como herramienta pedagógica y uno de control que siguió procedimientos pedagógicos habituales. Además, se involucró a docentes de matemáticas, quienes recibieron formación específica en el uso de esta plataforma. El método empleado incluyó la aplicación de tareas diseñadas en Canva, adaptadas para responder a las necesidades de los estudiantes con NEE. Las tareas se enfocaron en fortalecer habilidades matemáticas clave mediante actividades interactivas de operaciones básicas. Los resultados obtenidos revelaron una mejora significativa en el rendimiento del grupo experimental, con un incremento promedio de 2 puntos. Este hallazgo sugiere que la integración de Canva en el proceso de enseñanza-aprendizaje no solo beneficia a los estudiantes, sino también promueve prácticas pedagógicas inclusivas y efectivas. El estudio resalta la relevancia de la formación docente en el uso de plataformas digitales y en la implementación de estrategias pedagógicas adaptativas, especialmente dirigidas a estudiantes con NEE en el área de matemáticas.

**Palabras clave:** Plataforma Canva, matemática, necesidades educativas especiales, educación inclusiva.

## Abstract

This study, conducted at the Middle Sublevel of Unidad Educativa Hno. Miguel La Salle, aimed to investigate the impact of using the Canva platform in teaching mathematics to students with Special Educational Needs (SEN). The research involved two groups of students: an experimental group that used Canva as a pedagogical tool and a control group that followed usual pedagogical procedures. Additionally, mathematics teachers were involved and received specific training in the use of this platform. The method employed included the application of tasks designed in Canva, adapted to meet the needs of students with SEN. The tasks focused on strengthening key mathematical skills through interactive activities. The results revealed a significant improvement in the academic performance of the experimental group, with an average increase of 2 points. This finding suggests that the integration of Canva into the teaching-learning process not only benefits students but also promotes inclusive and effective pedagogical practices. The study emphasizes the importance of teacher training in the use of digital platforms and the implementation of adaptive pedagogical strategies, especially aimed at students with SEN in the field of mathematics.

**Keywords:** Canva platform, mathematics, special educational needs, inclusive education.

## Introducción

La educación es el pilar fundamental para el desarrollo sostenible y el progreso social, más aún en un mundo en constante cambio, donde las tecnologías digitales se han integrado en todos los aspectos de la vida, por lo tanto, se debe fomentar que los sistemas educativos evolucionen para preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro. El uso de herramientas digitales como Canva en la enseñanza de matemáticas no solo responde a la necesidad de mejorar las metodologías educativas, sino que también está alineado con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Específicamente al ODS 4, que aborda la Educación de Calidad, cuyo propósito es garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Tomando como base la educación de calidad se planteó la investigación sobre el uso de la plataforma Canva aplicada en la enseñanza de matemáticas específicamente para estudiantes con Necesidades educativas Especiales (NEE), donde esta herramienta se centra en crear un entorno de aprendizaje dinámico, interactivo, participativo y comprensible por parte de los estudiantes. De ahí que el uso de esta herramienta en la enseñanza no solo busca mejorar la didáctica, pedagogía y las metodologías educativas, sino aprovechar sus ventajas para mejorar el aprendizaje de estudiantes con necesidades especiales promoviendo una educación de calidad, inclusiva e innovadora.

Según los estudios realizados por Sánchez et al. (2023), el aprendizaje visual y el uso de recursos y herramientas digitales tienen un impacto positivo en la comprensión y retención de conceptos matemáticos. La integración de estos recursos en el proceso educativo ha demostrado mejorar significativamente el rendimiento académico en materias complejas como la matemática, sobre todo en grupos de estudiantes que presentan necesidades educativas específicas (NEE). En este contexto, la investigación tiene como objetivo determinar cómo la herramienta Canva puede ser utilizada en el aula para mejorar la enseñanza de estudiantes de Subnivel Medio con NEE en la Unidad Educativa Hno. Miguel La Salle, Tulcán.

La importancia de la investigación radica en la necesidad de desarrollar habilidades educativas que no solo mejoren el rendimiento académico, sino que también fomenten competencias propias del siglo XXI (Vera et al., 2023). En este sentido, las estrategias activas y las competencias digitales destacan que el aprendizaje mediante herramientas tecnológicas no solo mejora el rendimiento académico, sino que también motiva y compromete a los estudiantes a desarrollar habilidades matemáticas esenciales para enfrentar los desafíos futuros (Guaña, 2022). Dentro de este marco, el propósito de la investigación es evaluar el impacto del uso de la herramienta Canva en la enseñanza de las matemáticas. Según Márquez (2020), Canva, como estrategia didáctica digital, ofrece a los docentes una poderosa herramienta para la creación de material didáctico, la comprensión conceptual, el rendimiento académico, y el desarrollo de competencias digitales, permitiendo una personalización del aprendizaje que ha demostrado mejoras significativas en la práctica docente y, sobre todo, en el proceso educativo de estudiantes con necesidades educativas específicas.

Por su parte, Pedrosa (2020) realiza recomendaciones prácticas sobre los beneficios de esta herramienta en la enseñanza de los estudiantes con necesidades educativas específicas. En la educación de estudiantes con NEE, donde uno de los desafíos persistentes es desarrollar actividades que no solo sean accesibles, sino que también promuevan la participación. Si bien se han realizado esfuerzos en el ámbito de la inclusión educativa, según Infante (2021), hay interrogantes que se deben plantear con relación a la integración efectiva de las herramientas digitales como Canva, con propósitos educativos y más aún en el contexto de estudiantes con necesidades educativas especiales.

En la investigación de Tigse (2019) se abordan problemas específicos relacionados con la accesibilidad de las actividades interactivas para estudiantes con necesidades educativas

especiales (NEE). Se destaca la necesidad de que los docentes adapten estas actividades para satisfacer las necesidades de este grupo de estudiantes. Además, se señala que la participación de los estudiantes con NEE en las actividades educativas no se toma en cuenta adecuadamente. Por lo tanto, es necesario investigar cómo las características de interactividad de Canva pueden mejorar esta participación.

Por su parte, Prieto (2022) manifiesta que se deben ahondar esfuerzos para realizar investigación debido a que la integración de herramientas digitales ha transformado significativamente las metodologías de enseñanza, permitiendo desarrollar oportunidades para personalizar el aprendizaje y hacerlo accesible a través de la red, donde Canva, se ha convertido en una plataforma que permite crear recursos educativos visuales e interactivos para la enseñanza. Sin embargo, el uso específico de esta herramienta para apoyar a estudiantes con NEE es un área que aún requiere una investigación en el contexto educativo específico.

En el contexto de la accesibilidad en las actividades interactivas, Arcentales (2020) manifiesta que el factor crítico en la educación de estudiantes con NEE, recae en el diseño de recursos educativos que deben ser creados de tal forma que sean accesibles para estudiantes con diversas discapacidades tales como: visuales, auditivas, cognitivas y motoras. Por lo tanto, Canva ofrece múltiples plantillas y herramientas de diseño que pueden ser adaptadas para la enseñanza específica de este grupo de estudiantes.

Según Alper (2022), los docentes deben personalizar los recursos educativos para satisfacer las diversas necesidades individuales de los estudiantes con NEE, adaptando el contenido, el formato y el estilo de enseñanza. Avramidis (2022) subraya la importancia de analizar el impacto de estas herramientas en el rendimiento académico. Aunque se ha documentado que las actividades interactivas pueden mejorar el aprendizaje, falta evidencia concreta sobre cómo las actividades diseñadas en Canva afectan el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades de los estudiantes con NEE.

En su estudio Florian (2022) ha demostrado mejoras en la comprensión conceptual y rendimiento académico con el uso de recursos visuales interactivos, pero se necesita más investigación específica en el contexto de Canva y estudiantes con NEE donde el aprendizaje colaborativo mejore la inclusión y la cooperación entre estudiantes con y sin NEE. La capacidad de esta herramienta para facilitar proyectos colaborativos es conocida debido a que específicamente fomenta la inclusión y el trabajo en equipo en el contexto educativo mediante aulas inclusivas.

## Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Unidad Educativa Hno. Miguel La Salle, específicamente en el Sub-Nivel Medio, involucrando a un total de 15 estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) de los grados 5to, 6to y 7mo. Además, participaron 8 docentes de matemáticas. Los docentes se dividieron en dos grupos: un grupo experimental y un grupo de control. El grupo experimental estuvo compuesto por docentes que utilizaron la plataforma Canva como herramienta pedagógica, mientras que el grupo de control continuó con los procedimientos pedagógicos habituales de enseñanza. Los docentes del grupo experimental recibieron formación específica en el uso de Canva, lo cual fue fundamental para implementar la herramienta en el aula.

El diseño de la investigación fue cuasi-experimental, con técnicas cuantitativas. El estudio incluyó un análisis comparativo entre el grupo experimental y el grupo de control para evaluar el impacto de la utilización de Canva en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes con NEE. Además, se incorporó un estudio de caso para profundizar en la comprensión de cómo las características de la plataforma afectaron el proceso de enseñanza-aprendizaje. La estructura

cuasi-experimental permitió observar cambios en el rendimiento académico de los estudiantes y comparar estos resultados entre ambos grupos.

El procedimiento de la investigación se dividió en varias fases. En la primera fase, se capacitó a los docentes del grupo experimental en el uso de la plataforma Canva, enfocándose en cómo adaptar las tareas para estudiantes con NEE. En la segunda fase, se implementaron las tareas diseñadas en Canva en el aula, las cuales fueron aplicadas exclusivamente al grupo experimental. El grupo de control, por otro lado, continuó utilizando los métodos pedagógicos convencionales. Durante la intervención, se realizaron observaciones en el aula para documentar el proceso de enseñanza y la interacción de los estudiantes con las tareas. Finalmente, se llevó a cabo una encuesta con los docentes para recoger impresiones y comentarios sobre la aplicación de la herramienta.

Las variables principales del estudio incluyeron el rendimiento académico de los estudiantes y su participación en las actividades educativas. Se utilizaron pruebas de rendimiento académico antes y después de la intervención para medir el impacto de Canva en las habilidades matemáticas de los estudiantes. Además, se realizaron observaciones en el aula para evaluar el grado de participación y compromiso de los estudiantes durante las actividades. Otras variables analizadas fueron las percepciones de los docentes sobre la efectividad de la plataforma y la facilidad de uso en el contexto educativo.

El principal material utilizado en este estudio fue la plataforma Canva, seleccionada por su capacidad de ofrecer plantillas y herramientas de diseño accesibles y adaptables para estudiantes con NEE. Las tareas diseñadas en Canva se enfocaron en operaciones matemáticas básicas y en el desarrollo de habilidades conceptuales a través de actividades interactivas. La plataforma proporcionó un entorno flexible que permitió a los docentes crear recursos educativos visuales y personalizados, lo cual fue crucial para atender las diversas necesidades de los estudiantes participantes.

## Resultados y discusión

Esta sección se presentan los resultados, así como la interpretación y discusión de los hallazgos en relación con la literatura existente previamente establecida, los datos cuantitativos encontrados con sus respectivos análisis que se organizan en secciones que detallan los datos obtenidos desde diferentes perspectivas.

La tabla 1, muestra que el grupo experimental tuvo una mejora de cuatro puntos en su rendimiento después de la intervención con la herramienta CANVA, mientras que el grupo de control no mostró ninguna mejora. La diferencia media entre los dos grupos es de dos puntos, lo que sugiere que la utilización de esta herramienta tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes con NEE.

**Tabla 1.**  
*Datos de la intervención con la herramienta CANVA*

Grupo	Calificación Media Pre-test	Calificación Media Post-test	Diferencia
Experimental	4	8	4
Control	4	4	0

La Tabla 2 muestra que, tras la capacitación en el uso de la herramienta Canva, el grupo experimental de docentes experimentó una mejora de cinco puntos en su desempeño profesional, mientras que el grupo de control no presentó ninguna mejora. La diferencia media de tres puntos

entre ambos grupos indica que el uso de Canva tuvo un impacto significativo en el desempeño de los docentes de matemáticas. Además, el análisis del uso de plataformas digitales en la educación de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) en el Sub-Nivel Medio de la Unidad Educativa Hno. Miguel La Salle se centró en cómo Canva fue utilizada como estrategia para facilitar el aprendizaje de matemáticas. Se consideró, en particular, la frecuencia con la que los docentes emplearon esta plataforma, lo que permitió evaluar su efectividad y el grado de integración en las prácticas pedagógicas.

**Tabla 2.**

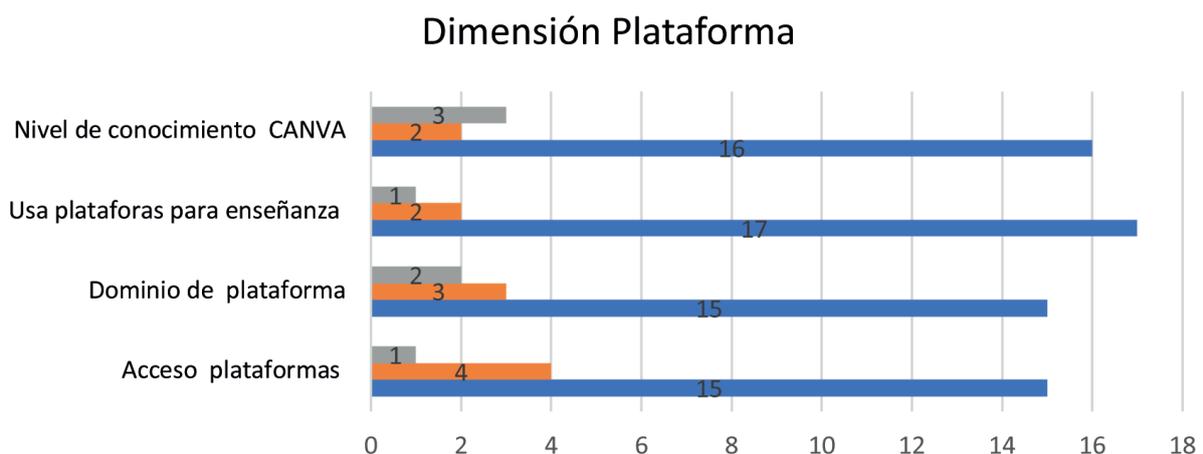
*Datos del desempeño docente antes y después de la capacitación*

Grupo	Calificación Media Inicial	Calificación Media Final	Diferencia ( $\Delta$ )
Experimental	5	8	3
Control	5	6	1

La figura 1, muestra la distribución de los niveles de acceso, dominio, uso y conocimiento de plataformas digitales, específicamente Canva, entre los docentes que enseñan matemáticas a estudiantes con Necesidades Educativas Específicas (NEE). Los resultados muestran que el grupo experimental, que utilizó plataformas digitales, mejoró significativamente sus calificaciones medias de cinco a ocho, en comparación con el grupo control, que solo mejoró de cinco a seis. Sin embargo, el 60% de los docentes utiliza estas plataformas solo algunas veces, y la mayoría se encuentra en un nivel inicial de acceso, dominio, uso y conocimiento de la herramienta como Canva. Esto sugiere que, aunque las plataformas digitales son efectivas para mejorar el rendimiento en matemáticas de estudiantes con NEE, su adopción y uso académico por parte de los docentes es limitado, indicando una necesidad de mejorar el acceso y proporcionar formación adecuada.

**Figura 1.**

*Dimensión Plataformas digitales*



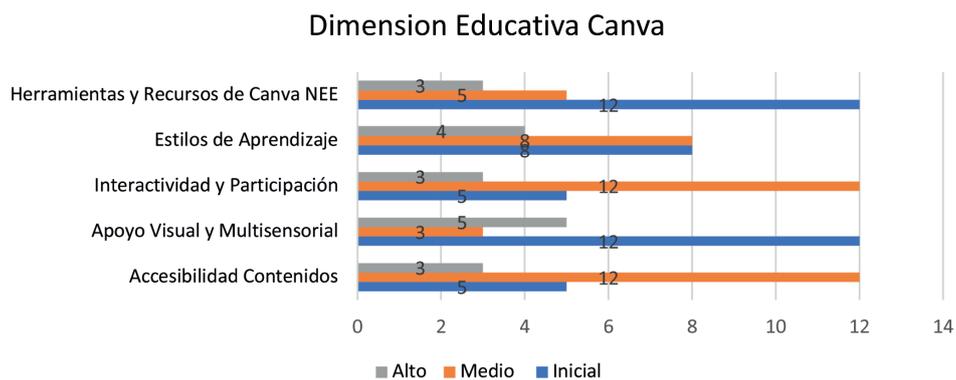
La figura 2, muestra la distribución de los resultados en las categorías para la dimensión educativa, el 60% de los evaluados se encuentran en el nivel Inicial, lo que indica una necesidad significativa de mejora en estas áreas. El nivel Medio representa el 25% y el nivel Alto el 15% en estas mismas categorías. En el ámbito de ritmo de aprendizaje la distribución es más equilibrada, con

un 40% en el nivel Inicial, un 20% en el nivel Medio y un 40% en el nivel Alto, sugiriendo una mayor diversidad en los niveles de competencia.

Estos resultados marcan la importancia de enfocar esfuerzos en el ámbito de competencia digitales de los docentes en todas las categorías, especialmente en aquellas donde la mayoría se encuentra en el nivel Inicial, para mejorar la efectividad educativa y la aplicación de Canva en la enseñanza de matemáticas para estudiantes con NNE.

**Figura 2.**

*Dimensión educativa Canva*

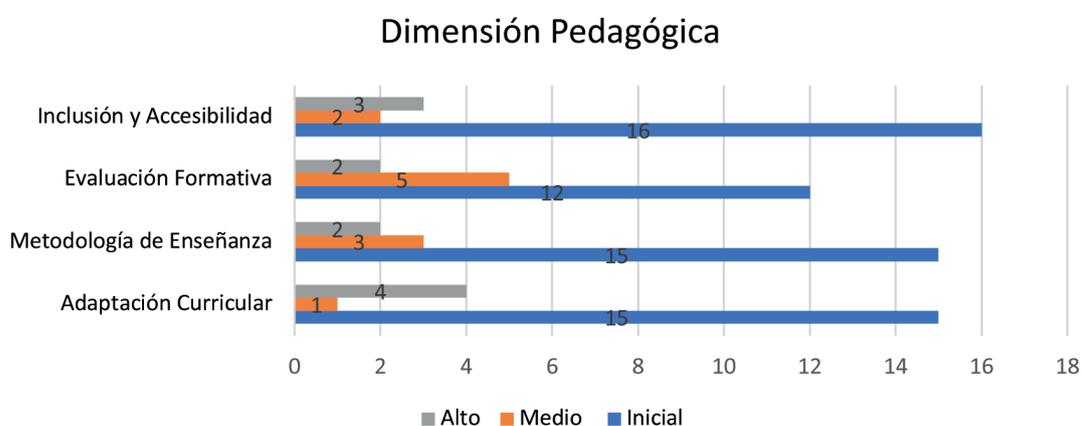


La figura 3, muestra la distribución de los resultados en las categorías de determinadas para la dimensión pedagógica, en las categorías de “Inclusión y Accesibilidad”, “Metodología de Enseñanza” y “Adaptación Curricular”, una gran mayoría de los evaluados se encuentran en el nivel Inicial, con 80%, 75% y 75% respectivamente. Esto indica que hay una necesidad significativa de mejora en estas áreas. En “Evaluación Formativa”, el 60% de los evaluados se encuentran en el nivel Inicial, mientras que el 25% están en el nivel Medio y el 15% en el nivel Alto, mostrando una distribución ligeramente más equilibrada pero aún con una predominancia del nivel Inicial.

Estos resultados demuestran que en general, hay un amplio margen para mejorar la práctica pedagógica efectiva para con los docentes, especialmente en las áreas donde la mayoría se encuentra en el nivel Inicial. Enfocar esfuerzos alcanzar la competencia en todas las categorías es fundamental para mejorar la efectividad pedagógica de las matemáticas de estudiantes con NEE.

