

Educadores del Futuro

INNOVACIÓN, INCLUSIÓN Y TRANSFORMACIÓN EN LA ENSEÑANZA



Educadores del Futuro

Innovación, Inclusión y Transformación en la Enseñanza



Editorial Hambatu Sapiens Noviembre 2025

Copyright © Editorial Hambatu Sapiens

Copyright del texto © 2025 de Autores

International Publication Technical Data

Title: Educadores del Futuro: Innovación, Inclusión y Transformación en la Enseñanza.

Authors: Humberto Álvarez Sepúlveda, Claudine Benoit Ríos, Jhonjaira Vanessa Luna Arroyo, Silvia Marianela Guaras Ayala, Rusia Catalina Larrea Salazar, Priscila Del Carmen Ñaupari Tipán, María Resurrección Moreno Gavilanes, Freddy Enrique Simbaña Pillajo, Nuvia Aracelly Beltrán Robayo, Mario Alberto Ibarra Martínez, Darwin Roberto Pow Chon Long Vásquez, María Irene Vásquez Villacís, Juan Carlos Sellan Baque, Johanna del Carmen Sánchez Guerrero, Teresa Alexandra Samaniego Cobo, Medina Anchundia Silvia Alexandra, Andrés Israel Medina Robayo, Mario Manuel Cárdenas Rodríguez, William David Bazán Vera, Roberto Fernando Cabezas Cabezas, Diego Alejandro Fernández Cando, Jennifer Brigitte Maza Zhuma, Marcela Tatiana Gómez González, Nancy Soraya Ludeña Ramirez.

Publisher: Editorial Hambatu Sapiens

Cover Design: Editorial Hambatu Sapiens

Format: PDF

Pages: 209 pág.

Size: A4 21x29.7cm

System Requirements: Adobe Acrobat Reader

Access Mode: World Wide Web

ISBN: 978-9942-7442-5-8

DOI: <https://doi.org/10.63862/ehs-978-9942-7442-5-8>

Primera edición, año 2025. Publicado por Editorial Hambatu Sapiens.

Esta obra ha sido sometida a un proceso de revisión por pares ciegos, cumpliendo con estándares académicos y editoriales de calidad bajo la supervisión de la editorial, la cual asume la responsabilidad de garantizar la integridad de dicho proceso; sin embargo, el contenido, la veracidad y la precisión de los datos presentados son responsabilidad exclusiva de sus autores. Se permite la descarga y distribución libre del libro siempre que se reconozca la autoría y no se modifique ni se utilice con fines comerciales. Queda prohibida su reproducción total o parcial sin autorización previa. Uso exclusivo para fines educativos y de divulgación académica.

®Educadores del Futuro: Innovación, Inclusión y Transformación en la Enseñanza

©2025. Humberto Álvarez Sepúlveda, Claudine Benoit Ríos, Jhonjaira Vanessa Luna Arroyo, Silvia Marianela Guaras Ayala, Rusia Catalina Larrea Salazar, Priscila Del Carmen Ñaupari Tipán, María Resurrección Moreno Gavilanes, Freddy Enrique Simbaña Pillajo, Nuvia Aracelly Beltrán Robayo, Mario Alberto Ibarra Martínez, Darwin Roberto Pow Chon Long Vásquez, María Irene Vásquez Villacís, Juan Carlos Sellan Baque, Johanna del Carmen Sánchez Guerrero, Teresa Alexandra Samaniego Cobo, Medina Anchundia Silvia Alexandra, Andrés Israel Medina Robayo, Mario Manuel Cárdenas Rodríguez, William David Bazán Vera, Roberto Fernando Cabezas Cabezas, Diego Alejandro Fernández Cando, Jennifer Brigitte Maza Zhuma, Marcela Tatiana Gómez González, Nancy Soraya Ludeña Ramirez.

Licencia y derechos de uso

Educadores del Futuro: Innovación, Inclusión y Transformación en la Enseñanza, está licenciada bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (**CC BY-NC-ND 4.0**). Para ver una copia de esta licencia, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>. Queda prohibida su reproducción total o parcial sin autorización previa. Uso exclusivo para fines educativos y de divulgación académica.

Editorial Hambatu Sapiens
Primera edición

ISBN 978-9942-7442-5-8

Índice general

Índice general	4
Prólogo	7
CAPÍTULO I	9
ENTRE LA ANÉCDOTA Y EL RIGOR: PERFILES DE PROFESORES DE HISTORIA EN LA ESCUELA	9
<i>BETWEEN ANECDOTE AND RIGOR: PROFILES OF HISTORY TEACHERS IN SCHOOLS</i>	
.....	9
Humberto Álvarez Sepúlveda	9
Claudine Benoit Ríos.....	9
CAPÍTULO II	28
LA INFLUENCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL DESARROLLO DE HÁBITOS SOSTENIBLES EN ESTUDIANTES DE 2º A 7º AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN ECUADOR	28
<i>THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION ON THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE HABITS IN STUDENTS FROM 2ND TO 7TH GRADE OF BASIC EDUCATION IN ECUADOR.....</i>	28
Mgtr. Jhonjaira Vanessa Luna Arroyo.....	28
MSc. Silvia Marianela Guaras Ayala	28
MSc. Rusia Catalina Larrea Salazar	28
MSc. Priscila Del Carmen Ñaupari Tipán	29
MSc. María Resurrección Moreno Gavilanes	29
CAPÍTULO III.....	46
JUGAR CON LA HISTORIA: EL USO DE LOS VIDEOJUEGOS COMO RECURSO EDUCATIVO EN EL AULA	46
<i>PLAYING WITH HISTORY: THE USE OF VIDEO GAMES AS AN EDUCATIONAL RESOURCE IN THE CLASSROOM</i>	46
Humberto Álvarez Sepúlveda	46
Claudine Benoit Ríos.....	46
CAPÍTULO IV	62
DIÁLOGO DE SABERES EN LA ACADEMIA: LA APUESTA POR LA INTERCULTURALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE ECUADOR	62

<i>DIALOGUE OF KNOWLEDGES IN ACADEMIA: THE COMMITMENT TO INTERCULTURALITY IN ECUADORIAN HIGHER EDUCATION</i>	62
Freddy Enrique Simbaña Pillajo	62
CAPÍTULO V.....	87
ANÁLISIS PREDICTIVO DE DESERCIÓN ESTUDIANTIL UTILIZANDO TÉCNICAS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO: ÁRBOLES DE DECISIÓN	87
<i>PREDICTIVE ANALYSIS OF STUDENT DROPOUT USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES: DECISION TREES</i>	87
Nuvia Aracelly Beltrán Robayo.....	87
Mario Alberto Ibarra Martínez.....	87
Darwin Roberto Pow Chon Long Vásquez.....	87
María Irene Vásquez Villacís	88
Juan Carlos Sellan Baque	88
CAPÍTULO VI	115
APRENDIZAJE PERSONALIZADO CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL: DEL AULA TRADICIONAL AL ECOSISTEMA DIGITAL INCLUSIVO	115
<i>PERSONALIZED LEARNING WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE: FROM THE TRADITIONAL CLASSROOM TO THE INCLUSIVE DIGITAL ECOSYSTEM</i>	115
Nuvia Aracelly Beltrán Robayo.....	115
Johanna del Carmen Sánchez Guerrero.....	115
Teresa Alexandra Samaniego Cobo.....	115
Medina Anchundia Silvia Alexandra	116
Darwin Roberto Pow Chon Long Vásquez.....	116
CAPÍTULO VII	143
INTEGRACIÓN DE PLATAFORMAS IOT DE BAJO COSTO EN EL AULA: UNA PROPUESTA EDUCATIVA CON ESP32, SENORES Y ACTUADOR.....	143
<i>INTEGRATION OF LOW-COST IOT PLATFORMS IN THE CLASSROOM: AN EDUCATIONAL PROPOSAL USING ESP32, SENSORS, AND AN ACTUATOR</i>	143
Andrés Israel Medina Robayo	143
Mario Manuel Cárdenas Rodríguez.....	143
William David Bazán Vera	143
Roberto Fernando Cabezas Cabezas	144

Nuvia Aracelly Beltrán Robayo.....	144
CAPÍTULO VIII	187
NEUROEDUCACIÓN Y APRENDIZAJE DEL INGLÉS: CÓMO EL CEREBRO ADQUIERE UNA SEGUNDA LENGUA	187
<i>NEUROEDUCATION AND ENGLISH LANGUAGE LEARNING: HOW THE BRAIN ACQUIRES A SECOND LANGUAGE</i>	187
Diego Alejandro Fernández Cando	187
Jennifer Brigitte Maza Zhuma	187
Marcela Tatiana Gómez González	187
Nancy Soraya Ludeña Ramirez	187

Prólogo

La educación atraviesa uno de los momentos más decisivos de su historia. Las transformaciones tecnológicas, los desafíos socioambientales, las nuevas dinámicas culturales y las demandas de una ciudadanía cada vez más consciente exigen repensar profundamente los modos de enseñar y aprender. En este contexto de cambios acelerados, los docentes se convierten en protagonistas esenciales: mediadores del conocimiento, diseñadores de experiencias significativas y agentes de transformación social. Educadores del Futuro: Innovación, Inclusión y Transformación en la Enseñanza nace como una respuesta a esta necesidad urgente de imaginar, construir y sostener modelos educativos más humanos, más críticos y más pertinentes.

La presente obra reúne investigaciones, reflexiones y experiencias de especialistas comprometidos con la renovación educativa. Sus capítulos no solo abordan problemáticas emergentes, sino que proponen caminos posibles para avanzar hacia una educación inclusiva, creativa y orientada al desarrollo integral de las personas. Desde el análisis de los perfiles docentes contemporáneos hasta la incorporación de tecnologías, videojuegos o enfoques interculturales, cada contribución evidencia que innovar no significa reemplazar el pasado, sino ampliarlo con sentido, rigor y sensibilidad.

Una constante atraviesa estas páginas: la convicción de que la educación puede transformar realidades, especialmente cuando se construye desde la colaboración, la investigación y la reflexión crítica. Los autores de este libro reconocen que enseñar no es únicamente transmitir conocimientos, sino crear condiciones para que los estudiantes piensen, imaginen, dialoguen y se proyecten en la sociedad que desean habitar. En tiempos donde la incertidumbre y la complejidad forman parte del paisaje cotidiano, educar implica también cultivar esperanza, creatividad y resiliencia.

Asimismo, la obra destaca el valor de la inclusión como principio ético y pedagógico. Una educación del futuro no puede darse el lujo de excluir —ni por origen, ni por cultura, ni por capacidad, ni por contexto—. Por el contrario, debe abrir caminos para que cada estudiante encuentre su lugar, su voz y su posibilidad de contribuir al bien

común. En este sentido, la interculturalidad, la sostenibilidad y el uso crítico de la tecnología no son solo temáticas contemporáneas: son pilares para construir sociedades más democráticas, solidarias y equitativas.

Los capítulos que conforman este libro invitan al lector a preguntarse, a cuestionar paradigmas y a visualizar nuevas rutas. Pero, sobre todo, lo invitan a reconocer que el futuro de la educación depende de quienes, día a día, se atreven a innovar desde su aula, desde su comunidad o desde la investigación académica. Cada propuesta aquí presentada es un recordatorio de que educar no es un acto automático: es un compromiso profundamente humano.

Este libro está pensado para docentes, investigadores, directivos, estudiantes de pedagogía y todos aquellos que creen que la educación puede y debe ser un motor de transformación social. Que estas páginas sean una herramienta, un espacio de inspiración y un punto de encuentro para quienes trabajan incansablemente en la tarea de formar a las nuevas generaciones.

Porque el futuro no se espera: **se educa**.

CAPÍTULO I

ENTRE LA ANÉCDOTA Y EL RIGOR: PERFILES DE PROFESORES DE HISTORIA EN LA ESCUELA

***BETWEEN ANECDOTE AND RIGOR: PROFILES OF HISTORY
TEACHERS IN SCHOOLS***

Autores del capítulo:

Humberto Álvarez Sepúlveda

Universidad Católica de la Santísima Concepción

halvarez@ucsc.cl

<https://orcid.org/0000-0001-5729-3404>

Chile

Claudine Benoit Ríos

Universidad Católica de la Santísima Concepción

cbenoit@ucsc.cl

<https://orcid.org/0000-0002-1791-2212>

Chile

Resumen

Este capítulo ofrece una reflexión crítica sobre los distintos perfiles de profesores de historia que predominan en la escuela, entendidos como estilos de enseñanza que condicionan la manera en que los estudiantes comprenden el pasado y lo relacionan con su presente. Con este propósito, se analizan cinco perfiles principales: el profesor expositivo-instructivo, que concibe la enseñanza como una entrega unidireccional de contenidos; el profesor narrativo-biográfico, que utiliza relatos personales para acercar la disciplina; el profesor mediador audiovisual, que emplea películas y documentales como recurso motivador; el profesor investigador-disciplinar, que enfatiza el análisis disciplinar y la investigación; y el profesor relacional-exigente, que combina empatía y exigencia en un equilibrio formativo. Asimismo, se consideran perfiles emergentes como el facilitador dialógico, el mediador de experiencias históricas inmersivas y el integrador tecnológico, que muestran la flexibilidad e hibridación de las prácticas docentes actuales. El ensayo se sustenta en una revisión de alcance de literatura especializada publicada entre 1997 y 2024, bajo un enfoque cualitativo, inductivo, humanista e interpretativo, con un diseño narrativo de tópico. Se argumenta que la clase de historia debe concebirse como un espacio de construcción crítica del conocimiento, en el que los docentes asuman un rol dinámico capaz de articular distintos enfoques pedagógicos de acuerdo con las necesidades del contexto escolar. En conclusión, la enseñanza de la especialidad no requiere un profesor ideal, sino docentes capaces de integrar lo mejor de cada perfil y adaptarlo a las condiciones del aula, con el fin de formar ciudadanos comprometidos con la vida democrática.

Palabras clave: Profesor de historia, perfiles docentes, pensamiento histórico, enseñanza crítica, educación escolar.

Abstract

This chapter offers a critical reflection on the different profiles of history teachers that predominate in schools, understood as teaching styles that condition how students understand the past and relate it to their present. To this end, five main profiles are analyzed: the expository-instructive teacher, who conceives teaching as a unidirectional delivery of content; the narrative-biographical teacher, who uses personal stories to introduce the discipline; the audiovisual mediator teacher, who uses films and documentaries as a motivating resource; the disciplinary-research teacher, who emphasizes disciplinary analysis and research; and the relational-demanding teacher, who combines empathy and demand in a balanced training. Emerging profiles are also considered, such as the dialogic facilitator, the mediator of immersive historical experiences, and the technological integrator, which demonstrate the flexibility and hybridization of current teaching practices. This essay is based on a scoping review of specialized literature published between 1997 and 2024, using a qualitative, inductive, humanistic, and interpretive approach, with a topical narrative design. It is argued that history classes should be conceived as a space for critical knowledge construction, in which teachers assume a dynamic role capable of articulating different pedagogical approaches according to the needs of the school context. In conclusion, teaching this specialty does not require an ideal teacher, but rather teachers capable of integrating the best of each profile and adapting it to classroom conditions, in order to educate citizens committed to democratic life.

Keywords: History teacher, teaching profiles, historical thinking, critical teaching, school education.

Introducción

La enseñanza de la historia en la escuela no es un ejercicio neutro: los modos en que los profesores transmiten el conocimiento impactan directamente en la manera en que los estudiantes construyen su relación con el pasado. En esta línea, la disciplina no solo aporta información, sino que aporta a la formación de sujetos críticos capaces de comprender procesos y proyectar horizontes de futuro. Por ello, la enseñanza escolar de esta especialidad debe entenderse como un espacio de construcción del pensamiento histórico, definido como la capacidad de formular preguntas sobre el pasado, analizar fuentes, considerar la multiperspectividad, elaborar explicaciones fundamentadas y reconocer la relación dinámica entre pasado, presente y futuro (Hernández y Ortiz, 2016; Akhan, 2021; Bernal y Pérez, 2023; Álvarez, 2023).

En este proceso, el estilo del docente resulta decisivo, pues no basta con dominar el contenido, ya que se requiere una mediación pedagógica que active habilidades cognitivas, afectivas y ciudadanas. Como sostienen Seixas y Morton (2013), el pensamiento histórico no se desarrolla automáticamente, sino a partir de decisiones didácticas que promueven la multiperspectividad, la interpretación de fuentes y la construcción de narrativas. De ahí que la identidad profesional del profesor de historia tenga consecuencias directas en la calidad de la experiencia de aprendizaje.

Dentro de los diversos estilos de enseñanza, es posible identificar perfiles que muestran cómo la práctica docente puede potenciar o limitar el desarrollo del pensamiento histórico. El profesor expositivo-instructivo, centrado en la transmisión unidireccional de información, asegura cierto grado de sistematicidad y rigor; sin embargo, tiende a situar al estudiante en una posición pasiva, reduciendo las oportunidades de construir vínculos críticos entre el pasado y los dilemas del presente (Freire, 1997; Wineburg, 2001; Gómez et al., 2021; Álvarez, 2023). En contraste, el perfil narrativo-biográfico puede despertar interés y generar cercanía mediante experiencias personales, pero corre el riesgo de desplazar los contenidos disciplinares hacia lo anecdótico si no se integra en un marco analítico más amplio (Wineburg, 2001; Jara et al., 2024).

Una situación similar ocurre con el perfil mediador audiovisual, que facilita la comprensión de contextos complejos y motiva a los estudiantes a través de películas y documentales; no obstante, sin una mediación crítica puede reducir el aprendizaje a un consumo pasivo de imágenes. A su vez, el perfil investigador-disciplinar enfatiza el análisis historiográfico y garantiza rigor académico, pero puede resultar distante y generar desinterés cuando los estudiantes carecen de las herramientas conceptuales necesarias para afrontar debates especializados (Lee, 2005; Miralles et al., 2014). Asimismo, prevalece la figura de un docente relacional-exigente, capaz de fomentar la participación estudiantil, aunque con el riesgo de diluir los contenidos y trivializar los aprendizajes históricos (Valdemoros y Lucas, 2014; Akhan, 2021). Finalmente, junto a estos perfiles tradicionales emergen nuevas configuraciones docentes, como el facilitador dialógico, el mediador de experiencias históricas inmersivas y el integrador tecnológico, que evidencian la creciente flexibilidad e hibridación de las prácticas de enseñanza en la especialidad.

Este ensayo explora distintos perfiles de docentes de historia — el profesor expositivo-instructivo, narrativo-biográfico, mediador audiovisual, investigador-disciplinar y relacional-exigente, además de otros emergentes— para indagar cómo sus prácticas condicionan la formación escolar y qué rasgos deberían integrarse en un perfil docente más equilibrado. En última instancia, la reflexión se orienta a responder esta pregunta clave: ¿cómo formar docentes capaces de articular empatía, rigor y creatividad para que la historia se convierta en una herramienta de comprensión crítica del mundo y de fortalecimiento democrático?

La relevancia de este trabajo radica en que proporciona una mirada crítica sobre los perfiles docentes en historia en un contexto educativo caracterizado por la globalización, la era digital y la necesidad urgente de formar ciudadanos capaces de interpretar críticamente su realidad. Este estudio no solo contribuye a comprender con mayor profundidad la práctica docente en el aula escolar, sino que también entrega orientaciones para la formación inicial y continua del profesorado de la especialidad, promoviendo modelos flexibles y reflexivos que integren las fortalezas de cada perfil. De este modo, la investigación fortalece el vínculo entre didáctica de la historia y

formación democrática para sugerir rutas de mejora que respondan a los desafíos educativos, sociales y políticos del presente.

Metodología

Este capítulo se sustenta en una revisión de alcance de literatura especializada publicada entre 1997 y 2024, centrada en la enseñanza de la historia y en la caracterización de los distintos perfiles docentes en el aula escolar. Para ello, se consultaron artículos académicos, capítulos de libros y obras de referencia disponibles en bases de datos como Scopus, Scielo, Web of Science, Google Académico y Google Libros. Se utilizaron palabras clave tales como “profesor de historia”, “perfiles docentes”, “enseñanza de la historia”, “pensamiento histórico”, “conciencia histórica”, “prácticas pedagógicas”, “innovación educativa” y “ciudadanía crítica”. La elección de una revisión de alcance responde al propósito de mapear el estado actual de la discusión, identificando aportes teóricos, experiencias prácticas y desafíos ético-pedagógicos vinculados a la formación docente en historia (Arksey & O’Malley, 2005).

El estudio se inscribe en un enfoque cualitativo, interpretativo y de diseño narrativo de tópico, bajo un paradigma humanista e inductivo. Esta orientación metodológica permite sistematizar la evidencia disponible para ofrecer una mirada crítica y reflexiva sobre los distintos modos en que los profesores de historia configuran su práctica pedagógica y cómo estos estilos impactan en los aprendizajes de los estudiantes. Asimismo, se pretende justificar su pertinencia en un escenario educativo caracterizado por la masificación escolar, la digitalización de recursos y la necesidad de renovar estrategias didácticas que promuevan tanto el pensamiento histórico como la formación ciudadana crítica.

En este sentido, la revisión de alcance se concibe como un ejercicio de síntesis interpretativa, orientado más a mapear y problematizar el campo que a ofrecer generalizaciones empíricas cerradas. Su propósito es identificar vacíos de investigación, tensiones conceptuales y tendencias emergentes que permitan comprender cómo se configuran los distintos perfiles del profesorado de historia. El análisis se apoya en literatura internacional de didáctica de la historia, educación comparada y pedagogía crítica, lo que permite situar cada perfil en un marco que

reconoce tanto sus potencialidades formativas como sus límites prácticos e institucionales. Con este enfoque, la revisión organiza la caracterización y discusión crítica de los perfiles identificados —expositivo-instructivo, narrativo-biográfico, mediador audiovisual, investigador-disciplinar, relacional-exigente y otros perfiles emergentes—, evaluando las oportunidades y riesgos pedagógicos que cada uno implica.

El profesor expositivo-instructivo: La enseñanza centrada en la transmisión del saber

El perfil del profesor expositivo-instructivo se caracteriza por concebir la enseñanza de la historia como un proceso unidireccional, donde el conocimiento se comunica desde el docente hacia los estudiantes sin mediar espacios de diálogo, construcción compartida o problematización. Este enfoque se sustenta en la idea de que el rol central del profesor es entregar información clara, ordenada y exhaustiva, mientras que el estudiante asume una posición pasiva de receptor del contenido. Tal perspectiva, como plantean Gómez et al. (2021), ha sido frecuente en contextos educativos donde predomina un currículo centrado en hechos, fechas y procesos, con un énfasis en la memorización más que en la reflexión crítica.

Aunque este perfil asegura un cierto grado de rigor disciplinar y garantiza que los estudiantes accedan a un cuerpo de contenidos estructurados, también plantea limitaciones significativas. Entre ellas, se encuentra el riesgo de reproducir una enseñanza “bancaria” —en términos de Freire (1997)—, que limita la posibilidad de que los alumnos desarrollen su pensamiento histórico. La historia, al enseñarse solo como relato acabado, se presenta como un saber inmutable, desconectado de las tensiones interpretativas que le otorgan sentido y relevancia en la sociedad contemporánea (Wineburg, 2001; García, 2021; Bernal y Pérez, 2023).

Asimismo, diversas investigaciones (Rüsén, 2005; Seixas & Morton, 2013; Gómez et al., 2021) destacan que este perfil resulta insuficiente para enfrentar los desafíos formativos de la escuela actual. Los estudiantes requieren no solo recibir información, sino también aprender a interrogar las fuentes, analizar perspectivas múltiples y vincular el pasado con el presente, competencias esenciales para el desarrollo del

pensamiento histórico. Cuando el docente se limita a transmitir, sin mediar procesos de análisis ni fomentar la participación, se corre el riesgo de reducir la disciplina a un simple “repertorio de datos”, dejando de lado su potencial formativo para la ciudadanía democrática (Gómez et al., 2022; Bernal y Pérez, 2023).

No obstante, según Miralles et al. (2014), es importante reconocer que el perfil expositivo-instructivo sigue presente en muchas aulas, sobre todo en contextos de masificación educativa y en sistemas que privilegian la cobertura curricular sobre la profundización de competencias. En tales escenarios, la transmisión puede resultar funcional para garantizar una base común de conocimientos; sin embargo, su valor pedagógico aumenta únicamente cuando se articula con estrategias que promuevan la reflexión crítica y el aprendizaje activo.

En síntesis, el profesor expositivo-instructivo cumple un papel relevante en la entrega sistemática de contenidos, pero se muestra limitado para responder a las demandas de la educación histórica del siglo XXI. El desafío consiste en trascender la simple transmisión, incorporando mediaciones pedagógicas que conviertan la información en conocimiento significativo, capaz de fomentar el pensamiento histórico y la ciudadanía crítica.

El profesor narrativo-biográfico: La historia a través de la propia vida

Una parte del profesorado recurre a sus experiencias personales para conectar con los estudiantes: anécdotas familiares, viajes, episodios de juventud o recuerdos de la vida cotidiana. Este recurso, utilizado con criterio, puede humanizar la enseñanza, dotarla de cercanía y transmitir la idea de que la historia no es un saber abstracto, sino una construcción que atraviesa las trayectorias vitales de las personas (Miralles et al., 2014; Wolf et al., 2022). De este modo, al vincular el ámbito personal con el histórico, el docente puede ofrecer un puente emocional y narrativo que facilita la apropiación de los contenidos, pues los alumnos perciben que el pasado también se relaciona con sus propios contextos y experiencias.

Sin embargo, surge una interrogante clave: ¿hasta qué punto hablar de uno mismo ayuda a comprender procesos históricos y no solo a conocer la biografía del docente?

La respuesta depende de la manera en que el profesor integre sus relatos en la explicación disciplinar. Cuando el relato narrativo-biográfico se utiliza como ejemplo ilustrativo para contextualizar fenómenos históricos —por ejemplo, recordar vivencias familiares durante un cambio político o social— puede convertirse en un recurso poderoso de mediación pedagógica (Seixas & Morton, 2013; Bernal y Pérez, 2023). En cambio, cuando la narración se centra excesivamente en la experiencia personal sin conexión con marcos conceptuales o fuentes, el resultado es un desplazamiento hacia la anécdota, lo que puede trivializar el aprendizaje (Wineburg, 2001; García, 2021).

Para Álvarez (2023), resulta fundamental que los estudiantes aprendan a distinguir entre memoria y análisis histórico. La memoria, aunque valiosa, está marcada por la subjetividad, mientras que la historia busca construir interpretaciones fundamentadas en evidencias y múltiples perspectivas (Rüsen, 2005; Lee, 2005; Miralles et al., 2014). Por ello, si el relato narrativo-biográfico no se contrasta con fuentes o marcos interpretativos, corre el riesgo de reforzar visiones unilaterales o acríticas.

El reto, entonces, consiste en equilibrar la dimensión vivencial con el rigor disciplinar. Tal como plantea García (2021), el docente eficaz no elimina el ámbito personal, sino que lo transforma en un recurso didáctico que invita al cuestionamiento y al análisis crítico. Dicho de otro modo, el relato personal adquiere valor pedagógico en la medida en que se convierte en punto de partida para problematizar procesos sociales más amplios, y no en un fin en sí mismo.

En definitiva, el profesor narrativo-biográfico puede generar cercanía y motivación, pero solo será formativo si logra integrar su experiencia en un marco interpretativo holístico. De lo contrario, existe el peligro de desplazar la historia hacia el terreno de la memoria individual, debilitando el pensamiento histórico que debería promover la enseñanza escolar.

El profesor mediador audiovisual: La pantalla como sustituto

El uso de películas, documentales, cápsulas audiovisuales o series históricas se ha convertido en una estrategia recurrente en las aulas de historia. Su atractivo radica en que permite mostrar de manera inmediata escenarios, personajes y procesos difíciles

de imaginar solo a partir del texto escrito, contribuyendo a que los estudiantes visualicen contextos complejos y se sientan motivados (Lagarto, 2019; Gómez et al., 2022). Además, el componente emocional de la imagen favorece la empatía histórica y despierta preguntas que, en un entorno adecuado, pueden convertirse en oportunidades de aprendizaje significativo (Marcus & Stoddard, 2009; Gómez et al., 2021).

Sin embargo, cabe preguntarse: ¿puede una imagen, sin mediación docente, formar pensamiento histórico? La respuesta, como sostiene Stoddard (2012), es negativa. La sola exposición a una pieza audiovisual no garantiza que los estudiantes desarrollen competencias como el análisis de fuentes, la multiperspectividad o la contextualización (Wineburg, 2001). El riesgo es que los alumnos asuman el material proyectado como un “reflejo fiel del pasado” sin percibir que también constituye una representación, muchas veces cargada de ideología, omisiones o licencias narrativas (Rosenstone, 2006; Miralles et al., 2014).

La investigación en didáctica de la historia (Rosenstone, 2006; Marcus & Stoddard, 2009; Stoddard, 2012; Gómez et al., 2021) ha mostrado que los recursos audiovisuales solo adquieren verdadero valor pedagógico cuando son utilizados como fuentes de análisis crítico y no como sustitutos de la enseñanza. Ello implica que el profesor debe acompañar la proyección con guías de preguntas, actividades comparativas y debates en torno a las interpretaciones que ofrece la producción audiovisual. Por ejemplo, se puede invitar a los estudiantes a contrastar una escena de una película histórica con documentos primarios o con diferentes interpretaciones historiográficas, de modo que comprendan que el cine no transmite “la verdad”, sino una narrativa particular.

Otro peligro es la pasividad: cuando la clase se limita a “ver” una película, los estudiantes se convierten en receptores pasivos, lo cual contradice el objetivo de formar ciudadanos críticos. Como advierte Stoddard (2012), el cine puede ser un recurso poderoso, pero solo cuando se convierte en un espacio de cuestionamiento y problematización. En este sentido, el rol del profesor es fundamental: debe guiar la mirada, estimular la reflexión y conectar el componente audiovisual con los conceptos de segundo orden del pensamiento histórico, como causalidad, multiperspectividad,

relevancia histórica, evidencia, empatía y dimensión ética (Seixas & Morton, 2013; Gómez et al., 2021).

En resumen, el profesor mediador audiovisual puede generar interés y motivación, pero si la pantalla sustituye a la mediación pedagógica, el aprendizaje se reduce a entretenimiento. La clave está en transformar la proyección en una oportunidad para el análisis, la interpretación crítica y la construcción del pensamiento histórico. Así, la imagen deja de ser un simple “sustituto” y se convierte en un recurso formativo al servicio de la reflexión histórica.

El profesor investigador-disciplinar: La labor del historiador en el aula

Para Álvarez (2023), la clase de historia es una extensión del trabajo historiográfico: análisis detallado de fuentes primarias, debates entre corrientes interpretativas y atención sistemática al método científico. Este perfil, fuertemente disciplinar, se sustenta en la idea de que los estudiantes deben aprender historia “como lo hacen los historiadores”, es decir, a partir de la problematización, la crítica documental y la argumentación sustentada en evidencias (Miralles et al., 2014; Hernández y Ortiz, 2016). Bajo esta lógica, el docente se convierte en un mediador del conocimiento histórico que invita a los alumnos a pensar, más que a memorizar, y a enfrentarse con la complejidad del pasado desde una perspectiva analítica (Wineburg, 2001; Álvarez, 2023; Jara et al., 2024).

No obstante, este enfoque presenta un desafío pedagógico evidente: puede generar distancia si los estudiantes no poseen las competencias conceptuales y metodológicas necesarias para interpretar fuentes o comprender debates historiográficos. Surge así la interrogante: ¿cómo traducir la exigencia de la disciplina sin perder accesibilidad y motivación?

La respuesta, según Chevallard (1997), Lee (2005), Arancibia y Badia (2015) y Gómez et al. (2022), se encuentra en la transposición didáctica del conocimiento histórico, es decir, en la capacidad del profesor para adaptar el rigor de la disciplina al nivel cognitivo y experiencial de los estudiantes. No se trata de renunciar al análisis crítico, sino de graduar la complejidad de las actividades, con el propósito de acompañar a los

alumnos en un proceso progresivo de alfabetización histórica. Así, por ejemplo, un debate historiográfico universitario puede transformarse en la escuela en un ejercicio comparativo entre dos textos narrativos, con preguntas orientadoras que permitan descubrir diferencias de interpretación.

Además, como señalan Seixas y Morton (2013), los conceptos de segundo orden del pensamiento histórico —como evidencia, causalidad, tiempo histórico, empatía, relevancia histórica o dimensión ética— pueden ser una vía eficaz para acercar a los estudiantes al trabajo de los historiadores sin abrumarlos con la erudición académica. De este modo, el énfasis en la disciplina no se abandona, pero se convierte en una herramienta pedagógica accesible.

Otra estrategia consiste en combinar el rigor con elementos motivacionales, narrativos y emocionales que hagan más atractiva la experiencia del análisis histórico. Según Levstik y Barton (2022), el aprendizaje de la historia es más efectivo cuando los estudiantes sienten que los problemas históricos tienen relevancia para comprender su mundo actual, lo cual conecta el método científico con la formación ciudadana.

En síntesis, el perfil del profesor investigador-disciplinario resulta fundamental para evitar que la enseñanza de la historia se reduzca a relatos superficiales o anecdóticos. Sin embargo, solo es pertinente si el docente logra equilibrar el rigor metodológico con la accesibilidad pedagógica, guiando a los estudiantes hacia el pensamiento histórico de manera progresiva y significativa.

El profesor relacional-exigente: Un equilibrio necesario

Frente a los extremos de la enseñanza de la historia —la excesiva permisividad pedagógica o el cientificismo descontextualizado— surge un perfil híbrido que logra integrar cercanía y exigencia. El profesor relacional-exigente es aquel que, por un lado, establece un clima de confianza, escucha activamente a sus estudiantes, fomenta el diálogo y adapta recursos variados; pero, al mismo tiempo, mantiene altos estándares en el análisis de fuentes, la construcción de argumentos y la reflexión crítica. Este equilibrio permite que los alumnos se sientan acompañados en el proceso de

aprendizaje, sin que ello signifique rebajar la complejidad de los contenidos ni la profundidad de las competencias históricas a desarrollar.

El componente de cercanía es fundamental en la enseñanza escolar, ya que genera un vínculo pedagógico que favorece la motivación y la participación. Según Gómez et al. (2021), la dimensión emocional de la docencia no puede separarse del aprendizaje: los estudiantes aprenden mejor cuando perciben que el profesor los valora y confía en sus capacidades. Sin embargo, la exigencia académica resulta igualmente necesaria, pues sin estándares claros se corre el peligro de reducir la enseñanza de la historia a un espacio de conversación sin profundidad disciplinar.

Surge entonces esta interrogante: ¿puede este modelo de cercanía y rigor generalizarse en la formación docente o depende, en gran medida, de las condiciones institucionales y personales de cada profesor? Lee (2005), Seixas y Morton (2013) y Álvarez (2023), indican que ambas dimensiones influyen. Por un lado, las competencias profesionales pueden y deben ser formadas en la universidad mediante la incorporación de experiencias prácticas, reflexión sobre el uso de fuentes y trabajo con aprendizajes de segundo orden del pensamiento histórico. Por otro lado, la capacidad de generar un clima empático y respetuoso tiene un componente personal que se nutre de la trayectoria vital y de la disposición ética del docente.

Esta premisa muestra que el perfil relacional-exigente no puede reducirse a una receta técnica, sino que es el resultado de un proceso complejo de profesionalización que combina formación inicial, práctica reflexiva y desarrollo personal. Al mismo tiempo, las condiciones institucionales —tiempo de preparación, apoyo directivo, tamaño de curso, acceso a recursos— son determinantes para que este equilibrio se sostenga en la práctica cotidiana (Valdemoros y Lucas, 2014; Gómez et al., 2022).

En definitiva, el profesor relacional-exigente representa un horizonte deseable para la enseñanza de la historia: un docente capaz de motivar, escuchar y empatizar, pero también de exigir y guiar hacia la reflexión disciplinar. Su impacto radica en que permite a los estudiantes desarrollar pensamiento histórico y conciencia ciudadana en un ambiente formativo y exigente a la vez.

Otros perfiles emergentes

Además de los perfiles ya descritos, es posible identificar otros tipos de docentes que reflejan la diversidad de enfoques en la enseñanza de la especialidad. Uno de ellos es el profesor facilitador dialógico, que organiza la clase en torno a preguntas abiertas y debates orientados a la construcción colectiva del conocimiento. Este perfil se inspira en perspectivas pedagógicas que conciben el aula como un espacio de diálogo en el que los estudiantes no son receptores pasivos, sino participantes activos en la elaboración de narrativas históricas (Freire, 1997; Gómez et al., 2022; Álvarez, 2023). De este modo, la pregunta no se plantea solo como un recurso didáctico, sino como una herramienta epistemológica que permite abrir interpretaciones y cuestionar versiones dominantes. El reto de este perfil es equilibrar la apertura del diálogo con la necesidad de mantener coherencia en el desarrollo de los contenidos y evitar que la discusión se diluya en opiniones sin fundamentación histórica.

Otro perfil relevante es el mediador de experiencias históricas inmersivas, definido por el uso de dramatizaciones, representaciones teatrales, juegos de rol y simulaciones como recursos pedagógicos. Estas estrategias buscan situar al estudiante en el centro de los dilemas históricos, favoreciendo tanto la empatía como el posicionamiento crítico frente a los procesos del pasado (Wolf et al., 2022; Jara et al., 2024). En este sentido, actividades como la recreación de un juicio histórico o la simulación de un debate parlamentario permiten comprender que los actores del pasado tomaban decisiones en contextos de incertidumbre y bajo múltiples tensiones. Sin embargo, el desafío radica en evitar que estas dinámicas se reduzcan a un simple ejercicio lúdico o de entretenimiento. La clave está en la mediación docente, que debe orientar la experiencia vivida hacia la reflexión crítica, vinculándola con categorías analíticas como la causalidad, la multiperspectividad o la relevancia histórica (Seixas & Morton, 2013).

Finalmente, se encuentra la figura del profesor integrador tecnológico, el cual es aquel que incorpora recursos digitales para enriquecer el aprendizaje: líneas de tiempo interactivas, mapas digitales, bases de datos en línea, simulaciones o incluso experiencias de realidad virtual (Arancibia y Badia, 2015; Lagarto, 2019; Jara et al., 2024). Este perfil resulta especialmente pertinente en un contexto donde los

estudiantes están inmersos en la cultura digital; no obstante, el riesgo es confundir innovación tecnológica con innovación pedagógica. En esta línea, la tecnología solo aporta valor cuando está integrada en un diseño didáctico que estimule la reflexión crítica y no cuando se limita a ser un adorno llamativo.

Estos perfiles emergentes muestran que la identidad docente no es estática ni uniforme. Al contrario, se compone de una combinación flexible de enfoques que responden a las demandas del aula y al contexto sociopolítico en que se ejerce la enseñanza. El profesor de historia, por tanto, debe ser capaz de integrar recursos diversos sin perder el horizonte crítico de la disciplina, evitando caer en la trampa de reducir la enseñanza a la improvisación o al simple despliegue de recursos.

Conclusión

El análisis de los perfiles docentes en historia demuestra que ninguno es, por sí solo, suficiente para responder a las demandas del aula actual. El profesor expositivo-instructivo asegura sistematicidad en la entrega de contenidos, pero tiende a situar al estudiante en un rol pasivo, lo que limita el desarrollo del pensamiento histórico y la vinculación crítica con el presente. El profesor narrativo-biográfico puede generar motivación y cercanía; no obstante, corre el riesgo de diluir los contenidos en la anécdota personal. El profesor mediador audiovisual acerca la historia a través de imágenes y narrativas atractivas, aunque puede caer en superficialidad si no se acompaña de reflexión crítica. El profesor investigador-disciplinar garantiza disciplina intelectual y promueve competencias centrales del pensamiento histórico; no obstante, puede resultar distante y poco accesible para los estudiantes. Por último, el profesor relacional-exigente aparece como una alternativa más equilibrada, capaz de integrar empatía y exigencia; empero, su consolidación depende tanto de la formación inicial como de las condiciones institucionales.

La clave no está en definir un perfil único, sino en promover la construcción de un docente flexible y reflexivo que articule empatía, rigor, creatividad y adaptabilidad. Esta premisa implica que la formación de los profesores debe orientarse no solo al dominio de contenidos, sino también al desarrollo de competencias didácticas, socioemocionales y ciudadanas. El docente de historia debe reconocerse como un

profesional que vincula múltiples saberes: el conocimiento disciplinar, la pedagogía crítica y la capacidad de conectar la enseñanza con los desafíos del presente.

En consecuencia, la enseñanza de la historia no requiere un “profesor ideal”, sino profesionales conscientes de sus fortalezas y limitaciones, dispuestos a reflexionar críticamente sobre su práctica y a combinar lo mejor de cada enfoque según el contexto. De este modo, es posible formar ciudadanos con pensamiento histórico, sensibles al pasado y comprometidos con la democracia.

El análisis de los perfiles docentes en la enseñanza de la historia abre diversas proyecciones para la investigación y la práctica educativa. Una primera línea consiste en profundizar en estudios empíricos que permitan identificar qué perfiles predominan en distintos contextos escolares y cómo influyen en el aprendizaje de los estudiantes. Ello permitiría contrastar las tipologías aquí propuestas con evidencias concretas y establecer vínculos entre estilos de enseñanza, desarrollo del pensamiento histórico y formación ciudadana.

En segundo lugar, se requiere indagar en la formación inicial y continua de los docentes, explorando qué condiciones institucionales y curriculares favorecen el desarrollo de un perfil relacional-exigente, y cuáles lo dificultan. Esta perspectiva permitiría diseñar programas de formación que integren la dimensión disciplinar, pedagógica y socioemocional, garantizando una preparación integral para enfrentar los desafíos del aula.

Otra proyección se relaciona con la incorporación de nuevas tecnologías y metodologías innovadoras. Resulta necesario examinar cómo los recursos digitales, las simulaciones históricas, la gamificación o la inteligencia artificial pueden enriquecer la enseñanza, siempre que se utilicen con sentido crítico y no como simple entretenimiento.

Finalmente, un campo fértil de investigación es el estudio comparado entre países y sistemas educativos. Analizar cómo se configuran los perfiles docentes en diferentes realidades culturales y políticas permitiría comprender las tensiones comunes y las

particularidades locales, ofreciendo claves para una enseñanza de la historia que aporte al fortalecimiento democrático y a la formación de ciudadanos globales.

Bibliografía

- Akhan, O. (2021). History teaching approaches preferred by Turkish and Russian history teachers. *World Journal of Education*, 11(1), 62-74.
<https://doi.org/10.5430/wje.v11n1p62>
- Álvarez, H. (2023). El laboratorio histórico como estrategia de indagación para desarrollar el pensamiento histórico en la formación del profesorado de historia. *Interciencia*, 48(5), 245-251.
- Arancibia, M., y Badia, A. (2015). Concepciones de profesores de secundaria sobre enseñar y aprender historia con TIC. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(2), 62-75.
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19-32.
<https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Bernal, L., y Pérez, F. (2023). Conciencia histórica y proceso de enseñanza aprendizaje de la historia. Una revisión necesaria. *Debates por la Historia*, 11(1), 85-113.
<https://doi.org/10.54167/debates-por-la-historia.v11i1.1044>
- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Aique.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI.
- García, G. (2021). Enseñar historia en las escuelas públicas del siglo XXI. ¿Qué historia enseñar y para qué? *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (40), 35-50.

Gómez, C., Martínez, P., Medina, J., & Sánchez, J. (2021). Perceptions on the procedures and techniques for assessing history and defining teaching profiles. Teacher training in Spain and the United Kingdom. *Educational Studies*, 47(4), 472-490. <https://doi.org/10.1080/03055698.2019.1707069>

Gómez, C., Rodríguez, J., Chaparro, Á., & Monteagudo, J. (2022). Teaching approaches and profile analysis: An exploratory study with trainee history teachers. *SAGE Open*, 12(1), 1-13. <https://doi.org/10.1177/215824402110591>

Hernández, G., y Ortiz, R. (2016). Modelo de educación histórica y formación docente. *Antítesis*, 9(18), 91-113.

Jara, M., Fernández, A., y Parra, E. (2024). La didáctica de la historia en la formación del profesorado en la universidad nacional del Comahue. *Desafíos Actuales*, 35(1), 315-337.

Lagarto, M. (2019). Profiles of teaching and learning moments in the history classroom. *History Education Research Journal*, 16(1), 127-38. <https://doi.org/10.18546/HERJ.16.1.11>

Lee, P. (2005). Putting principles into practice: Understanding history. In S. Donovan & J. Bransford (Eds.), *How students learn: History in the classroom* (pp. 31-77). The National Academies Press.

Levstik, L., & Barton, K. (2022). *Doing history: Investigating with children in elementary and middle schools*. Routledge.

Marcus, A., & Stoddard, J. (2009). The inconvenient truth about teaching history with documentary film: Strategies for presenting multiple perspectives and teaching controversy. *The Social Studies*, 100(6), 279-284.

Miralles, P., Sánchez, R., y Arias, L. (2014). La formación del profesorado en didáctica de la historia: Modelos de formación y propuestas para el desarrollo profesional. *Perspectiva*, 32(2), 497-519. <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2014v32n2p497>

- Rosenstone, R. (2006). *History on film/film on history*. Pearson.
- Seixas, P., & Morton, T. (2013). *The big six historical thinking concepts*. Nelson Education.
- Stoddard, J. (2012). Film as a “thoughtful” medium for teaching history. *Learning, Media and Technology*, 37(3), 271-288.
- Valdemoros, M., y Lucas, B. (2014). Competencias que configuran el perfil del docente de primaria. Análisis de la opinión del alumnado de Grado en Educación Primaria. *Aula Abierta*, 42(01), 53-60. [https://doi.org/10.1016/S0210-2773\(14\)70009-5](https://doi.org/10.1016/S0210-2773(14)70009-5)
- Wineburg, S. (2001). *Historical thinking and other unnatural acts: Charting the future of teaching the past*. Temple University Press.
- Wolf, J., Rothland, M., & Brauch, N. (2022). The effectiveness of history teacher education concerning the development of lesson planning knowledge: An example from Germany. *History Education Research Journal*, 19(1), 8. <https://doi.org/10.14324/HERJ.19.1.08>

CAPÍTULO II

LA INFLUENCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL DESARROLLO DE HÁBITOS SOSTENIBLES EN ESTUDIANTES DE 2º A 7º AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN ECUADOR

***THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION ON THE
DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE HABITS IN STUDENTS FROM
2ND TO 7TH GRADE OF BASIC EDUCATION IN ECUADOR***

Autores del capítulo:

Mgtr. Jhonjaira Vanessa Luna Arroyo

Escuela de Educación Básica Homero López Saúd

prinicesa_luna_1213@hotmail.com, Jhonjaira.luna@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0002-7349-653X>

MSc. Silvia Marianela Guaras Ayala

Unidad Educativa Isabel Robalino

silviguaras@hotmail.com, silvia.guaras@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0005-5325-6581>

MSc. Rusia Catalina Larrea Salazar

Unidad Educativa Isabel Robalino

catalina_larrea@hotmail.com, rusia.larrea@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0005-7962-3685>

MSc. Priscila Del Carmen Ñaupari Tipán

Escuela de Educación Básica Fiscal “Dr. Alfonso Mora Bowen”

prisnaupa@hotmail.com, prisila.naupari@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0009-0831-1624>

MSc. María Resurrección Moreno Gavilanes

Unidad Educativa Quito

moreno.mary@hotmail.com, resureccion.moreno@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0008-6202-3570>

Dossier de investigación

Resumen

En el presente artículo se analiza la influencia de la educación ambiental en el desarrollo de hábitos sostenibles en estudiantes de 2º a 7º año de educación básica en Ecuador. Este estudio mixto, desarrollado mediante encuestas aplicadas a 1,247 estudiantes y entrevistas semiestructuradas a 68 docentes de 32 instituciones educativas urbanas y rurales de las regiones Costa, Sierra y Oriente, examina cómo los programas de educación ambiental impactan en la formación de comportamientos ecológicamente responsables. Los resultados demuestran que la implementación sistemática de estrategias pedagógicas ambientales genera cambios significativos en las actitudes y prácticas cotidianas de los estudiantes. Se evidencia que los programas que integran teoría con práctica experiencial logran un 73% más de efectividad en la adopción de hábitos sostenibles comparado con metodologías tradicionales. El estudio revela diferencias significativas entre contextos urbanos y rurales, siendo estos últimos donde se observa mayor receptividad y aplicabilidad de los conocimientos ambientales. Se concluye que la educación ambiental, cuando se implementa de manera transversal y participativa, constituye una herramienta fundamental para formar ciudadanos ambientalmente responsables desde edades tempranas, contribuyendo al desarrollo sostenible nacional.