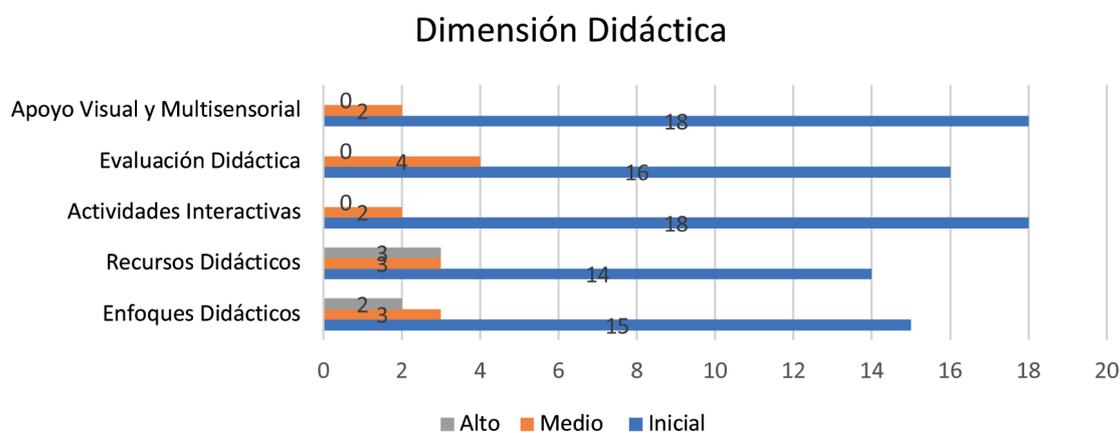
**Figura 3.**

*Dimensión pedagógica*



La figura 4, muestra la distribución de los resultados de la “dimensión didáctica Canva, El análisis de las dimensiones didácticas revela que la mayoría de los docentes se encuentran en el nivel inicial en todas las áreas evaluadas: apoyo visual y multisensorial (90%), evaluación didáctica (80%), actividades interactivas (90%), recursos didácticos (70%) y enfoques didácticos (75%). Esto subraya la necesidad de una capacitación intensiva y el desarrollo de habilidades en el uso de estas herramientas y técnicas. La implementación de herramientas digitales como Canva podría ser una estrategia clave para mejorar la calidad de la enseñanza y abordar estas deficiencias, especialmente para estudiantes con necesidades educativas especiales.

**Figura 4.**  
*Dimensión didáctica*



## Resultados

Las tecnologías emergentes de creación de contenido se han vuelto accesibles para que los profesores puedan adaptarlas a las necesidades educativas especiales de los estudiantes de primaria. El propósito de la investigación es evaluar el impacto del uso de la herramienta Canva en el marco de la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), el estudio revela varios puntos importantes que se detallan a continuación: en el contexto del impacto en el rendimiento académico de estudiantes con NEE, los resultados mostraron que los estudiantes del grupo experimental de docentes que utilizó Canva mejoró significativamente su rendimiento académico en matemáticas en comparación con el grupo de control.

La mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes con NEE del grupo experimental que utilizó Canva se debe a la capacidad de la herramienta para ofrecer un aprendizaje más personalizado y visualmente accesible, lo que facilitó una mayor comprensión y retención de conceptos matemáticos. La interactividad y el atractivo visual de Canva mantuvieron a los estudiantes más comprometidos y participativos, mientras que la formación específica de los docentes en el uso de esta plataforma permitió una implementación eficaz de estrategias pedagógicas adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes. Estos factores combinados resultaron en un entorno educativo más inclusivo y efectivo, reflejándose en el rendimiento superior de los estudiantes en comparación con el grupo de control. La Teoría del Aprendizaje Multimedia de Richard Mayer (1997) se vincula directamente con el uso de Canva en el aula, ya que esta herramienta permite a los docentes crear materiales educativos que combinan texto, imágenes, gráficos y otros elementos visuales de manera coherente y atractiva. Al utilizar múltiples canales sensoriales para presentar la información, como lo propone la teoría, Canva facilita un aprendizaje más profundo y efectivo, permitiendo que los estudiantes procesen y retengan el contenido de manera más eficiente.

Además, la plataforma ofrece opciones de interactividad, lo que permite a los estudiantes explorar el material a su propio ritmo, reforzando aún más la comprensión y el compromiso con el contenido educativo.

Este hallazgo se compara con el estudio de Vidal (2021) donde analizó la influencia de las TIC en el rendimiento escolar de estudiantes vulnerables, sugiere que el uso de herramientas digitales interactivas y visuales mejoran el aprendizaje de los estudiantes con dificultades específicas 4 (Puntos), debido a que estas herramientas facilitan una mayor comprensión y retención de los conceptos matemáticos para estudiantes con NEE.

De los resultados se determinó que el factor preponderante en la eficiencia de la herramienta en el aprendizaje de estudiantes con NEE es la formación y capacitación a los docentes. En el estudio desarrollado por Zhou et al. (2023), se reveló que la formación en el uso de herramientas digitales como Canva y otras plataformas es fundamental para el contexto educativo para estudiantes que tienen diferentes necesidades educativas. Los docentes que participaron en el estudio reportaron una mayor confianza y competencia en la implementación de estas herramientas, lo que se traduce en un ambiente de aprendizaje dinámico y adaptado a las necesidades de los estudiantes.

En el contexto del desarrollo de la formación en educación para Necesidades Educativas Especiales (NEE), la integración de herramientas digitales ha demostrado tener un alto impacto en la competencia digital docente. Según Domínguez et al. (2022), es crucial mejorar las competencias digitales, pedagógicas y didácticas de los docentes, ya que muchos se encuentran en un nivel inicial en el uso y dominio de herramientas digitales como Canva. Por ello, es necesario ofrecer una formación continua que optimice la efectividad del aprendizaje en el aula.

En el contexto de inclusión y adaptación curricular para estudiantes con NEE, los hallazgos subrayan la importancia de desarrollar estrategias pedagógicas inclusivas y adaptadas. En la investigación de Rupérez y Medina (2022) sobre educación inclusiva y adaptación curricular, es importante que los docentes realicen un proceso de adaptación de las actividades a través de plataformas digitales como Canva, que es una herramienta eficaz para atender las necesidades de los estudiantes con NEE, facilitando la inclusión y participación en el proceso educativo.

Los resultados de la investigación sobre el uso de Canva en la enseñanza de matemáticas a estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) muestran un impacto positivo y significativo en el rendimiento académico y en la comprensión de conceptos matemáticos. En comparación con estudios anteriores, donde se evidencia que las herramientas digitales interactivas mejoran el aprendizaje de estudiantes con dificultades específicas. Sin embargo, el éxito de estas herramientas depende en gran medida de la formación y capacitación de los docentes, ya que estos reportan mayor confianza y competencia, creando un entorno de aprendizaje más dinámico. Además, la mejora de competencias digitales, pedagógicas y didácticas es fundamental para maximizar la efectividad del aprendizaje en el aula.

## Conclusiones

Los resultados indican que el uso de la plataforma Canva como herramienta educativa tuvo un impacto positivo y significativo en el rendimiento de los estudiantes con NEE en matemáticas. La mejora en las calificaciones del grupo experimental sugiere que Canva puede ser una estrategia efectiva para la enseñanza de matemáticas a estos estudiantes.

La formación y capacitación docente en el uso de plataformas digitales y en estrategias pedagógicas inclusivas y adaptativas son fundamentales para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para los estudiantes con NEE. Los resultados revelaron que la mayoría de los docentes se encontraban en niveles iniciales de acceso, dominio y uso de Canva, lo que destaca la necesidad de proporcionar apoyo y formación continua en este sentido.

Existe una necesidad de mejorar la competencia digital, pedagógica y didáctica de los docentes para garantizar la efectividad de la implementación de herramientas educativas como Canva en la enseñanza de matemáticas a estudiantes con NEE. Se identificaron áreas específicas de mejora en la adaptación de actividades, la inclusión y accesibilidad, la metodología de enseñanza y la evaluación formativa.

Los hallazgos del estudio resaltan la importancia de utilizar herramientas digitales para apoyar el aprendizaje de los estudiantes con NEE en matemáticas, así como la necesidad de mejorar la formación y competencias pedagógicas de los docentes para adaptar actividades de manera efectiva. Estos resultados pueden contribuir a la mejora continua de las prácticas educativas inclusivas y adaptativas para promover el éxito académico de todos los estudiantes, independientemente de sus necesidades educativas.

## Recomendaciones

Promover la formación continua de los docentes en el uso de plataformas digitales como Canva y en estrategias pedagógicas inclusivas y adaptativas son factores fundamentales para proporcionar a los docentes las herramientas, habilidades y competencias digitales necesarias para adaptar actividades y recursos educativos de manera efectiva para los estudiantes con NEE en el aprendizaje de las matemáticas.

Fomentar la colaboración y el intercambio de buenas prácticas entre los docentes que utilizan plataformas digitales en sus clases, donde se debe establecer espacios de trabajo en equipo y compartir experiencias exitosas puede enriquecer la implementación de estrategias educativas innovadoras y mejor adaptadas a las necesidades de los estudiantes con NEE. Por otra parte, se debe impulsar la incorporación de las competencias digitales, pedagógicas y didácticas en la formación inicial de los docentes. Es importante que los futuros educadores adquieran las habilidades necesarias para utilizar adecuadamente las tecnologías educativas y desarrollar prácticas pedagógicas inclusivas desde el inicio de su formación profesional.

Proporcionar apoyo y recursos adicionales a los docentes para mejorar su competencia en la adaptación de actividades, la inclusión y accesibilidad, la metodología de enseñanza y la evaluación formativa. Ofrecer sesiones de formación específicas, materiales de apoyo y tiempo de colaboración puede fortalecer las prácticas pedagógicas en beneficio de los estudiantes con NEE. Fomentar la investigación continua en el campo de la educación inclusiva y adaptativa, especialmente en el uso de tecnologías educativas como Canva. Seguir la búsqueda de nuevas estrategias y herramientas que beneficien el aprendizaje de los estudiantes con NEE en matemáticas permitirá seguir avanzando en la mejora de la calidad educativa para todos.

Para la implementación efectiva de plataformas digitales en la enseñanza de matemáticas para estudiantes con NEE requiere un enfoque integral que incluya la formación docente, la colaboración entre pares, la integración de competencias pedagógicas y tecnológicas, y un compromiso continuo con la mejora de las prácticas educativas inclusivas y adaptativas. Estas recomendaciones pueden contribuir a fortalecer la educación y el aprendizaje de todos los estudiantes, independientemente de sus necesidades educativas.

Se debe realizar investigaciones adicionales para explorar cómo diferentes características de Canva (como plantillas, gráficos y animaciones) pueden ser optimizadas para mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes con NEE. Así como estudios longitudinales a largo plazo para evaluar el impacto del uso de plataformas digitales en el rendimiento académico de los estudiantes con NEE en matemáticas a lo largo del tiempo. Esto permitiría analizar posibles efectos a largo plazo y la sostenibilidad de las mejoras observadas.

## Referencias

- Alper, S. (2022). Assistive technology for individuals with disabilities: A review and synthesis of the literature. *Journal of Special Education Technology*, 2(41), 21.
- Arcentales. (2020). Canva como estrategia didáctica en la enseñanza de Lengua y Literatura. *Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions*, 3(2), 12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Avramidis, E (2022). Teachers' attitudes towards integration/inclusion: A review of the literature. *European Journal of Special Needs Education*, 2(18), 17.
- Florian, L. (2022). Enacting inclusion: A framework for interrogating inclusive practice. . *European Journal of Special Needs Education*, 2(16), 28.
- Gisbert, J. (2021). Educación y tecnología: nuevos escenarios de aprendizaje desde una visión transformadora. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 2(4), 14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10494820.2015.1018131>
- Guaña, et. Al. (2022). Tendencias del uso de las tecnologías y conducta del consumidor tecnológico. *Increasing pre-service teachers' self-efficacy beliefs for technology integration through technology immersion*., 5(2), 12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1187619>
- Hogdson. (2020). Guía para realizar adaptaciones curriculares. *The impact of digital technology on learning: A summary for the Education Endowment Foundation*., 12(4), 13. <https://doi.org/https://educationendowmentfoundation.org.uk/>
- Infante. (2021). Integración de la tecnología en la educación matemática. *Revista Electrónica de Estudios Telemáticos Telematique*, 4(2), 14.
- Marquez, J. (2020). Tecnologías emergentes aplicadas en la enseñanza de las matemáticas. *Revista científica de opinión y divulgación*, 4(2), 14.
- Means, B. T. (2021). Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies. *Department of Education, Office of Planning, Evaluation, and Policy Development*., 4(3), 23. <https://doi.org/https://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>
- Pasquel, G., García , Y Torres . (2023). *Plataforma interactiva como estrategia didáctica para el aprendizaje de las matemáticas*. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5866>
- Pedrosa. (2020). Estudio de las actitudes hacia las matemáticas en los Grados en Educación Infantil y Primaria. *Matemáticas, educación Y Sociedad*., *Editorial Universidad de Córdoba*, 12(4), 14.
- Prieto, B. (2022). El uso de metodologías de aprendizaje activo para fomentar el desarrollo del pensamiento visible en los estudiantes de bachillerato de E.U.F. *Learning styles: Concepts and evidence. Psychological Science in the Public Interest*., 4(2), 12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x>
- Rupérez Pascual, N. E., Y Medina de la Maza, Á. (2022). An inclusive, collaborative, and systemic proposal to prepare the individual document of curricular adaptation in infant schools. *Revista de Educación Inclusiva*, 15(2), 14. <https://doi.org/https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/801>

- Revuelta Domínguez, F. I., Antequera, J. G., González Pérez, A., Pedrera Rodríguez, M. I., Y González Fernández. (2022). Digital Teaching Competence: A Systematic Review. *Innovation and Advances in Digital Technology-based Educational Design: Digital Competence of Students and Teachers*, 11(14), 12. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su14116428>
- Sanchez, G. (2022). Las estrategias de aprendizaje a través del componente lúdico. *Revista Didáctica Español Lengua Extranjera*, 4(4), 12.
- Sánchez, Rodríguez, Pérez, Y Mera. (2023). Estrategia didáctica sustentada en la utilización de herramientas virtuales para la enseñanza de las matemáticas. *Dominio de las Ciencias*, 151.
- Sears, K. (2022). Three steps for gaining access to the general education curriculum for learners with disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 37(2), 11.
- Sierra, I. (2021). Historia de la investigación en educación matemática. *Scielo*, 12(3), 12.
- Tigse, C. (2019). El constructivismo según bases teóricas de Cesar Coll. *Revista Andina de Educación*, 3(1), 7.
- Vera, V. M., López, Y Martínez. (2023). Estrategia didáctica para mejorar el dominio afectivo de las matemáticas en estudiantes de Educación Básica. *MQRInvestigar*, 14(7), 12.
- Vidal, I. M. (2021). Influencia de las TIC en el rendimiento escolar de estudiantes vulnerables. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 14. <https://doi.org/https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27960>
- Zhou. (2023). In experimental study of a museum-based, science PD programme's impact on teachers and their students. *International Journal of Science. International Journal of STEM Education*, 9(12), 40. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s40594-023-00422-x>

# PLATAFORMA MOODLE PARA LA ENSEÑANZA DE LA COMPRENSIÓN LECTORA

## MOODLE PLATFORM FOR TEACHING READING COMPREHENSION

---

Recibido: 17/10/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

### **Betty Magdalena Velasco García**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

betty.velasco@upec.edu.ec  
0009-0006-9893-0354

---

### **Fabián Laureano Tulcán Benavides**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

fabian.tulcan@upec.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0001-7108-5553>

---

Velasco, B., & Tulcán, F. (febrero, 2025). Plataforma Moodle para la Enseñanza de la Comprensión Lectora. *Sathiri*, 227 – 239. <https://doi.org/10.32645/13906925.1362>



## Resumen

El estudio se enfocó en la creación de un aula virtual en la plataforma Moodle, diseñada con base en la metodología ADDIE, para la enseñanza de la comprensión lectora en estudiantes de sexto año de Educación General Básica. La investigación surgió de la necesidad de innovar en las estrategias pedagógicas y de aprovechar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Se identificaron las dificultades en los niveles de comprensión lectora de los estudiantes y las estrategias empleadas por los docentes en su práctica pedagógica. El estudio adoptó un enfoque mixto y un diseño no experimental, descriptivo y transversal, utilizando cuestionarios para recolectar datos, tanto sobre el nivel de comprensión lectora de los estudiantes, como las estrategias pedagógicas de los docentes. Los hallazgos mostraron que un 91.4% de los estudiantes presentaban dificultades para identificar las ideas principales de los textos y un 75.7% tenía problemas para inferir las consecuencias de los hechos leídos. Esta investigación tuvo como objetivo innovar las estrategias pedagógicas y maximizar el uso de las TIC para mejorar el aprendizaje en comprensión lectora. Se concluyó que la implementación de un aula virtual en Moodle, diseñada con la metodología ADDIE, junto con la capacitación docente y la creación de materiales de apoyo, podría ser una solución efectiva para abordar las deficiencias observadas y fortalecer las habilidades de comprensión lectora en los estudiantes.

**Palabras clave:** Plataforma Moodle, Comprensión Lectora, Enseñanza, Herramientas tecnológicas, Metodología ADDIE.

## Abstract

The study focused on the creation of a virtual classroom on the Moodle platform, designed based on the ADDIE methodology, for teaching reading comprehension in sixth-year students of Basic General Education. The research arose from the need to innovate in pedagogical strategies and to take advantage of new information and communication technologies (ICT). Difficulties in the students' reading comprehension levels and the strategies used by teachers in their pedagogical practice were identified. The study adopted a mixed approach and a non-experimental, descriptive and cross-sectional design, using questionnaires to collect data on both the level of reading comprehension of the students and the pedagogical strategies of the teachers. The findings showed that 91.4% of the students had difficulties identifying the main ideas of the texts, and 75.7% had problems inferring the consequences of the facts read. This research aimed to innovate pedagogical strategies and maximize the use of ICT to improve learning in reading comprehension. It was concluded that the implementation of a virtual classroom in Moodle, designed with the ADDIE methodology, together with teacher training and the creation of support materials, can be an effective solution to address the observed deficiencies and strengthen reading comprehension skills in students.

**Keywords:** Moodle Platform, Reading Comprehension, Teaching, Technological Tools, ADDIE Methodology

## Introducción

La comprensión lectora es una habilidad fundamental que impacta directamente en el rendimiento académico y en el desarrollo personal de los estudiantes. Sin embargo, en la actualidad, muchos educandos, especialmente aquellos en el sexto año de Educación General Básica, enfrentan dificultades en esta área. Este fenómeno no es aislado; diversas investigaciones han indicado que la falta de estrategias pedagógicas efectivas y la escasa integración de tecnologías en el aula, como la poca motivación por parte de algunos docentes, contribuyen a que los estudiantes no logren desarrollar plenamente sus habilidades de lectura.

Para el estudio se tomaron en cuenta teorías educativas que respaldaron la mejora de la comprensión lectora a través del uso de tecnologías en el proceso de enseñanza. El enfoque constructivista señaló que el conocimiento se genera mediante la interacción entre el individuo y su entorno social y cultural. Para Serrano y Pons (2011) el constructivismo representa un proceso auténtico de construcción personal, distinto de la simple reproducción de conocimientos externos. En este contexto, el uso de las TIC promueve un aprendizaje más dinámico, contextualizado y significativo.

A pesar de los esfuerzos implementados en el ámbito educativo, la problemática continuó, lo que evidenció la necesidad de diseñar soluciones innovadoras que ofrecieran una respuesta efectiva. En este sentido, una alternativa viable consistió en la adopción de metodologías pedagógicas activas, respaldadas por el uso de tecnologías educativas, con el objetivo de promover una mayor motivación y participación estudiantil, facilitando así el desarrollo integral de las competencias en comprensión lectora de manera más efectiva y sostenida.