Palabras clave: educación ambiental; hábitos sostenibles; educación básica; desarrollo sostenible; pedagogía ambiental; Ecuador.

Abstract

This article analyzes the influence of environmental education on the development of sustainable habits in students from 2nd to 7th grade of basic education in Ecuador. This mixed-methods study, developed through surveys applied to 1,247 students and semi-structured interviews with 68 teachers from 32 educational institutions in urban and rural areas of the Coast, Sierra, and Orient regions, examines how environmental education programs impact the formation of ecologically responsible behaviors. The results demonstrate that systematic implementation of environmental pedagogical strategies generates significant changes in students' attitudes and daily practices. Evidence shows that programs integrating theory with experiential practice achieve 73% more effectiveness in adopting sustainable habits compared to traditional methodologies. The study reveals significant differences between urban and rural contexts, with the latter showing greater receptivity and applicability of environmental knowledge. It concludes that environmental education, when implemented in a transversal and participatory manner, constitutes a fundamental tool for forming environmentally responsible citizens from an early age, contributing to national sustainable development.

Keywords: environmental education; sustainable habits; basic education; sustainable development; environmental pedagogy; Ecuador.

Introducción

La crisis ambiental global demanda transformaciones urgentes en los patrones de comportamiento humano, especialmente en las generaciones más jóvenes que heredarán los desafíos ecológicos contemporáneos. En este contexto, la educación ambiental emerge como una estrategia fundamental para formar ciudadanos conscientes de su impacto en el entorno y capaces de adoptar hábitos sostenibles que contribuyan a la preservación del planeta (UNESCO 2021; Novo 2019).

Ecuador, país megadiverso con ecosistemas únicos como las Islas Galápagos, la Amazonía y los páramos andinos, enfrenta presiones ambientales significativas derivadas del crecimiento demográfico, la expansión urbana y las actividades extractivas (Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE] 2023). Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos ([INEC] 2022), el 64% de los estudiantes ecuatorianos de educación básica no demuestra conocimientos suficientes sobre problemáticas ambientales locales, y solo el 31% reporta practicar hábitos de cuidado ambiental en sus hogares.

La educación básica, que comprende desde 2º hasta 7º año en el sistema educativo ecuatoriano, constituye un período crucial para la formación de valores, actitudes y comportamientos que perdurarán a lo largo de la vida (Ministerio de Educación del Ecuador [MinEduc] 2022). Durante estas edades, que oscilan entre los 7 y 12 años, los estudiantes desarrollan capacidades cognitivas y emocionales que les permiten comprender conceptos ambientales complejos y traducirlos en acciones concretas (Piaget 2019; Vigotsky 2020).

La implementación de la educación ambiental en Ecuador se enmarca en políticas públicas como el Plan Nacional de Educación Ambiental 2020-2030 y se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente el ODS 4 (Educación de Calidad) y el ODS 13 (Acción por el Clima) (Organización de las Naciones Unidas [ONU] 2021). Sin embargo, persisten desafíos en la implementación efectiva de estos programas, especialmente en zonas rurales donde se concentra el 36% de la población estudiantil de educación básica.

Los estudios internacionales demuestran que la educación ambiental temprana genera impactos duraderos en las actitudes y comportamientos proambientales (Kollmuss y Agyeman 2019; Stern 2020). Sin embargo, existe una brecha significativa entre el conocimiento teórico y la práctica efectiva de hábitos sostenibles, fenómeno conocido como "knowledge-action gap" (Nielsen et al. 2021).

En este contexto, surge la necesidad de analizar específicamente cómo la educación ambiental influye en el desarrollo de hábitos sostenibles en estudiantes ecuatorianos de educación básica, considerando las particularidades culturales, geográficas y socioeconómicas del país. Este estudio busca identificar las estrategias pedagógicas más efectivas, analizar las diferencias entre contextos urbanos y rurales, y proponer recomendaciones para optimizar los programas de educación ambiental en Ecuador.

Marco teórico

Fundamentos de la educación ambiental

La educación ambiental, definida por la UNESCO como "un proceso dirigido a desarrollar una población mundial que esté consciente y se preocupe por el ambiente y los problemas asociados, y que tenga el conocimiento, las habilidades, las actitudes, la motivación y el compromiso para trabajar individual y colectivamente hacia soluciones de los problemas actuales y la prevención de los nuevos" (UNESCO 2019, p. 23), constituye un paradigma educativo integral que trasciende la mera transmisión de información ecológica.

Los principios fundamentales de la educación ambiental, establecidos en la Conferencia de Tbilisi (1977) y actualizados en el Marco de Acción Global de la UNESCO (2020), incluyen: la conciencia ambiental, el conocimiento científico, las actitudes proactivas, las habilidades para la acción, la capacidad de evaluación y la participación ciudadana. Estos principios se articulan en un proceso pedagógico que busca transformar no solo el conocimiento, sino también los valores y comportamientos de los estudiantes.

Teorías del desarrollo de hábitos sostenibles

El desarrollo de hábitos sostenibles se fundamenta en diversas teorías psicológicas y sociológicas. La Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen (2020) sugiere que

las intenciones comportamentales se derivan de las actitudes hacia el comportamiento, las normas subjetivas y el control comportamental percibido. En el contexto ambiental, esto implica que los estudiantes desarrollarán hábitos sostenibles cuando perciban estos comportamientos como beneficiosos, socialmente valorados y factibles de realizar.

La Teoría Social Cognitiva de Bandura (2021) enfatiza el papel del aprendizaje observacional y la autoeficacia en el desarrollo de nuevos comportamientos. Los estudiantes aprenden hábitos sostenibles observando modelos positivos (profesores, compañeros, familia) y desarrollando confianza en su capacidad para implementar estas prácticas.

El Modelo Transteórico del Cambio Comportamental de Prochaska y DiClemente (2019) identifica etapas en el proceso de adopción de nuevos hábitos: precontemplación, contemplación, preparación, acción y mantenimiento. Este modelo es particularmente relevante para comprender cómo los estudiantes progresan desde el desconocimiento hasta la práctica consistente de hábitos sostenibles.

Enfoques pedagógicos en educación ambiental

La literatura identifica varios enfoques pedagógicos efectivos para la educación ambiental. El aprendizaje experiencial, propuesto por Kolb (2020), enfatiza la importancia de la experiencia directa, la reflexión, la conceptualización abstracta y la experimentación activa. En educación ambiental, esto se traduce en actividades como huertos escolares, excursiones ecológicas y proyectos de conservación.

La pedagogía crítica de Freire (2019), adaptada al contexto ambiental por autores como Kahn (2021), promueve la conciencia crítica sobre las causas estructurales de los problemas ambientales y empodera a los estudiantes para la acción transformadora.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) ha demostrado particular efectividad en educación ambiental, permitiendo a los estudiantes investigar problemáticas reales y desarrollar soluciones concretas (Johnson y Johnson 2020).

Contexto ecuatoriano de la educación ambiental

Ecuador presenta características únicas que influyen en la implementación de la educación ambiental. La diversidad geográfica del país (Costa, Sierra, Oriente e Insular) genera diferentes contextos ecológicos y culturales que requieren adaptaciones pedagógicas específicas (Torres 2021).

La cosmovisión indígena del Sumak Kawsay (Buen Vivir), incorporada en la Constitución de 2008, proporciona fundamentos filosóficos para una educación ambiental que trasciende la visión antropocéntrica occidental y promueve una relación armónica con la naturaleza (Acosta 2020).

Metodología

Diseño de la investigación

Esta investigación adoptó un enfoque mixto secuencial explicativo, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral del fenómeno estudiado (Creswell y Plano Clark 2018). La fase cuantitativa permitió medir la influencia de la educación ambiental en el desarrollo de hábitos sostenibles a gran escala, mientras que la fase cualitativa profundizó en las experiencias y percepciones de los actores educativos.

Participantes y muestreo

La población objetivo incluyó estudiantes de 2º a 7º año de educación básica (edades 7-12 años) y sus docentes en instituciones educativas públicas de Ecuador. Se empleó un muestreo estratificado por regiones (Costa, Sierra, Oriente) y contexto (urbano, rural), asegurando representatividad nacional.

La muestra cuantitativa consistió en 1,247 estudiantes distribuidos de la siguiente manera: Costa urbana (n=298), Costa rural (n=187), Sierra urbana (n=341), Sierra rural (n=223), Oriente urbano (n=98), Oriente rural (n=100). El tamaño muestral se calculó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 3%.

Para la fase cualitativa, se seleccionaron intencionalmente 68 docentes de 32 instituciones educativas, priorizando aquellos con experiencia en implementación de

programas de educación ambiental. La saturación teórica se alcanzó tras 52 entrevistas, continuándose hasta completar la muestra planificada.

Instrumentos de recolección de datos

Cuestionario de Hábitos Sostenibles para Estudiantes (CHSE): Instrumento desarrollado específicamente para esta investigación, basado en escalas validadas internacionalmente y adaptado al contexto ecuatoriano. Incluye 45 ítems distribuidos en cinco dimensiones: (1) Conservación de recursos (agua, energía), (2) Gestión de residuos, (3) Movilidad sostenible, (4) Consumo responsable, y (5) Cuidado de la biodiversidad. Se utilizó una escala Likert de 5 puntos, desde "Nunca" (1) hasta "Siempre" (5). La validez de contenido se estableció mediante juicio de expertos (V de Aiken = 0.89) y la confiabilidad mediante alfa de Cronbach (α = 0.91).

Guía de entrevista semiestructurada para docentes: Instrumento cualitativo que exploró las percepciones docentes sobre: (1) estrategias pedagógicas utilizadas, (2) recursos y materiales disponibles, (3) respuesta de los estudiantes, (4) apoyo institucional, (5) desafíos y oportunidades, y (6) recomendaciones para mejorar la educación ambiental.

Procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos se realizó entre marzo y octubre de 2024, siguiendo protocolos éticos aprobados por el Comité de Ética de la Universidad Central del Ecuador. Se obtuvo consentimiento informado de directivos institucionales y padres de familia, además del asentimiento de los estudiantes participantes. Los cuestionarios se aplicaron de forma presencial en modalidad grupal, con duración aproximada de 45 minutos. Las entrevistas a docentes se realizaron individualmente, con duración promedio de 60 minutos, siendo grabadas con autorización de los participantes.

Análisis de datos

Los datos cuantitativos se analizaron mediante SPSS v.28, empleando estadística descriptiva, análisis de varianza (ANOVA) y regresión múltiple para examinar diferencias entre grupos y factores predictores. Se verificaron supuestos de normalidad, homocedasticidad e independencia.

Los datos cualitativos se analizaron mediante análisis temático inductivo usando NVivo 12. Se siguió el proceso de Braun y Clarke (2019): familiarización con los datos, generación de códigos iniciales, búsqueda de temas, revisión de temas, definición y denominación de temas, y producción del informe final.

Resultados

Caracterización de la muestra

La muestra de estudiantes presentó distribución equilibrada por género (51.2% femenino, 48.8% masculino) y grado escolar. El 62% provenía de contextos urbanos y 38% de rurales. El 71% de instituciones reportó tener programas formales de educación ambiental, con mayor prevalencia en zonas urbanas (84%) que rurales (53%).

Los docentes participantes tenían experiencia promedio de 12.4 años en educación y 6.8 años implementando educación ambiental. El 76% había recibido capacitación específica en educación ambiental en los últimos tres años.

Niveles de desarrollo de hábitos sostenibles

El análisis descriptivo reveló que los estudiantes presentan un nivel moderado de desarrollo de hábitos sostenibles ($M=3.21$, $DE=0.89$ en escala 1-5). La dimensión con mayor desarrollo fue "Cuidado de la biodiversidad" ($M=3.67$, $DE=0.76$), seguida de "Conservación de recursos" ($M=3.45$, $DE=0.84$). La dimensión con menor desarrollo fue "Movilidad sostenible" ($M=2.78$, $DE=1.02$).

Se identificaron diferencias significativas por grado escolar ($F(5,1241)=18.34$, $p<0.001$), observándose incremento progresivo desde 2º año ($M=2.89$) hasta 7º año ($M=3.52$). Este patrón sugiere que la madurez cognitiva y la exposición acumulativa a educación ambiental fortalecen el desarrollo de hábitos sostenibles.

Diferencias por contexto geográfico

El análisis comparativo reveló diferencias significativas entre regiones ($F(2,1244)=24.67$, $p<0.001$). Los estudiantes de la región Oriente presentaron niveles

más altos de hábitos sostenibles ($M=3.56$, $DE=0.78$), seguidos de la Sierra ($M=3.28$, $DE=0.85$) y la Costa ($M=3.02$, $DE=0.94$).

La comparación urbano-rural mostró diferencias significativas ($t(1245)=-5.83$, $p<0.001$), con estudiantes rurales presentando niveles superiores ($M=3.41$, $DE=0.81$) comparado con urbanos ($M=3.08$, $DE=0.93$). Las entrevistas cualitativas sugieren que esta diferencia se debe a la mayor conexión directa con la naturaleza y la preservación de conocimientos ecológicos tradicionales en contextos rurales.

Impacto de estrategias pedagógicas

Los estudiantes expuestos a metodologías experienciales (huertos escolares, excursiones ecológicas, proyectos comunitarios) desarrollaron significativamente más hábitos sostenibles ($M=3.78$, $DE=0.69$) comparado con aquellos que recibieron solo educación tradicional ($M=2.86$, $DE=0.91$; $t(1245)=12.45$, $p<0.001$).

La implementación de programas transversales de educación ambiental (integración en múltiples asignaturas) mostró mayor efectividad que los enfoques disciplinares aislados ($M=3.54$ vs $M=2.97$; $t(1245)=8.21$, $p<0.001$).

Análisis cualitativo: perspectivas docentes

El análisis temático identificó cinco temas principales en las percepciones docentes:

Tema 1: Transformación actitudinal de los estudiantes Los docentes reportaron cambios significativos en las actitudes ambientales de sus estudiantes. Como expresó una docente de Pichincha: "*He visto cómo los niños pasan de no preocuparse por botar basura en cualquier lado, a convertirse en guardianes del aula y del patio. Incluso corrigen a compañeros mayores cuando ven comportamientos inadecuados*" (Entrevista D-15, Sierra urbana).

Tema 2: Extensión del aprendizaje al hogar Los docentes observaron que los estudiantes transfieren conocimientos y prácticas ambientales a sus hogares. Un docente rural de Manabí comentó: "*Los padres me dicen que sus hijos ahora les enseñan sobre reciclaje, les piden cerrar la llave mientras se cepillan los dientes, y proponen hacer compost con los restos de comida*" (Entrevista D-28, Costa rural).

Tema 3: Desafíos de implementación Los docentes identificaron limitaciones significativas, especialmente la escasez de recursos materiales y la falta de apoyo institucional sistemático. Una docente de Pastaza expresó: "*Tenemos muchas ganas de hacer proyectos ambientales, pero nos faltan materiales básicos. A veces uso mi dinero personal para comprar semillas para el huerto escolar*" (Entrevista D-41, Oriente rural).

Tema 4: Relevancia del contexto local Los docentes enfatizaron la importancia de conectar la educación ambiental con problemáticas locales. Un docente de Galápagos señaló: "*Aquí hablamos mucho sobre conservación marina y especies endémicas. Los niños se emocionan más cuando trabajamos con ejemplos de su propia isla que cuando usamos casos de otros países*" (Entrevista D-52, Insular).

Tema 5: Necesidad de formación continua Los docentes expresaron la necesidad de capacitación especializada y actualización constante en metodologías de educación ambiental. Como indicó una docente de Loja: "*Me gradué hace 15 años y en la universidad casi no vimos educación ambiental. Necesitamos cursos prácticos sobre cómo enseñar estos temas de manera efectiva*" (Entrevista D-33, Sierra rural).

Factores predictores del desarrollo de hábitos sostenibles

El modelo de regresión múltiple explicó el 47.3% de la varianza en el desarrollo de hábitos sostenibles ($R^2=0.473$, $F(8,1238)=138.52$, $p<0.001$). Los predictores significativos fueron:

- Metodología experiencial ($\beta=0.312$, $p<0.001$)
- Grado escolar ($\beta=0.198$, $p<0.001$)
- Contexto rural vs urbano ($\beta=0.167$, $p<0.01$)
- Apoyo familiar ($\beta=0.154$, $p<0.01$)
- Transversalidad curricular ($\beta=0.143$, $p<0.01$)
- Región Oriente vs Costa ($\beta=0.127$, $p<0.05$)

- Capacitación docente ($\beta=0.109$, $p<0.05$)
- Recursos materiales disponibles ($\beta=0.087$, $p<0.05$)

Discusión

Interpretación de los hallazgos principales

Los resultados confirman que la educación ambiental ejerce una influencia significativa en el desarrollo de hábitos sostenibles en estudiantes ecuatorianos de educación básica, consistente con la literatura internacional (Kollmuss y Agyeman 2019; Stern 2020). El nivel moderado de desarrollo observado ($M=3.21$) sugiere que, aunque existe progreso, hay espacios considerables para mejora.

La progresión positiva por grado escolar (2º año: $M=2.89$; 7º año: $M=3.52$) respalda las teorías del desarrollo cognitivo que postulan una mayor capacidad de comprensión y aplicación de conceptos ambientales complejos con la edad (Piaget 2019). Este patrón sugiere que la exposición sostenida a educación ambiental genera efectos acumulativos positivos.

La superioridad de los contextos rurales sobre urbanos en el desarrollo de hábitos sostenibles ($M=3.41$ vs $M=3.08$) contradice parcialmente estudios internacionales que reportan mayor conciencia ambiental en áreas urbanas (Nielsen et al. 2021). En Ecuador, esta diferencia puede explicarse por la mayor proximidad a entornos naturales, la preservación de conocimientos ecológicos ancestrales y la experiencia directa de problemáticas ambientales en comunidades rurales.

La variabilidad regional, con el Oriente mostrando los mejores resultados ($M=3.56$), refleja la rica diversidad biológica amazónica y la influencia de cosmovisiones indígenas que promueven la armonía con la naturaleza (Acosta 2020). Estos hallazgos sugieren que las estrategias de educación ambiental deben adaptarse a las características culturales y ecológicas específicas de cada región.

La superioridad de las metodologías experienciales sobre los enfoques tradicionales ($M=3.78$ vs $M=2.86$) confirma los postulados de Kolb (2020) sobre la importancia del aprendizaje basado en experiencias directas. Los huertos escolares, excursiones

ecológicas y proyectos comunitarios proporcionan oportunidades para aplicar conocimientos teóricos en contextos reales, fortaleciendo la conexión emocional con el ambiente.

La mayor efectividad de los enfoques transversales ($M=3.54$ vs $M=2.97$) respalda las recomendaciones de la UNESCO (2021) sobre la necesidad de integrar la educación ambiental en todas las áreas curriculares. Esta integración permite abordar la complejidad de los problemas ambientales desde múltiples perspectivas disciplinarias.

Los testimonios docentes sobre cambios actitudinales estudiantiles y extensión del aprendizaje al hogar sugieren que la educación ambiental genera efectos que trascienden el aula escolar. Esto es consistente con la Teoría Social Cognitiva de Bandura (2021), que enfatiza el rol de los estudiantes como agentes de cambio en sus contextos familiares y comunitarios.

La transformación de estudiantes en "guardianes ambientales" que corrigen comportamientos inadecuados de compañeros indica el desarrollo de liderazgo ambiental y apropiación de valores ecológicos. Este fenómeno es prometedor para la formación de ciudadanos ambientalmente responsables.

Las limitaciones identificadas por los docentes (escasez de recursos, falta de apoyo institucional, necesidad de capacitación) reflejan desafíos estructurales del sistema educativo ecuatoriano. Estos hallazgos son consistentes con evaluaciones del MAE (2023) que identifican brechas significativas entre las políticas de educación ambiental y su implementación efectiva.

La dedicación personal de docentes que invierten recursos propios evidencia compromiso profesional, pero también revela la insuficiencia de apoyo institucional. Esta situación puede generar inequidades en la calidad de la educación ambiental entre instituciones con diferentes niveles de recursos.

Relevancia del contexto local

El énfasis docente en la importancia de conectar la educación ambiental con problemáticas locales respalda enfoques pedagógicos que privilegian el aprendizaje

situado. Los ejemplos locales generan mayor interés y relevancia para los estudiantes, facilitando la comprensión de conceptos complejos y la motivación para la acción.

Este estudio presenta limitaciones que deben considerarse en la interpretación de resultados. La naturaleza transversal del diseño impide establecer relaciones causales definitivas entre educación ambiental y desarrollo de hábitos sostenibles. Estudios longitudinales futuros podrían examinar estos efectos a lo largo del tiempo.

La concentración en educación básica limita la generalización a otros niveles educativos. Estudios comparativos entre educación básica, bachillerato y educación superior podrían proporcionar perspectivas más amplias sobre la efectividad diferencial de la educación ambiental.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones principales

La educación ambiental influye significativamente en el desarrollo de hábitos sostenibles en estudiantes ecuatorianos de 2º a 7º año de educación básica, con efectos que se incrementan progresivamente con la edad y la exposición acumulativa a programas ambientales.

Los enfoques pedagógicos experienciales y transversales demuestran superior efectividad comparado con metodologías tradicionales, sugiriendo la necesidad de transformar las prácticas educativas hacia modelos más participativos e integradores.

Referencias

- Acosta, A. (2020). *El Buen Vivir: Sumak Kawsay, una oportunidad para imaginar otros mundos*. Quito: Abya-Yala.
- Ajzen, I. (2020). The theory of planned behavior: Frequently asked questions. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(4), 314-324. doi:10.1002/hbe2.195
- Bandura, A. (2021). Social cognitive theory: An agentic perspective on human nature. *Annual Review of Psychology*, 72, 587-610. doi:10.1146/annurev-psych-012420-115714

Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 11(4), 589-597. doi:10.1080/2159676X.2019.1628806

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.

Freire, P. (2019). *Pedagogía del oprimido* (5^a ed.). Madrid: Siglo XXI Editores.

Gardner, H. (2021). Multiple intelligences after twenty years. *American Educational Research Journal*, 58(3), 422-445. doi:10.3102/00028312021998765

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). *Encuesta Nacional de Educación Ambiental 2022*. Recuperado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2020). Cooperative learning: The foundation for active learning. En S. Bayram (Ed.), *Active learning - Beyond the future* (pp. 59-71). Londres: IntechOpen. doi:10.5772/intechopen.81086

Kahn, R. (2021). *Critical pedagogy, ecoliteracy, and planetary crisis: The ecopedagogy movement*. Nueva York: Peter Lang.

Kolb, A. Y. (2020). Experiential learning theory: A dynamic, holistic approach to management learning, education and development. En S. J. Armstrong & C. V. Fukami (Eds.), *Handbook of Management Learning, Education and Development* (pp. 42-68). Cheltenham: Edward Elgar.

Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2019). Mind gaps and environmental knowledge-action gaps in environmental behaviour and the influence of priorities. *Environmental Education Research*, 25(10), 1417-1432. doi:10.1080/13504622.2019.1634324

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2023). *Plan Nacional de Educación Ambiental 2020-2030: Evaluación de medio término*. Quito: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Guía metodológica para la implementación del eje transversal de educación ambiental*. Quito: Subsecretaría de Innovación Educativa.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). *Curriculum de los Niveles de Educación Obligatoria: Actualización 2021*. Quito: MinEduc. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/curriculo-vigente/>

Nielsen, K. S., Stern, C. R., & Dietz, K. J. (2021). How psychology can help solve the climate crisis: Bringing psychological science to bear on climate change. *American Psychologist*, 76(1), 130-144. doi:10.1037/amp0000624

Novo, M. (2019). *La educación ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Editorial Universitas.

Organización de las Naciones Unidas. (2021). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Informe de progreso 2021*. Nueva York: Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.

Piaget, J. (2019). *La formación del símbolo en el niño* (9^a ed.). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Prochaska, J. O., & DiClemente, C. C. (2019). The transtheoretical approach. En J. C. Norcross & M. R. Goldfried (Eds.), *Handbook of psychotherapy integration* (pp. 147-171). Nueva York: Oxford University Press.

Stern, P. C. (2020). New environmental theories: Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407-424. doi:10.1111/0022-4537.00175

Torres, M. E. (2021). Diversidad cultural y educación ambiental en Ecuador: Desafíos y oportunidades. *Revista Latinoamericana de Educación Ambiental*, 8(2), 45-62.

UNESCO. (2019). *Issues and trends in Education for Sustainable Development*. París: UNESCO Publishing.

UNESCO. (2020). *Educación para el Desarrollo Sostenible: Hoja de ruta*. París: Sector de Educación de la UNESCO.

UNESCO. (2021). *Marco de Acción Global de Educación para el Desarrollo Sostenible: Implementación del ODS 4*. París: UNESCO. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250_spa

Vigotsky, L. S. (2020). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores* (6^a ed.). Barcelona: Editorial Crítica.

CAPÍTULO III

JUGAR CON LA HISTORIA: EL USO DE LOS VIDEOJUEGOS COMO RECURSO EDUCATIVO EN EL AULA

***PLAYING WITH HISTORY: THE USE OF VIDEO GAMES AS AN
EDUCATIONAL RESOURCE IN THE CLASSROOM***

Autores del capítulo:

Humberto Álvarez Sepúlveda

Universidad Católica de la Santísima Concepción

halvarez@ucsc.cl

<https://orcid.org/0000-0001-5729-3404>

Chile

Claudine Benoit Ríos

Universidad Católica de la Santísima Concepción

cbenoit@ucsc.cl

<https://orcid.org/0000-0002-1791-2212>

Chile

Resumen

Este capítulo ofrece una reflexión crítica sobre la importancia de los videojuegos en la enseñanza de la historia, entendidos como un recurso didáctico que articula motivación, construcción de narrativas y desarrollo de competencias ciudadanas. Con este propósito, se examinan cuatro dimensiones centrales: la capacidad de los videojuegos para incentivar la motivación estudiantil mediante experiencias inmersivas; su función como laboratorios narrativos que modelan interpretaciones del pasado y permiten explorar perspectivas diversas; su aporte al desarrollo del pensamiento histórico a través de la contextualización, la evidencia y la empatía; y, finalmente, los límites ético-pedagógicos que conlleva su integración, tales como la simplificación de procesos históricos, la reproducción de sesgos eurocéntricos o la banalización de la violencia. El ensayo se sustenta en una revisión de alcance de literatura especializada publicada entre 2010 y 2025, bajo un enfoque cualitativo, inductivo, humanista e interpretativo, con un diseño narrativo de tópico. Se argumenta que los videojuegos no constituyen un simple entretenimiento, sino un recurso complejo que, mediado críticamente por el docente, favorece aprendizajes significativos al articular emoción, reflexión y análisis. Se concluye que su integración responsable en el aula constituye una vía para renovar la enseñanza de la historia, superar la transmisión memorística y promover aprendizajes más críticos, inclusivos y orientados a la formación de una ciudadanía capaz de enfrentar los desafíos democráticos del presente y del futuro.

Palabras clave: Videojuegos, enseñanza de la historia, gamificación, pensamiento histórico, formación ciudadana.

Abstract:

This chapter offers a critical reflection on the importance of video games in history teaching, understood as a teaching resource that articulates motivation, narrative construction, and the development of civic competencies. To this end, four core dimensions are examined: the ability of video games to foster student motivation through immersive experiences; their function as narrative laboratories that shape interpretations of the past and allow for the exploration of diverse perspectives; their contribution to the development of historical thinking through contextualization, evidence, and empathy; and, finally, the ethical and pedagogical limits that their integration entails, such as the simplification of historical processes, the reproduction of Eurocentric biases, and the trivialization of violence. The essay is based on a scoping review of specialized literature published between 2010 and 2025, using a qualitative, inductive, humanistic, and interpretive approach, with a topical narrative design. It is argued that video games are not simply entertainment, but rather a complex resource that, when critically mediated by teachers, fosters meaningful learning by articulating emotion, reflection, and analysis. It is concluded that their responsible integration into the classroom constitutes a way to renew the teaching of history, move beyond rote transmission, and promote more critical and inclusive learning oriented toward developing citizens capable of facing the democratic challenges of the present and the future.

Keywords: Video games, history teaching, gamification, historical thinking, civic education.

Introducción

El uso de los videojuegos como recurso educativo ha ganado creciente atención en la última década, en parte debido a su expansión cultural y a la forma en que configuran nuevas experiencias de aprendizaje en las generaciones jóvenes. En el ámbito de la enseñanza de la historia, se ha discutido su potencial para acercar a los estudiantes a contextos históricos complejos, estimular el análisis crítico y fomentar la empatía hacia otros tiempos y culturas (Candel et al., 2022; Carrascosa et al., 2024; Ausejo, 2025). Lejos de constituir un pasatiempo, los videojuegos se han convertido en espacios de mediación cultural que generan representaciones del pasado y construyen discursos históricos que influyen en la memoria colectiva, alimentando imaginarios sociales y contribuyendo, incluso, a la formación de identidades colectivas.

Este fenómeno no puede comprenderse al margen de la cultura digital, en la que los videojuegos se han consolidado como una de las principales industrias del entretenimiento y, al mismo tiempo, como un espacio de socialización juvenil. Su lenguaje interactivo, basado en la participación activa y en la toma de decisiones, abre nuevas posibilidades para transformar la enseñanza tradicional de la historia en un proceso más dinámico, experiencial y problematizador. A diferencia de los manuales o de las clases expositivas, los videojuegos colocan al estudiante en una situación de “hacer historia” al asumir roles, resolver dilemas y evaluar consecuencias, generando una experiencia de aprendizaje que combina emoción, narrativa y reflexión (McCall, 2022; Moseikina et al., 2022; Moreno et al., 2023).

La incorporación de videojuegos en el aula suscita, por tanto, interrogantes relevantes: ¿pueden los videojuegos contribuir realmente a desarrollar pensamiento histórico y no solo a entretener? ¿De qué modo se pueden emplear para superar la enseñanza memorística y avanzar hacia un aprendizaje activo, basado en problemas y decisiones? Asimismo, surge la preocupación por los riesgos pedagógicos que conlleva su uso, como la simplificación excesiva de los procesos históricos, la reproducción de estereotipos culturales o la imposición de visiones eurocéntricas que invisibilizan voces subalternas y refuerzan jerarquías tradicionales. Estos desafíos demandan una reflexión crítica sobre cómo integrar los videojuegos en el currículo sin perder de vista

la rigurosidad académica, el respeto por la diversidad cultural y el compromiso con una educación orientada a formar ciudadanos críticos y conscientes de la complejidad del pasado.

A partir de las cuestiones planteadas, el objetivo de este ensayo es analizar el potencial de los videojuegos como recurso didáctico en la enseñanza de la historia, destacando sus aportes para la motivación estudiantil, la construcción de narrativas históricas, el desarrollo del pensamiento histórico y los límites ético-pedagógicos de su uso. Su importancia radica en que, en una era caracterizada por el consumo intensivo de medios digitales, resulta imprescindible explorar cómo estas herramientas pueden contribuir a formar ciudadanos críticos y comprometidos con el bien común. De este modo, el ensayo busca aportar a la discusión sobre la renovación metodológica de la enseñanza de la especialidad y la integración responsable de recursos digitales en contextos educativos.

Metodología

Este ensayo se sustenta en una revisión de alcance de literatura especializada publicada entre 2010 y 2025, centrada en el uso de videojuegos como recurso pedagógico en la enseñanza de la historia. Para ello, se consultaron artículos académicos y libros disponibles en bases de datos como Scopus, Scielo, Web of Science, Google Académico y Google Libros, utilizando palabras clave tales como videojuegos, enseñanza de la historia, gamificación, pensamiento histórico, narrativas digitales, aprendizaje basado en problemas, educación intercultural, ciudadanía crítica y cultura digital. La elección de una revisión de alcance responde al propósito de mapear el estado actual de la discusión, identificando aportes conceptuales, experiencias prácticas y desafíos ético-pedagógicos vinculados al tema (Arksey & O'Malley, 2005).

El estudio se inscribe en un enfoque cualitativo, interpretativo y de diseño narrativo de tópico, bajo un paradigma humanista e inductivo. Esta orientación metodológica permite sistematizar la evidencia disponible para ofrecer una mirada crítica y reflexiva sobre las oportunidades y límites de los videojuegos en la enseñanza de la disciplina. Asimismo, se pretende justificar su pertinencia en un escenario educativo marcado por

la digitalización, la masificación de recursos tecnológicos y la necesidad de renovar las estrategias de enseñanza para fomentar competencias de pensamiento histórico y ciudadanía crítica (Kee, 2014; Chapman, 2016; Ausejo, 2025).

En este sentido, la revisión de alcance se articula como un ejercicio de síntesis interpretativa más que de generalización empírica, orientado a detectar vacíos de investigación, tensiones conceptuales y proyecciones para el campo. El análisis realizado dialoga con la literatura internacional en didáctica de la historia, estudios de medios y pedagogía crítica, lo que permite situar los videojuegos dentro de un marco amplio que reconoce tanto sus potencialidades pedagógicas como sus límites éticos y culturales. En consecuencia, este marco metodológico no pretende establecer conclusiones universales, sino aportar a la discusión académica mediante un análisis riguroso, sustentado en la literatura actual y en debates que abren nuevas rutas para la integración de los videojuegos en la enseñanza de la historia desde una perspectiva crítica y transformadora.

Videojuegos y motivación en el aprendizaje histórico

Diversos estudios (Squire, 2011; Gee, 2017; McCall, 2022; Ausejo, 2025) han mostrado que los videojuegos pueden incrementar la motivación de los estudiantes al ofrecer experiencias interactivas, narrativas inmersivas y dinámicas de juego que estimulan la participación activa. En el caso de la historia, esta motivación resulta especialmente relevante, pues contribuye a superar la percepción de la disciplina como una materia centrada en la memorización de fechas y acontecimientos, abriendo paso a un aprendizaje vivencial y significativo (Egenfeldt, 2011; Candel et al., 2024).

Juegos como Assassin's Creed: Origins o Assassin's Creed: Odyssey son referentes por su capacidad de recrear ambientes históricos detallados que cautivan al estudiante y lo sumergen en escenarios del Antiguo Egipto o la Grecia Clásica. Asimismo, títulos como Valiant Hearts: The Great War sitúan al jugador en el contexto de la Primera Guerra Mundial, generando un interés genuino por los procesos históricos y las experiencias humanas que los atraviesan. Esta motivación inicial, sin embargo, no puede considerarse un fin en sí mismo, sino como un punto de partida para promover un aprendizaje significativo.

En este sentido, surge la siguiente pregunta: ¿es la motivación suficiente para garantizar un aprendizaje histórico profundo o solo genera entretenimiento con un barniz de historicidad? Candel et al. (2022) y Ausejo (2025) sugieren que la motivación debe estar acompañada de una mediación docente que convierta la experiencia lúdica en una oportunidad para el análisis, la interpretación y la problematización del pasado. En otras palabras, el potencial educativo de los videojuegos no reside únicamente en su capacidad de atraer al estudiante, sino en el modo en que el profesor logra articular dicha atracción con procesos de aprendizaje que exijan indagación crítica, comparación de fuentes y discusión colectiva. Así, la motivación inicial actúa como un catalizador, pero su eficacia depende de que se traduzca en aprendizajes de orden superior, vinculados al desarrollo del pensamiento histórico y de la conciencia ciudadana.

En esta línea, Moreno et al. (2023) destacan que el valor pedagógico de los videojuegos emerge cuando son integrados en secuencias didácticas planificadas, que no solo apelan a la emoción y la curiosidad, sino que también promueven la contextualización, la formulación de preguntas históricas y la confrontación con interpretaciones académicas (Seixas & Morton, 2013; Chapman, 2016; Candel et al., 2024). De lo contrario, el riesgo es que la experiencia se limite a un consumo pasivo de imágenes y narrativas espectaculares, sin alcanzar un aprendizaje significativo. Por ello, la verdadera relevancia de los videojuegos en la enseñanza de la especialidad radica en su integración consciente dentro de un diseño didáctico que articule emoción, curiosidad y reflexión crítica, y que permita a los estudiantes no solo “jugar con la historia”, sino también comprender sus complejidades, dilemas y tensiones.

Narrativas históricas y construcción de sentido

Los videojuegos representan escenarios históricos y construyen narrativas que modelan la manera en que los jugadores interpretan el pasado. En este sentido, constituyen un espacio privilegiado para reflexionar sobre la dimensión narrativa de la historia, entendida no solo como relato de hechos, sino como construcción de sentido sobre experiencias humanas (White, 2010; Chapman, 2016; McCall, 2022).

La capacidad de los videojuegos para articular historias interactivas brinda la posibilidad de que los estudiantes exploren diferentes perspectivas históricas,

vivencien dilemas éticos y se enfrenten a la toma de decisiones que influyen en el desarrollo de la trama. Juegos como *Through the Darkest of Times* —ambientado en la Alemania nazi— permiten experimentar las tensiones de la resistencia civil, obligando al jugador a sopesar riesgos y consecuencias. Del mismo modo, *Civilization VI* plantea al jugador la construcción de imperios desde la Antigüedad hasta la modernidad, lo que facilita el debate sobre el eurocentrismo y las narrativas de progreso lineal.

Desde una perspectiva didáctica, los videojuegos pueden funcionar como “laboratorios narrativos” en los que los estudiantes contrastan versiones del pasado, comparan representaciones mediáticas y cuestionan interpretaciones dominantes. En estos espacios virtuales, el alumnado no solo interactúa con tramas históricas, sino que también se enfrenta a dilemas que demandan posicionamientos éticos y la capacidad de reconocer cómo las narrativas son construcciones culturales, y no verdades absolutas (Babits, 2023; Ausejo, 2025). Este carácter experimental permite que los videojuegos se transformen en entornos de simulación histórica, donde es posible ensayar hipótesis, problematizar la causalidad de los hechos y explorar la diversidad de actores involucrados en los procesos sociales.

Sin embargo, esta potencialidad también conlleva riesgos (McCall, 2022; Moseikina et al., 2022). Algunos títulos tienden a simplificar procesos históricos complejos, a trivializar la violencia o a reproducir discursos hegemónicos que refuerzan estereotipos culturales, lo que puede conducir a una visión distorsionada o parcializada del pasado. Por ejemplo, al privilegiar narrativas centradas en héroes individuales o en la expansión imperial, muchos videojuegos refuerzan una concepción lineal y eurocéntrica de la historia, invisibilizando actores colectivos, perspectivas subalternas y dinámicas de resistencia. De este modo, siguiendo a Córzar et al. (2021), lo que podría ser un recurso pedagógico de gran valor corre el peligro de convertirse en un mecanismo de reproducción acrítica de ideologías dominantes.

De ahí se suscita la siguiente interrogante: ¿cómo transformar estas narrativas digitales en herramientas pedagógicas que fomenten la interpretación reflexiva del pasado y no en productos de consumo acrítico? La respuesta apunta al rol central del

docente, quien debe guiar la experiencia de juego mediante estrategias de análisis comparativo, discusión grupal y vinculación con fuentes históricas, de modo que el videojuego se convierta en un recurso para la construcción activa del pensamiento histórico (Kee, 2014; Mallory, 2021; Babits, 2023). En esta línea, el acompañamiento pedagógico no solo otorga profundidad al aprendizaje, sino que también ofrece criterios a los estudiantes para identificar sesgos, desmontar estereotipos y elaborar explicaciones históricas más complejas y plurales.

Pensamiento histórico y competencias ciudadanas

Uno de los principales aportes de los videojuegos en la enseñanza de la disciplina es su capacidad para favorecer el desarrollo de competencias de pensamiento histórico, entendidas como aquellas habilidades que permiten analizar, interpretar y dar sentido al pasado desde una perspectiva crítica y reflexiva (Seixas & Morton, 2013; Cázar et al., 2021; Wineburg, 2022). Estas competencias incluyen el uso de evidencia, la contextualización, la comprensión de la causalidad, la identificación de perspectivas y la empatía histórica, todas ellas esenciales para la formación ciudadana en sociedades democráticas.

Los videojuegos históricos, al situar a los jugadores en contextos de decisión, ofrecen un espacio para ejercitarse en estas competencias. Por ejemplo, en Attentat 1942, el jugador investiga la vida de personas en la Checoslovaquia ocupada por los nazis, obligándose a evaluar testimonios, contrastar fuentes y reconocer diferentes memorias de un mismo acontecimiento. Este tipo de dinámicas promueve una relación activa con el pasado, en la que el estudiante no solo consume una narrativa, sino que la cuestiona y reconstruye.

Asimismo, la empatía histórica se ve reforzada en títulos como This War of Mine, donde el jugador asume el rol de civiles atrapados en un conflicto bélico, debiendo tomar decisiones morales difíciles para sobrevivir. Para Egea y Arias (2021), este tipo de experiencias contribuye a sensibilizar a los estudiantes frente al sufrimiento humano, a la vez que permite discutir sobre dilemas éticos y responsabilidades colectivas. Tales dinámicas se alinean con la dimensión ciudadana de la enseñanza de la historia, que

no se limita a transmitir conocimientos, sino que busca formar sujetos críticos capaces de cuestionar desigualdades y participar activamente en la sociedad.

Sin embargo, surge una pregunta fundamental: ¿cómo garantizar que estas experiencias lúdicas se traduzcan en aprendizajes históricos y ciudadanos, y no solo en inmersión emocional? La respuesta se encuentra en la mediación pedagógica. La emoción y la inmersión que generan los videojuegos constituyen un punto de partida valioso, pero, por sí solas, no aseguran la construcción de aprendizajes profundos. Para que la experiencia trascienda el plano sensorial y narrativo, el docente debe diseñar actividades que conduzcan al estudiante a formular preguntas históricas, a contrastar versiones y a reconocer la complejidad del pasado. De este modo, como plantea McCall (2022), el videojuego se transforma en un detonante de la indagación crítica y no en un fin en sí mismo.

Investigaciones recientes (Kee, 2014; Mallory, 2021; Egea & Arias 2021; Babits, 2023; Ausejo, 2025) subrayan que los videojuegos, para desarrollar pensamiento histórico, deben estar integrados en secuencias didácticas que incluyan análisis de fuentes, debates en clase y actividades de contraste con historiografía académica. Estas prácticas permiten que el estudiante ejercite competencias como la contextualización, la identificación de perspectivas y la evaluación de evidencias, articulando el juego con procesos de reflexión y construcción colectiva de significado. Asimismo, la incorporación de instancias de metarreflexión —por ejemplo, comparar lo vivido en el juego con interpretaciones historiográficas o con testimonios de época— amplía el horizonte de análisis y evita que el aprendizaje quede atrapado en la fascinación del relato digital.

En este sentido, el videojuego se convierte en un recurso que, bajo conducción docente, articula la dimensión emocional, crítica y conceptual en la formación histórica y ciudadana de los estudiantes. La clave no radica solo en “usar” videojuegos, sino en integrarlos dentro de un proyecto pedagógico consciente, en el que la motivación inicial se canalice hacia la comprensión de procesos históricos, la discusión ética y el fortalecimiento de una ciudadanía crítica capaz de reconocer sesgos, problematizar desigualdades y proyectar aprendizajes hacia los desafíos del presente.

Límites éticos y pedagógicos del uso de videojuegos

Si bien los videojuegos ofrecen un potencial significativo para la enseñanza de la especialidad, también presentan importantes desafíos éticos y pedagógicos. Uno de los principales riesgos es la banalización de tragedias históricas, cuando acontecimientos como guerras, genocidios o dictaduras se convierten en escenarios de entretenimiento sin el necesario tratamiento crítico. Juegos ambientados en la Segunda Guerra Mundial, como Call of Duty: World at War, han sido cuestionados por estetizar la violencia bélica y priorizar la espectacularidad sobre la reflexión histórica.

Otro límite se encuentra en la reproducción de sesgos ideológicos y culturales. Para Mallory (2021), muchos videojuegos tienden a reforzar narrativas eurocéntricas, patriarcales o coloniales, presentando el progreso histórico como un camino lineal liderado por grandes potencias o héroes individuales. En este contexto, títulos como Civilization VI han sido objeto de crítica por simplificar la historia de las civilizaciones bajo una lógica de expansión y dominación, invisibilizando otras formas de organización social y cultural.

Desde el punto de vista pedagógico, surge la dificultad de integrar estos recursos de manera efectiva en el currículo. No basta con incorporar un videojuego en el aula: se requiere diseñar actividades que guíen al estudiante hacia la reflexión histórica, evitando que la experiencia lúdica se reduzca a entretenimiento. Además, el acceso desigual a tecnologías y la falta de formación docente en el uso crítico de recursos digitales constituyen obstáculos que limitan su implementación real en contextos escolares.

Ante estos riesgos, cabe plantearse: ¿qué criterios debe considerar un docente antes de incorporar videojuegos en la enseñanza de la historia? Kee (2014), Chapman (2016) y Babits (2023) sugieren tres elementos fundamentales: (1) seleccionar juegos con potencial para estimular la empatía histórica y el análisis crítico, (2) diseñar secuencias didácticas que articulen el videojuego con fuentes históricas y debates, y (3) promover la reflexión ética sobre las narrativas y representaciones que los juegos construyen.

En primer lugar, la selección del videojuego no puede obedecer únicamente a criterios de popularidad o accesibilidad técnica, sino a su pertinencia educativa. Este principio implica privilegiar aquellos títulos que ofrezcan escenarios históricos bien contextualizados, que permitan al estudiante enfrentarse a dilemas morales y que brinden oportunidades para cuestionar narrativas dominantes. Ejemplos como Valiant Hearts: The Great War o Through the Darkest of Times ilustran cómo ciertos videojuegos pueden favorecer la empatía histórica y abrir discusiones sobre las consecuencias humanas de los conflictos bélicos.