La comprensión lectora es clave para el desarrollo académico y social de los estudiantes, pero muchos enfrentan dificultades en esta habilidad (Cardozo *et al.*, 2018). Estas deficiencias afectan su desempeño escolar y su interacción con el entorno (Llanga *et al.*, 2021). En este contexto, la tecnología educativa, como la plataforma Moodle, ofrece una oportunidad para mejorar la enseñanza de la lectura. La investigación exploró cómo la creación de un aula virtual en Moodle, bajo la metodología ADDIE, puede facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectura en estudiantes de sexto año de educación básica (Peña-García, 2019). La pregunta empleada en este estudio fue: ¿Cómo puede mejorar la enseñanza de la comprensión lectora en estudiantes de sexto año de educación general básica haciendo uso de la plataforma Moodle con la metodología ADDIE? En este sentido se buscó identificar estrategias pedagógicas efectivas que combinaron la tecnología con métodos innovadores que ayudaron a los docentes a mejorar sus prácticas educativas contribuyendo a la reducción de su trabajo y a la motivación de sus estudiantes.

La competencia lectora es una destreza fundamental, pero su desarrollo está condicionado por factores socioeconómicos y culturales, especialmente en entorno (Llanga *et al.*, 2021). La implementación de tecnologías educativas ha demostrado ser efectiva para mejorar esta destreza (Granados *et al.*, 2020). Las TIC, como la plataforma Moodle, transforman la enseñanza al adaptar los recursos educativos a las necesidades del estudiante (Cardozo *et al.*, 2018). Estudios recientes destacan que Moodle facilita el aprendizaje autónomo y motiva la participación activa (Serna y Alvites, 2021). Además, las estrategias pedagógicas dentro del aula virtual pueden fortalecer la comprensión lectora (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2021).

La integración de tecnologías en la educación ha demostrado mejorar las habilidades lectoras en varios contextos (López *et al.*, 2010a). Diversos estudios destacan la efectividad de recursos como infografías, historietas y organizadores gráficos para el desarrollo de la comprensión lectora en línea (Armijos *et al.*, 2023; Aragón y Caicedo, 2018). Moodle ha emergido como una plataforma importante en la enseñanza de la lectura, facilitando el aprendizaje autónomo y la retroalimentación personalizada (Menacho, 2021; Peña-García, 2019). Cabrera (2019) menciona que esta herramienta

digital permite el desarrollo de habilidades lectoras a través de actividades colaborativas y lúdicas. Zambrano *et al.* (2021) indican que las estrategias tecnológicas bien implementadas pueden fortalecer las habilidades lectoras y mejorar la enseñanza, permitiendo una educación más inclusiva y equitativa.

La presente investigación propuso implementar un aula virtual en Moodle para mejorar la comprensión lectora. Estudios previos demostraron que Moodle facilita la motivación y el aprendizaje autónomo, factores clave para mejorar las habilidades lectoras (Maliza *et al.*, 2020). Además, esta plataforma permite a los docentes integrar estrategias pedagógicas modernas que contribuyen una mejora global de la calidad educativa (Zambrano *et al.*, 2021). La teoría de la carga cognitiva de Sweller (1988) respalda el uso de tecnologías como Moodle, que optimiza los procesos cognitivos y facilita el aprendizaje de textos complejos (Luchini y Ferreiro, 2014). Este estudio contribuye a la línea de investigación de innovación pedagógica de la Universidad Politécnica Estatal de Carchi, promoviendo el uso de herramientas tecnológicas para mejorar la calidad educativa.

El objetivo de esta investigación es proponer un aula virtual en la plataforma Moodle con la metodología ADDIE, para incorporar las estrategias metodológicas en el proceso de aprendizaje, de la comprensión lectora en estudiantes de sexto año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Sagrado Corazón de Jesús, Tulcán.

## Materiales y métodos

Este estudio empleó un enfoque metodológico mixto, el cual combina elementos cuantitativos y cualitativos, con el objetivo de proporcionar un análisis más exhaustivo y holístico del problema de investigación. En particular, se utilizaron técnicas de análisis estadístico para interpretar los datos cuantitativos, complementadas por una exploración cualitativa que permitió contextualizar y profundizar en los resultados, garantizando así una comprensión integral de las variables en estudio y de su relación con el fenómeno investigado (Hernández y Samperio, 2018).

Se empleó un diseño transversal, dado que la recolección de datos se realizó en un solo momento, lo que permitió obtener una visión global de las variables de interés. A través de encuestas dirigidas a los estudiantes, se recopilaban datos objetivos, que posteriormente fueron sometidos a análisis estadístico para verificar los objetivos planteados (Hernández y Samperio, 2018).

La investigación se enfocó en la comprensión lectora en estudiantes de sexto año de Educación General Básica. La muestra estuvo compuesta por 70 estudiantes matriculados en este nivel y tres docentes que imparten clases en el mismo. Según Villanueva (2022) se emplea un diseño no experimental, el cual permitió observar los fenómenos sin manipular las variables, recogiendo los datos en su entorno natural. Este diseño facilita una observación directa del fenómeno investigado sin influir en su desarrollo.

El estudio se llevó a cabo bajo un diseño metodológico no experimental, de tipo descriptivo y transversal, caracterizado por la ausencia de manipulación de variables. La recolección de datos se realizó en un determinado momento dentro del contexto en el que se desarrolló el fenómeno de estudio, lo que permitió obtener una visión puntual de la comprensión lectora en ese contexto (Hernández y Samperio, 2018). La investigación se enfocó en las prácticas pedagógicas del docente, con énfasis en la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para mejorar las competencias lectoras de los estudiantes (Cardozo *et al.*, 2018). Este enfoque permitió examinar cómo las TIC influyeron en la mejora de la calidad educativa en relación con la lectura.

Este estudio buscó profundizar en la apreciación del valor educativo que proporciona la Plataforma Moodle, así como comprender sus beneficios tanto para los educadores como para los educandos. Asimismo, se identificó las herramientas más frecuentemente empleadas en el ámbito

académico, resaltando las ventajas que estas conllevan para el proceso de enseñanza y aprendizaje (Benavides y Pedró, 2007).

La recolección de datos se realizó a través de la implementación de cuestionarios administrados a la muestra seleccionada, de acuerdo con las directrices metodológicas propuestas por Hernández *et al.* (2017). Este enfoque permitió obtener información relevante y confiable, facilitando el análisis estadístico posterior y asegurando la validez de los datos recopilados en el contexto del estudio. Los resultados permitieron identificar mejoras en vocabulario y motivación lectora a través del uso de estrategias didácticas apoyadas en TIC, como lo demuestra la investigación Muñoz *et al.* (2020), publicada en la Revista Sinapsis.

## Resultados y discusión

Tras aplicar la encuesta a estudiantes y docentes, se implementaron los métodos de recolección de datos, seguidos por un exhaustivo análisis de la información obtenida. Este análisis resultó fundamental para extraer las conclusiones que sustentaron el presente estudio. A partir de estos datos, se identificaron las dificultades específicas que enfrentan los estudiantes de Educación Básica Media en relación con sus habilidades de comprensión lectora. De igual manera, se evaluó las estrategias metodológicas más adecuadas para mejorar dichas habilidades en los estudiantes de sexto año de educación general básica. El análisis de los resultados incluyó una evaluación detallada de cada nivel de comprensión lectora, especificando la frecuencia y porcentaje de dominio por estudiante en cada nivel. Este enfoque permitió identificar tanto fortalezas como áreas de mejora, proporcionando una base sólida para la implementación de intervenciones educativas destinadas a optimizar las habilidades lectoras en este grupo estudiantil.

**Comprensión lectora literal.** El 74.3% de los estudiantes puede diferenciar entre información relevante y secundaria, aunque el 22.9% presentó dificultades para identificar personajes principales en una lectura. El 98.6% distingue entre acciones positivas y negativas de los personajes. Sin embargo, el 91.4% enfrentó problemas al identificar las ideas principales, evidenciando la necesidad de implementar estrategias pedagógicas más efectivas para mejorar este aspecto (Armijos *et al.*, 2023).

Abordar esta dificultad tuvo un impacto positivo considerable en la comprensión lectora de los estudiantes, lo que facilitó un aprendizaje más efectivo y significativo mediante el uso de recursos tecnológicos innovadores. Para lo cual fue importante desarrollar materiales didácticos de apoyo, tales como aplicaciones interactivas y plataformas de aprendizaje en línea, proporcionar formación y capacitación continua a los docentes en el uso de estas herramientas tecnológicas (Benavides y Pedró, 2007).

**Comprensión lectora inferencial.** El 80% de los estudiantes infiere correctamente a partir del título y la portada, y el 95.7% comprende textos con vocabulario accesible. No obstante, el 75.7% no logra identificar las consecuencias de hechos en los textos, destacando la necesidad de fortalecer esta habilidad mediante el uso de herramientas tecnológicas y estrategias pedagógicas adecuadas (Armijos *et al.*, 2023; Aragón y Caicedo, 2018; Tapia, 2022).

Los resultados señalaron la necesidad de mejorar las estrategias pedagógicas y fortalecer el uso de recursos tecnológicos para apoyar a los estudiantes en el desarrollo de la habilidad de identificar las consecuencias de los hechos durante la lectura. La implementación de herramientas especializadas, junto con la capacitación adecuada de los docentes y el desarrollo de materiales de apoyo específicos, se planteó como una solución viable para abordar esta carencia. Estas acciones permitieron mejorar significativamente la comprensión lectora de los estudiantes, fomentando un aprendizaje más profundo y crítico (Tapia, 2022).

**Comprensión lectora crítica.** La mayoría de los estudiantes estuvieron dispuestos a involucrarse en la lectura crítica y expresar sus opiniones, aunque entre un 15.7% y 27.1% necesitó apoyo adicional en este ámbito. Promover el pensamiento crítico es esencial para el desarrollo integral de los estudiantes, lo que requiere adaptar las estrategias educativas a sus necesidades específicas (Eraso-Cisneros *et al.*, 2017; Tapia, 2022).

**Tabla 1.**

*Resultados de la encuesta dirigida a estudiantes sobre: Comprensión Lectora Literal, Inferencial y Crítica*

Comprensión lectora literal		Si		No		Total	
		n	%	n	%	n	%
1	Cuando tú lees ¿distingues entre la información relevante y la información secundaria?	52	74,3	18	25,7	70	100
2	¿Se te dificulta encontrar la idea o ideas principales en una lectura?	64	91,4	6	8,6	70	100
3	¿Se te dificulta encontrar los personajes principales en una lectura?	54	77,1	16	22,9	70	100
4	Identificas las relaciones de ¿Causa efecto en una lectura?	51	72,9	19	27,1	70	100
5	¿Distingues entre las buenas y las malas acciones de un personaje?	48	68,6	22	31,4	70	100
Comprensión lectora inferencial							
6	¿Puedes ordenar de manera secuencial las acciones de un personaje?	61	87,1	9	12,9	70	100
7	¿Al leer el título de un texto o vez su portada, ¿puedes inferir de qué tratará?	58	82,9	12	17,1	70	100
8	¿Distingues las consecuencias de un determinado hecho al leer?	17	24,3	53	75,7	70	100
9	¿Te es fácil predecir qué sucederá con determinado personaje?	48	68,6	22	31,4	70	100
10	¿Comprendes mejor, si el texto que lees, contiene palabras sencillas	67	95,7	3	4,3	70	100
Comprensión lectora crítica							
11	Cuando lees un texto ¿se te facilita emitir una opinión personal relacionado al texto?	51	72,9	19	27,1	70	100
12	Cuando lees, ¿te gusta hacer críticas acerca de lo leído?	52	74,3	18	25,7	70	100
13	¿Disfrutas de compartir tus opiniones con los demás?	55	78,6	15	21,4	70	100

14	¿Se te facilita emitir una opinión acerca del comportamiento de un determinado personaje?	57	81,4	13	18,6	70	100
15	¿Puedes construir una opinión personal a partir de los hechos?	11	15,7	59	84,3	70	100

**Prelectura:** los docentes encuestados emplearon estrategias como la motivación, la explicación del propósito de la lectura y la activación de conocimientos previos, aunque se observó una variabilidad en el trabajo con vocabulario específico. La mayoría activa conocimientos previos y relee partes confusas con regularidad, pero el trabajo con vocabulario desconocido es menos frecuente, lo que indica la necesidad de fortalecer esta área para mejorar la comprensión lectora (Pinto y Barreyro, 2024).

**Lectura:** solo un docente verifica sistemáticamente la comprensión tras cada párrafo, mientras que dos lo hacen ocasionalmente. Respecto a las predicciones sobre el final de las historias, dos docentes lo hacen siempre y uno a veces. Todos aclaran dudas durante la lectura, pero es necesario mejorar la verificación de la comprensión y la motivación para realizar predicciones (Gómez y Silas, 2012; Lucas y Chancay, 2022).

**Poslectura:** en cuanto a las estrategias de poslectura, dos docentes a veces motivan a los estudiantes a usar esquemas, mientras uno lo hace siempre. Un docente utiliza mapas conceptuales de forma constante, otro a veces, y uno nunca. Todos promueven actividades creativas, como dibujos, y dos docentes a veces fomentan dramatizaciones (Neto y López, 2023; Arreola y Coronado, 2020; Peña-García, 2019). Estos resultados revelaron la necesidad de mayor consistencia en la aplicación de estas estrategias para optimizar la comprensión lectora y el compromiso estudiantil.

**Tabla 2.**

*Resultados Encuesta a docentes sobre: Estrategias para mejorar la Comprensión lectora*

Prelectura		Siempre	A veces	Nunca
		n	n	n
1.	Motiva a los niños sobre el texto a leer	3	0	0
2.	Explica el por qué y para qué de la lectura.	3	0	0
3.	Activa los conocimientos previos a partir de un título o ilustraciones	2	1	0
4.	Relee partes confusas	3	0	0
5.	Trabaja con palabras que sean desconocidas para el estudiante.	1	2	0
Lectura		Siempre	A veces	Nunca
		n	n	n
1.	Al culminar un párrafo del texto verifica a través de preguntas si el niño comienza a comprender la lectura.	1	2	0
2.	Motiva al niño a hacer predicciones sobre cómo va a terminar la historia.	2	1	0
3.	Aclara dudas que van surgiendo sobre el texto leído.	3	0	0

**Poslectura**

1.	Motiva a los niños a utilizar esquemas sobre el texto leído	2	1	0
2.	Motiva a los niños a utilizar mapa conceptual sobre el texto leído	1	2	0
3.	Promueve en el niño la realización de actividades de creación, tales como dibujos	2	1	0
4.	Promueve en el niño actividades de dramatización	2	1	0

En base al análisis de las respuestas de los docentes respecto a su conocimiento y disposición para utilizar la plataforma Moodle en la enseñanza de la comprensión lectora dos docentes afirmaron tener conocimientos y disposición para el uso de la misma, mientras que uno indicó que no los tenía. Sin embargo, los tres coincidieron en que la utilización de una plataforma tecnológica como Moodle puede mejorar la enseñanza de la comprensión lectora (López *et al.*, 2010b).

Estos resultados sugieren una percepción general positiva sobre el potencial de Moodle para mejorar la enseñanza de la comprensión lectora, aunque también resaltan la necesidad de ofrecer formación y apoyo adicionales a los docentes para que todos se sientan capacitados y dispuestos a integrar esta herramienta en su práctica pedagógica.

**Tabla 3.**

*Resultados de encuesta a docentes sobre: Conocimiento sobre Plataforma Moodle*

	<b>Plataforma Moodle</b>	<b>Si n</b>	<b>No n</b>
1.	Tiene conocimiento sobre la plataforma Moodle	2	1
2.	¿Está dispuesto a utilizar la plataforma Moodle para la enseñanza de la Comprensión Lectora?	2	1
3.	¿Cree que el uso de una plataforma mejoraría la enseñanza de la Comprensión Lectora?	3	0

## Discusión

La implementación de un aula virtual en Moodle para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de sexto año de educación básica representa un avance significativo en la mediación pedagógica. La metodología ADDIE utilizada en el diseño instruccional permite una adaptación efectiva de las estrategias de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más personalizado y centrado en el estudiante.

Sin embargo, es importante considerar la Teoría de la Carga Cognitiva, que sugiere que el aprendizaje se ve afectado por la cantidad de información que los estudiantes pueden procesar en un momento dado (Luchini y Ferreiro, 2014). En este sentido, la implementación de Moodle debe ser cuidadosamente diseñada para evitar la sobrecarga cognitiva, que puede ocurrir si los estudiantes se enfrentan a demasiados recursos o tareas complejas sin la debida orientación.

La propuesta de un aula virtual en Moodle, fundamentada en la metodología ADDIE, implicó un diseño instruccional centrado en el estudiante. De acuerdo con López *et al.* (2010a) la variedad de recursos disponibles en esta plataforma permite a los docentes adaptar las estrategias de

enseñanza a las características individuales de cada estudiante. En este sentido, Gutiérrez-Delgado *et al.* (2018) señalan que el rol del docente como mediador del aprendizaje es crucial para seleccionar y utilizar los materiales de manera estratégica, fomentando así una comprensión profunda de los textos, promoviendo un ambiente innovador, transformador, dinámico y socio-constructivista en el desarrollo de la práctica docente.

Con relación a los datos obtenidos mediante la encuesta que se realizó a los docentes y estudiantes de sexto año básico se pudo evidenciar aspectos positivos y negativos que interfieren en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Comprensión Lectora.

Con cada interrogante evaluada se recopiló los resultados obtenidos, clasificados en dimensiones de análisis, con la finalidad de adquirir información relevante que permite diseñar estrategias metodológicas con el uso de herramientas tecnológicas (TIC) para el proceso enseñanza-aprendizaje de la Comprensión Lectora en los estudiantes de Educación Básica.

Conocer mejor las dificultades que enfrentan los estudiantes en la comprensión lectora es esencial para que los educadores desarrollen estrategias de enseñanza más efectivas. Como señala Armijos *et al.* (2023), la identificación de ideas principales es un componente importante de la comprensión lectora y las dificultades en este ámbito pueden impactar negativamente en el rendimiento académico.

Dentro de la primera dimensión realizada se evaluó el nivel de comprensión lectora pudiendo identificar falencias que presentan los estudiantes en la adquisición de dichas destrezas. El análisis de las respuestas respecto a la dificultad para encontrar la idea o ideas principales en una lectura mostró que 64 de los encuestados (91.4%) reportaron dificultades en este aspecto, mientras que solo 6 (8.6%) no presentaron problemas. Estos resultados indican que la mayoría de los estudiantes enfrenta desafíos significativos al intentar identificar las ideas principales en los textos que leen.

Los resultados obtenidos en el estudio revelaron una brecha significativa en la capacidad de los estudiantes para inferir las consecuencias de los hechos presentados en un texto. Si bien un porcentaje considerable (24.3%) afirmaron poseer esta habilidad, la mayoría de los participantes (75.7%) evidenciaron dificultades significativas en esta área. Estos hallazgos corroboran los estudios de Menacho (2021) y Armijos *et al.* (2023), quienes señalan la necesidad de desarrollar estrategias pedagógicas específicas para mejorar esta habilidad.

La implementación de un aula virtual en Moodle, como sugiere Tapia (2022) y López *et al.* (2010 a) podría ser una solución viable, ya que permite ofrecer actividades interactivas y personalizadas para fortalecer la comprensión inferencial.

Por lo tanto, es fundamental que los docentes implementen métodos didácticos que aborden estas dificultades, proporcionando herramientas y técnicas que mejoren la capacidad de los estudiantes para discernir las ideas principales en diversos textos, (RIVERA, 2024). Estrategias como el uso de organizadores gráficos, la práctica de la paráfrasis y las discusiones guiadas en clase pueden ser altamente beneficiosas.

Además, ofrecer retroalimentación específica y continua sobre las habilidades de comprensión lectora ayuda a los estudiantes a reconocer y corregir sus errores, promoviendo así una actitud más positiva hacia la lectura y el aprendizaje en general. (Peña-García, 2019).