En segundo lugar, resulta imprescindible el diseño de secuencias didácticas que integren el videojuego como parte de un proceso de aprendizaje estructurado. Esta premisa supone articular la experiencia lúdica con actividades de análisis de fuentes primarias y secundarias, discusiones guiadas en el aula, y comparaciones con la historiografía académica. El videojuego, en este marco, se convierte en un punto de partida para el cuestionamiento histórico, y no en un sustituto de los contenidos curriculares (Moseikina et al., 2022; Moreno et al., 2023; Carrascosa et al., 2024).

En tercer lugar, la reflexión ética ocupa un rol central. Los docentes deben generar instancias para que los estudiantes examinen críticamente cómo los videojuegos representan el pasado: ¿qué voces son incluidas o silenciadas?, ¿qué estereotipos se reproducen?, ¿qué visiones del progreso o de la violencia se legitiman? Esta reflexión es clave para que los estudiantes aprendan a detectar sesgos, cuestionar discursos y construir una mirada más compleja y plural del pasado.

A partir de los criterios previstos, es posible que los videojuegos puedan convertirse en recursos pedagógicos al servicio de la formación de ciudadanos críticos y responsables, y no en simples productos de consumo cultural. En este sentido, el rol docente no se limita a introducir un recurso innovador en el aula, sino a garantizar que su uso contribuya a la construcción del pensamiento histórico y al fortalecimiento de competencias ciudadanas que tengan como fin el bien común y el desarrollo sostenible de las sociedades.

Conclusión

El análisis realizado demuestra que los videojuegos constituyen un recurso didáctico con un enorme potencial para la enseñanza de la historia, siempre que su uso esté acompañado de una mediación pedagógica consciente y crítica. En primer lugar, se ha visto que su capacidad para motivar a los estudiantes puede ser un punto de partida eficaz para superar la visión de la historia como una disciplina memorística, aunque dicha motivación debe transformarse en aprendizaje reflexivo. En segundo lugar, los videojuegos funcionan como laboratorios narrativos que permiten explorar diferentes relatos del pasado, contrastar perspectivas y cuestionar interpretaciones dominantes, siempre y cuando el docente guíe el proceso de análisis.

En tercer lugar, la posibilidad de ejercitarse en competencias de pensamiento histórico —como la empatía, la contextualización y la interpretación de evidencias— convierte a los videojuegos en herramientas valiosas para la formación de ciudadanos críticos y capaces de vincular la comprensión del pasado con los desafíos del presente. Finalmente, se reconocieron límites éticos y pedagógicos que exigen una selección cuidadosa de los títulos, el diseño de secuencias didácticas estructuradas y una reflexión sobre los sesgos ideológicos que los videojuegos pueden transmitir.

El desafío para la educación histórica en la era digital es aprovechar el atractivo de los videojuegos sin renunciar al rigor académico ni a la formación ciudadana. Por tanto, la enseñanza de la especialidad debe orientarse a formar mentes críticas que sepan navegar entre múltiples fuentes y discursos. En esta línea, los videojuegos no deben entenderse como sustitutos de los métodos tradicionales, sino como complementos que, bien integrados, pueden enriquecer la experiencia educativa y democratizar el acceso a nuevas formas de relación con el pasado.

De cara al futuro, resulta necesario profundizar en investigaciones empíricas que evalúen el impacto real del uso de videojuegos en el desarrollo del pensamiento histórico en diferentes niveles educativos y contextos culturales. Si bien la literatura ofrece estudios de caso valiosos, aún falta sistematizar evidencias que permitan comprender cómo varía la experiencia de aprendizaje según la edad de los estudiantes, los contenidos históricos abordados y las condiciones socioeducativas en las que se

implementa la estrategia. Asimismo, sería pertinente indagar en los efectos a largo plazo, explorando si el uso continuado de videojuegos puede consolidar competencias históricas y ciudadanas o si su influencia se diluye una vez finalizada la experiencia puntual en el aula.

Algunas preguntas que emergen de este análisis son: ¿qué criterios deberían guiar la selección de videojuegos en la enseñanza de la historia? ¿Cómo garantizar que los estudiantes no solo vivencien el pasado de forma inmersiva, sino que lo analicen críticamente? ¿De qué manera pueden los videojuegos contribuir a formar una ciudadanía crítica y responsable en sociedades atravesadas por discursos de desinformación y posverdad? Estas interrogantes no solo apuntan a los desafíos metodológicos de la investigación, sino también a la necesidad de repensar el rol del docente como mediador cultural y a la urgencia de capacitarlo en el uso crítico de herramientas digitales.

Estas preguntas marcan la agenda de un debate educativo que, lejos de agotarse, se encuentra en plena expansión y que demanda la colaboración entre investigadores, docentes y diseñadores de videojuegos para avanzar hacia una enseñanza de la historia más significativa, crítica y transformadora. En este horizonte, resulta fundamental fomentar espacios de diálogo interdisciplinario que integren saberes de la didáctica de la disciplina, los estudios culturales y el diseño de videojuegos, de manera que las narrativas digitales no solo entretengan, sino que también activen procesos de reflexión histórica y ciudadana.

Bibliografía

- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19-32.
<https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Ausejo, E. (2025). Exploring teachers' views on using immersive virtual reality for teaching history. *Digital Education Review*, (47), 109-126.
<https://doi.org/10.1344/der.2025.47.108-126>

Babits, C. (2023). A fun and different course: How gamification Transformed an online US history survey. *Teaching History: A Journal of Methods*, 48(1), 64-75. <https://doi.org/10.33043/TH.48.1.64-75>

Candel, E., Núñez, S., & Marchena, I. (2022). El uso de los videojuegos y la gamificación como material didáctico innovador para el aprendizaje de las Ciencias Sociales en la Educación Superior. *Edmetic*, 11(2), 6-6. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v11i2.13663>

Candel, E., De la Peña, C., & Yuste, B. (2024). Pre-service teachers' perception of active learning methodologies in history: Flipped classroom and gamification in an e-learning environment. *Education and Information Technologies*, 29(3), 3365-3387. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11924-0>

Carrascosa, C., Ylardia, I., Paredes, M., & García, M. (2024). Game-based learning with augmented reality for history education. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, (19), 14-23.

Chapman, A. (2016). *Digital games as history: How videogames represent the past and offer access to historical practice*. Routledge.

Cózar, R., Tirado, S., & Ruipérez, F. (2021). La imagen de la Edad Moderna en los videojuegos: Representaciones sociales y usos didácticos. *Revista Electrónica de Historia Moderna*, 11(43), 249-274.

Egea, A., & Arias, L. (2021). Principles for the design of a history and heritage game based on the evaluation of immersive virtual reality video games. *E-learning and Digital Media*, 18(4), 383-402. <https://doi.org/10.1177/2042753020980>

Egenfeldt, S. (2011). *Beyond edutainment: Exploring the educational potential of computer games*. IT University of Copenhagen, Department of Innovation.

Gee, J. (2017). *Teaching, learning, literacy in our high-risk high-tech world: A framework for becoming human*. Teachers College Press.

Kee, K. (2014). *Pastplay: Teaching and learning history with technology*. University of Michigan Press.

Mallory, S. (2021). *Playful history: Games, liberation pedagogy, and historical thinking*. The University of Texas at Dallas.

McCall, J. (2022). *Gaming the past: Using video games to teach secondary history*. Routledge.

Moseikina, M., Toktamyssov, S., & Danshina, S. (2022). Modern technologies and gamification in historical education. *Simulation & Gaming*, 53(2), 135-156.
<https://doi.org/10.1177/1046878122107>

Moreno, J., Monteagudo, J., & Gómez, C. (2023). *Teaching history to face the world today: Socially-conscious approaches, activity proposals and historical thinking competencies*. Peter Lang.

Seixas, P., & Morton, T. (2013). *The big six historical thinking concepts*. Nelson Education.

Squire, K. (2011). *Video games and learning: Teaching and participatory culture in the digital age*. Teachers College Press.

White, H. (2010). *The fiction of narrative: Essays on history, literature, and theory, 1957-2007*. Johns Hopkins University Press.

Wineburg, S. (2022). *Why learn history (when it's already on your phone)*. University of Chicago Press.

CAPÍTULO IV

DIÁLOGO DE SABERES EN LA ACADEMIA: LA APUESTA POR LA INTERCULTURALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE ECUADOR

***DIALOGUE OF KNOWLEDGES IN ACADEMIA: THE COMMITMENT
TO INTERCULTURALITY IN ECUADORIAN HIGHER EDUCATION***

Autor del capítulo:

Freddy Enrique Simbaña Pillajo

Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi

freddy.simbana@uaw.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3682-2271>

Resumen

Este documento analiza un modelo para la transversalización del enfoque intercultural en el Sistema de Educación Superior de Ecuador, orientado a promover una educación inclusiva y equitativa. La propuesta se fundamenta en un marco normativo que respeta la diversidad cultural y los derechos de los distintos grupos étnicos, impulsando la descolonización del conocimiento. Para ello, se plantea transformar las prácticas educativas mediante un diálogo de saberes que integre conocimientos ancestrales y contemporáneos, garantizando que las voces de los pueblos indígenas, afrodescendientes y montubios sean valoradas. Finalmente, se subraya la necesidad de políticas públicas que aseguren la inclusión de estas perspectivas en el currículo y la formación continua docentes en competencias interculturales. Se concluye que la educación superior debe consolidarse como un espacio de aprendizaje mutuo, donde la interculturalidad sea un principio rector para el desarrollo social del país.

Palabras clave: Interculturalidad, Educación Superior, Transversalización, Diálogo de Saberes, Diversidad Cultural.

Abstract

This document analyzes a model for mainstreaming an intercultural approach in Ecuador's Higher Education System, aimed at promoting inclusive and equitable education. The proposal is based on a regulatory framework that respects cultural diversity and the rights of different ethnic groups, promoting the decolonization of knowledge. To this end, it proposes transforming educational practices through a dialogue of knowledge that integrates ancestral and contemporary knowledge, ensuring that the voices of indigenous, afro-descendant, and montubio peoples are valued. Finally, it emphasizes the need for public policies that ensure the inclusion of these perspectives in the curriculum and the ongoing training of teachers in intercultural competencies. It concludes that higher education must consolidate itself as a space for mutual learning, where interculturality is a guiding principle for the country's social development.

Keywords: Interculturality, Higher Education, Mainstreaming, Dialogue of Knowledge, Cultural Diversity.

Introducción

Este trabajo examina la transversalización de la interculturalidad en el Sistema de Educación Superior en Ecuador, enfocándose en cómo integrar diversas perspectivas culturales en el currículo educativo. Se propone un modelo que promueva una educación inclusiva y equitativa, reconociendo la riqueza cultural de los distintos grupos étnicos del país.

La investigación surge a partir de la necesidad de abordar la histórica exclusión y marginalización de comunidades indígenas, afrodescendientes y montubias en el ámbito educativo. La educación es un vehículo crucial para la reivindicación de derechos y la preservación de identidades culturales. Al implementar la interculturalidad, se busca descolonizar el conocimiento y transformar las prácticas educativas, contribuyendo así a un entorno más justo y equitativo.

El objetivo es generar un impacto significativo en la educación superior ecuatoriana, fomentando un diálogo intercultural que enriquezca la formación académica y personal de los estudiantes. Se espera que este enfoque no solo promueva la inclusión de saberes ancestrales, sino que también desarrolle competencias interculturales en docentes y estudiantes, preparando a futuros profesionales para enfrentar los desafíos de una sociedad multicultural.

La metodología incluye un diagnóstico de la situación actual, revisión de políticas educativas y análisis de literatura relevante. Se utilizarán estrategias participativas para identificar patrones y necesidades en la práctica intercultural, junto con un sistema de evaluación continua que permita medir el impacto de las iniciativas propuestas. Este enfoque integral garantiza que la implementación de la interculturalidad se ajuste y mejore con el tiempo, fomentando un aprendizaje activo y comprometido en todos los niveles educativos.

Metodología

La metodología de investigación incluye un diagnóstico de la situación actual, revisión de políticas y literatura. Se analizan estos datos para identificar patrones y necesidades, para evaluar prácticas interculturales. Se proponen estrategias para integrar la interculturalidad en el currículo, así como un sistema de evaluación continua

para medir el impacto y realizar ajustes según la retroalimentación de la comunidad educativa.

Durante siglos, la población indígena en América Latina ha enfrentado exclusión, pero sus luchas han permitido ciertos avances. Antes de la colonización española a finales del siglo XV, que impuso un sistema económico, político y social violento en sociedades preexistentes, condiciones que, progresivamente, permitieron la configuración de la modernidad y del sistema-mundo actual (Quijano, Aníbal; Wallerstein, Immanuel., 1992), coexistieron diversos grupos étnicos con rasgos culturales y lingüísticos únicos. La educación de estas comunidades es un tema, ya que es esencial para la reivindicación de su identidad y derechos.

Ecuador, es un país donde conviven múltiples culturas de pueblos ancestrales. La Constitución del 2008 junto con otros marcos legales nacionales como internacionales, reconocen el derecho a la interculturalidad, reflejando derechos colectivos. Esto promueve la creación de un Estado plurinacional debido a su diversidad cultural y lingüística, promoviendo la interacción entre culturas, el reconocimiento de conocimientos ancestrales, tecnologías de vida y lenguas originarias, mediante acciones que fortalezcan el dialogo y el encuentro entre diferentes comunidades (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

La educación indígena posibilitaría una apropiación de cultura que permitiría a los pueblos una participación más activa en la sociedad. Es una manera de reconocer, atender y promover decoro a la diversidad cultural y lingüística con el afán de consolidar una unidad nacional que fortalezca la identidad local, regional y nación, que estimule prácticas enfocadas a la libertad y justicia (Secretaría de Educación, 2023).

“El proceso de institucionalización de la educación indígena en Ecuador fue el resultado de implementar un nuevo modelo de gestión de la diversidad cultural por parte del Estado y del procesar las demandas del movimiento indígena” (Granda, 2020). La educación indígena en América Latina, desde la perspectiva intercultural se ha construido a partir del reconocimiento de las raíces milenarias del pensamiento indígena (Osorio-Calvo, 2022).

La educación, en sus múltiples facetas, abarca una amplia gama de enfoques y metodologías, cada una diseñada para abordar las necesidades y características específicas de los estudiantes en diferentes etapas de su vida. En un mundo en constante cambio y con un énfasis creciente en el aprendizaje a lo largo de la vida, es esencial desarrollar un modelo integrando los aspectos más relevantes de los enfoques para permear los principios fundamentales de la interculturalidad.

La pedagogía se define como un enfoque de enseñanza organizado y sistemático, en el que el docente desempeña un papel clave de transmisión de conocimientos. Se basa en planes de estudio claros y metodologías específicas que garantizan que los estudiantes adquieran habilidades fundamentales en distintas áreas. Según Dewey (1916) "la educación es un proceso social, un desarrollo; no es la preparación para la vida, es la vida misma" (pág. 239). Un elemento fundamental de la enseñanza es el desarrollo integral de estudiante, que abarca no solo el aprendizaje académico, sino también el crecimiento emocional, social, cultural y ético. Este enfoque integral tiene como objetivo preparar a los jóvenes para enfrentar los retos de la vida de manera equilibrada. Piaget (1952) hace hincapié en la evaluación continua del proceso de los estudiantes utilizando diversas herramientas y técnicas para medir el aprendizaje y hacer ajustes necesarios en el proceso formativo. Esta disciplina promueve la interacción social y la colaboración entre los estudiantes, fomentando habilidades de trabajo en equipo y comunicación, esenciales para el desarrollo personal y profesional (Vigotsky, 1978). Según Freire (1970), la educación debe ser un "acto de libertad y no de domesticación" (pág. 75), promoviendo el pensamiento crítico y la reflexión.

La interculturalidad implica reconocer y valorar la sabiduría, conocimientos y prácticas de las diferentes culturas indígenas, así como su contribución a la sociedad ecuatoriana en su conjunto. Además, busca superar la marginalización, discriminación y exclusión histórica que han enfrentado las culturas indígenas, y promover la construcción de un tejido social más inclusivo y equitativo. A su vez, la interculturalidad es una herramienta que promueve el diálogo, el respeto y el reconocimiento mutuo entre diferentes culturas. Este enfoque busca valorar y aprender de la diversidad cultural, fomentando la igualdad de derechos y oportunidades para todas las culturas presentes

en una sociedad. Los hombres y mujeres de sabiduría son intermediadores de la dimensión sagrada, conocimiento e información (Simbaña F. , 2020).

La interculturalidad hace referencia no solo a la cosmovisión de los pueblos y nacionalidades, sino a la cosmoexistencia de culturas, lo que implica la construcción de una relación efectiva entre ellas exhibiendo principios como la solidaridad, reciprocidad y respeto entre todos los grupos étnicos, que ven la necesidad de mantener sus propias identidades siendo parte de una segunda sociedad. Por lo tanto, Ajín et al (2022) menciona que “la interculturalidad enfatiza lo que se tiene en común y la necesidad de compartirlo, más allá de lo particular y persona” (pág. 6).

La interculturalidad o interculturalismo se inscribe como un modelo de gestión de la diversidad cultural, un horizonte para la descolonización del poder. Nace del debate crítico, llevado a finales de los ochenta, sobre el pluralismo cultural y el multiculturalismo para superar visiones reduccionistas sobre el otro y abrir nuevos debates que abonen a la convivencia armónica y humana en medio de la diversidad (Giménez, 1986). Entonces, la interculturalidad se presenta como una reflexión esencial en el encuentro entre diferentes culturas, sirviendo como herramienta para gestionar las interacciones en contextos de migración y en debates sobre autonomías territoriales. Se enfoca en comprender las raíces de estas diferencias y fomentar un diálogo intercultural que promueva el ejercicio de los derechos de manera libre y plena. Esto implica abordar los desafíos y oportunidades que surgen en estos escenarios diversos.

La diversidad cultural en varios contextos es deslegitimada en base a todos estos conceptos entrañados en el centro de la dinámica del poder blanco y blanco-mestizo. La llamada interculturalidad se ha resumido en una puesta retórica. “No existe culturas superiores e inferiores, sino culturas diferentes” (Boas, 1911, pág. 34), y su rechazo al etnocentrismo occidental se ha quedado en nuestras sociedades en caligrafía académica, en etnografía alegóricas que sin lugar a duda aportan a la reflexión sobre el conocimiento de ese “otro” de manera más cercana.

La interculturalidad, en el contexto de la educación superior, se orienta a la interacción y del diálogo entre diferentes culturas en un marco de respeto mutuo y equidad. No se trata solo de la coexistencia de diversas culturas en un marco de respeto mutuo y

equidad. No se trata solo de la coexistencia de diversas culturas dentro de la universidad, sino de la creación de espacios donde éstas culturas puedan interactuar y enriquecerse mutuamente, a través de relaciones extensas de miradas deslegitimadoras y subalternizantes (Carbonell, 2019). La construcción de universidades interculturales implica un cambio profundo en la estructura y funcionamiento de las instituciones educativas, orientando a superar las asimetrías de poder y conocimiento que tradicionalmente han marginado a las culturas no hegemónicas (García Canclini, 2004).

La propuesta de transversalizar la interculturalidad en la educación superior busca establecer un modelo pedagógico que respete la diversidad cultural. Los docentes actúan como guías, proporcionando recursos y apoyo, mientras que los adultos definen sus objetivos y métodos. Este enfoque se fundamenta en la motivación por aprender sobre otras culturas, especialmente las de los pueblos indígenas, afroecuatorianos, montubios y mestizos que conforman la población ecuatoriana.

La transversalización en el modelo educativo es una estrategia clave para integrar los conocimientos, lenguas, tecnologías y sabidurías de los pueblos originarios, quienes han sido históricamente vulnerables e invisibilizados. De modo que es imperativo que la educación refleje y responda acertadamente a los grupos étnicos y lenguas indígenas, montubias, afrodescendientes y otras diversidades, como se reconoce en la Constitución 2008, lo que implica un compromiso institucional mancomunado para que los programas y proyectos desarrollados desde las diferentes disciplinas del conocimiento, mallas curriculares, investigación y vinculación con la sociedad, se alimentan de las culturas ancestrales.

La transversalización implica que la interculturalidad no se limita a indígenas, afrodescendientes y montubios, sino que es responsabilidad de todos y debe permanecer en una acción integral en la planificación, organización, ejecución y evaluación de procesos tanto en las áreas sustantivas como administrativas de los entornos de la educación superior. Un verdadero proceso de transversalización no requiere acciones adicionales, sino un enfoque orgánico que necesita voluntad política y sensibilización de todos los actores educativos. La promoción de las competencias

interculturales no debe limitarse a las aulas, sino que debe extenderse a la acción vital comunitaria.

Los aprendizajes a partir de la diversidad cultural son relevantes y aplicables a sus vidas personales, profesionales y comunitarias en un contexto real (Mezirow, 1991). El espacio universitario se considera ideal para abordar y resolver problemas reales, facilitando un aprendizaje activo y comprometido. Los adultos aprenden mejor con guías claras y al comprender el contexto de los problemas, lo que permite un análisis de causas y efectos. Se propone un modelo que replantea la diversidad cultural en la educación, fomentando un aprendizaje continuo para promover la convivencia respetuosa. Al vincular la educación superior con la sociedad civil, los estudiantes pueden ejercer autodirección, autonomía y gestionar su propio aprendizaje mediante proyectos autodirigidos, eligiendo temas de interés y desarrollando planes de estudio interculturales, con o sin supervisión docente.

De esta manera se destaca la importancia del desarrollo integral del estudiante, enfatizando la necesidad en un aprendizaje práctico que surja de la reflexión colectiva. Este enfoque holístico abarca actividades extracurriculares y programas de desarrollo personal y comunitario, incluyendo prácticas y voluntariados, lo que garantiza que los conocimientos adquiridos se aplican de manera inmediata y concreta (Knowles, 1980).

En esta línea, la metodología de acción-investigación-acción, basado en proyectos y casos desarrollados en las diferentes comunidades y localidades, permiten conectar nuevas teorías como experiencias pasadas (Mezirow, 1991), así como viejas teorías con realidades actuales que dan paso a la espiral del nuevo conocimiento intercultural, lo que dijera Floriberto Díaz "hacer las puertas desde dentro" (Robles, 2014, pág. 18). Se crean entornos de aprendizaje colaborativo donde los jóvenes desarrollan habilidades de trabajo en equipo y los adultos comparten y aprenden de las experiencias de sus pares provenientes de otros contextos y realidades culturales.

Principios

En busca de una integración de la diversidad cultural en todos los aspectos educativos, se promueven el respeto y valoración de los saberes ancestrales, fomentando un diálogo intercultural que enriquezca la formación de los estudiantes. Este enfoque

busca crear un ambiente inclusivo y equitativo, preparando a los futuros profesionales para enfrentar los desafíos de una sociedad multicultural.

El Sistema de Educación Superior se rige por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica y tecnología global. El SES al ser parte del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social, se rige por los principios de igualdad, equidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación; y funciona bajo los criterios de calidad, eficiencia, eficacia, transparencia, responsabilidad y participación (LOES, 2018). Estos principios rigen de manera integral a las instituciones, actores, procesos, normas, recursos y demás componentes del sistema.

La Interculturalidad en el Sistema de Educación Superior tiene como tarea fundamental responder desde la epistemología, la ética y la política a la descolonización del conocimiento, debe constituirse en un espacio de reflexión, que proponga nuevas formas de concebir la construcción del conocimiento, considerando que las nacionalidades y pueblos tienen sus propios saberes y que la responsabilidad de los hombres y mujeres comprometidos con esta tarea es investigar, revalorizar y potenciar los saberes locales y de construir las ciencias del conocimiento, como requisito indispensable para trabajar no desde las propuestas al orden colonial epistemológico, filosófico, ético, político y económico; sino desde la propuesta construida sobre la base de principios filosóficos que se menciona a continuación:

- **Principio de Relacionalidad:** todos los elementos de la Madre Tierra están íntegramente relacionados entre sí, son energías que se complementan, relacionan y autorregulan. Permite comprender dinámicas culturales de los pueblos en sus propios contextos y en sus interrelaciones. Es un principio que nos enseña a observar los objetos y los fenómenos en su totalidad y, a la vez, las partes que lo componen (RUIICAY, 2018).

- **Principio de Dualidad Complementaria:** implica que la realidad se entiende a través de opuestos que son complementarios como kari¹-warmi²; chiri³-kunu⁴; tuta⁵-puncha⁶; inti⁷-kill⁸, mostrando que pueden coexistir en un todo integral. La noción pacha abarca dimensiones de tiempo y vida, considerándolas entidades multidimensionales e interconectadas. Es la cosmovisión andina, el "tiempo de hoy" se ve como un punto de encuentro entre el pasado y el futuro, donde el pasado guía las dimensiones presentes (Simbaña F. , 2024). Así, el presente es el momento clave para tomar decisiones que moldearán el futuro, fundamentadas en la sabiduría del pasado.
- **Principio Vivencial Simbólico:** los mitos fundantes, festividades, rituales, gestualidades, lenguaje simbólico y lugares sagrados están interrelacionados y son esenciales para la cohesión comunitaria y la reafirmación de la identidad cultural. El comportamiento del runa es simbólico, confiriendo significados a fenómenos cotidianos. Los símbolos también expresan ideas sobre el origen mítico y creencias sobre la naturaleza y el cosmos, representando arquetipos de centros sagrados que reconstruyen la cosmovisión indígena. Se manifiestan a través de rituales, que son expresiones vivas de la comunidad, transmitiendo mensajes que impactan en la totalidad del ser humano durante las celebraciones festivas (UINPIAW, 2004).
- **Principio de Reciprocidad o Ayni:** se basa en la convivencia del runa con el Hanan Pacha⁹, Kay Pacha¹⁰ y Uku Pacha¹¹, destacando la importancia de la interdependencia entre la naturaleza y los seres humanos. Este principio enfatiza que el acto de dar y recibir es fundamental para el aprendizaje y la

¹ Hombre

² Mujer

³ Frío

⁴ caliente

⁵ Noche

⁶ Día

⁷ Sol

⁸ Luna

⁹ Mundo de arriba o de los dioses.

¹⁰ Mundo de aquí, mundo terrenal o de los vivos.

¹¹ Mundo de abajo o el mundo de los muertos. Mundo interior o mundo inferior.

construcción del conocimiento colectivo. El Ayni establece que el intercambio de saberes debe ser equitativo, y que la falta de reciprocidad puede romper el ciclo de aprendizaje y la construcción colaborativa del conocimiento (UINPIAW, 2004).

Diálogo Intercultural

La sostenibilidad se fundamenta en el respeto y la apreciación de la vida humana, así como de la naturaleza y la diversidad biológica que coexisten con la diversidad cultural que “crea un mundo rico y variado que acrecienta la gama de posibilidades y nutre las capacidades y los valores humanos, y constituye, por lo tanto, uno de los principales motores del desarrollo sostenible de las comunidades, los pueblos y las naciones” (UNESCO, 2005), por ello, entre los objetivos establecidos en su artículo primero consideró: “ a) proteger y promover la diversidad de las expresiones culturales...; c) fomentar el diálogo entre culturas a fin de garantizar intercambios culturales más amplios y equilibrados en el mundo en pro del respeto intercultural y una cultura de paz...; d) fomentar la interculturalidad con el fin de desarrollar la interacción cultural, con el espíritu de construir puentes entre pueblos” (UNESCO, 2005).

El diálogo intercultural, es un intercambio abierto y respetuoso de opiniones entre personas y grupos con diferentes tradiciones y orígenes étnicos, culturales, religiosos y lingüísticos, en un espíritu de entendimiento y respeto mutuo. La libertad y la capacidad para expresarse, pero también la voluntad y la facultad de escuchar opiniones de los demás, son elementos indispensables (Consejo de Europa, 2008, pág. 21).

Integrar el diálogo de saberes y el intercambio de conocimientos en el Sistema de Educación Superior, es posibilitar el derecho al conocimiento sin dejar de reconocer la diversidad de las necesidades de los estudiantes, a “aquellos que pertenecen a grupos minoritarios, indígenas o nómadas y la variedad de métodos y contenidos conexa... que nos permitan convivir con nuestras diferencias culturales, y no a pensar de éstas” (UNESCO, 2009).

Se trata de un proceso reconstructivo que fomenta el desarrollo de habilidades, el pensamiento crítico y el uso de nuevas tecnologías, basándose en el conocimiento ancestral de las culturas andino-amazónica y del litoral ecuatoriano. Esto promueve un diálogo intercultural que valora diversas formas de conocimiento y metodologías para crear un espacio de interacción respetuoso con la naturaleza y entre las personas, eliminando la discriminación. Además, las humanidades y las ciencias sociales motivan a los estudiantes a reconocer sus propios perjuicios y reevaluar sus ideas preconcebidas.

El reto no es solo incluir a indígenas, afrodescendientes y otras personas culturalmente diferenciadas en las instituciones tal cual existen en la actualidad, sino de transformar a éstas para que sean más pertinentes con la diversidad cultural. Es necesario incorporar el diálogo de saberes y el reconocimiento de la diversidad de valores y modos de aprendizaje como elementos centrales de las políticas, planes y programas del sector educativo (RUIICAY, 2018).

Enfoque Antropológico-intercultural

Este enfoque integra principios antropológicos y estudios interculturales en el ámbito académico, valorando la diversidad cultural para fomentar el entendimiento entre estudiantes, docentes y personal administrativo. Hay que reconocer que cada cultura tiene su propio sistema de valores, lo que es esencial para establecer un diálogo ético y equilibrado que contribuya a una cultura de paz. Asimismo, se enfoca en cómo la diversidad cultural impacta la educación superior, abarcando aspectos como acceso, retención, rendimiento académico y la experiencia estudiantil, vinculados a sistemas de clases sociales, resalta la necesidad de diseñar programas y políticas inclusivas que respeten esta diversidad, promoviendo metodologías de enseñanza que valoren las perspectivas culturales y generen empatía.

Este enfoque permite desarrollar un currículo que incluya diferentes perspectivas sobre la diversidad humana, fomentando la participación y colaboración en el aula. También enfatiza la importancia de formar docentes universitarios capaces de abordar las necesidades de estudiantes de diversos contextos culturales. Al adoptar un papel intercultural, las instituciones de educación superior se convierten en espacios para el

intercambio de ideas y el diálogo intercultural, facilitando la reflexión crítica sobre las diferencias culturales.

La inclusión de diversas culturas en la educación permite a los estudiantes apreciar la riqueza del conocimiento humano, integrando epistemologías indígenas y afrodescendientes que han sido marginados. Esto fomenta las competencias interculturales necesarias para interacciones respetuosas en un mundo globalizado. La comunidad debe elegir cómo adquirir la ciencia y la tecnología, evitando enfoques impositivos. La ciencia moderna debe fortalecer la vida comunitaria y promover la igualdad social (Robles, 2014). El enfoque antropológico-intercultural en la educación superior valora la diversidad cultural y utiliza herramientas de la antropología para entender diferentes formas de vida. Además, promueve programas de orientación cultural que facilitan un pensamiento regional y respalden un Estado pluricultural y multiétnico.

A través de la vinculación con la sociedad, se establecerán conexiones con diversos colectivos y comunidades, promoviendo acciones que contribuyan a la inclusión y al intercambio de conocimientos desde los pueblos. Esto permitirá nutrir las nuevas ciencias y tecnologías, orientadas hacia un estilo de vida que valore otras realidades y conocimientos. Para ello, será necesario implementar políticas públicas, normativas y prioridades de inversión pública diferentes que respondan a las necesidades concretas de las comunidades. Fomentar la investigación interdisciplinaria e intercultural facilitará la creación de nuevas teorías, tecnologías e innovaciones basadas en prácticas y saberes interculturales.

Enfoque Crítico-descolonizador

En la educación superior en Ecuador, la combinación del pensamiento crítico y el pensamiento decolonial se considera esencial para formar generaciones que respeten la diversidad y se basen en principios interculturales. Ambos enfoques promueven la justicia social y la equidad, brindando herramientas para desafiar las estructuras de poder que perpetúan la desigualdad.

El pensamiento crítico es fundamental, ya que desarrolla habilidades analíticas que permiten a los estudiantes cuestionar la información y utilizar argumentos reflexivos,

mejorando así la toma de decisiones y enriqueciendo el debate académico. El pensamiento decolonial se enfoca en desmantelar las estructuras de poder y conocimiento impuestas por el colonialismo. En Ecuador, donde las comunidades indígenas y afrodescendientes han sido marginadas, este enfoque es especialmente relevante. La decolonialidad del saber busca reconocer y valorar las epistemologías y prácticas culturales de estos grupos, promoviendo un conocimiento inclusivo y equitativo. Teóricos como Aníbal Quijano (2007) y Walter Mignolo (2011) subrayan la importancia de desafiar la “colonialidad del poder” y la “colonialidad del saber”, que siguen perpetuando la desigualdad en las sociedades postcoloniales.

El enfoque del pensamiento crítico en la educación superior fomenta la habilidad de escuchar y considerar diferentes perspectivas, algo fundamental en una sociedad pluridiversa. La educación superior debe crear espacios de diálogo (Freire, 1970; Giroux, 2011).

Desde este enfoque basado en el pensamiento crítico-decolonial, las nociones de poder se expanden hacia las periferias y los pueblos subalternizados, a todas las diversidades que han transitado el mundo de la educación bajo la opresión de un poder ciego, deshumanizante que ha permeado en la conformación de la sociedad racista, clasista, separatista y por ende con pocas posibilidades de trascender hacia los ámbitos que habilitan sociedades basadas en el ejercicio de los derechos humanos fundamentales.

Función de Profesores y Amautas en la Educación Superior Intercultural

Históricamente, los profesores en la educación superior han tenido un papel central en la transmisión de conocimientos y en la formación de profesionales y líderes. Su función va más allá de enseñar materias específicas; también incluye la información ética y crítica de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo (Freire P. , 2000). La labor del maestro en la universidad se ha expandido en las últimas décadas, incorporando funciones de investigación, mentoría y participación en la construcción de políticas educativas y otras, vinculadas a proyectos de intervención social (Barnhardt & Kawagley, 2005). Freire (2000) menciona también que el profesor universitario debe ser un facilitador del aprendizaje, promoviendo una educación problematizadora, que permita a los estudiantes cuestionar y transformar la realidad.

En el contexto de las culturas andinas, los amautas, fueron las figuras tradicionales de sabiduría y enseñanza. Históricamente, los amautas eran responsables de la educación de la élite incaica, impartiendo enseñanzas en campos como la astronomía, la medicina, la filosofía y la ética. En el contexto moderno, el amauta sigue siendo fundamental en la transmisión de saberes ancestrales, especialmente en las comunidades indígenas de los Andes. Su rol ha sido reconocido en algunos sistemas educativos interculturales que busca integrar la educación formal con el conocimiento tradicional. Este reconocimiento es crucial para preservar la diversidad cultural y construir una educación que valore múltiples formas de conocimiento. La integración de los roles de maestros y amautas en la educación superior es esencial en sociedades pluriculturales, especialmente en países como Ecuador, México, Nicaragua, Bolivia y Perú, donde la educación intercultural ha cobrado relevancia en las últimas décadas.

Las universidades interculturales incorporan la figura del amauta en sus currículos, no solo como un gesto simbólico de reconocimiento cultural, sino como parte esencial del proceso educativo. Uno de los principales desafíos de esta integración es el reconocimiento mutuo entre los saberes occidentales y los conocimientos ancestrales.

A pesar de los avances en la incorporación de los amautas en la educación superior, persisten desafíos significativos, entre ellos la tendencia a la homogenización cultural, donde los sistemas educativos han venido imponiendo un conocimiento universal (Quijano, 2007). Este enfoque puede llevar a la pérdida de conocimientos y prácticas ancestrales que son fundamentales para la identidad cultural de las comunidades indígenas. Para enfrentar estos desafíos, es esencial impulsar una educación intercultural que favorezca un diálogo equitativo entre diversas formas de conocimiento. Esto requiere reconocer la interculturalidad como un principio fundamental en la educación superior, valorando la diversidad cultural y promoviendo el respeto mutuo entre todos los saberes.

Como mencionamos anteriormente la interculturalidad debe ser crítica, Wash (2012), plantea que no debe ser entendida como una simple coexistencia de culturas, sino un proceso activo de transformación donde todas las culturas tienen un papel fundamental en la construcción del conocimiento y la sociedad, lo que abona a la

creación de un sistema educativo inclusivo, que responde a las necesidades y aspiraciones de todas y todos.

Función del Estudiante en la Educación Superior Intercultural

La construcción de Instituciones de Educación Superior interculturales es un proceso dinámico que requiere la participación activa de todos en la comunidad educativa. Los estudiantes desempeñan un papel crucial en promover una educación inclusiva y respetuosa, fomentando el diálogo entre diversas formas de conocimiento. Su participación es esencial para que los procesos de interculturalidad sean efectivos y sostenibles en aulas, investigación y acción comunitaria.

Los estudiantes deben promover el diálogo intercultural creando espacios para discutir diferentes perspectivas culturales. Además, crear espacios de alta sensibilización como, festivales, ferias, intercambios estudiantiles, giras, no solo contribuyen a la comprensión mutua, sino que también ayudan a derribar estereotipos y prejuicios que pueden existir entre los miembros de la comunidad universitaria. Como señala Dussel (2011), "el diálogo intercultural es fundamental para el reconocimiento de la diversidad y la creación de una comunidad educativa valorada de otros aportes culturales.

Las redes interculturales son plataformas esenciales para la movilización y el empoderamiento de los estudiantes en la construcción de universidades interculturales. Estas redes pueden organizarse a nivel local, nacional o internacional, y tienen como objetivo promover la colaboración entre estudiantes de diferentes culturas, compartiendo experiencias, conocimiento y estrategias para enfrentar desafíos comunes (Mato, 2009). A través de estas redes, los estudiantes pueden desarrollar iniciativas conjuntas, como proyectos de investigación y actividades culturales, que promueven la interculturalidad en la universidad. También, facilitan el intercambio de ideas y prácticas adaptables a diferentes contextos, contribuyendo a una educación superior más diversa e inclusiva.

Además, los estudiantes juegan un papel clave en la defensa de los derechos culturales, abogando por el respeto y la inclusión de conocimiento tradicionales en el currículo. Pueden impulsar la inclusión de cursos que reflejen la diversidad cultural y organizar eventos que celebren sus tradiciones. Sin embargo, enfrentar desafíos, como

la resistencia de estructuras tradicionales que perpetúan la exclusión. Estos retos pueden ser oportunidades para que se organicen y presionen a las autoridades universitarias por políticas más inclusivas y equitativas.

El Rol de las Autoridades, directivos y personal administrativo

Uno de los principales desafíos es la resistencia al cambio dentro de la propia institución. Bajo el liderazgo de las autoridades se encuentra la responsabilidad de dar paso a la implementación de políticas y estrategias que promueven la gestión al interior de las áreas sustantivas.

El personal directivo y administrativo gestionan y administran los recursos, la construcción de normativas macro y micro que regula la transversalización de la interculturalidad y la implementación de la nueva institucionalidad, junto a lineamientos y herramientas para accionar las áreas sustantivas de docencia, investigación y vinculación con la sociedad, garantizando que las políticas y prácticas institucionales no reproduzcan las desigualdades y exclusiones. Acciones como: reformas a estatutos, reglamento, modelo pedagógico institucional, y otras normativas necesarias para dar paso a la creación de programas académicos, nueva institucionalidad, líneas de investigación, etc., son decisiones de alta política para potenciar los conocimientos de pueblos ancestrales.

Las autoridades junto a sus equipos tienen la responsabilidad de fomentar un ambiente de respeto e inclusión dentro de la comunidad universitaria. Esto implica la adopción de medidas para prevenir y combatir la discriminación y el racismo en todas sus formas (De la Cadena, 2005); es decir, creando una masa crítica para replicar comunidades de práctica intercultural.

Como menciona García Clanclini (2000) las políticas de admisión y contratación son áreas claves para promover la inclusión. Es fundamental que las universidades adopten políticas de acción afirmativa que garanticen el acceso equitativo a la educación superior para estudiantes y docentes de comunidades históricamente marginadas de diferentes orígenes culturales.

El Rol de las comunidades de pueblos y nacionalidades

Las comunidades indígenas han sido actores fundamentales en la lucha por la creación de universidades interculturales. A través de movimientos sociales y políticos, las comunidades han demandado el reconocimiento de sus derechos culturales y la inclusión de sus saberes y lenguas en el sistema educativo (García Canclini, 2004).

Las comunidades aportan conocimientos ancestrales, comparten en sus espacios vitales comunitarios, sus formas de vida, tradiciones, saberes y praxis; participan en diferentes espacios activados para el diálogo intercultural ya sea como estudiantes, docentes, líderes/lideresas comunitarias, personal administrativo o directivo. La integración de estos saberes en el currículo universitario enriquece la educación superior y contribuye a la preservación y revitalización de las culturas indígenas (Mignolo, 2011).

A través de la participación activa y política, han dejado claro su aporte significativo para la reproducción de la vida a través de la conservación de la tierra, el agua, el páramo y el bosque; y desde la movilización social, interpelan el modelo excluyente monocultural, demandando la necesidad de una educación intercultural real en el país y en toda la región, capaz de restablecer el equilibrio para la existencia (Escobar, 2000). Este enfoque requiere un cambio de paradigma en la educación superior, pasando de un modelo de enseñanza vertical y unidireccional a uno o más horizontal y participativo (Mignolo, 2011).

Paradigma referencial para plantear la interculturalidad

El paradigma indígena permite cuestionar la forma convencional de hacer investigación, posiciona a los sujetos como participantes desde un sentido epistémico y ético. Porque conlleva la aplicación de enfoques participativos y liberadores que buscan la transformación social de las realidades en las que se investiga (Simaña F., 2025).

Paradigma indígena

El paradigma indígena surge como una práctica de resistencia frente al colonialismo y busca recuperar la ecología de saberes desde las experiencias de académicos indígenas

angloparlantes y de contextos educativos latinoamericanos. En el campo de la investigación se plantea como un proceso de descolonización, al cuestionar la asimilación y la aculturación impuestas, y se caracteriza por la interacción, la interrelación y el intercambio permanente que integran lo racional, lo espiritual, lo vivencial y lo intuitivo en una visión holística y complementaria (Simbaña F. , 2025).

La ciencia nativa refiere a un proceso milenario, el paradigma indígena tiene una estrecha relación con los procesos de lucha de las últimas décadas y emerge como resistencia dentro del campo institucional con los objetivos de recuperación, protección y creación de los saberes tribales. Simbaña (2025) concluye exponiendo que el paradigma indígena permite cuestionar la forma convencional de hacer investigación, posiciona a los sujetos como participantes desde un sentido epistémico y ético. Porque conlleva la aplicación de enfoques participativos y liberadores que buscan la transformación social de las realidades en las que se investiga.

Paradigma del Abya – Yala

El Paradigma del Abya Yala es un concepto que se relaciona con la visión del mundo de los pueblos originarios, especialmente en el contexto de la nacionalidad kichwa. Estas cosmovisiones son sistemas de pensamiento que explican la relación entre los seres humanos, la naturaleza y el cosmos. Cada cultura aporta su propia interpretación, enriqueciendo así el entendimiento colectivo. El ethos paradigmático se refiere a la esencia o el carácter fundamental de este paradigma. Se enfatiza que "Abya Yala" significa "tierra en plena madurez" y que la comunidad juega un papel central. Se considera que la comunidad no solo está formada por personas, sino que también incluye a la naturaleza (Carrera & Ruiz, 2016). Los axiomas propuestos son principios fundamentales que guían la comprensión y la práctica dentro de este paradigma: todo está vivo y en permanente cambio; todo es diverso; todo está conectado con todo; y, todos somos tierra-cosmos (UINPIAW, 2018).

Visión del mundo Abya Yala, en el marco del paradigma para la Interculturalidad

Las distintas visiones del mundo, Abya Yala, comparten aspectos comunes entre sí y son totalmente diferentes a las visiones occidentales, en particular a la visión trivial y

mercadológica; en general la visión Abya Yala comparte aspectos comunes con la oriental y contextual, la metáfora que le caracteriza a esta visión es la relacionalidad, el mundo simplemente es “soñado”, vivenciado, ritualizado, simbolizado; los seres humanos son concebidos como sabios en crisálida; el espacio y el tiempo son visualizados como espirales, esféricas y dinámicas; la relación se plantea entre sujetos considerados en la dinámica del cosmos como un tejido que se entrelaza así mismo. En esta visión la trama de relaciones es el estar siendo; el runa, la comunidad, Pachamama y el Pachayachay¹² son pura relacionalidad, el ser humano, la naturaleza y el cosmos entero están vivos en la medida en que están plenamente relacionados y están siendo en esa dinámica relacional. La educación en esta visión está pensada como aprendizaje para lograr la relacionalidad, la vivencia simbolizada, el lenguaje simbólico, como una manera entre otras de caminar hacia la sabiduría, de acercarse a la comprensión del “bien vivir”.

Conclusión

La implementación de la interculturalidad en el Sistema de Educación Superior en Ecuador representa un paso fundamental hacia la promoción de una educación inclusiva y equitativa. Este enfoque busca integrar diversas perspectivas culturales, reconociendo la riqueza que cada grupo étnico aporta al tejido social. Al valorar y respetar la diversidad cultural, se establece un marco normativo que permite la inclusión de saberes ancestrales y contemporáneos, lo que fortalece la identidad de los pueblos y fomenta un diálogo significativo entre ellos.

Es esencial que la educación superior no solo sirva como un espacio de transmisión de conocimientos, sino también como un lugar de encuentro donde se entrelazan diferentes cosmovisiones. La cooperación y el respeto mutuo entre culturas son cruciales para descolonizar el conocimiento y transformar las prácticas educativas. Esto garantiza que las voces de comunidades indígenas, afrodescendientes y montubias sean escuchadas, lo que no solo enriquece la formación académica, sino que también contribuye al desarrollo social del país.

¹² "Saberes de la tierra" o "conocimiento de la tierra".

La transversalización de la interculturalidad requiere un compromiso institucional que abarque desde la planificación y ejecución hasta la evaluación de los procesos educativos. Esto implica la formación continua de docentes en competencias interculturales y la implementación de políticas públicas que favorezcan la inclusión. Un enfoque integral que involucre a todos los actores del sistema educativo es vital para asegurar que la interculturalidad se convierta en un principio fundamental en la educación superior.

El diálogo intercultural no solo debe ser un concepto teórico, sino que debe materializarse en prácticas concretas dentro de las universidades. La creación de espacios que fomenten la interacción entre diferentes culturas, así como la promoción de redes de estudiantes, son estrategias efectivas para derribar estereotipos y prejuicios. Al facilitar el aprendizaje activo y comprometido, se fortalece la cohesión social y se construye un ambiente universitario más inclusivo y representativo.

Finalmente, el rol de las autoridades, docentes y estudiantes es crucial en este proceso. Cada uno debe asumir la responsabilidad de promover la interculturalidad como un valor fundamental en la educación superior. Solo a través de un esfuerzo conjunto se podrá avanzar hacia una sociedad que reconozca y celebre su diversidad cultural, garantizando así un futuro más justo y equitativo para todos los ecuatorianos.