En cuanto a la segunda dimensión sobre las estrategias para mejorar la comprensión lectora se determina que los docentes utilizan diferentes metodologías para alcanzar el aprendizaje en sus estudiantes. Sin embargo, la limitada actualización docente y la falta de recursos tecnológicos puede ser una problemática a largo plazo, pues el avance tecnológico y la integración con la educación es cada vez más estrecha. Además, los estudiantes deben ir a la par de las nuevas tendencias para lograr obtener un desarrollo significativo en su autoaprendizaje.

Los resultados destacaron la necesidad de mejorar las estrategias pedagógicas y de apoyo tecnológico para ayudar a los estudiantes a desarrollar la habilidad de identificar las consecuencias

de los hechos al leer. Con la incorporación de herramientas tecnológicas, la capacitación adecuada de los docentes y el desarrollo de materiales de apoyo específicos, es posible abordar esta deficiencia y mejorar significativamente la comprensión lectora de los estudiantes.

El resultado de la presente investigación refleja la importancia y necesidad que tiene el hecho de diseñar estrategias metodológicas con el uso de herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza- aprendizaje de Comprensión Lectora en los estudiantes de sexto año básico para así mejorar los niveles de aprendizaje que permita potenciar sus destrezas, habilidades y capacidades desarrollándose en un ambiente tecnológico basado en la comunicación e investigación (Zambrano *et al.*, 2021). De igual manera los docentes podrán adquirir nuevos conocimientos basados en las TIC para que puedan aplicarlos en su vida cotidiana (López *et al.*, 2010a).

Nuestros hallazgos revelan algunas implicaciones en la comprensión lectora, especialmente en la identificación de ideas principales y la inferencia de un hecho presentado en un texto. La preparación de los estudiantes con estrategias de lectura sólidas, como la identificación de ideas principales y la realización de inferencias, es fundamental. En los niveles de lectura, estas estrategias facilitan la comprensión literal, permitiendo captar las ideas principales; la lectura inferencial, usando pistas contextuales para deducir significados implícitos; la lectura crítica, evaluando y analizando la información para formar juicios; y la lectura creativa, generando nuevas ideas a partir del texto. La comunicación y el intercambio de ideas enriquecen la comprensión lectora, y la distribución equilibrada de la información junto con el desarrollo de habilidades de inferencia son clave para alcanzar una comprensión integral en todos estos niveles.

## Conclusiones

La propuesta de utilizar Moodle como plataforma para la enseñanza de la comprensión lectora se alinea con las tendencias actuales en educación, que buscan integrar la tecnología de manera efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los estudiantes de sexto año de Educación General Básica muestran un nivel de comprensión lectora aceptable, reflejando un progreso académico positivo. La integración de la tecnología puede enriquecer sus experiencias de aprendizaje, optimizando conocimientos y fomentando el hábito lector. Es importante identificar las estrategias metodológicas empleadas por los docentes para mejorar la comprensión lectora.

La combinación de estrategias pedagógicas innovadoras con tecnología educativa en plataformas como Moodle ayudará a mejorar la comprensión lectora y aumentará el interés de los estudiantes en el hábito lector. Una implementación adecuada, es crucial para el desarrollo académico y personal de los educandos, destacando la importancia de adaptar métodos y materiales de enseñanza para optimizar su efectividad.

La construcción de un aula virtual en Moodle, utilizando la metodología ADDIE, para la implementación de estrategias metodológicas para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de sexto año, requiere una planificación precisa y capacitación docente adecuada. La correcta estructuración y manejo de estos espacios virtuales son esenciales para asegurar su efectividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## Recomendaciones

Proponer capacitaciones continuas a los docentes sobre el uso de herramientas tecnológicas y la aplicación de estrategias metodológicas innovadoras, para mejorar la comprensión lectora de los estudiantes, aprovechando al máximo los recursos tecnológicos disponibles.

Diseñar estrategias pedagógicas adaptadas al aula virtual, que se alineen con las necesidades de los estudiantes, enfocadas en actividades interactivas y recursos multimedia que promuevan la comprensión lectora haciendo uso de las funcionalidades de Moodle.

Plantear el uso de la metodología ADDIE y estructurar el aula virtual en la plataforma Moodle para que su aplicación sea funcional y efectiva en la mejora de la comprensión lectora de los estudiantes.

## Referencias

- Armijos Uzho, A., Paucar Guayara, C., & Quintero Barberi, J. (2023). Estrategias para la comprensión lectora: Una revisión de estudios en Latinoamérica. *Revista Andina de Educación*, 6(2), 000626. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.2.6>
- Arreola Saldivar, E., & Coronado Manqueros, J. M. (2020). El diseño de la instrucción para la comprensión lectora en Educación Primaria: un estudio de caso. *Revista Educación*, 227–241. <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.41326>
- Benavides, F., & Pedró, F. (2007). Políticas educativas sobre nuevas tecnologías en los países iberoamericanos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45, 19–69. <https://doi.org/10.35362/rie450726>
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 169. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994>
- Cabrera, Y. E. (2019). *Estrategias lúdicas para el mejoramiento de la comprensión lectora de los estudiantes de grado sexto de la Corporación Educativa La Concepción Cartagena*.
- Cardozo Sánchez, R. N., Enrique Duarte, J., & Fernández Morales, F. H. (2018). *Estrategia didáctica, mediada por TIC, para mejorar las competencias lectoescritoras en estudiantes de primero de primaria*. *Saber, Ciencia y Libertad*, 13(2), 237–249. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2018v13n2.4638>
- Eraso-Cisneros, B., Vela-Eguiguren, M., Calderón-Saitz, S., & Sánchez-Pérez, M. (2017). *Desarrollo de la comprensión lectora a través de un curso en línea. Un modelo ADDIE*. 6.
- Gómez, L., & Silas, J. C. (2012). *Impacto de un programa de comprensión lectora*. 42.
- Granados, M., Romero, S., Rengifo, R., & García, G. (2020). *Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios*. 25.
- Gutiérrez-Delgado, J., Gutiérrez-Ríos, C., & Gutiérrez-Ríos, J. (2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. *Revista de Educación y Desarrollo*, 45, 37–46
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2017). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de <https://uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández Mendoza, S. L., & Samperio Monroy, T. I. (2018). Enfoques de la Investigación. *Boletín Científico de Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA*, 7(13). <https://doi.org/10.29057/icea.v7i13.3519>
- Llanga, E. F., Andrade, C. E., Guacho, M. E., & Guacho, M. R. (2021). *Dificultades de aprendizaje en modalidad virtual [Learning difficulties in the virtual modality]*. *Polo Del Conocimiento*, 6(8), 789–804. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i8.2979>
- López, J. M., Romero, E., & Roperio, E. (2010). Utilización de Moodle para el desarrollo y evaluación de competencias en los Alumnos. *Formación Universitaria*, 3(3). <https://doi.org/10.4067/s0718-50062010000300006>

- Lucas Bazurto, M. C., & Chancay Cedeño, C. H. (2022). Estrategia metodológica para fomentar la comprensión lectora en los estudiantes de Educación General Básica en la Institución “Teresa Intriago Delgado”. *Revista EDUCARE–UPEL-IPB–Segunda Nueva Etapa 2.0*, 26(Extraordinario), 1–22. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26iExtraordinario.1666>
- Luchini, P. L., & Mariel Ferreiro, G. (2014). *Interface entre Teoría de la Carga Cognitiva y habilidades de lectura comprensiva en L2: Un estudio experimental mixto. Didáctica. Lengua y Literatura*, 26(0), 241–262. [https://doi.org/10.5209/rev\\_dida.2014.v26.46834](https://doi.org/10.5209/rev_dida.2014.v26.46834)
- Maliza Muñoz, W. F., Medina León, A., Medina Nogueira, Y. E., & Vera Mora, G. (2020). Moodle: Entorno Virtual para el fortalecimiento del aprendizaje autónomo. *Uniandes Episteme*, 8(1), 137–152.
- Menacho López, L. A. (2021). Estrategias colaborativas: aprendizaje compartido para el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes de educación primaria. *Praxis Educativa*, 25(3), 1–16. <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2021-250314>
- Muñoz, W., Alberto, M., Medina, Y., & Vera, G. (2021). Moodle: Entorno Virtual para el fortalecimiento del aprendizaje autónomo. *UniandesEPISTEME*. Obtenido de <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/1971/1462>
- Neto, H., & López, B. (2023). *Las etapas de la lectura y la comprensión lectora en los estudiantes de sexto grado de Educación General Básica Media de la Unidad Educativa “Albert Einstein” del cantón Píllaro*. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/39050>
- Peña-García, S. N. (2019). EL DESAFÍO DE LA COMPRENSIÓN LECTORA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA– The challenge of reading comprehension in primary education. *Panorama*, 13(24), 42–56. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v13i24.1205>
- Pinto Camargo, J., & Barreyro, J. P. (2024). La comprensión de narraciones orales y las diferencias individuales en niños entre 7 y 11 años: vocabulario, memoria de trabajo y teoría de la mente. *Ciencias Psicológicas*. <https://doi.org/10.22235/cp.v18i1.3477>
- RIVERA, A. (2024). Estrategias metodológicas activas para la comprensión lectora como eje de los aprendizajes en adolescentes de 12–13 años. *Espacios*, 45(01), 1–17. <https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n01p01>
- Serna Martínez, R. E., & Alvites Huamaní, C. G. (2021). Plataformas educativas: herramientas digitales de mediación de aprendizajes en educación. *HAMUT'AY*, 8(3), 66. <https://doi.org/10.21503/hamu.v8i3.2347>
- Serrano, J., & Pons, R. (2011). *El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/155/15519374001.pdf>
- Tapia, C. (2022). Moodle un Entorno Virtual de Aprendizaje que promueve el trabajo autónomo y el pensamiento crítico. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 6(26), 2238–2253. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.488>
- Villanueva, F. (2022). Metodología de la investigación. [https://books.google.com.ec/books?id=6e-KEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=6e-KEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Zambrano, J., Chávez, T., & Quiroz, L. (2021). *Estrategia didáctica y el empleo de TIC para el desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes de 6to año de la Educación Básica General en Ecuador*. Obtenido de <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/515>

# USO DE KAHOOT PARA LA ENSEÑANZA DEL IDIOMA INGLÉS

## USE OF KAHOOT FOR TEACHING THE ENGLISH LANGUAGE

---

Recibido: 17/10/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

### **Edwin Emilio Puetate Medina**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Ingeniero Industrial y de Procesos  
Universidad Tecnológica Equinoccial.

[edwine.puetate@upec.edu.ec](mailto:edwine.puetate@upec.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0009-7092-4763>

---

### **Cristhian Patricio Castillo Martínez**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrados

Magíster en Educación  
Universidad Tecnológica América

[cristhian.castillo@gmail.com](mailto:cristhian.castillo@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-6944-035X>

---

### **Maritza Genoveva Méndez Ortega**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Magíster en Tecnología e Innovación Educativa  
Universidad Técnica del Norte

maritza.mendez@upec.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-3889-6247>

---

Puetate, E., & Tulcán, F. (febrero, 2025). Kahoot para la enseñanza del idioma inglés.  
*Sathiri*, 240 – 254. <https://doi.org/10.32645/13906925.1363>



## Resumen

Los métodos habituales de enseñanza del inglés presentan limitaciones, que se incrementan por la carencia de competencias digitales, tanto en docentes como en estudiantes, lo que conduce al bajo rendimiento de esta materia a nivel de Ecuador. Por ende, el objetivo fue implementar Kahoot en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés, con 331 estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Hermano Miguel-La Salle de Tulcán para mejorar las habilidades lingüísticas del inglés. Se utilizó un enfoque mixto y causal, combinando métodos de campo y documental, con un diseño cuasiexperimental y preexperimental, aplicando pretest y postest. La metodología consistió en entrevistar a 7 docentes y aplicar encuestas en Microsoft Forms y actividades en Kahoot a los estudiantes, para evaluar sus habilidades en inglés. Se aplicó Kolmogórov-Smirnov como prueba de normalidad, en donde los resultados sugirieron que las distribuciones de las respuestas para las preguntas no son normales. Por ello, se usó la prueba de Wilcoxon no paramétrica para comparar las puntuaciones del pretest y postest, dado que el número de muestras es mayor a 30. En conclusión, el uso de Kahoot tuvo un impacto positivo y significativo en la motivación para la participación activa y la accesibilidad para aprender inglés, así como en la competitividad en el aprendizaje del idioma mediante juegos, pero destaca la necesidad de capacitar a los docentes para optimizar su uso y efectividad en el aula.

**Palabras clave:** Kahoot, gamificación, enseñanza, inglés, educación.

## Abstract

The usual methods of teaching English have limitations, which are exacerbated by the lack of digital skills in both teachers and students, leading to poor performance in this subject across Ecuador. Therefore, the objective was to implement Kahoot in the English teaching-learning process with 331 students from the Unified General Baccalaureate of the Fiscomisional Educational Unit Hermano Miguel La Salle in Tulcán to improve their English language skills. We used a mixed and causal approach, combining field and documentary methods with a pre-experimental quasi-experimental design that included pre- and post-tests. The methodology consisted of interviewing 7 teachers and conducting surveys on Microsoft Forms and Kahoot with students to assess their English skills. We applied Kolmogorov-Smirnov as a normality test, and the results indicated that the question response distributions were not normal. Given this, we used the non-parametric Wilcoxon test to compare the pretest and posttest scores, as the number of samples exceeded 30. In conclusion, the use of Kahoot had a positive and significant impact on motivation for active participation and accessibility in learning English, as well as on competitiveness in learning English through games, but it highlights the need to train teachers to optimize its use and effectiveness in the classroom

**Keywords:** Kahoot, gamification, teaching, English, education

## Introducción

Las prácticas poco efectivas de enseñanza del idioma inglés no son sólo un problema para América Latina, sino que se extiende globalmente (Fernández et al., 2021). Los educadores en todo el mundo enfrentan desafíos al enseñar el inglés como segundo idioma, por la ausencia de metodologías innovadoras, lo cual afecta de forma directa a la motivación del estudiante (Samaiya et al., 2024). La falta de recursos didácticos atractivos, innovadores y adecuados limita la oportunidad de práctica y exposición. (Martínez et al., 2020). La motivación radica en el creciente interés en las tecnologías educativas innovadoras como Kahoot que, al ser una plataforma de aprendizaje basada en juegos, enriquece el aprendizaje del inglés (Pazmiño et al., 2024). Los educadores deben centrarse en el uso de herramientas pedagógicas que sean dinámicas, se adapten a la participación activa de los estudiantes, para mejorar el proceso de aprendizaje del inglés como segundo idioma a escala mundial (Chica-Esquivia, 2023).

Es importante explorar metodologías innovadoras que sean eficaces para la enseñanza del inglés, especialmente en entornos de educación secundaria, donde la competencia lingüística de los estudiantes desempeña un papel indispensable en su futuro académico y profesional, así como en su integración social (Pionce-Mendoza et al., 2023). La teoría cognitivista estudia cómo las personas procesan y utilizan la información, destacando el papel del conocimiento previo en la interpretación de estímulos y en la optimización del aprendizaje y la resolución de problemas (Ortiz et al., 2021). La teoría constructivista sostiene que los estudiantes aprenden inglés construyendo activamente el conocimiento, a través de experiencias significativas y una comunicación real, conectando nuevo vocabulario con conocimientos previos para lograr un aprendizaje más profundo (Heyliger, 2022).

En este contexto, la integración de Kahoot en la enseñanza de gramática inglesa en instituciones educativas mejora la motivación y dinamismo, pues permite a los estudiantes revisar y aplicar teoría de manera divertida y efectiva (Martínez, 2022). La gamificación es importante porque promueve la participación activa, la colaboración y el aprendizaje autodirigido de los estudiantes, a través de actividades atractivas y desafiantes como juegos, pruebas, premios y concursos (Clerici et al., 2022). De hecho, la gamificación propicia una visión amplia para la enseñanza del inglés, transforma el proceso educativo y mejora la participación estudiantil (Caraballo, 2023), lo que resalta la capacidad de motivación de los estudiantes a través de actividades interactivas y fomentando la colaboración en el aprendizaje autónomo, en el contexto áulico.

El estudio de Tene y Espinoza (2022) plantea un enfoque cuantitativo con pretest y postest, mostrando que Kahoot mejora la formación estudiantil, al crear espacios dinámicos y motivadores que fomentan el aprendizaje autónomo y participativo. Por su parte Yélamos Guerra y Moreno (2022) evalúan la motivación y aprendizaje tras usar Kahoot mediante un cuestionario dividido en tres partes: datos personales, aceptación del proyecto como estudiantes y como futuros docentes; los resultados indican alta aceptación entre estudiantes de inglés. La investigación de Lozano (2022), en tanto, identifica y evalúa las estrategias de enseñanza apoyadas en Kahoot en instituciones educativas de Baraya, con miras a aumentar la motivación de estudiantes de grado undécimo y mejorar su aprendizaje de inglés al integrar TIC en las actividades de aula y trabajo en casa. El estudio de Guano et al. (2020) investiga el uso de Kahoot para enseñar vocabulario en inglés en estudiantes de ingeniería eléctrica, aumentando significativamente el aprendizaje, mejorando la comprensión y retención del material; por lo tanto, Kahoot es una herramienta eficaz para entornos educativos específicos. Montaner (2018) respalda la eficacia de la gamificación en el aula de inglés y destaca el potencial de Kahoot como una herramienta eficaz, para motivar a los estudiantes y mejorar la comprensión de los conceptos de gramática inglesa.

La implementación de estrategias de gamificación utilizando la herramienta Kahoot se prevé que beneficiará significativamente a los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Hermano Miguel La Salle, de Tulcán. Estos beneficios se manifiestan en un aumento del rendimiento académico y una mayor participación en el proceso de aprendizaje del inglés, al transformar la enseñanza en una experiencia más atractiva y dinámica. Además, se espera que la sociedad en general se beneficie, al contar con individuos mejor preparados en el dominio del idioma inglés, lo cual puede ampliar sus oportunidades académicas y profesionales.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador 2021-2025 (Secretaría Nacional de Planificación, 2021), el objetivo 7 del eje social, y objetivo 7 apunta a promover la modernización y eficiencia del modelo educativo por medio de la innovación y el uso de herramientas tecnológicas, por lo que esta investigación se alinea con la necesidad de innovar en la mediación pedagógica. La incorporación de herramientas digitales y estrategias de gamificación responde a la demanda de modernizar la educación, brindando a los docentes y estudiantes herramientas más efectivas y atractivas, contribuyendo directamente a la formación docente en el aula, impulsando prácticas pedagógicas más dinámicas y acordes con las exigencias de una sociedad del conocimiento, encaminadas a una era digital moderna.

Por lo tanto, las estrategias de juego basadas en la herramienta Kahoot tienen una gran relevancia social, primero, al mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Hermano Miguel-La Salle, en Tulcán, contribuyendo directamente al desarrollo de ciudadanos que dominen el inglés, habilidad esencial en un mundo cada vez más globalizado, a la vez que se promueve una fuerza laboral calificada y competitiva a nivel nacional. Además, la utilidad metodológica de la gamificación Kahoot radica en su capacidad para involucrar activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje y convertir la experiencia docente en una actividad interactiva y lúdica. Esto no sólo aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes, sino que también les permite desarrollar habilidades de colaboración, resolución de problemas y pensamiento crítico de una manera práctica y eficaz. Es así como la aplicación de estas estrategias no sólo es conveniente y significativa a nivel social, sino que también proporciona una metodología de enseñanza muy efectiva y que se adapta a las necesidades y expectativas de los estudiantes de hoy.

En consecuencia, el presente estudio tiene como finalidad, evaluar las estrategias didácticas digitales utilizando la plataforma Kahoot, para la enseñanza del idioma inglés de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Hermano Miguel-La Salle, de Tulcán.

## Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Hermano Miguel-La Salle de la parroquia Tulcán, cantón Tulcán, provincia de Carchi. Está ubicada en el barrio 10 de agosto, en las calles 10 de agosto y Esmeraldas, a una cuadra del Subcentro de Salud N° 1. Fue creada en el año 1888; actualmente forma parte de la Zona 1, Distrito 04D01 San Pedro de Huaca-Tulcán y del circuito 04D01C02\_05\_06\_08 de Tulcán. Está conformada por 53 estudiantes de Educación Inicial, 81 de primero de Educación General Básica, 500 estudiantes de segundo a séptimo de Educación General Básica y 649 de nivel secundario (de octavo año de Educación General Básica Superior a tercero de Bachillerato General Unificado), 65 docentes, 8 administrativos, 2 psicólogos, 3 funcionarios como personal de apoyo. El grupo de estudio está compuesto por los docentes y estudiantes de primero, segundo y tercero de Bachillerato General Unificado, que imparten y reciben la asignatura de inglés, respectivamente (La Salle, 2022).

La investigación adoptó un enfoque mixto, de tipo descriptivo, al caracterizar el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de idiomas; de campo, al realizar la observación directa con los docentes y estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa

Fiscomisional La Salle; y documental, al analizar estudios previos como artículos académicos o trabajos de titulación sobre el uso de herramientas tecnológicas, como Kahoot, para la enseñanza del idioma inglés. Se empleó la entrevista semiestructurada y la encuesta; ambos instrumentos fueron validados por expertos en el área. También, se extendió un consentimiento informado, explicando el proceso, el tipo de información solicitada, la confidencialidad y el anonimato de los datos.

El estudio se realizó en cuatro fases, que se detallan a continuación. En la fase 1, se efectuó el análisis de las estrategias de gamificación que utilizan los docentes, para la enseñanza del idioma inglés, dirigida a los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Hermano Miguel-La Salle, Tulcán, para lo cual se aplicó una entrevista semiestructurada, basada en un guion de 12 preguntas abiertas, divididas en 9 apartados: uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de idiomas, impacto en el rendimiento estudiantil, desafíos de implementación, evaluación de efectividad, aceptación del uso de la herramienta, capacitación de los docentes, ventajas de Kahoot, evaluación del impacto de las herramientas tecnológicas, y futuro y sostenibilidad. Todo ello, para determinar las prácticas educativas empleadas por los docentes y la percepción que tienen sobre Kahoot, como se muestra en el enlace: [https://issuu.com/emiliopuetate/docs/entrevista\\_semiestructurada\\_con\\_un\\_guiion\\_de\\_9\\_apar](https://issuu.com/emiliopuetate/docs/entrevista_semiestructurada_con_un_guiion_de_9_apar)

La fase 2 consistió en el diseño de las estrategias didácticas digitales, para la enseñanza del idioma inglés de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Hermano Miguel-La Salle, Tulcán. Para ello, se usaron las estrategias didácticas preinstruccional, coinstruccional y posinstruccional, con el fin de desarrollar actividades con Kahoot para el aprendizaje del idioma inglés en el bloque curricular de escritura, con temas específicos como Passive Voice, para primero de Bachillerato General Unificado; “Used to” para segundo año; y Second conditional, para tercer año.

Durante la fase 3, se procedió a la integración de las estrategias didácticas digitales en la plataforma Kahoot. Se elaboraron videos, juegos, cuestionarios interactivos y retroalimentación de los temas, para promover el aprendizaje colaborativo y la evaluación continua, como se muestra en el enlace: [https://issuu.com/emiliopuetate/docs/propuesta\\_emilio\\_puetate.docx](https://issuu.com/emiliopuetate/docs/propuesta_emilio_puetate.docx)

Finalmente, en la fase 4, se implementaron las estrategias didácticas digitales basadas en la plataforma Kahoot, para la enseñanza del idioma inglés en la población seleccionada. Para el efecto, se trabajó las actividades propuestas con Kahoot para cada año de Bachillerato General Unificado y se aplicó un pretest y un postest, a modo de encuesta, conformado por 13 preguntas cerradas de selección múltiple. El instrumento fue sometido a un proceso de validez y confiabilidad bajo el criterio de los expertos; además, se solicitó el consentimiento de los padres para obtener la participación voluntaria de los estudiantes.

Los ítems se centran en investigar la satisfacción del alumnado respecto de la metodología de aprendizaje, la participación activa y el nivel de accesibilidad, la competitividad generada mediante juegos, la facilidad de uso, el potencial para fomentar creatividad y competitividad, la capacidad para facilitar la colaboración dentro del aula; la mejora de la comprensión gramatical, la retención de vocabulario y comprensión de textos e imágenes, y la comprensión de aspectos culturales y sociales relacionados con el inglés; la promoción del respeto y sensibilidad hacia diferentes culturas y formas de expresión, el impacto en el desarrollo personal (autoconfianza y motivación) y la mejora de habilidades de organización y gestión del tiempo.

## Resultados y discusión

### Resultados de la entrevista

Los docentes entrevistados tienen educación de tercer nivel o superior y más de 5 años de experiencia en la enseñanza del inglés. Cada uno destacó la importancia de adaptar los métodos de enseñanza a la edad y el nivel de los estudiantes. Mencionaron que existe una amplia gama de recursos de aprendizaje, como *collages*, juegos, diálogos, carteles y materiales audiovisuales ilustrativos y técnicos. Se observó que el uso de videos informativos y mapas conceptuales mejora la capacidad de adquirir y organizar información relevante para el proceso de aprendizaje. Los entrevistados indicaron que los principales desafíos de los estudiantes al aprender inglés son el miedo a hablar inglés, la falta de práctica y la percepción de que el tema no es importante.

La investigación de Indrayanti (2021) destaca la importancia de los estilos de enseñanza de los docentes en el uso y la percepción de las herramientas digitales en el aula. Estos hallazgos sugieren que los métodos de enseñanza de los profesores pueden influir en la adopción y eficacia de la tecnología educativa y son elementos necesarios para que futuras investigaciones profundicen en los beneficios de usar Kahoot en el aprendizaje y la enseñanza del idioma inglés. El estudio actual observó que los docentes utilizan una variedad de métodos de enseñanza, pero también identificó una falta de oportunidades y recursos para integrar eficazmente las herramientas digitales, enfatizando la necesidad de programas de apoyo y capacitación adecuados.

Los docentes informaron sobre la falta de espacio y oportunidades para desarrollar habilidades sociales como el habla. Se recomiendan actividades alternativas como leer, ver películas y escuchar música en inglés, así como utilizar audiolibros y aplicaciones móviles para afrontar estos desafíos. Romualdi et al. (2023) resaltan la importancia de los estilos de enseñanza de los docentes en la adopción y efectividad de la tecnología educativa, y el estudio actual se centra en la disposición y el interés de los estudiantes en aprender y utilizar herramientas digitales.

En diversas disciplinas, los juegos se utilizan para el aprendizaje porque contienen un componente social y simulan el mundo real, lo que los estudiantes consideran importante en sus vidas (Ortiz-Colón et al., 2018). Sin embargo, el juego debe ir acompañado de la formación del docente. Al respecto, Quintero (2020) sostiene que los docentes con habilidades técnicas para manejar entornos virtuales y que utilizan herramientas tecnológicas son esenciales en la educación, ya que esto les permite planificar, organizar, evaluar y tomar decisiones de manera efectiva para mejorar la calidad de la enseñanza, especialmente en asignaturas como Matemáticas.

### Prueba estadística de pretest y posttest

El análisis estadístico del cuestionario inició con el cálculo del Alfa de Cronbach, para evaluar la correlación de los ítems.

#### La fórmula de alfa de Cronbach:

Donde:

- N es el número de ítems
- C es la covarianza promedio entre los ítems.
- V es la varianza promedio de los ítems.

#### Hipótesis:

Existe diferencia entre las respuestas de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Hermano Miguel-La Salle antes y después de haber utilizado la herramienta Kahoot.

H<sup>0</sup>: No hay diferencia significativa en las respuestas de los estudiantes antes y después de la intervención.

H<sup>1</sup>: Existe diferencia significativa en las respuestas de los estudiantes antes y después de la intervención.

Se considera un nivel de confianza 95 %, Alpha=5 %, o bien 0,05

Se realizó una prueba de normalidad en SPSS y se utilizó la prueba Kolmogórov-Smirnov ya que la muestra es mayor a 30.

Si P-Valor >= Alpha, Se acepta que los datos vienen de una distribución normal.

Si P-Valor < Alpha, Se rechaza que los datos vienen de una distribución normal

### Prueba de normalidad

**Tabla 1.**

*Prueba de normalidad*

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pregunta 1	0.257	75	<.001	,814	75	<.001
	0.248	75	<.001	,820	75	<.001

El resultado de la Tabla 1 sugiere que la distribución de las respuestas para ambas preguntas no es normal. Debido a esto, se usó una prueba no paramétrica para comparar las puntuaciones del pretest y postest.

Se continuó con la aplicación de la prueba de Wilcoxon para los dos tiempos (pretest y postest). Si el valor p es menor que el nivel de significancia (por ejemplo, 0,05), se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que hay una diferencia significativa entre las puntuaciones del pre y postest. En el ejemplo, con un valor p de 0,043, se rechaza la hipótesis nula, indicando una diferencia significativa entre las puntuaciones del pre y post test.

### Aplicación de Alfa de Cronbach

**Tabla 2.**

*Resumen de procesamiento de casos*

		N	%
Casos	Válido	320	100.0
	Excluido	0	0.0
	Total	320	100.0

El cuestionario tiene, en el resumen de procesamiento de casos, un total de 320 casos válidos y no existen casos perdidos o excluidos (Tabla 2), una consistencia interna aceptable con un alfa de Cronbach de 0,720, que indica que el instrumento es confiable, como se aprecia en la Tabla 3.

**Tabla 3.**  
*Estadísticas de fiabilidad del cuestionario aplicado*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,720	320

### Primero de Bachillerato General Unificado

Para el desarrollo de la prueba no paramétrica se plantean las hipótesis, con un nivel de confianza de 95 % y un valor de Alpha del 5 %, a una muestra de n=98 estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado. Se realiza el análisis de los datos según cada pregunta, con las respuestas antes y después de aplicar las estrategias didácticas digitales con la herramienta Kahoot. Los resultados se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4.**  
*Prueba de Wilcoxon para 1º de Bachillerato*

	Z	Sig. asin. (bilateral)	Sig. Monte Carlo (bilateral)			Sig. Monte Carlo (unilateral)		
			Sig.	Intervalo de confianza al 95%		Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior
Pregunta 1	-1,009 <sup>b</sup>	0,204	0,217	0,102	0,301	0,127	0,037	0,167
Pregunta 2	-1,004 <sup>d</sup>	0,024	0,013	0,000	0,029	0,003	0,000	0,099
Pregunta 3	-2,305 <sup>d</sup>	0,021	0,013	0,000	0,039	0,013	0,000	0,039
Pregunta 4	-5,856 <sup>d</sup>	0,000	0,000	0,000	0,039	0,000	0,000	0,039
Pregunta 5	-,427 <sup>b</sup>	0,090	0,587	0,540	0,713	0,323	0,237	0,420
Pregunta 6	-,778 <sup>d</sup>	0,437	0,493	0,380	0,606	0,200	0,109	0,291
Pregunta 7	-1,282 <sup>d</sup>	0,196	0,147	0,067	0,217	0,087	0,010	0,123
Pregunta 8	-1,201 <sup>b</sup>	0,193	0,200	0,109	0,261	0,077	0,027	0,157
Pregunta 9	-1,801 <sup>b</sup>	0,072	0,080	0,019	0,051	0,067	0,010	0,121
Pregunta 10	-1,984 <sup>b</sup>	0,052	0,040	0,000	0,054	0,013	0,000	0,038
Pregunta 11	-1,720 <sup>b</sup>	0,055	0,053	0,002	0,094	0,027	0,000	0,061
Pregunta 12	-1,380 <sup>b</sup>	0,093	0,107	0,037	0,157	0,053	0,002	0,101
Pregunta 13	-1,165 <sup>b</sup>	0,244	0,307	0,202	0,211	0,160	0,057	0,241

Los resultados indican que, entre los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, no existe una diferencia en la satisfacción con la metodología de aprendizaje utilizada en inglés después de haber utilizado la herramienta, en comparación con la metodología utilizada por los docentes, por lo que no se evidencia un impacto significativo.

Adicionalmente, se evidencia que existe una diferencia estadísticamente significativa en la satisfacción con Kahoot como herramienta tecnológica para motivar la participación activa en el aprendizaje del inglés. Por otra parte, se demuestra una diferencia estadísticamente significativa

en la satisfacción con el nivel de accesibilidad de Kahoot para aprender inglés, en comparación con otras herramientas tecnológicas.

Asimismo, se demuestra una diferencia estadísticamente significativa en la percepción de competitividad generada por Kahoot en el aprendizaje del inglés mediante juegos. En cuanto a la facilidad de uso de Kahoot independientemente del nivel de habilidad tecnológica, no se evidencia una diferencia estadísticamente significativa en la percepción de los estudiantes.

Respecto al potencial para fomentar creatividad y competitividad, los estudiantes demuestran en los resultados que no hay una diferencia estadísticamente significativa en su criterio acerca de ese ámbito. De igual manera, tampoco se observa una diferencia estadísticamente significativa en la percepción de la capacidad de Kahoot para facilitar la colaboración dentro del aula.

Similares resultados se obtuvieron en torno al uso de Kahoot para mejorar la comprensión gramatical y también para mejorar la retención de vocabulario y comprensión de textos e imágenes, aunque en este caso, la diferencia está cerca de ser significativa.

La mejora de la comprensión de aspectos culturales y sociales relacionados con el inglés tienen una diferencia estadísticamente significativa, lo cual contribuye a la promoción del respeto y sensibilidad hacia diferentes culturas y formas de expresión. Mientras que el impacto en el desarrollo personal (autoconfianza y motivación) no demuestra diferencia estadísticamente significativa en la percepción de los estudiantes.

Finalmente, no hay una diferencia estadísticamente significativa en la percepción de la mejora de habilidades de organización y gestión del tiempo con el uso de Kahoot. De manera general, los resultados indican que no existe un impacto por parte de las estrategias que se identifican en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado; sin embargo, existe un indicio de mejora en la motivación para la participación, la accesibilidad y la competitividad en el aprendizaje del inglés, mientras que, en aspectos como la facilidad de uso, creatividad, colaboración y desarrollo personal, los resultados no definen una tendencia.

## Segundo de Bachillerato General Unificado

Se aplicó la prueba estadística a una muestra de  $n=116$  estudiantes empleando un nivel de confianza 95%,  $\text{Alpha}=5\%$  Tabla 5.

**Tabla 5.**  
*Prueba de Wilcoxon para 2° de Bachillerato*

	Z	Sig. asin. (bilateral)	Sig. Monte Carlo (bilateral)			Sig. Monte Carlo (unilateral)		
			Sig.	Intervalo de confianza al 95%		Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior
Pregunta 1	-1,259 <sup>b</sup>	0,208	0,227	0,132	0,321	0,147	0,067	0,227
Pregunta 2	-2,124 <sup>d</sup>	0,034	0,013	0,000	0,039	0,013	0,000	0,039
Pregunta 3	-2,305 <sup>d</sup>	0,021	0,013	0,000	0,039	0,013	0,000	0,039
Pregunta 4	-5,856 <sup>d</sup>	0,000	0,000	0,000	0,039	0,000	0,000	0,039
Pregunta 5	-,427 <sup>b</sup>	0,670	0,667	0,560	0,773	0,333	0,227	0,440
Pregunta 6	-,777 <sup>d</sup>	0,437	0,493	0,380	0,606	0,200	0,109	0,291

Pregunta 7	-1,292 <sup>d</sup>	0,196	0,147	0,067	0,227	0,067	0,010	0,123
Pregunta 8	-1,301 <sup>b</sup>	0,193	0,200	0,109	0,291	0,107	0,037	0,177
Pregunta 9	-1,802 <sup>b</sup>	0,072	0,080	0,019	0,141	0,067	0,010	0,123
Pregunta 10	-1,944 <sup>b</sup>	0,052	0,040	0,000	0,084	0,013	0,000	0,039
Pregunta 11	-1,920 <sup>b</sup>	0,055	0,053	0,002	0,104	0,027	0,000	0,063
Pregunta 12	-1,680 <sup>b</sup>	0,093	0,107	0,037	0,177	0,053	0,002	0,104
Pregunta 13	-1,166 <sup>b</sup>	0,244	0,307	0,202	0,411	0,160	0,077	0,243

De acuerdo con los resultados obtenidos, la satisfacción con la metodología de aprendizaje utilizada en inglés después de haber utilizado la herramienta digital no registra una diferencia estadísticamente significativa respecto de la metodología actual. En cambio, sí existe una diferencia estadísticamente significativa en la satisfacción de los estudiantes en relación con el empleo de Kahoot como herramienta tecnológica para motivar su participación en el aprendizaje del inglés, a diferencia de otras herramientas tecnológicas.

Por otra parte, se demuestra una diferencia estadísticamente significativa en la satisfacción con el nivel de accesibilidad de la plataforma propuesta para aprender inglés, en comparación con otras herramientas tecnológicas. También, los resultados sobre competitividad generada en el aprendizaje del inglés mediante juegos evidencian una diferencia estadísticamente significativa.

Mientras tanto, se encuentra una diferencia estadísticamente significativa en la percepción de la facilidad de uso de Kahoot, independientemente del nivel de habilidad tecnológica; a diferencia del potencial para fomentar creatividad y competitividad del alumnado, en el que tampoco se observa diferencia estadísticamente significativa.

Ocurre algo similar al analizar las respuestas de los estudiantes sobre la capacidad de Kahoot para facilitar la colaboración dentro del aula y también para mejorar la comprensión gramatical, puesto que en ninguno de estos parámetros hay una diferencia estadísticamente significativa en la percepción manifestada.

En cuanto a la capacidad para mejorar la retención de vocabulario y comprensión de textos e imágenes, no se halla una diferencia estadísticamente significativa en la percepción, aunque está cerca de ser significativa. Esto sugiere que podría tener un impacto positivo, pero el resultado numérico no se considera concluyente en este aspecto. Por otra parte, la mejora de la comprensión de aspectos culturales y sociales relacionados con el inglés evidencian diferencia casi estadísticamente significativa.

En adición, la promoción del respeto y la sensibilidad hacia diferentes culturas y formas de expresión evidencian una diferencia casi estadísticamente significativa, pero se necesita más evidencia para confirmarlo, al igual que sucede con el impacto en el desarrollo personal (autoconfianza y motivación), cuyo resultado tampoco es concluyente. Finalmente, la mejora de habilidades de organización y gestión del tiempo a través de Kahoot no evidencia diferencia estadísticamente significativa.

En resumen, los resultados indican que existe un impacto positivo en la motivación para la participación, la accesibilidad y la competitividad en el aprendizaje del inglés. Sin embargo, en otros aspectos como la facilidad de uso, creatividad, colaboración y desarrollo personal, los resultados no son concluyentes. Estos hallazgos están alineados con investigaciones previas que subrayan la importancia de los estilos de enseñanza y las habilidades técnicas de los docentes para la adopción efectiva de herramientas digitales.

### Tercero de Bachillerato General Unificado

Se aplica la prueba estadística a 117 estudiantes, con un nivel de confianza de 95 %, un valor  $\alpha=5\%$ , o bien 0,05. Si P-Valor  $\leq \alpha$ , se rechaza  $H^0$ , es decir, se acepta  $H^1$ , Si P-Valor  $> \alpha$ , se acepta  $H^0$  y se rechaza  $H^1$ .