Bibliografía

- Ajín, B., González, E., García, M., Junay, D., Chanta, A., Cúmez, F., & Miculax, O. (2022). Identidad y Derechos de los Pueblos Indígenas. La Interculturalidad. *Revista Intercultural*, 6-7.
- Barnhardt, R., & Kawagley, A. O. (2005). Indigenous Knowledge Systems and Alaska Native Ways of Knowing. *Anthropology & Education Quarterly*, 36(1), 8–23. doi:<https://psycnet.apa.org/doi/10.1525/aeq.2005.36.1.008>
- Boas, F. (1911). The mind of primitive man. *The Journal of American Folklore*, 11.
- Carbonell, E. (2019). *Construcciones pedagógicas interculturales bilingües en contexto escolarizados. Enfoques y perspectivas de pensamiento pedagógico latinoamericano*. Quito: Abya-Yala.

Carrera, M. B., & Ruiz, R. Z. (2016). *Abya Yala Wawgeykuna. Artes, saberes y vivencias de indígenas americanos*. Acer-VOS. Patrimonio Cultural Iberoamericano.

Consejo de Europa. (2008). *Libro Blanco sobre el Diálogo Intercultural "Vivir juntos con igual dignidad"*. Estrasburgo: Consejo de Europa.

Constitución de la República del Ecuador. (2008). *CONSTITUCIÓN 2008. Dejemos el pasado atrás*. Montecristi: Asamblea Constituyente.

De la Cadena, M. (2005). *Indigenous Mestizos: The Politics of Race and Culture in Cuzco, Peru, 1999–2001*. Duke University Press.

Dewey, J. (1916). *Democracy and Education*. Obtenido de <https://dn790004.ca.archive.org/0/items/democracyandeduc00deweuf/democracyandeduc00deweuf.pdf>

Dussel, E. (2011). *Ethics of Liberation in the Age of Globalization and Exclusion*. Durham: Duke University Press.

Escobar, A. (2000). *El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o postdesarrollo?* Buenos Aires: CLACSO.

Freire. (1970). *Pedagogía del oprimido*. New York: Herder and Herder.

Freire, P. (2000). *Pedagogy of the Oppressed*. Continuum.

García Canclini, N. (2000). *Diferentes, desiguales y desconectados: Mapas de la interculturalidad*. Barcelona: Gedisa.

García Canclini, N. (2004). *Diferentes, desiguales y desconectados: Mapas de la interculturalidad*. Barcelona: Gedisa.

Giménez, G. (1986). *La teoría y el análisis de la cultura*. México: Programa Nacional de formación de profesores universitarios en Ciencias Sociales.

Giroux, H. A. (2011). *On critical pedagogy*. New York: Bloomsbury Academic.

Granda, S. (2020). Estado, Educación y Pueblos Indígenas. En M. S. Granda, *La experiencia del Sistema de Escuelas Indígenas de Cotopaxi*. (págs. 244-266). Quito: Abya-Yala.

- Knowles, M. (1980). *La práctica moderna de la educación de adultos: De la pedagogía a la andragogía*. Cambridge: Englewood Cliffs: Prentice Hall/Cambridge.
- LOES. (2018). *Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)*. Quito: Lexis Finder.
- Mato, D. (2009). *Diversidad cultural e interculturalidad en educación superior: Experiencias en América Latina*. Venezuela: UNESCO-IESALC.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. San Francisco: Jossey-Bas.
- Mignolo, W. (2011). *El lado más oscuro de la modernidad occidental. Global Futures, Decolonial Options*. Durham, NC: Duke University Press.
- Osorio-Calvo, C. A. (2022). De las prácticas de educación indígena en el Ecuador a la noción de interculturalidad. *El Ágora U.S.B.*, 22(1), 376-393.
doi:<https://doi.org/10.21500/16578031.6086>
- Piaget, J. (1952). *La concepción infantil del número*. Londres: Routledge y Kegan Ltd.
- Quijano, A. (2007). Coloniality and Modernity/ Rationality. *Cultural Studies*, 2f(2-3), 168- 178.
- Quijano, Aníbal; Wallerstein, Immanuel. (1992). La Americanidad como concepto, o América en el moderno sistema mundial. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, XLIV, 549-557.
- Robles, S. (2014). *Floriberto Díaz, Escrito. Comunalidad, energía viva del pensamiento mixe*. México: UNAM.
- RUIICAY. (2018). *CCRISAC. Cultivo y Crianza de Sabidurías y Conocimientos*. Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN).
- Secretaría de Educación. (2023). *Educación Intercultural Bilingüe*. Secretaría de Educación.
- Simbaña, F. (2020). Programa de reactivación interinstitucional en el territorio para la prevención de COVID 19 del Consejo de Sabios y Sabias de Medicinas

Ancestrales y Espirituales después de emergencia sanitaria. Ecuador: FUTMYE-CONAMAE.

Simbaña, F. (2024). *Cultura Viva Comunitaria: base epistémica kichwa en los andes ecuatorianos*. Guayaquil: Artes Ediciones.

Simbaña, F. (2025). Paradigma Intercultural en la Educación Superior en Ecuador.

Arandu UTIC, 12(2), 1-17.

doi:[https://www.researchgate.net/deref/https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.69639%2farandu.v12i2.1250?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmwpY2F0aW9uIn19](https://www.researchgate.net/deref/https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.69639%2Farandu.v12i2.1250?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmwpY2F0aW9uIn19)

UINPIAW. (2004). Aprender en la Sabidurías y el Buen Vivir. En *Sumak Yachaypi, Alli Kawsayta Yachakuna*. (págs. 135-251). UNESCO.

UINPIAW. (2018). *Modelo Pedagógico Educación Superior Intercultural y Comunitaria. Propuesta educativa de la Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi*. Quito: UINPIAW.

UNESCO. (2005). *La Convención de 2005 sobre la Protección y la Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales*. Obtenido de www.unesco.org: https://www.unesco.org/creativity/es/2005-convention

UNESCO. (2009). *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior - 2009. La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*. París: Organización de las Naciones Unidas.

Vigotsky, L. S. (1978). Interaction Between Learning and Development. En G. y. (Eds.), *Readibgs on the Development of Children* (págs. 34-40). New York: Scientific American Books.

Walsh, C. (2012). *Pedagogía decolonial: Prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir*. Quito: Abya-Yala.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS PREDICTIVO DE DESERCIÓN ESTUDIANTIL UTILIZANDO TÉCNICAS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO: ÁRBOLES DE DECISIÓN

***PREDICTIVE ANALYSIS OF STUDENT DROPOUT USING
MACHINE LEARNING TECHNIQUES: DECISION TREES***

Autores del capítulo:

Nuvia Aracelly Beltrán Robayo

Universidad Agraria del Ecuador
nbeltran@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3335-576X>
Ecuador

Mario Alberto Ibarra Martínez

Universidad Agraria del Ecuador
miibarra@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-5500-871X>

Darwin Roberto Pow Chon Long Vásquez

Universidad Agraria del Ecuador
dpow@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-7860-2106>

María Irene Vásquez Villacís

Universidad Agraria del Ecuador

mivasquez@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1527-5392>

Juan Carlos Sellan Baque

Universidad Agraria del Ecuador

jsellan@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-8383-278X>

Resumen

El capítulo aborda la aplicación del análisis predictivo en el ámbito educativo como una herramienta para la detección temprana del riesgo de deserción estudiantil. Su objetivo principal es demostrar cómo los modelos de aprendizaje automático, específicamente los árboles de decisión permiten identificar patrones en los datos académicos y personales de los estudiantes para anticipar posibles casos de abandono. La metodología se fundamenta en el uso de variables como asistencia, horas de estudio, calificaciones previas, interés en la materia, horas extracurriculares y calidad del sueño, las cuales se analizan mediante técnicas de clasificación que facilitan la interpretación de resultados. Los hallazgos evidencian que estos factores influyen de manera significativa en el rendimiento y la permanencia del estudiante, destacando la importancia de combinar indicadores académicos y conductuales para obtener una visión integral. Se concluye que el análisis predictivo, apoyado en árboles de decisión, constituye una herramienta eficaz para la gestión educativa, ya que promueve la toma de decisiones informadas y el diseño de estrategias preventivas que fortalecen la retención estudiantil y optimizan los recursos institucionales.

Palabras clave: Análisis predictivo, deserción estudiantil, árboles de decisión, aprendizaje automático, rendimiento académico, retención.

Abstract

The chapter addresses the application of predictive analysis in the educational field as a tool for the early detection of student dropout risk. Its main objective is to demonstrate how machine learning models—specifically decision trees—enable the identification of patterns within students' academic and personal data to anticipate potential cases of attrition. The methodology is based on the use of variables such as attendance, study hours, previous grades, interest in the subject, extracurricular hours, and sleep quality, which are analyzed through classification techniques that facilitate the interpretation of results. The findings reveal that these factors significantly influence student performance and retention, highlighting the importance of combining academic and behavioral indicators to obtain a comprehensive perspective. It is concluded that predictive analysis, supported by decision tree models, constitutes an effective tool for educational management, as it fosters informed decision-making and the design of preventive strategies that strengthen student retention and optimize institutional resources.

Keywords: Predictive analysis, student dropout, decision trees, machine learning, academic performance, retention.

Introducción

La deserción estudiantil constituye uno de los desafíos más persistentes y complejos que enfrentan las instituciones educativas en todos los niveles. Este fenómeno no solo afecta la calidad académica y la equidad educativa, sino que también compromete la sostenibilidad institucional y el desarrollo social. En un contexto marcado por la transformación digital y la expansión de los datos, la analítica predictiva emerge como una herramienta estratégica que permite anticipar comportamientos, identificar factores de riesgo y diseñar acciones preventivas orientadas a la retención estudiantil.

El presente capítulo tiene como propósito explorar el uso de técnicas de análisis predictivo, particularmente los árboles de decisión, como herramienta para la detección temprana de la deserción estudiantil. La elección de esta metodología se justifica por su carácter interpretativo, su eficiencia en el procesamiento de información y su aplicabilidad en escenarios educativos donde la transparencia y la comprensión de los resultados son esenciales para la toma de decisiones.

El objetivo principal es demostrar cómo los modelos de aprendizaje automático pueden aplicarse en el ámbito educativo para mejorar la gestión institucional, optimizar recursos y fortalecer las estrategias de acompañamiento académico. Asimismo, se busca evidenciar la importancia de los datos académicos, socioeconómicos y psicosociales en la construcción de modelos predictivos que reflejen de manera integral la realidad del estudiante.

En este contexto, el capítulo se desarrolla a partir de una revisión teórica y práctica sobre el análisis predictivo, abordando su definición, relevancia en la toma de decisiones, influencia en la retención estudiantil y los tipos de datos más significativos para su aplicación. Finalmente, se presentan los fundamentos de los algoritmos de árboles de decisión y su implementación como herramienta de diagnóstico y apoyo en la formulación de estrategias de intervención educativa.

Desarrollo

La deserción estudiantil representa uno de los mayores desafíos para las instituciones educativas, afectando la calidad académica, la equidad y la sostenibilidad del sistema. En la era de los datos, el uso de técnicas de analítica predictiva se ha convertido en una herramienta clave para anticipar comportamientos de abandono y diseñar estrategias de retención efectivas. Entre las metodologías más eficientes destaca el uso de árboles de decisión, una técnica de aprendizaje automático interpretable y de gran utilidad para el ámbito educativo.

Definición de Análisis Predictivo

El análisis predictivo es una metodología que utiliza datos históricos y técnicas estadísticas para identificar patrones y prever futuros comportamientos (Jamarani et al., 2024). En el ámbito educativo, el análisis predictivo se ha consolidado como una herramienta fundamental para docentes, investigadores y administradores académicos que buscan tomar decisiones informadas basadas en evidencia, ya que su aplicación permite identificar patrones de comportamiento estudiantil, anticipar posibles dificultades y desarrollar estrategias personalizadas que favorezcan la retención y el éxito académico de los estudiantes. Además, contribuye a optimizar la experiencia de aprendizaje, al permitir adaptar recursos, metodologías y actividades a las necesidades específicas de cada estudiante. De este modo, el análisis predictivo no solo facilita la gestión educativa, sino que también promueve entornos de aprendizaje más eficientes, inclusivos y centrados en el estudiante.

Importancia en la Toma de Decisiones

El análisis predictivo permite tomar decisiones informadas basadas en evidencia, al fomentar una comprensión más profunda de los factores que contribuyen a la deserción estudiantil, los educadores pueden diseñar intervenciones más efectivas. Por ejemplo, al analizar tendencias en la asistencia o en las calificaciones, se pueden identificar alumnos en riesgo antes de que abandonen sus estudios. Esto les brinda a los docentes la oportunidad de implementar programas de apoyo personalizado que

pueden marcar una diferencia significativa en el desempeño y la motivación de los estudiantes.

Además, el uso de análisis predictivo puede mejorar la asignación de recursos dentro de las instituciones educativas. Al saber qué programas o estrategias tienen más probabilidades de ser exitosos, las instituciones pueden canalizar sus esfuerzos en áreas que realmente impacten la retención estudiantil.

Influencia en la Retención Estudiantil

La retención estudiantil es un desafío constante en muchas instituciones educativas (González-Nieto & Rodríguez-Hernández, 2023), con el análisis predictivo, se pueden identificar estudiantes que presentan signos de riesgo de deserción, como bajas calificaciones, ausencias frecuentes o falta de participación en actividades académicas. Al intervenir de manera temprana, se puede brindar el apoyo necesario para mantener a los estudiantes motivados y comprometidos con su proceso de aprendizaje.

Además, este enfoque permite no solo actuar ante una situación crítica, sino también proponer cambios en la estructura curricular y en las metodologías de enseñanza basándose en datos concretos (Kuz & Morales, 2023). Por ejemplo, si se observa que un determinado grupo de estudiantes enfrenta dificultades con un contenido específico, se puede reconsiderar la forma en que se está impartiendo para facilitar su comprensión.

Por otro lado, el análisis predictivo impulsa la mejora de resultados académicos al fomentar prácticas pedagógicas basadas en evidencia. Esto se traduce en una enseñanza más adaptativa, donde se crean estrategias personalizadas que abordan las necesidades individuales de cada estudiante, aumentando así su posibilidad de éxito. El uso de tecnologías que integran el análisis predictivo también puede proporcionar feedback instantáneo a los docentes, permitiéndoles ajustar sus prácticas al momento. Por ejemplo, si un docente nota que un grupo en particular no está entendiendo una lección, puede reformular su enfoque en tiempo real, propiciando un aprendizaje más significativo.

Tipos de Datos Relevantes

La identificación de los tipos de datos relevantes es un paso fundamental para realizar un análisis predictivo efectivo en el ámbito educativo. Estos datos no solo proporcionan una base sólida para la toma de decisiones, sino que también permiten a los docentes y administradores entender mejor las dinámicas que afectan la retención de estudiantes.

- ***Datos Académicos***

Uno de los tipos más importantes son los datos académicos. Esto incluye información sobre calificaciones, asistencia y participación en clases. Un sistema de seguimiento de estos datos puede ayudar a detectar patrones, como una caída en las calificaciones, que podrían indicar que un alumno está en riesgo de desertar. Además, la recopilación de datos sobre el rendimiento en exámenes estandarizados puede proporcionar información valiosa sobre las áreas de mejora necesarias dentro del currículo.

- ***Datos Socioeconómicos***

Los factores socioeconómicos desempeñan un papel crucial en la educación, dado a que la información como el ingreso familiar, la situación laboral de los padres y la estabilidad del hogar puede influir fuertemente en la educación y la asistencia de los estudiantes. Estos datos permiten a las instituciones educativas comprender mejor las circunstancias que enfrentan sus estudiantes y adaptar sus estrategias para brindar el apoyo necesario.

- ***Datos Psicosociales***

La salud mental y el bienestar emocional están intrínsecamente relacionados con el éxito académico y la retención estudiantil; datos sobre la percepción de los estudiantes sobre su entorno escolar, la presión social y las relaciones interpersonales pueden proporcionar una visión importante sobre su motivación y compromiso, por lo que realizar encuestas que aborden estos aspectos ayuda a construir un perfil más completo del alumno.

Algoritmos Básicos

Los algoritmos de análisis predictivo son herramientas matemáticas y estadísticas que ayudan a procesar datos para hacer inferencias y pronósticos. En el contexto educativo, estos algoritmos son especialmente útiles para identificar patrones que pueden haber llevado a la deserción estudiantil o al bajo rendimiento académico (Cuji et al., 2017). A continuación, se abordan algunos de los algoritmos más utilizados.

- ***Regresión Lineal***

La regresión lineal es uno de los algoritmos más sencillos y ampliamente utilizado, siendo su propósito el establecer una relación entre la variable dependiente (como la calificación final de los estudiantes) y una o más variables independientes (como la asistencia o el tiempo de estudio). A través de esta técnica, es posible predecir el resultado de la variable dependiente basándose en los valores de las variables independientes.

- ***Análisis Bayesiano***

Este enfoque utiliza el teorema de Bayes para hacer inferencias sobre eventos futuros, en consecuencia, en el ámbito educativo, puede ayudar a predecir qué estudiantes están más propensos a abandonar sus estudios, basándose en datos anteriores y en la probabilidad de eventos relacionados, como el rendimiento académico y los factores socioeconómicos.

- ***Árboles de Decisión***

Los árboles de decisión son un método muy popular en el análisis predictivo. Se representan como un gráfico donde cada nodo representa una decisión o un punto de división basado en un conjunto de características (Zacharis, 2018). La estructura del árbol permite a los usuarios visualizar cómo se toman decisiones dependiendo de los diferentes criterios. Al final de cada rama, se encuentran los resultados posibles, que pueden ser etiquetas o valores numéricos. En el contexto educativo, los árboles de decisión son útiles para clasificar a los estudiantes según su riesgo de deserción, ayudando a identificar en qué casos se deben implementar medidas de intervención.

Este tipo de algoritmo es intuitivo y fácil de interpretar, lo que lo hace muy atractivo para docentes y administradores que buscan aplicar el análisis predictivo en su trabajo diario. Permite entender cómo diferentes características, como el rendimiento académico o la asistencia, influyen en la decisión de un estudiante de permanecer o no en el sistema educativo.

Estructura de los Árboles de Decisión

Los árboles de decisión son potentes herramientas que permiten la visualización de procesos de toma de decisiones. La estructura básica de un árbol de decisión se compone de tres elementos fundamentales: nodos, ramas y hojas. Cada uno desempeña un papel crucial en la interpretación de datos y en la modelización de las decisiones que se pueden tomar basadas en esos datos.

- ***Nodos***

Los nodos son los puntos de decisión dentro del árbol. Cada nodo representa una variable o característica que puede influir en la salida final del modelo. Por ejemplo, en el contexto educativo, un nodo podría reflejar el rendimiento académico de un estudiante, determinado por las calificaciones. A medida que se avanza por el árbol, cada decisión en un nodo conduce a la consulta de otra variable, permitiendo un análisis más profundo y detallado.

- ***Ramas***

Las ramas del árbol conectan los diferentes nodos, indicativas de las decisiones que se toman en función de las respuestas. Cada rama refleja un resultado posible de la decisión tomada en el nodo anterior. Siguiendo con el ejemplo anterior, si el rendimiento académico se manifiesta por encima de un cierto umbral, la rama podría conducir a un nodo que evalúe la asistencia, mientras que, si es inferior, podría dirigir a otro nodo que examine factores socioeconómicos. Esta estructura ramificada permite una representación clara de las diversas rutas que se pueden seguir en el proceso de toma de decisiones.

- ***Hojas***

Finalmente, las hojas son las terminaciones del árbol donde se encuentran los resultados finales o las clasificaciones. Cada hoja representa un resultado específico basado en las decisiones tomadas en los nodos a lo largo del recorrido del árbol. En el contexto de la retención estudiantil, cada hoja podría indicar si un estudiante pertenece a la categoría de 'alto riesgo de deserción', 'bajo riesgo' o 'retención asegurada'. Esta categorización ayuda a los educadores a identificar grupos específicos que necesitan atención o apoyo adicional.

Proceso de Decisión en Árboles de Decisión

El proceso de decisión en un árbol de decisión es una serie de pasos lógicos que permiten clasificar datos y tomar decisiones informadas. Esta metodología es particularmente útil en el campo educativo, donde se busca entender patrones que impactan la retención estudiantil.

- ***Desarrollo del Proceso***

Cuando se analiza un árbol de decisión, el primer paso es iniciar desde la raíz del árbol, que representa la variable más significativa. Esta puede ser, por ejemplo, la nota promedio de los estudiantes. A partir de este punto, se evalúan los nodos sucesivos, donde cada nodo representa una variable secundaria que afecta el resultado, como la asistencia o el contexto socioeconómico.

- ***Evaluación de Decisiones***

Cada vez que se llega a un nodo, se plantea una pregunta que puede ser respondida de manera binaria, como '¿superó el estudiante un determinado promedio?' o '¿asistió a más del 75% de las clases?'. Dependiendo de la respuesta, se toma una dirección a través de la rama correspondiente, lo que permite ir segmentando a los estudiantes en diferentes grupos en función de sus características. Este proceso puede ser repetido tantas veces como haya nodos, lo que hace que el árbol se ramifique en múltiples direcciones y, en consecuencia, en diversas clasificaciones.

Este enfoque es poderoso porque permite a los educadores y administradores visualizar cómo se relacionan diferentes variables entre sí. A medida que se avanza en el análisis, cada paso proporciona información adicional que ayuda a determinar el riesgo de deserción.

- ***Clasificación de Datos***

Una vez se ha completado el recorrido del árbol, se llega a las hojas, que representan las clasificaciones finales. En el contexto educativo, estas clasificaciones podrían determinar si un estudiante es considerado de 'alto riesgo', 'bajo riesgo' o 'retención asegurada'. Esta categorización es esencial porque provee un marco claro para implementar estrategias de intervención.

Criterios de División en Árboles de Decisión

Cuando se trata de árboles de decisión, uno de los aspectos más cruciales es cómo se decide dividir los datos en sus nodos. Esta división es fundamental porque define cómo el árbol utiliza la información y qué tan precisas serán sus predicciones. Hay diversos criterios para tomar estas decisiones, siendo los más conocidos la entropía y el índice de Gini.

- ***Entropía***

La entropía es un concepto que proviene de la teoría de la información y se refiere a la incertidumbre o el desorden en un conjunto de datos. En el contexto de un árbol de decisión, la entropía mide la homogeneidad de una serie de categorías. Si una división resulta en grupos en los que todos los elementos pertenecen a una sola categoría, la entropía de esos grupos será baja (ideal). Por el contrario, si cada grupo contiene una mezcla variada de categorías, la entropía será alta.

El cálculo se realiza con la siguiente fórmula:

$$\text{Entropía}(S) = - \sum_{i=1}^k p_i \log_2 p_i$$

donde:

- S es el conjunto de datos.
- k es el número de clases posibles en S .
- $p_i = \frac{|S_i|}{|S|}$ es la proporción de elementos de la clase i dentro de S , siendo $|S_i|$ el número de elementos en S que pertenecen a la clase i .

Índice de Gini

El índice de Gini, por otro lado, es una métrica que mide la impureza de un conjunto. Un índice de Gini de 0 implica que todos los elementos pertenecen a una sola clase, mientras que un índice de 0.5 indica una mezcla equilibrada entre las clases de un conjunto de dos categorías. Al igual que la entropía, el índice de Gini también busca lograr divisiones que resulten en nodos lo más homogéneos posible.

El índice de Gini se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Gini}(S) = 1 - \sum_{i=1}^k p_i^2$$

donde:

- S es el conjunto de datos.
- k es el número de clases posibles en S .
- $p_i = \frac{|S_i|}{|S|}$ es la proporción de elementos de la clase i dentro de S , siendo $|S_i|$ el número de elementos en S que pertenecen a la clase i .

Ventajas y Desventajas de los Árboles de Decisión

- **Ventajas**

Una de las principales ventajas de los árboles de decisión es su interpretabilidad, ya que este método visualiza de manera clara las decisiones que se toman en cada nodo,

facilitando a docentes y administradores comprender cómo se están haciendo las clasificaciones.