**Tabla 6.**

*Prueba de Wilcoxon para 3ª de Bachillerato*

	Z	Sig. asin. (bilateral)	Sig. Monte Carlo (bilateral)		Sig. Monte Carlo (unilateral)			
			Sig.	Intervalo de confianza al 95%		Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior
Pregunta 1	-1,249b	0,204	0,277	0,122	0,311	0,157	0,057	0,227
Pregunta 2	-2,136d	0,032	0,011	0,000	0,029	0,013	0,000	0,029
Pregunta 3	-2,315d	0,019	0,011	0,000	0,029	0,013	0,000	0,029
Pregunta 4	-5,845d	0,000	0,000	0,000	0,029	0,000	0,000	0,092
Pregunta 5	-,418b	0,660	0,657	0,570	0,693	0,323	0,217	0,439
Pregunta 6	-,761d	0,427	0,483	0,370	0,600	0,199	0,108	0,271
Pregunta 7	-1,192d	0,186	0,137	0,057	0,215	0,065	0,011	0,113
Pregunta 8	-1,291b	0,183	0,199	0,105	0,285	0,105	0,035	0,167
Pregunta 9	-1,792b	0,072	0,082	0,016	0,142	0,065	0,011	0,113
Pregunta 10	-1,854b	0,042	0,040	0,000	0,087	0,012	0,000	0,049
Pregunta 11	-1,720b	0,065	0,051	0,003	0,114	0,028	0,000	0,053
Pregunta 12	-1,580b	0,083	0,102	0,034	0,178	0,051	0,003	0,101
Pregunta 13	-1,162b	0,234	0,305	0,200	0,415	0,160	0,077	0,233

Los estudiantes de tercer año de Bachillerato exponen, en los resultados, que no existe evidencia significativa en cuanto a los siguientes aspectos evaluados en torno al uso de Kahoot: satisfacción con la metodología de aprendizaje utilizada en inglés después de aplicar las herramientas, facilidad de uso independientemente del nivel de habilidad tecnológica, potencial para fomentar creatividad y competitividad, percepción de la capacidad de la plataforma para facilitar la colaboración dentro del aula, mejora de la comprensión gramatical, la retención de vocabulario y la comprensión de textos e imágenes impacto en el desarrollo personal —aunque esta última está cerca de ser significativa—, y mejora de habilidades de organización y gestión del tiempo.

Por otra parte, sí existe evidencia significativa en los resultados sobre la satisfacción de los estudiantes respecto al uso de Kahoot como herramienta tecnológica para motivar la participación activa en el aprendizaje del inglés, el nivel de accesibilidad para aprender inglés, el aprendizaje del inglés mediante juegos, la mejora de la comprensión de aspectos culturales y sociales relacionados con el inglés, así como la promoción del respeto y sensibilidad hacia diferentes culturas y formas de expresión.

Por consiguiente, los resultados develan que no en todos los aspectos que se han analizado existe evidencia significativa de su influencia sobre el aprendizaje del idioma inglés; sin embargo,

la herramienta implementada sí genera impacto en seis indicadores. Por lo expuesto, es esencial el estudio de la herramienta para aprovechar sus características en el desarrollo de habilidades que permitan aprender una lengua extranjera en todos los niveles educativos.

## Conclusiones

- El estudio reveló que los docentes no utilizan estrategias de gamificación que fomenten un ambiente de aprendizaje activo y motivador, por cuanto la enseñanza se basa en los métodos y recursos tradicionales; el laboratorio de computación no es usado por los educadores de inglés y existe limitado acceso al internet en la Unidad Educativa Fiscomisional La Salle.
- El diseño de estrategias didácticas digitales es indispensable para ser usadas como complemento de las metodologías tradicionales, ya que facilita el acceso a recursos educativos y permite personalizar el aprendizaje, adaptándose a los distintos estilos y ritmos del educando.
- La integración de las estrategias didácticas digitales con Kahoot, demuestra un impacto positivo para el aprendizaje, por cuanto esta plataforma permite a los educadores crear actividades interactivas, que permiten reforzar el contenido aprendido, promoviendo la competencia y colaboración entre los educandos.
- La implementación de las estrategias didácticas digitales con Kahoot, ha permitido a los educandos experimentar un aprendizaje dinámico y participativo, favoreciendo el rendimiento académico y a la adquisición de competencias lingüísticas en inglés.

## Recomendaciones

- Realizar investigaciones longitudinales para evaluar el impacto a largo plazo y ampliar la muestra a diferentes contextos educativos y niveles de enseñanza.
- Comparar Kahoot con otras herramientas tecnológicas y, a la vez, analizar factores contextuales como el tamaño de la clase o la infraestructura tecnológica, así como explorar variables psicológicas y sociales que influyan en su efectividad.
- Diseñar intervenciones pedagógicas que incorporen Kahoot de diversas maneras y utilizar estudios de caso y metodologías mixtas que permitan obtener una comprensión más profunda de las experiencias de estudiantes y profesores.
- Continuar explorando esta temática, ya que no sólo contribuirá al mejoramiento de las prácticas pedagógicas, sino que también ofrecerá ideas valiosas sobre cómo aprovechar al máximo las tecnologías disponibles para enriquecer el proceso educativo.

## Referencias

- Caraballo Padilla, Y. Y. (2023). Gamificación educativa y su impacto en la enseñanza y aprendizaje del idioma inglés: un análisis de la literatura científica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 1813–1830. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7011](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7011)
- Chica-Esquivia, N. A. (2023). Estrategias activas y participativas como herramientas potenciadoras del proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés. *CIENCIAMATRIA*, 9(17), 71–85. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i17.1124>
- Clerici, C., Bastida, D. S., Becerra, M. F., Chirino, C., Eckerdt, M. C., Gänswein, V. F., y Caballero, A. J. D. (2022). Clase invertida y ludoevaluación en la enseñanza virtual de Inglés Técnico y Metodología de la Investigación: el caso de Educaplay, Quizizz y Kahoot. *Trayectorias Universitarias*, 8(14), 097. <https://doi.org/10.24215/24690090e097>
- Fernández, K., Reyes, S., y López-Ornelas, M. (2021). Apropiación tecnológica, habilidades digitales y competencias digitales de los estudiantes universitarios: Mapeo Sistemático de la Literatura. *Revista Conhecimento Online*, 2, 46–72. <https://doi.org/10.25112/rco.v2i0.2493>
- Guano Merino, D. F., Barragán Murillo, R. de los Á., Rodríguez Arellano, N. G., y Terán Peralta, A. M. (2020). La plataforma lúdica Kahoot en el aprendizaje de vocabulario en inglés. *ConcienciaDigital*, 3(1.2), 44–62. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i1.2.1172>
- Heyliger, R. (2022). Promoción de estrategias para el aprendizaje significativo de la escritura en el idioma inglés. *Polo Del Conocimiento*, 7(10), 549–568. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4744/html>
- Indrayanti, I. (2021). Multimedia-based presentation and self-confidence analysis: a quantitative study on English language learning of vocational college students. *LLT Journal: A Journal on Language and Language Teaching*, 24(2), 380–388. <https://doi.org/10.24071/llt.v24i2.3437>
- La Salle. (2022). *Unidad Educativa Hermano Miguel-La Salle*. Unidad Educativa Hermano Miguel-La Salle. <https://lasalletulcan.edu.ec/mision-vision-valores/>
- Lozano, R. (2022). *Estrategia didáctica apoyada en la herramienta digital Kahoot para motivar el aprendizaje del idioma inglés en grado 11 en la Institución Educativa Baraya*. Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Martínez Jiménez, R., Ruiz Jiménez, C., García Martí, E., Pedrosa Ortega, C., y Liceran Gutierrez, A. (2020). Kahoot! como herramienta para mejorar los resultados académicos en educación superior. *Libro de Actas IN-RED 2020: VI Congreso de Innovación Educativa y Docencia En Red*. <https://doi.org/10.4995/INRED2020.2020.11933>
- Martínez Lirola, M. (2022). La gamificación como estrategia metodológica para enseñar gramática en el contexto educativo universitario: explorando el uso de “Kahoot”. *Innovación Educativa*, (32). <https://doi.org/10.15304/ie.32.8531>
- Montaner, S. (2018). Gamificando el aula de inglés con Kahoot! En F. X. Carrera Farran, F. Martínez Sánchez, J. L. Coiduras Rodríguez, E. Brescó Baiges & E. Vaquero Tió (Eds.), *EDUCACIÓN con TECnología: un compromiso social. Aproximaciones desde la investigación y la innovación* (pp. 1755–1760). Edicions de la Universitat de Lleida y Asociación EDUTEC. <https://doi.org/10.21001/edutec.2018>

- Ortiz, E., Montenegro, R., Trujillo, N., Mamani, G., Delzo, I., y Gonzales, M. (2021). El cognitivismo: perspectivas pedagógicas, para la enseñanza y aprendizaje del idioma inglés, en comunidades hispanohablantes. *Paidagogo*, 3(1), 89–102. <https://doi.org/10.52936/p.v3i1.48>
- Ortiz-Colón, A.-M., Jordán, J., y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44(0). <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>
- Pazmiño Arcos, A. F., Fonseca Herrera, C. E., Sonia Del Pilar, R. M., y Rodríguez Morales, C. (2024). Estrategias virtuales para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en estudiantes: una revisión rápida. *Espergesia*, 11(1), e110106. <https://doi.org/10.18050/rev.espergesia.v11i1.2895>
- Pionce-Mendoza, K., Véliz-Briones, V., y Véliz-Briones, V. (2023). La ludificación en el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma inglés en el nivel de básica superior. *Revista Innova Educación*, 5(4), 83–104. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.05v.005>
- Quintero, J. (2020). Las tecnologías de la información y las comunicaciones como apoyo a las actividades internacionales y al aprendizaje a distancia en las universidades. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 366-373. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n1/2218-3620-rus-12-01-366.pdf>
- Romualdi, K. B., Sudrajat, A., y Aman, A. (2023). Development of Genially Interactive Multimedia on Materials for the National Movement Organization for Middle School Students. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 15(2), 1166–1180. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i2.3139>
- Samaiya, N., Ponce, S., Santana, J., y Sánchez, G. (2024). Aprendizaje activo: impacto en la competencia comunicativa en el idioma inglés de estudiantes universitarios. *Roca. Revista Científico-Educacional De La Provincia Granma*, 20(4), 552–567.
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). Plan de creación de oportunidades 2021-2025. Senplades. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>
- Tene, W., y Espinoza, V. (2022). Uso de la plataforma Kahoot en la enseñanza de gramática en idioma Inglés con estudiantes de Segundo de Bachillerato [Tesis de maestría]. Universidad Técnica Particular de Loja. Repositorio Institucional UTPL. [https://dspace.utpl.edu.ec/visorHub/?handle=20.500.11962\\_30183](https://dspace.utpl.edu.ec/visorHub/?handle=20.500.11962_30183)
- Yélamos Guerra, M. S., y Moreno Ortiz, A. J. (2022). El uso de las las TIC y el enfoque AICLE en la educación superior (Kahoot!, cortometrajes y BookTubes). *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 63, 257–292. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.86639>

## PLATAFORMA MOODLE PARA EL DESARROLLO DE LA COMPRESIÓN LECTORA EN ESTUDIANTES CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

### MOODLE PLATFORM FOR THE DEVELOPMENT OF READING COMPREHENSION IN STUDENTS WITH LEARNING DIFFICULTIES

---

Recibido: 17/10/2024 - Aceptado: 15/01/2025

---

#### **Myriam Fernanda Robalino Cárdenas**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

Licenciada en Ciencias de la Educación  
Universidad Central del Ecuador

myriam.robalino@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-5382-8145>

---

#### **Olga Teresa Sánchez Manosalvas**

Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Posgrado

PhD en Educación Superior  
Universidad de Palermo

teresa.sanchez@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3867-8207>

---

Robalino, M., & Sánchez, T. (febrero, 2025). Plataforma Moodle para el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes con dificultades de aprendizaje. *Sathiri*, 255 – 271. <https://doi.org/10.32645/13906925.1364>



## Resumen

La mejora del proceso y adquisición de la lectura continúan siendo prioritarios, en tal virtud, el estudio que se presenta evaluó la efectividad de la implementación de un aula virtual en la plataforma Moodle, como apoyo para la adquisición de la comprensión lectora en niños con dificultades de aprendizaje, para lo que se propuso un entorno virtual, basado en la metodología DUA (diseño universal de aprendizaje) y en estrategias didácticas con gamificación, aplicables para niños en la etapa de operaciones concretas, que asisten al Centro Psicopedagógico La Rayuela, en Quito. La investigación respondió al estudio de caso, con enfoque mixto, de tipo descriptivo, cuasiexperimental, utilizando un grupo control compuesto por 8 estudiantes. Se aplicó la escala de inteligencia WISC V y pruebas de comprensión lectora ACL antes y después de la intervención, con una duración de 8 semanas, obteniendo datos estadísticos cuantitativos, junto con observaciones y registros anecdóticos cualitativos. Los resultados en cuanto al progreso de los aprendizajes de la comprensión lectora aplicados al grupo control fueron significativos, demostrando la necesidad de integrar plataformas digitales y gamificación en las técnicas de intervención psicopedagógica para mejorar los procesos psicoeducativos, especialmente en estudiantes con dificultades específicas de aprendizaje. Se recalcó la importancia de la innovación en cuanto a los recursos y apoyos que se pueden implementar para la intervención por parte de personal capacitado como psicólogos educativos y/o psicopedagogos, para su uso adecuado y responsable.

**Palabras clave:** Comprensión lectora, dificultades de aprendizaje, aula virtual, gamificación.

## Abstract

The improvement of the reading process and acquisition continue to be a priority, therefore the study presented evaluated the effectiveness of the implementation of a virtual classroom on the Moodle platform as support for the acquisition of reading comprehension in children with learning difficulties, for which a virtual environment based on the DUA methodology (universal learning design) and didactic strategies with gamification was proposed, applicable for children in the stage of concrete operations who attend the La Rayuela Psychopedagogical Center, in Quito. The research responded to the case study, with a mixed, descriptive, quasi-experimental approach, using a control group made up of 8 students. The WISC V intelligence scale and ACL reading comprehension tests were applied before and after the intervention with a duration of 8 weeks, obtaining quantitative statistical data, along with observations and qualitative anecdotal records. The results regarding the progress of reading comprehension learning applied to the control group were significant, demonstrating the need to integrate digital platforms, and gamification in psychopedagogical intervention techniques to improve psychoeducational processes, especially in students with specific learning difficulties. The importance of innovation was emphasized in terms of resources and supports that can be implemented for intervention by trained personnel such as educational psychologists and/or educational psychologists for their appropriate and responsible use.

**Keywords:** Reading comprehension, learning difficulties, virtual classroom, gamification.

## Introducción

La actual investigación parte de una realidad presente en distintos estudios y experiencias en los que la problemática hace referencia a una población con dificultades de aprendizaje. La Organización Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2022), en su Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE) de 2019, proporciona una visión integral de la comprensión lectora, abarcando desde los niveles de logro hasta las estrategias necesarias para mejorar este aspecto clave en el proceso de aprendizaje. En Ecuador, un estudio del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), realizado en 2012, indica que un 26,5 % de la población está expuesta a factores que inciden sobre la lectura, lo que destaca la necesidad de fomentar y promover mejoras en los procesos lectores para el desarrollo personal y profesional (Payrol et al., 2018). Mientras, la prueba PISA revela que el 49 % de los estudiantes alcanzan el nivel mínimo en comprensión lectora, con diferencias de 8 puntos a favor de las niñas y 19 puntos entre el sector urbano y el rural. Menos del 50 % de estudiantes se hallan debajo del nivel 2 en lectura, en relación con textos, conocimiento y experiencia frente a la lectura (Instituto Nacional de Evaluación Educativa [Ineval] y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2018). Esta data dio el impulso hacia la indagación e innovación en las estrategias y los recursos didácticos pertinentes para atender esta problemática.

La comprensión lectora, desde el enfoque cognitivo, se define como un diálogo cognitivo entre el lector y el contenido (Vallés, 2005). La psicología ha contribuido notablemente al fortalecimiento del aprendizaje en contextos de necesidades educativas especiales, haciendo que la enseñanza de los procesos lectores sea más clara y eficaz (Medina Herrera et al., 2023). A través del uso de estrategias, las habilidades lectoras implican la necesidad para comprender el texto, vinculando diversos procesos perceptivos, memorísticos y cognitivos (Usca Pinduisaca et al., 2024). Las estrategias didácticas contribuyen al desarrollo de la comprensión lectora, por lo que es necesario promover habilidades cognitivas y metacognitivas que favorezcan la relación entre el lector y los textos de forma efectiva (Romo, 2019). También, los mecanismos cognitivos en la habilidad lectora tienen como objetivo adquirir conocimiento y consolidar la relación entre el lector y el texto (Arias y Flórez, 2011). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han sido objeto de estudio y debate, ya que se utilizan para fortalecer el análisis, la interpretación y la comprensión textual (Buevas et al., 2017). Sin embargo, el uso de forma supervisada permite el desarrollo durante la enseñanza-aprendizaje, como medios para comprender y retener los contenidos de un texto (Rodríguez y Cortés, 2021). Varios estudios coinciden en que las herramientas tecnológicas y las estrategias didácticas adecuadas desempeñan un rol positivo para el estudiante, optimizando procesos significativos en la comprensión de forma dinámica y atractiva (Armijos Uzho et al., 2023)

Según los fundamentos previos señalados en una primera investigación realizada por García y Chancay (2023), los datos revelaron la necesidad de fortalecer las destrezas del proceso lector de los estudiantes lectores, puesto que se detectó un impacto negativo en su capacidad para identificar información clave en los textos y extraer su esencia. En un segundo estudio realizado por Montes Miranda et al. (2023) en Colombia, se denotó la importancia de utilizar estrategias efectivas, competentes y enriquecedoras para mejorar el desempeño del estudiante en la comprensión y el aprendizaje. Rojas (2022), en su investigación, habla sobre el fomento de la comprensión de los estudiantes a través de la práctica de estrategias pedagógicas adecuadas que beneficiarán la motivación por el aprendizaje. Para Bernal et al. (2022), la interpretación de textos puede mejorarse mediante el uso de la gamificación como estrategia pedagógica, a través del uso de las TIC; además, su implementación en otras áreas fortaleció el desarrollo integral, alcanzando resultados satisfactorios y superando los desafíos de la comprensión de ideas, párrafos y textos. Calderón Arévalo et al. (2022), en tanto, aportaron con los resultados de sus investigaciones, tanto en términos técnicos como analíticos. En ellas, se evidenció que la aplicación de la gamificación

presenta puntos positivos en los lectores en cuanto a la comprensión y ha sido especialmente beneficiosa desde el inicio de la pandemia, facilitando los procesos de aprendizaje. En síntesis, se impulsó el hábito de los estudiantes frente al proceso lector mediante interacciones positivas. Esto permitió un mejor desempeño en el análisis de textos por sí mismos, generando oportunidades de mejora de sus habilidades lectoras, a través del uso de herramientas tecnológicas que apoyaron su desarrollo intelectual y personal.

En este contexto, en la presente investigación, se planteó la necesidad de fortalecer e integrar estrategias mediante el uso de tecnología, partiendo de la pregunta: ¿cómo las estrategias didácticas empleadas por los psicólogos educativos y/o psicopedagogos en el Centro Psicopedagógico La Rayuela, para la enseñanza de la comprensión lectora a niños en la etapa de operaciones concretas con dificultades de aprendizaje, pueden ser reforzadas con herramientas virtuales y otras modalidades de estudio para mejorar su proceso de aprendizaje?

De igual manera, para la estructura de la investigación aplicada en el Centro Psicopedagógico la Rayuela, ubicado en Quito, se plantearon objetivos como identificar las estrategias didácticas digitales que utilizan los psicólogos educativos, y/o psicopedagogos para el desarrollo de la comprensión lectora de los niños en la etapa de operaciones concretas con dificultad de aprendizaje; diagnosticar el nivel de comprensión lectora de los niños en la etapa de operaciones concretas con dificultad de aprendizaje; elaborar estrategias didácticas con gamificación, para el desarrollo de la comprensión lectora de los niños en la etapa de operaciones concretas con dificultad de aprendizaje; y, diseñar un aula virtual en la plataforma Moodle con la metodología y DUA (CAST, 2008) e incorporando estrategias metodológicas y didácticas con gamificación para mejorar la comprensión lectora (Vallés, 2005), en la población seleccionada.

Este trabajo se ajusta a la línea de investigación denominada Innovación en la mediación pedagógica, aprendizaje y desarrollo, y la sublínea Formación docente en el aula, la escuela y la comunidad educativa, de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, y permitió abrir espacios para nuevas indagaciones y aplicaciones relacionadas con las necesidades educativas específicas de estudiantes que acuden por atención especializada. Los beneficiarios directos fueron los estudiantes en la etapa de operaciones concretas y los profesionales, como psicólogos educativos y/o psicopedagogos, del Centro Psicopedagógico La Rayuela, de la ciudad de Quito.

Asimismo, la investigación aportó al Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025, específicamente con el eje social, que aborda la educación diversa y de calidad, en línea con el objetivo 7 del plan, que busca promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles educativos. Esto está en consonancia con la política 7.2, que se centra en modernizar y ser más eficientes en el modelo educativo mediante la herramientas tecnológicas y la innovación (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [Senplades], 2021).

## Materiales y métodos

La investigación se abordó desde la metodología de estudio de caso, pues se enfoca en la particularidad y complejidad de un caso específico para obtener una comprensión profunda y detallada, generando conocimiento significativo (Stake, 1999). Además, el enfoque mixto permitió tener una comprensión general del fenómeno investigado, ya que se aplicaron técnicas e instrumentos de corte cualitativo y cuantitativo, lo que derivó en resultados más cercanos y pertinentes (Hernández Sampieri & Mendoza, 2018).

El estudio fue de tipo descriptivo y cuasiexperimental, centrado en la caracterización y descripción detallada del caso de estudio. Los datos cuantitativos se obtuvieron mediante pruebas estandarizadas como el ACL o Evaluación de la comprensión lectora destinada a evaluar y detectar los niveles de comprensión de la lectura, además de los avances durante la estimulación

de la comprensión (Catalá et al., 2021), como pre y postest, que son apropiados para la psicología educativa y la investigación (Muñiz y Fonseca, 2019). El grupo se delimitó mediante la obtención de datos existentes en el dossier individual de los resultados existentes de la evaluación según la Escala Wechsler de Inteligencia para Niños (WISC-V), una herramienta de aplicación individual que se encarga de evaluar la inteligencias en niños desde los 6 años 0 meses hasta los 16 años 11 meses. El respaldo de las escalas de Wechsler es amplio desde lo empírico a lo teórico (Hernández et al., 2016).

Los datos descriptivos se obtuvieron por medio de la técnica de la observación, con los siguientes instrumentos: ficha de observación, registro anecdótico, así como la revisión de bibliografía y fuentes relevantes de información, que permitieron enriquecer el análisis de resultados (Stake, 1999).

La investigación realizó mediciones de las variables como la comprensión lectora, la plataforma Moodle y los problemas de aprendizaje de la población seleccionada, de acuerdo con el detalle expuesto a continuación. La comprensión lectora, definida como variable dependiente, es entendida como la capacidad de interpretar, inferir implícitamente el significado y valorar los datos e información presentada (Pressley et al., 2023). Esta variable se descompone en dos dimensiones. La primera dimensión es el proceso lector, que engloba las condiciones que favorecen el aprendizaje (Catalá et al., 2021) y cuyos indicadores se dividen en ascendente (*Bottom-Up*), descendente (*Top-Down*) e interacción entre procesos. Como segunda dimensión, se presentó a las estrategias de comprensión lectora, es decir, las técnicas que se utilizan para facilitar el aprendizaje (Catalá et al., 2021); dentro de ellas, se analizaron indicadores correspondientes a las tres estrategias: antes, durante y después, todos ellos, evaluados mediante un instrumento ya estandarizado como el test ACL (Catalá et al., 2021), en el que se mantuvo la medición ordinal, pues los resultados permitieron efectuar una clasificación en función de la posición que ocupa.

Por su parte, la plataforma Moodle constituyó la variable independiente. Es un sistema integral de aprendizaje *online* (Lara, 2024). No se aplica ninguna dimensión o indicador medible a esta herramienta digital. El nivel de medición para esta variable fue nominal, pues se consideró una categoría descriptiva y cuasiexperimental como plataforma, pero sin una evaluación de orden cuantitativo directo.

Asimismo, se estableció una variable de control: la dificultad de aprendizaje. Según el *Manual de Trastornos Mentales* (DSM-5), esta se define como un trastorno de aprendizaje para escuchar, leer, escribir, hablar y razonar (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014). Esta variable evaluó la dimensión de la capacidad cognitiva intelectual, concebida como la capacidad de ejecutar habilidades mentales, identificando sus fortalezas y debilidades (Wechsler, 2015) y que está compuesta por los siguientes 5 indicadores: comprensión verbal, visoespacial, razonamiento fluido, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento. Sus datos se obtuvieron mediante el WISC-V, pues es una herramienta que identifica y comprende las dificultades de aprendizaje, detallando sus capacidades cognitivas diversas (Wechsler, 2015). Igualmente, los resultados de su medición fueron de nivel ordinal, utilizando la información recopilada en el dossier que posee cada estudiante que formó parte del estudio de caso.

El proceso investigativo se dio en 3 fases. En la fase 1 del estudio, se partió desde el diagnóstico del nivel de comprensión lectora de niños en la etapa de operaciones concretas con dificultades de aprendizaje que asisten al Centro Psicopedagógico. El enfoque utilizado fue mixto, lo que permitió un análisis integral del nivel de comprensión lectora en un contexto específico. En cuanto a la recolección de datos, se manejó una prueba estandarizada ACL, diseñada específicamente para evaluar esta área de comprensión en niños durante esta etapa de desarrollo cognitivo. Esta herramienta permitió contar con resultados confiables.

La metodología incluyó un análisis cuasiexperimental de los datos cuantitativos recopilados en el Centro y el análisis de diferentes fuentes de consulta que aportaron al estudio.

En cuanto a los instrumentos, estos se aplicaron dentro de las terapias psicopedagógicas para el desarrollo de la competencia lectora, como una prueba previa a la implementación de la plataforma virtual diseñada con base en Moodle y que integraba estrategias con gamificación; y un postest, luego del acceso a esta. Como complemento, se aplicaron la ficha de observación y el registro anecdótico para cada sesión, lo que permitió contrastar los resultados obtenidos y evaluar la plataforma durante su desarrollo e intervención en la investigación.

En la fase 2 del estudio, se elaboraron estrategias didácticas con gamificación para el desarrollo de la comprensión de los niños en la etapa de operaciones concretas con dificultades de aprendizaje en el Centro Psicopedagógico. Se aplicó el método inductivo para entender las singularidades de los niños en esta etapa. Durante el proceso, se realizaron observaciones directas de los estudiantes, complementadas con la recopilación de datos anecdóticos que reflejaron la intervención de las actividades y el desarrollo de cada una de ellas en la herramienta. Esto permitió ajustar las actividades didácticas a las características de la comprensión, diseñando estrategias que no sólo fueran accesibles, sino que además promovieran una mayor razón y colaboración en el transcurso del aprendizaje. Las actividades desarrolladas incluyeron elementos de gamificación que se integraron a las terapias psicopedagógicas, con el fin de mejorar la interacción de los niños con los contenidos y favorecer un medio de aprendizaje más activo y estimulante.

En la fase 3 del estudio, se diseñó un medio virtual en la plataforma Moodle, incorporando la metodología DUA (Diseño Universal para el Aprendizaje) (CAST, 2008) junto con las estrategias didácticas con gamificación que fueron probadas en la fase 2. El objetivo fue promover el incremento de la competencia lectora en los niños participantes de esta investigación. En esta fase, también se aplicaron la ficha de observación y el registro anecdótico, lo que permitió un análisis detallado de la interacción entre las variables estudiadas y las respuestas de los estudiantes en este entorno virtual.

## Participantes del estudio

La investigación se ejecutó en el Centro Psicopedagógico La Rayuela, de la ciudad de Quito. Su misión es promover la inclusión de todos los estudiantes en el ambiente educativo, brindando apoyo a los padres y asesoramiento a los docentes (León, 2021). El grupo de estudio se seleccionó según la disponibilidad administrativa del Centro y el criterio específico basado en la revisión del dossier individual de los estudiantes ubicados en la etapa de operaciones concretas con dificultades de aprendizaje, según la información obtenida mediante la evaluación de la comprensión lectora. En total, fueron 8 los seleccionados y, para su participación, se contó con el permiso de la institución y el consentimiento informado por parte de sus tutores.

## Análisis de datos

El método de análisis estadístico descriptivo partió de la intención de determinar la significancia de la variable de comprensión lectora en esta población, antes y después del uso de la plataforma Moodle. Para este análisis, se empleó el programa SPSS (versión 26), un software estadístico que permite realizar análisis descriptivos e inferenciales en diversos campos y disciplinas (López-Roldán y Fachelli, 2015). Se llevó a cabo una prueba de Wilcoxon para evaluar las diferencias entre los grupos a partir del pretest y postest, debido a que las pruebas de normalidad ejecutadas previamente, Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, indicaron la falta de normalidad en los datos del grupo de control. Finalmente, el análisis fue evaluado en dos instancias, demostrando que la prueba de Wilcoxon fue adecuada para las necesidades de este estudio de caso.

Los datos recolectados del dossier individual, relacionados con los resultados del test WISC-V (Wechsler, 2015), permitieron identificar el desempeño intelectual de la población seleccionada;

mientras que con la evaluación ACL (Catalá et al., 2021) se identificó el nivel de comprensión lectora. Los puntajes compuestos en cada indicador y dimensión se utilizaron como muestra de control para la investigación. Los datos cualitativos fueron codificados y categorizados en una matriz. El análisis de esta matriz permitió extraer conclusiones desde la metodología de la triangulación (Stake, 1999) y, a su vez, evaluar cómo la plataforma contribuyó al desarrollo de actividades que fortalecieron el progreso de la competencia lectora.

## Resultados y discusión

Pérez Payrol et al. (2018), en la investigación sobre el hábito de la lectura, mencionan que en un estudio ejecutado por el Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y Caribe en 2012, que abarcó la realidad de 11 países, se encontró un alto índice de personas que no leen. Mediante las encuestas sobre el consumo promedio de libros por año, se conoció que en Colombia se leían 2,2 libros cada año; México registró 2,9; Brasil, 4,45; Argentina, 4,6 y Chile, 5,4. A pesar de que Ecuador no estuvo presente, es indudable la importancia de abordar esta problemática. En los resultados de la prueba PISA-D para Ecuador, se observa que el 49 % de los estudiantes evaluados alcanzó el nivel mínimo de competencia lectora. Al mismo tiempo, se destaca que las niñas superan por 8 puntos a los niños, en cuanto a comprensión. Las escuelas urbanas muestran un rendimiento superior en comparación con las rurales, evidenciando una diferencia de 19 puntos entre ellas, en comprensión lectora. Menos del 50 % de estudiantes consiguió un desempeño debajo del nivel 2 en lectura. Estos resultados subrayan la relevancia de la capacidad para relacionar textos, conocimiento y la experiencia (Ineval y OCDE, 2018). Con base en estos y otros datos relevantes, el Ministerio de Educación de Ecuador busca promover espacios proactivos, dinámicos y atractivos mediante políticas educativas. Dada la necesidad de contar con proyectos interactivos, estrategias didácticas, entornos accesibles y metodologías para fomentar la lectura, se planteó el proyecto Juntos leemos, como una alternativa para generar una costumbre lectora, para lo que también resulta indispensable el desarrollo del pensamiento crítico y de habilidades comunicativas mediadas por actividades o estrategias motivantes, con la intención de fortalecer el vínculo que se construye entre el lector y el texto (Ministerio de Educación, 2021).

Los datos que se recogieron como parte del estudio de caso con la participación del 100 % de la población, compuesta por 8 estudiantes, conservaron la integridad de los participantes. El instrumento que se utilizó para medir las habilidades lectoras, dirigido a la población con dificultades de aprendizaje en la etapa de operaciones concretas del Centro Psicopedagógico La Rayuela, de la ciudad de Quito, fue la prueba ACL. Esta se trata de un test de evaluación que proporciona el nivel de comprensión lectora, orientando el trabajo para optimizar el fortalecimiento de las destrezas lectoras (Catalá et al., 2021). Los datos obtenidos corresponden a los resultados de la evaluación de un pretest y un posttest, que permitieron determinar la diferencia entre estas dos aplicaciones y que se detallan en la Tabla 1.

**Tabla 1.**

*Estadísticos descriptivos entre el pretest y postest de la comprensión lectora ACL*

Estadísticos descriptivos		
Diferencia	Estadístico	Error estándar
Media	1,25	,164
95 % de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,86
	Límite superior	1,64
Media recortada al 5 %	1,22	
Mediana	1,00	
Varianza	,214	
Desviación estándar	,463	
Mínimo	1	
Máximo	2	
Rango	1	
Rango intercuartil	1	
Asimetría	1,440	,752
Curtosis	,000	1,481

En cuanto a la comprensión lectora, se obtuvo una media de 1,25, con un error estándar de 0,164. Por su intervalo de confianza del 95 %, los límites de la media se situaron entre 0,86 y 1,64. Además, la media recortada al 5 % es de 1,22, mientras que la mediana es 1,00. También, su varianza es de 0,214, con una desviación estándar de 0,463. El rango es de 1, lo que muestra una corta dispersión en los datos. La asimetría es de 1,440, con un error estándar de 0,752, revelando una distribución diagonal hacia la derecha. Finalmente, la curtosis es de 0.000 con un error estándar de 1,481, lo que sugirió una distribución donde los datos no se desviaron de manera mesocúrtica.

Los datos obtenidos de la muestra descriptiva sobre la comprensión lectora revelan puntajes consistentemente equilibrados en los resultados. La distribución de puntajes entre el pre y postest muestra una tendencia estable, con ligeras variaciones, pero sin desviaciones significativas, descritas en la Tabla 2.

**Tabla 2.**

*Pruebas de normalidad entre el pretest y postest ACL*

Pruebas de normalidad						
Diferencia	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	,455	8	,000	,566	8	.000

**Nota.** <sup>a</sup>: Corrección de significación de Lilliefors.

Las pruebas de normalidad indicaron que los resultados en relación sobre comprensión lectora no mantienen una distribución normal en Kolmogorov-Smirnov, pues registraron un valor de 0,455, mientras que en Shapiro-Wilk fue de 0,566; sin embargo, ambas pruebas arrojaron un valor de  $p$  de 0.000, es decir con una significancia menor a 0,05. Por ello, se realizó un análisis no paramétrico para la evaluación de los datos, es decir que, a través de las pruebas realizadas para verificar si los resultados de comprensión lectora siguen una distribución normal, mostraron lo contrario. Puesto que los datos se apartan de la normalidad, se optó por realizar un análisis con métodos no paramétricos, ya que son más flexibles, permiten manejar datos que son variados y se ajustan más para este tipo de estudio de caso.

### Prueba de rangos con signo de Wilcoxon entre el pretest y postest ACL

Se compararon los datos pareados, empleando la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Esta prueba reveló que los 8 estudiantes evaluados en el caso de estudio mejoraron sus puntajes de comprensión lectora después de la intervención con la plataforma Moodle, diseñada con estrategias didácticas gamificadas para estudiantes con dificultades de aprendizaje. Finalmente, los rangos negativos tuvieron un rango promedio de 4,50 y una suma de rangos de 36,00, pero no se registraron rangos positivos ni empates, como se sintetiza en la Tabla 3.

**Tabla 3.**

*Prueba de rangos con signo de Wilcoxon entre el pretest y postest ACL*

Rangos			
Antes-Después	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	8 <sup>a</sup>	4,50	36,00
Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
Empates	0 <sup>c</sup>		
Total	8		

Nota. <sup>a</sup>: Antes < Después; <sup>b</sup>: Antes > Después; <sup>c</sup>: Antes = Después.

Los resultados de la prueba realizada demostraron que la intervención de la plataforma, mediante estrategias didácticas, generó un progreso significativo en los estudiantes con dificultades de aprendizaje. Esto se evidenció en los puntajes obtenidos en el ámbito de la comprensión lectora, al comparar los resultados del pretest y el postest. En ellos, se observó una clara tendencia de mejora en la comprensión lectora después de la intervención, destacando la efectividad del enfoque aplicado, que se visualizan en la tabla 4.

**Tabla 4.**

*Estadísticos de prueba Wilcoxon entre el pre test y pos test ACL*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Antes-Después
Z	-2,640 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,008

Nota. a: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon; b: Se basa en rangos positivos.

De acuerdo con los datos estadísticos recopilados con la prueba de Wilcoxon, se visualizó un valor Z de -2,640 y una significancia asintótica bilateral de 0,008, lo que denota que el progreso en la comprensión lectora de los estudiantes es estadísticamente observable. Estos resultados destacan cómo una herramienta digital se puede incluir en la intervención bajo la supervisión del profesional a cargo de las sesiones y demuestra que el uso de la plataforma Moodle y sus actividades contribuyeron a la dinámica del interés de la intervención para el desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes.

La intervención de la plataforma Moodle mostró una mejora estadísticamente significativa en la comprensión lectora de los estudiantes con dificultades de aprendizaje, según los datos obtenidos en la prueba de Wilcoxon. Los resultados indican la importancia de incluir herramientas digitales, como un aula virtual con actividades diseñadas por medio de gamificación, para captar el interés de los estudiantes y, de esa manera, contribuir al desarrollo de su comprensión lectora.

### Datos de control de la dificultad de aprendizaje de los estudiantes

La investigación del estudio de caso fue recolectada por medio del instrumento WISC-V, una prueba estandarizada por expertos, de la cual se obtuvieron los datos del grupo control, a partir del dossier de cada estudiante con dificultades de aprendizaje, entendida por el DSM-5 como un trastorno de aprendizaje para escuchar, leer, escribir, hablar y razonar (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014).

**Tabla 5.**

*Datos de control de estudiantes con dificultad de aprendizaje mediante WISC-V*

Datos control						
Participantes	Comprensión verbal	Visoespacial	Razonamiento fluido	Memoria de trabajo	Velocidad de procesamiento	Coficiente intelectual
Estudiante_1	84	81	74	79	86	81
Estudiante_2	86	92	85	79	89	92
Estudiante_3	81	89	94	85	95	89
Estudiante_4	89	94	100	85	98	95
Estudiante_5	78	97	88	74	83	91
Estudiante_6	78	81	91	94	86	96
Estudiante_7	81	92	94	85	89	86
Estudiante_8	84	97	91	85	86	84

Los datos correspondientes a los 8 estudiantes fueron obtenidos mediante la prueba WISC-V, integrado en el dossier de cada uno de los participantes. Así, en comprensión verbal, alcanzaron valores que oscilan entre 78 y 89 como puntaje compuesto. En cuanto a lo visoespacial, estos variaron entre 81 y 97 en su puntaje compuesto. En razonamiento fluido, los resultados fueron de entre 74 y 100. También, en memoria de trabajo, los datos fluctuaron entre 74 y 94. En velocidad de procesamiento, los datos oscilaron entre 83 y 98. Finalmente, el coeficiente intelectual de los estudiantes se ubicó entre 81 y 96 en su puntaje compuesto. Asimismo, los puntajes del coeficiente intelectual y la subprueba de comprensión lectora de los participantes proporcionaron una vista detallada de las fortalezas y debilidades de cada uno, así como del desempeño en diferentes áreas cognitivas, con el único objetivo de contar con datos relevantes para identificar y comprender las dificultades de aprendizaje que pueden presentar, que constituyeron un elemento esencial para

guiar las intervenciones con miras a diseñar el plan individual para mejorar el desarrollo académico y personal, de manera integral.

### **Datos recolectados durante la implementación de actividades en Moodle**

La mayoría de los estudiantes demostraron un alto grado de interés inicial en las actividades, aunque sólo una minoría logró anticipar el contenido a partir de títulos o imágenes. Durante la actividad, las diversas estrategias de apoyo utilizadas por los estudiantes resultaron efectivas para mantener su motivación y la continuidad en el aprendizaje. La disposición de los estudiantes a solicitar ayuda cuando lo requerían, reflejó un ambiente de confianza en el entorno de aprendizaje, lo que a su vez ofreció una oportunidad para fomentar la reflexión crítica. Estos resultados permitieron deducir que la plataforma utilizada es ampliamente accesible para los estudiantes, y que las actividades diseñadas fueron percibidas como adecuadas para desarrollar la comprensión lectora y propiciaron una elevada participación en aquellas basadas en la gamificación. El uso de los principios de la metodología DUA se integró de manera progresiva en la plataforma, generando un entorno inclusivo. Sin embargo, algunos estudiantes consideraron que el tiempo asignado a las actividades no fue suficiente, lo que permitió ajustar la duración de las mismas.

En términos generales, en la ficha de observación, los datos demostraron que tanto la plataforma como las actividades diseñadas cumplieron con el objetivo de motivar a los estudiantes y mejorar sus habilidades de comprensión lectora, gracias a la implementación de estrategias digitales y el uso de la metodología DUA. Sin embargo, se encontraron aspectos a mejorar, sobre todo en la capacidad de los estudiantes para anticipar el contenido de las actividades y en la identificación de la idea principal. Además, fue necesario fortalecer la comunicación de ideas y el debate basado en opiniones por parte de los estudiantes, con el fin de enriquecer su adquisición de aprendizajes integrales.

En cuanto a los datos obtenidos del registro anecdótico, se evidenció que casi todos los estudiantes demostraron un nivel importante de compromiso y atención hacia las actividades, cumpliendo las tareas y siguiendo las instrucciones. También expresaron entusiasmo, gracias a las estrategias gamificadas y la plataforma de fácil manejo, aunque una pequeña minoría experimentó momentos de frustración, lo que se sugirió la necesidad de personalizar aún más las actividades. Se evidenció un gran interés en participar de manera proactiva, y la mayoría solicitó ayuda cuando la necesitó, lo que desarrolló un entorno de confianza, accesibilidad y alegría por aprender. La plataforma fue considerada como amigable por los estudiantes, y el 100 % de las actividades incluidas allí utilizó estrategias gamificadas, adaptadas en distintos niveles lectores e incorporaron los principios de la metodología DUA, asegurando un enfoque inclusivo y flexible.

En general, los datos obtenidos del registro anecdótico reflejaron un compromiso activo y una participación genuina por parte del grupo de estudio, gracias a las estrategias implementadas. Sin embargo, la frustración reportada por dos de los estudiantes fue un aspecto que debió ser abordado para asegurar que todos los estudiantes pudieran desempeñarse de manera efectiva y sin obstáculos.

## **Discusión**

La presente investigación abordó la problemática de cómo las estrategias didácticas empleadas por los psicólogos educativos y/o psicopedagogos en el Centro Psicopedagógico La Rayuela, para la enseñanza de la comprensión lectora a niños en la etapa de operaciones concretas con dificultades de aprendizaje, pueden ser reforzadas con herramientas virtuales y otras modalidades de estudio para potenciar la eficacia de su aprendizaje. Por medio de los datos recolectados, se logró respaldar el planteamiento del problema de investigación, al demostrar la relevancia de implementar las tecnologías como complemento para el aprendizaje. Además, el empleo de estrategias en la

plataforma guarda concordancia con la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia, ya que favorece el cumplimiento de sus principios para facilitar la integración, el procesamiento cognitivo y, a la par, el aprendizaje, utilizando distintos medios tecnológicos (Mayer, 2021).

Los resultados derivados tras la evaluación inicial y final de la prueba aplicada alcanzaron una significancia asintótica bilateral de 0,008, de acuerdo a la prueba de rangos de Wilcoxon; esto indica el efecto significativo de la intervención del aula virtual en la mejora de la comprensión lectora de los estudiantes que participaron como grupo control en el estudio de investigación, quienes presentaban dificultades de aprendizaje según los datos recolectados. El resultado específico de esta investigación demostró que la plataforma Moodle cumplió un destacado rol en la mejora de la comprensión lectora de estudiantes con dificultades de aprendizaje y que las estrategias didácticas gamificadas configuran una propuesta innovadora para la educación especial.

Los estudios revisados presentan aportes, tanto a favor como en contra de la integración de tecnología como recursos digitales para los procesos educativos. Para Novoa et al. (2021), su investigación evidenció que las tecnologías digitales son recursos significativos para mejorar la comprensión lectora, ya que fomentan la autonomía del estudiante. Además, destacan la importancia de implementar estrategias didácticas metacognitivas, integrándolas mediante herramientas en línea y combinándolas con la práctica presencial habitual para lograr un impacto positivo en el aprendizaje.

Cabero et al. (2018), asimismo, resaltaron cómo la intervención tecnológica, combinada con estrategias metacognitivas, puede mejorar significativamente las habilidades lectoras. Los resultados obtenidos subrayan la importancia de estas estrategias en el progreso de la comprensión lectora a través del uso de tecnología. Sin embargo, Blom et al. (2019) evidenciaron cambios notables en la comprensión de los textos, al comparar el uso de medios electrónicos con materiales concretos en estudiantes con necesidades especiales. Este hallazgo sugiere que es crucial considerar la dificultad específica de los estudiantes por encima de su capacidad de rendimiento al diseñar intervenciones educativas.

Las limitaciones de la investigación radican en la población, ya que esta se dirigió hacia un grupo específico y reducido. Debido a que los hallazgos se enfocaron en un caso particular, no es posible generalizar los resultados obtenidos a otras poblaciones o entornos. Además, el enfoque de estudio de caso, aunque permite un dominio completo de fenómenos específicos, enfatiza el contexto y la narrativa, limitando su aplicabilidad a situaciones más amplias (Stake, 1999).

No obstante de aquello, esta investigación tiene amplias implicaciones para el grupo participante al ser un estudio de caso, ya que permite conocer y comprender a fondo el fenómeno estudiado. La relevancia de la tecnología educativa en entornos de aprendizaje especializado radica en la optimización de habilidades de aprendizaje. Moodle, como facilitador de aprendizaje en línea, junto con la metodología DUA beneficia a los estudiantes al implementar estrategias adecuadas que mejoran su experiencia de aprendizaje (Marín Parra, 2019). En la actualidad, es esencial diversificar las estrategias didácticas aplicando la gamificación mediante el uso de tecnologías como la plataforma Moodle para el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes con dificultades de aprendizaje. Moodle responde a la necesidad de gestionar el aprendizaje mediante un sistema en línea (Lara, 2024) y, en el contexto de las intervenciones psicopedagógicas, la tecnología se presenta como una herramienta complementaria, atractiva e interesante. La aplicación de estrategias didácticas gamificadas, combinadas con la metodología DUA, se adapta a las particularidades de cada estudiante con dificultades de aprendizaje.

En futuros estudios, por tanto, es fundamental ampliar la población, extender el tiempo de intervención y explorar otras áreas de dificultades de aprendizaje que los psicólogos educativos y psicopedagogos abordan diariamente en los centros psicopedagógicos. Además, la presencia

de la tecnología en el aprendizaje ofrece la oportunidad de ajustar las estrategias específicas de formación de los estudiantes o a las dificultades que presentan (Marín Parra, 2019).

## Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en este estudio, se determinaron las conclusiones enumeradas a continuación.

- Fue indispensable identificar a los estudiantes con dificultades de aprendizaje a través de la revisión de sus dossiers individuales, para determinar el grupo de control mediante un análisis cuantitativo detallado de sus capacidades cognitivas.
- Una vez aplicada la plataforma diseñada para la aplicación de esta investigación, se observó un progreso relevante en las categorías de la comprensión lectora en los estudiantes demostrados tras la evaluación en dos fases: un pretest y un postest. Este progreso se evidenció a partir de la intervención del aula virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Las actividades desarrolladas en la plataforma Moodle, que incorporaron estrategias didácticas gamificadas, resultaron ser efectivas e innovadoras, puesto que contribuyeron favorablemente al progreso de la comprensión de la lectura en los diferentes grados. Se evidenció una mejora en la comprensión de textos dentro del grupo de estudio. La gamificación jugó un papel clave para motivar y dinamizar el aprendizaje y convirtió a la plataforma en un recurso adecuado y beneficioso para el crecimiento de los niños.
- La implementación del aula virtual en la plataforma Moodle, en combinación con la metodología DUA, así como la incorporación de gamificación, se presentó como una opción innovadora al problema de investigación a través de la fundamentación teórica y la obtención de datos. Además, favoreció el involucramiento de los estudiantes con los ejercicios de intervención y, como resultado de ello, se visualizó una diferencia significativa en sus niveles obtenidos en las etapas previas y posteriores a la implementación de la plataforma durante su participación.
- La plataforma digital diseñada se configura como una nueva alternativa para las intervenciones de psicólogos educativos y psicopedagogos, especialmente si se analizan los resultados de las innovaciones obligatorias que se incorporaron en el marco de la pandemia por Covid-19, una situación que determinó la presencia de los entornos virtuales que llegaron para quedarse como un apoyo a los procesos de aprendizaje, al facilitar la disponibilidad de la información y herramientas para la mejora del conocimiento y habilidades en general por parte de los usuarios. Así por medio de esta propuesta, se diseñó una plataforma que incorporó estrategias gamificadas para fomentar las competencias lectoras en diversas áreas donde se producen las posibles dificultades de aprendizaje, como ya se ha demostrado en diferentes estudios presentados en este documento.
- La aplicación se integra como una herramienta adicional para ampliar la cobertura en beneficio de esta población con dificultades de aprendizaje. La incorporación de la gamificación posibilita explorar metodologías y enfoques pedagógicos vanguardistas en diferentes modalidades de participación para reforzar las habilidades lectoras en entornos de aprendizaje efectivos, dinámicos y enriquecedores. Y la utilización de la metodología DUA facilita la creación de actividades adaptadas a las dificultades de aprendizaje, contribuyendo a la innovación y modernización en los centros psicopedagógicos.

- El estudio permitió resolver una brecha significativa en la atención a grupos prioritarios de niños con problemas de aprendizaje. De ese modo, se aporta a la innovación en la intervención en el campo de la psicología educativa y/o psicopedagógica, mediante el fomento de la adquisición de competencias tecnológicas tanto para el personal como para los estudiantes, ya que esta herramienta constituye una nueva forma de motivación para el aprendizaje.
- Finalmente, se afirma que la intervención de la tecnología como herramienta para potenciar la capacidad de comprender e interpretar lo leído se presenta se erige como una alternativa significativa de apoyo para potenciar el aprendizaje, más aún cuando se incorporan estrategias didácticas que generen la atención de los usuarios y mejoren el desempeño de los niños que presentan dificultades de aprendizaje.

## Recomendaciones

- El rol de los centros psicopedagógicos es fundamental en la intervención de psicoterapias educativas para el desarrollo y avance de los estudiantes con dificultades de aprendizaje, ya que actúan como un apoyo externo durante su proceso educativo. Por ello, es necesario incorporar nuevas alternativas adaptadas a las necesidades individuales de aprendizaje en los distintos niveles de estudio. En este orden de ideas, las TIC pueden convertirse en las aliadas estratégicas para apoyar este fin, por lo que se hace necesaria la capacitación continua del personal, la incorporación de equipos y *softwares* educativos que permitan la inclusión y el acceso para sus usuarios, a fin de crear entornos de aprendizaje más didácticos, eficientes, y motivadores.
- Se recomienda que los psicólogos educativos y/o psicopedagogos promuevan la inclusión de la tecnología en las distintas intervenciones que realizan con los estudiantes para facilitar e innovar los procesos de estimulación del aprendizaje, puesto que, de ese modo, se podrían obtener mejores resultados y en menor tiempo.

## Referencias

- Arias, N., & Flórez, R. (2011). A Contribution by Piaget's Work to Understanding Educational Issues—A Probable Learning Explanation. *Revista Colombiana de Educación*, (60), 93-105. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n60/n60a6.pdf>
- Armijos Uzho, A., Paucar Guayara, C., & Quintero Barberi, J. (2023). Estrategias para la comprensión lectora: Una revisión de estudios en Latinoamérica. *Revista Andina de Educación*, 6(2), 1-6. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.2.6>
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). *DSM-5-TR® Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales de American Psychiatric Association | Colombia | Editorial Médica Panamericana* (5.a ed.). Arlington. <https://www.medicapanamericana.com/co/libro/dsm-5-tr-manual-diagnostico-y-estadistico-de-los-trastornos-mentales>
- Bernal, J. M., Caro, V. E., Hernández, D., & Sánchez, D. F. (2022). *La gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de competencias lectoras en estudiantes de grado quinto del centro educativo Rural Morrón, en Briceño Antioquia* [Tesis de maestría]. Universidad de Cartagena. Repositorio Digital de la Universidad de Cartagena. <http://dx.doi.org/10.57799/11227/11623>
- Blom, H., Segers, E., Knoors, H., Hermans, D., & Verhoeven, L. (2019). Comprehension of networked hypertexts in students with hearing or language problems. *Learning and Individual Differences*, 73, 124-137. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.05.006>
- Buelvas, L. A., Zabala, C., Aguilar, H., & Roys, N. (2017). Las TIC: Estrategia para el fortalecimiento de la comprensión e interpretación textual. *Encuentros*, 15(2), 175-188. <https://www.redalyc.org/pdf/4766/476655856010.pdf>
- Cabero, J. A., Piñero, R., & Reyes, M. M. (2018). Material educativo multimedia para el aumento de estrategias metacognitivas de comprensión lectora. *Perfiles educativos*, 40(159), 144-159. <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v40n159/0185-2698-peredu-40-159-144.pdf>
- Calderón Arévalo, M. Y., Flores Mejía, G. S., Ruiz Pérez, A., & Castillo Olsson, S. E. (2022). Gamificación en la comprensión lectora de los estudiantes en tiempos de pandemia en Perú. *Revista de Ciencias Sociales*, 28, 63-74. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i.38145>
- CAST. (2008). *Universal Design for Learning Guidelines—Version 1.0*. Universal Design for Learning Guidelines—Version 1.0. <https://udlguidelines.wordpress.com/>
- Catalá, G., Catalá, M., Molina, E., & Monclús, R. (2021). *PRUEBA ACL | PDF* [Archivo PDF]. Graó. <https://es.slideshare.net/MeryBg/prueba-acl#4>
- García, A. M., & Chancay, L. (2023). La gamificación: Un estudio teórico para el desarrollo de la comprensión lectora de los estudiantes. *MQRInvestigar*, 7(3), 4496-4515. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.4496-4515>
- Hernández, A., Aguilar, C., Paradell, F., & Vallar, F. (2016). *Evaluación de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-V (WISC-V)* [Archivo PDF]. Consejo General de la Psicología de España. <https://www.cop.es/uploads/PDF/2016/WISC-V.pdf>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Educación. <https://bibliotecadigital.uce.edu.ec/s/L-D/item/793#?c=&m=&s=&cv=>

- Instituto Nacional de Evaluación Educativa y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2018). *Informe general PISA 2018*. Banco de Información [Archivo PDF]. Ineval. <https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/informe-general-pisa-2018/>
- Lara, A. (2024). *¿Qué es la plataforma Moodle y para qué sirve?* Máxima Formación. <https://www.maximaformacion.es/blog-teleformacion/que-es-la-plataforma-moodle-y-para-que-sirve-2/>
- León, C. (2021). *Centro psicopedagógico LA RAYUELA | Pasos gigantes para aprender*. Centro Psicopedagógico La Rayuela. <https://centrolarayuela.com/>
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa* (1.ª ed.). Dipòsit Digital de Documents, Universitat Autònoma de Barcelona. <https://ddd.uab.cat/record/129382>
- Marín Parra, N. del V. (2019). Las Tecnologías de Información y Comunicación: Una Gestión Educativa desde la Plataforma Moodle. *Revista Científica*, 4(12), 329-339. [https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista\\_Scientific/article/view/244](https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/244)
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia Learning* (3.ª ed.). Cambridge University Press.
- Medina Herrera, A. G., Sánchez Calvopiña, A. E., Guanga Gallegos, W. E., Torres Flores, L. E., & Cedeño Lombeida, M. I. (2023). Psicología y lectura aplicado al proceso educativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 1040-1058. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.4453](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4453)
- Ministerio de Educación. (2021). *Juntos Leemos*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/juntos-leemos/>
- Montes Miranda, A., Barrios Valderrama, D. S., & Parra Palacios, M. (2023). Gamificación, una estrategia didáctica para mejorar la lectura inferencial en una institución educativa de Casanare, Colombia. *Perspectivas*, 8(23), 72-85. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.perspectivas.8.23.2023.72-85>
- Muñoz, J., & Fonseca, E. (2019). Diez pasos para la construcción de un test. *Psicothema*, 31(1), 7-16. <https://doi.org/10.7334/psicothema2018.291>
- Novoa, P. F., Uribe, Y. C., Garro, L. L., & Cancino, R. F. (2021). Estrategias metacognitivas en entornos digitales para estudiantes con baja comprensión lectora. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 23, 1-34. <https://doi.org/10.24320/redie.2021.23.e28.3953>
- Organización Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la educación* [Archivo PDF]. UNESCO Biblioteca Digital. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381560.locale=es>
- Pérez Payrol, V. B., Baute Rosales, M., & Luque Espinosa de los Monteros, M. (2018). El hábito de la lectura: Una necesidad impostergable en el estudiante de Ciencias de la Educación. *Universidad y Sociedad*, 10(3), 180-189. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n3/2218-3620-rus-10-03-180.pdf>
- Pressley, T., Allington, R. L., & Pressley, M. (2023). *Reading Instruction That Works: The Case for Balanced Teaching*. Guilford Publications. <https://acortar.link/FtUPfc>
- Rodríguez, G., & Cortés, J. A. (2021). Mediación tecnológica en el fomento de la lectura y la escritura en adolescentes. *Sinéctica*, 56(e1156), 1-19. [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2021\)0056-005](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2021)0056-005)

- Rojas, G. A. (2022). *Estrategias didácticas para el desarrollo de la comprensión lectora en los y las estudiantes de séptimo año de E.G.B del paralelo "B" de la Unidad Educativa "Syausi" 2020 – 2021* [Tesis de maestría]. Universidad Politécnica Salesiana. Repositorio UPS. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22046>
- Romo, P. E. (2019). La comprensión y la competencia lectora. *Revista Anales*, 1(377), 163-179. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/2552/2859>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025*. Senplades. <https://www.planificacion.gob.ec/plan-de-creacion-de-oportunidades-2021-2025/>
- Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Morata. [https://edmorata.es/wp-content/uploads/2022/06/STAKE.InvestigacionEstudioCasos\\_prw-1.pdf](https://edmorata.es/wp-content/uploads/2022/06/STAKE.InvestigacionEstudioCasos_prw-1.pdf)
- Usca Pinduisaca, N. I., Coronel Coronel, F. C., Chicaiza Sinchi, D. L., & Bonilla Flores, A. F. (2024). Estrategias Metacognitivas en la Mejora de la Comprensión Lectora en el Ámbito Educativo. *Dominio de las Ciencias*, 10(3), 548-566. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3939>
- Vallés, A. A. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *Liberabit*, 11(11), 41-48. <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/liberabit/v11n11/v11n11a07.pdf>
- Wechsler, D. (2015). *WISC-V Adaptación Española de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños*. Pearson Educación.



## Universidad Politécnica Estatal del Carchi

**Dirección:** Calle Antisana y Av. Universitaria

**Email:** [info@upec.edu.ec](mailto:info@upec.edu.ec)

**Telf:** (06) 2980 837 - 2984 435

[www.upec.edu.ec](http://www.upec.edu.ec)



Educamos para  
transformar  
el mundo