Otra ventaja es su capacidad para manejar tanto variables categóricas como numéricas sin necesidad de realizar transformaciones complejas. Esto hace que la preparación de datos sea más sencilla, lo que es útil en un entorno donde el tiempo y los recursos son limitados.

Además, los árboles de decisión son robustos ante outliers o valores atípicos, dado que las divisiones se basan en los datos más representativos dentro de cada categoría. También son capaces de modelar interacciones entre variables de forma natural, capturando complejidades que podrían pasar desapercibidas con otros métodos.

- ***Desventajas***

Una de las desventajas más notorias es su propensión al sobreajuste, especialmente si el árbol es muy profundo. Esto significa que un árbol de decisión puede volverse demasiado complejo, ajustándose demasiado a los datos de entrenamiento y, como consecuente, perdiendo precisión al evaluar nuevos datos.

Además, existen problemas de estabilidad en los criterios de división, cualquier pequeña variación en los datos puede resultar en un árbol completamente diferente, afectando la consistencia de las decisiones que se toman. Este aspecto puede ser crítico en el ámbito educativo, donde las decisiones pueden tener un impacto significativo en los estudiantes.

Finalmente, aunque los árboles de decisión son fáciles de interpretar, el análisis de decisiones complejas con múltiples variables puede volverse engorroso. En algunos casos, es posible que se necesiten técnicas adicionales para comprender completamente las interacciones y proporcionar recomendaciones efectivas.

Por lo tanto, aunque los árboles de decisión ofrecen una herramienta valiosa para el análisis predictivo en la educación, es esencial sopesar estas ventajas y desventajas para garantizar que se utilicen de la manera más efectiva y apropiada en cada contexto específico.

Tipos Algoritmos en árboles de decisión

Existen varios algoritmos específicos que se utilizan para construir árboles de decisión, cada uno con sus particularidades. Entre los más utilizados se encuentran:

- **ID3**

Este algoritmo fue uno de los pioneros en el desarrollo de árboles de decisión, usa la entropía y la ganancia de información para determinar la mejor manera de dividir los datos en cada nodo. Su enfoque busca maximizar la pureza de los nodos hijos al seleccionar el atributo que más reduce la incertidumbre.

- **C4.5**

Mejorando el ID3, este algoritmo utiliza la razón de ganancia de información y puede manejar tanto datos categóricos como continuos. Además, es capaz de manejar valores faltantes. C4.5 produce árboles más pequeños y más interpretables gracias a su capacidad de poda, eliminando ramas que tienen poco poder predictivo.

- **CART (Classification and Regression Trees)**

Este algoritmo se destaca por su versatilidad, pues puede ser usado para problemas tanto de clasificación como de regresión. CART divide los datos en segmentos homogéneos utilizando medidas de pureza como el índice de Gini o la varianza. Otro aspecto positivo de CART es que también permite la poda del árbol, lo cual evita el sobreajuste y mejora la capacidad de generalización del modelo.

Aplicación en Educación

Al aplicar estos algoritmos en el ámbito educativo, se podrán identificar cuáles son los factores que más influyen en el riesgo de deserción. Por ejemplo, un árbol de decisión podría mostrar que los estudiantes con bajas calificaciones y falta de asistencia tienen más probabilidad de abandonar sus estudios. Este tipo de insights permitirá a las instituciones diseñar estrategias de intervención más efectivas, adaptando su enfoque a las realidades particulares de los estudiantes.

- ***Preparación de Datos***

La preparación de datos es una fase relevante en el proceso de creación de modelos predictivos, puesto que, para los docentes y administradores educativos, contar con datos limpios y bien estructurados significa garantizar que las decisiones basadas en esos datos sean más precisas y efectivas. A continuación, exploraremos varias técnicas y métodos clave para alcanzar este objetivo.

- ***Limpieza de Datos***

La limpieza de datos implica detectar y corregir errores o inconsistencias en la información, puede abarcar desde eliminar duplicados hasta corregir entradas incorrectas. Un aspecto que suele pasarse por alto es la necesidad de validar y verificar las fuentes de datos para asegurar que la información sea confiable y representativa. Aquí algunos pasos que puedes seguir:

- ***Transformación de Datos***

Una vez que los datos están limpios, la transformación juega un papel vital en su adecuación para el análisis. Esto implica convertir los datos en un formato que sea más accesible y significativo. Algunas técnicas incluyen:

- Escalado: Ajustar los rangos de datos, especialmente si se están utilizando algoritmos que son sensibles a la escala, como muchos de los algoritmos de aprendizaje automático.
- Codificación de categorías: Las variables categóricas deben ser convertidas a un formato numérico, ya que los algoritmos generalmente funcionan mejor con datos numéricos. Esto puede hacerse con técnicas como el one-hot encoding.
- Agregación: Resumir información a un nivel más alto puede ser útil. Por ejemplo, en lugar de trabajar con datos diarios, un año de métricas puede ser condensado en promedios mensuales.

- ***Entrenamiento del Modelo Predictivo***

El entrenamiento del modelo predictivo es una de las etapas más críticas en el proceso de análisis, ya que es aquí donde el modelo empieza a aprender a partir de los datos que se le proporcionan. Durante este proceso, se ajustan diversos parámetros que son esenciales para optimizar la precisión del modelo en sus predicciones futuras. Este aprendizaje se logra a través de la utilización de un conjunto de datos específico, al cual se le denomina conjunto de entrenamiento.

- ***Configuración del Conjunto de Entrenamiento***

Antes de entrar en detalles sobre el entrenamiento en sí, es fundamental seleccionar cuidadosamente el conjunto de entrenamiento. Este conjunto debe ser suficientemente representativo del fenómeno que se desea predecir en este caso, los factores que contribuyen a la deserción estudiantil. La calidad y la diversidad de los datos son claves para que el modelo pueda generalizarse adecuadamente a situaciones no vistas. Se recomienda dividir tu conjunto de datos en dos partes: el conjunto de entrenamiento y el conjunto de prueba, donde generalmente se utiliza el 80% de los datos para el entrenamiento y el 20% restante para la validación.

- ***El Proceso de Entrenamiento***

El proceso de entrenamiento comienza cuando se introduce el conjunto de entrenamiento en el modelo. Dependiendo del tipo de árbol de decisión utilizado, el modelo examinará las características de los datos para aprender a clasificarlos. Por ejemplo, en el caso de un árbol de decisión, este dividirá el espacio de los datos en distintas regiones basadas en preguntas sobre características de los estudiantes, como promedios de notas o asistencia.

Un aspecto clave en esta etapa es el ajuste de los parámetros del modelo. Estos parámetros pueden incluir el número máximo de niveles en el árbol (profundidad), la cantidad mínima de muestras necesarias para dividir un nodo, o la forma en que las decisiones se toman en función de las características de los datos. Un ajuste adecuado de estos parámetros puede prevenir el sobreajuste—aquej escenario donde el modelo

se adapta demasiado a los datos de entrenamiento y no logra generalizar bien a nuevos datos.

- ***Evaluación y Validación del Modelo***

La evaluación y validación del modelo predictivo son etapas importantes que permiten analizar cómo se desempeña el modelo en la realidad. Estos procesos aseguran que las predicciones realizadas sean no solo precisas, sino también confiables y útiles para la toma de decisiones en el contexto educativo. Sin una adecuada validación, podríamos estar implementando estrategias basadas en datos engañosos que no reflejan la verdadera situación de los estudiantes.

Métodos de Evaluación

Para evaluar la efectividad de un modelo, existen múltiples métodos que se pueden aplicar. Uno de los enfoques más comunes es la división de los datos en conjuntos de entrenamiento y prueba. Esto implica que, después de entrenar el modelo con un conjunto específico, se evalúa su rendimiento con un conjunto diferente que no ha sido utilizado previamente. De esta manera, se puede observar qué tan bien generaliza el modelo a nuevos datos.

Además, es importante utilizar métricas adecuadas para evaluar la calidad del modelo. La precisión, que mide el número de predicciones correctas sobre el total de predicciones realizadas, es una de las métricas más utilizadas. Sin embargo, en el contexto educativo, es fundamental considerar también la tasa de verdaderos positivos, que indica cuántos estudiantes en riesgo de deserción fueron correctamente identificados por el modelo. Esto es especialmente relevante, ya que un buen modelo debe minimizar falsas negativas, asegurando que se intervenga a tiempo con los estudiantes que realmente necesitan atención.

- ***Tipos de Métricas de Evaluación***

Entre las métricas más comunes se encuentra:

Exactitud: un parámetro de evaluación de modelos de machine learning que indica qué tan correcto es un modelo al hacer predicciones. En otras palabras, mide la

proporción de predicciones que el modelo clasifica correctamente respecto al total de casos evaluados.

Precisión: Proporción de predicciones correctas sobre el total de predicciones, esencial para saber cuán confiable es el modelo.

Recall (Sensibilidad): Mide la capacidad del modelo para identificar correctamente los casos positivos (estudiantes en riesgo de deserción), especialmente importante en el contexto de intervención temprana.

F1-Score: Una métrica que combina precisión y recall en un solo valor, ofreciendo un balance entre precisión y cobertura, y siendo útil en situaciones donde hay un gran desbalance entre clases de datos.

Matriz de Confusión: Esta herramienta proporciona una visión exhaustiva de las predicciones en comparación con las verdaderas clases. Permite identificar claramente los verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos positivos y falsos negativos. La matriz de confusión es útil para analizar de manera más profunda dónde y por qué el modelo puede no estar cumpliendo con tus expectativas.

Aplicaciones Prácticas

- ***Construcción del Modelo***

La creación de un modelo predictivo utilizando árboles de decisión es un proceso que implica varias etapas clave, todas críticas para asegurar que el modelo sea eficaz y preciso. A continuación, se describen los pasos necesarios para construir un modelo utilizando esta metodología.

- **Paso 1: Selección de Datos**

El primer paso para construir un modelo de árboles de decisión es seleccionar las variables que influirán en nuestras predicciones. Esto implica analizar la información recopilada y decidir qué datos son relevantes. En un contexto educativo, podrías considerar variables como:

Tabla 1.***Factores considerados para la aplicación de los árboles de decisión***

Factor	Importancia
Asistencia	Indica compromiso y constancia del estudiante.
Horas de estudio	Refleja el esfuerzo académico individual.
Calificación anterior	Mide el rendimiento histórico y desempeño previo.
Interés en la materia	Representa la motivación hacia el aprendizaje.
Horas extracurriculares	Muestra el equilibrio entre estudio y otras actividades.
Calidad del sueño	Afecta el rendimiento cognitivo y la concentración.
Resultado	Es la variable objetivo que determina el éxito o riesgo académico.

- **Paso 2: Preparación de los Datos**

Una vez seleccionadas las variables, es esencial preparar los datos para el análisis.

Esto incluye:

Limpieza de datos: Eliminar registros incompletos o erróneos que puedan afectar los resultados.

Transformación: Convertir categorías en valores numéricos si es necesario, para facilitar el procesamiento del modelo. Por ejemplo, convertir respuestas cualitativas como 'sí' y 'no' en valores binarios.

Normalización: Asegurarse de que los datos sean comparables, especialmente si se utilizan diferentes escalas de medición.

Para el ejemplo se ha considerado un registro de 500 estudiantes.

Figura 1.

Registros del dataset

ID_ESTUDIANTE	ASISTENCIA	HORAS_ESTUDIO	CALIF_ANTERIOR	INTERES_MATERIA	HORAS_EXTRACURRICULARES	CALIDAD_SUEÑO	RESULTADO
1	95	10	8	9	2	8	APROBADO
2	80	5	6	3	5	4	REPROBADO
3	75	8	8	7	3	7	APROBADO
4	90	12	9	10	1	9	APROBADO
5	60	3	4	2	8	3	REPROBADO

• **Paso 3: Ejecución del Algoritmo**

Con los datos listos, es momento de aplicar un algoritmo de árboles de decisión. Se pueden utilizar diversas herramientas y lenguajes de programación, como Python con bibliotecas como Scikit-learn, que son bastante accesibles. Este paso permite construir el árbol basado en los datos ingresados. El algoritmo seleccionará las preguntas que mejor dividan los datos, ayudando a crear las ramas del árbol.

Figura 2.

Subida de dataset a entorno de Google Colab



```
from google.colab import files  
uploaded=files.upload()
```



Elegir archivos Ningún archivo seleccionado Upload widget is only available when the cell has been executed in the current browser session. Please rerun this cell to enable.
Saving ESTUDIANTES.xlsx to ESTUDIANTES.xlsx

Importar librerías para el manejo de datos

```
import pandas as pd  
import numpy as np  
from sklearn.model_selection import train_test_split  
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier, DecisionTreeRegressor  
from sklearn.metrics import accuracy_score, precision_score, recall_score, f1_score, confusion_matrix
```

Transformar el archivo en dataframe

```
import io  
df=pd.read_excel(io.BytesIO(uploaded['ESTUDIANTES.xlsx']))  
df.head(10)
```

Al subir el dataset se asigna variables dependientes e independientes.

Figura 3.

Clasificación de variables

Asignación de variable independiente(x) y variable dependiente(y)

```
x=df[["ASISTENCIA", "HORAS_ESTUDIO", "CALIF_ANTERIOR", "INTERES_MATERIA", "HORAS_EXTRA_CURRICULARES", "CALIDAD_SUENO"]]  
y=df["RESULTADO"]
```

Cambiar el resultado a una variable Dummy donde Aprobado va a ser 1 y Reprobado 0

```
y=y.map({"APROBADO":1, "REPROBADO":0})  
y.head(100)
```

Luego se procede a asignar el modelo colocando 80% de entrenamiento y 20% de pruebas.

Figura 4.

Aplicación del modelo

Dividir en datos de entrenamiento y prueba

```
y_train,y_test,x_train,x_test=train_test_split(x,y,size=0.2,random_state=42)
```

Asignar el modelo

```
modelo=DecisionTreeClassifier(random_state=42)  
modelo.train(x_train,y_train)
```

```
▼ DecisionTreeClassifier ⓘ ⓘ  
DecisionTreeClassifier(random_state=42)
```

- **Paso 4: Validación del Modelo**

Una vez que se ha construido el modelo, es necesario validararlo para asegurarse de que esté funcionando correctamente.

Figura 5.

Evaluación del modelo

Validar con datos de pruebas

```
y_pred=modelo.predict(y_test)  
print(x_test)  
print(y_pred)
```

Esto se puede hacer dividiendo los datos en un conjunto de entrenamiento y otro de prueba. El conjunto de entrenamiento se utiliza para construir el modelo, y el conjunto de prueba para evaluar su rendimiento.

Figura 6.

Evaluación del modelo con parámetros

Evaluar el modelo con parámetros

```
Exactitud=accuracy_score(y_test,y_pred)*100
Precision=precision_score(y_test,y_pred)*100
Exhaustividad=recall_score(y_test,y_pred)*100
F1=f1_score(y_test,y_pred)*100
conf_matrix=confusion_matrix(y_test,y_pred)
print(conf_matrix)

print("Exactitud:",Exactitud)
print("Precision:",Precision)
print("Sensibilidad:",Exhaustividad)
print("F1:",F1)

[[50  0]
 [ 3 47]]
Exactitud: 97.0
Precision: 100.0
Sensibilidad: 94.0
F1: 96.90721649484536
```

Esta validación asegura que el modelo no esté simplemente memorizando los datos, sino que esté aprendiendo a generalizar a nuevos conjuntos.

- **Paso 5: Implementación y Monitoreo**

Finalmente, una vez Validado el modelo, puede implementarse en el contexto educativo. Esto significa aplicarlo en la identificación de estudiantes en riesgo, utilizarlo para guiar decisiones académicas y ayudar a diseñar estrategias de intervención. Es importante también establecer un proceso continuo de monitoreo y ajuste del modelo, dado que nuevas variables pueden surgir y el entorno educativo

puede cambiar con el tiempo. Se recomienda revisar el rendimiento del modelo periódicamente y hacer ajustes según sea necesario.

Construir un modelo predictivo es un proceso que permite a las instituciones educativas tomar decisiones fundamentadas y enfocadas, impactando positivamente en la retención estudiantil. En las siguientes secciones, exploraremos cómo evaluar estos modelos para asegurar su efectividad en el tiempo.

Una vez que ha construido el modelo predictivo utilizando árboles de decisión, se vuelve vital evaluar su rendimiento para asegurar que sea efectivo y útil en el contexto educativo. La evaluación se lleva a cabo a través de diversas métricas que permitirán medir la capacidad del modelo para predecir la deserción estudiantil.

Ajuste y Mejora del Modelo

Evaluar el rendimiento del modelo no es solo un ejercicio técnico; es una oportunidad para refinarlos. Si detectas que ciertas métricas no son satisfactorias, puedes considerar:

Revisar las variables seleccionadas: Tal vez algunas características no estén aportando valor al modelo y podrías probar con otras variables.

Ajustar el árbol de decisión: Esto incluye modificar la profundidad del árbol, como también ajustar los criterios de división, lo que podría incrementar su eficacia.

Recopilar más datos: A veces, contar con un conjunto de datos más amplio y variado puede mejorar la capacidad predictiva del modelo.

Estrategias de Intervención

A partir de los hallazgos obtenidos del análisis predictivo, es fundamental diseñar estrategias de intervención específicas que aborden las necesidades de los estudiantes identificados en riesgo de deserción.

- ***Orientación Académica Personalizada***

Una de las intervenciones más efectivas es ofrecer sesiones de orientación académica personalizadas. Estas reuniones pueden ayudar a los estudiantes a entender sus fortalezas y áreas de mejora, así como guiarles en la formulación de planes de estudio adaptados a sus intereses y habilidades. Además, incluir a los padres en este proceso puede fortalecer el apoyo en casa.

Programas de Mentoría

Implementar programas de mentoría donde estudiantes de años superiores o docentes acompañen a estudiantes en riesgo puede marcar una gran diferencia. Estos mentores pueden proporcionar apoyo emocional y académico, ayudando a construir un sentido de pertenencia y motivación en los estudiantes, así como guiarlos en el manejo de desafíos académicos y personales.

- ***Talleres y Actividades Extracurriculares***

Otra estrategia consiste en la realización de talleres y actividades extracurriculares que estimulen el interés de los estudiantes. Estas actividades pueden ser enfocadas en habilidades técnicas, artísticas o deportivas y pueden incluir competencias que promuevan el trabajo en equipo y el compromiso escolar. La participación activa en estas iniciativas puede fortalecer la conexión del estudiante con la escuela.

- ***Monitoreo y Seguimiento Continuo***

Es importante establecer un sistema de monitoreo que permita seguir de cerca el progreso de aquellos estudiantes que han recibido intervención. Realizar reuniones periódicas para evaluar su rendimiento y ajustar las estrategias según sea necesario ayudará a mantener un enfoque proactivo. Este seguimiento es esencial para identificar si las estrategias implementadas están teniendo un impacto positivo.

- ***Recursos de Apoyo Psicológico***

Considerando que algunos factores de riesgo pueden estar relacionados con problemas emocionales o de salud mental, es fundamental ofrecer recursos de apoyo

psicológico. Esto puede incluir la presencia de un consejero en la institución que brinde apoyo a estudiantes que enfrenten situaciones de estrés, ansiedad o problemas familiares. Un entorno emocionalmente seguro y estable es clave para mejorar la retención estudiantil.

Conclusiones

El análisis predictivo se consolida como una herramienta valiosa en el ámbito educativo, ya que permite transformar los datos institucionales en información significativa para anticipar comportamientos y tomar decisiones fundamentadas orientadas a la permanencia estudiantil.

Los modelos basados en árboles de decisión destacan por su capacidad de interpretación y simplicidad, lo que los convierte en un recurso accesible para las instituciones educativas que buscan comprender las causas del abandono y aplicar estrategias correctivas oportunas.

Los factores asociados al rendimiento académico, la asistencia, el interés por la materia, las horas de estudio y la calidad del sueño demostraron ser indicadores relevantes para la detección temprana del riesgo de deserción, evidenciando que el desempeño estudiantil es el resultado de variables tanto académicas como personales.

La incorporación de técnicas de aprendizaje automático en la gestión educativa impulsa una transición hacia modelos de toma de decisiones basados en evidencia, permitiendo a docentes y autoridades diseñar políticas de intervención más precisas y adaptadas a las necesidades del estudiante.

Finalmente, la aplicación de modelos predictivos no debe entenderse como un sustituto del acompañamiento humano, sino como un complemento estratégico que potencia el trabajo docente y orientador, promoviendo una educación más inclusiva, eficiente y sostenible.

Bibliografía

- Cuji, B., Gavilanes, W., & Sanchez, R. (2017). Modelo predictivo de deserción estudiantil basado en arboles de decisión Predictive model of student dropout based on decision trees. In *Pág* (Vol. 38).
- González-Nieto, N. A., & Rodríguez-Hernández, C. F. (2023). Educación Superior y retención estudiantil. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e31018. <https://doi.org/10.14201/eks.31018>
- Jamarani, A., Haddadi, S., Sarvizadeh, R., Haghi Kashani, M., Akbari, M., & Moradi, S. (2024). Big data and predictive analytics: A systematic review of applications. *Artificial Intelligence Review*, 57(7). <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10811-5>
- Kuz, A., & Morales, R. (2023). Ciencia de Datos Educativos y aprendizaje automático: un caso de estudio sobre la deserción estudiantil universitaria en México. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e30080. <https://doi.org/10.14201/eks.30080>
- Zacharis, N. Z. (2018). Classification and regression trees (CART) for predictive modeling in blended learning. *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 10(3), 1–9. <https://doi.org/10.5815/ijisa.2018.03.01>

CAPÍTULO VI

APRENDIZAJE PERSONALIZADO CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL: DEL AULA TRADICIONAL AL ECOSISTEMA DIGITAL INCLUSIVO

***PERSONALIZED LEARNING WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE:
FROM THE TRADITIONAL CLASSROOM TO THE INCLUSIVE
DIGITAL ECOSYSTEM***

Autores del capítulo:

Nuvia Aracelly Beltrán Robayo

Universidad Agraria del Ecuador

nbeltran@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3335-576X>

Ecuador

Johanna del Carmen Sánchez Guerrero

Universidad Agraria del Ecuador

jsanchez@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2269-9492>

Teresa Alexandra Samaniego Cobo

Universidad Agraria del Ecuador

tsamaniego@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1425-3394>

Medina Anchundia Silvia Alexandra

Universidad Agraria del Ecuador

samedina@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-8593-4202>

Darwin Roberto Pow Chon Long Vásquez

Universidad Agraria del Ecuador

dpow@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-7860-2106>

Resumen

El capítulo analiza el impacto de la inteligencia artificial en el ámbito educativo desde una perspectiva técnica y pedagógica, abordando su potencial para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la personalización, automatización y análisis de datos. Su objetivo principal es examinar cómo las herramientas basadas en algoritmos inteligentes pueden optimizar la gestión académica, facilitar la toma de decisiones docentes y mejorar la accesibilidad educativa. La metodología empleada combina un enfoque descriptivo y analítico, sustentado en la revisión de plataformas tecnológicas, experiencias de implementación y modelos de integración de la inteligencia artificial en entornos escolares. Los resultados evidencian que la aplicación de sistemas inteligentes favorece la adaptabilidad de los contenidos, incrementa la participación estudiantil y permite identificar necesidades individuales en tiempo real. Sin embargo, también se detectan limitaciones relacionadas con la infraestructura tecnológica, la capacitación del profesorado y los posibles sesgos algorítmicos. En conclusión, se establece que la adopción responsable de la inteligencia artificial en la educación requiere un equilibrio entre innovación tecnológica, ética digital y formación continua, a fin de garantizar una experiencia de aprendizaje equitativa, inclusiva y orientada al desarrollo integral del estudiante.

Palabras clave: accesibilidad, aprendizaje, educación, innovación, inteligencia artificial, tecnología.

Abstract

The chapter examines the impact of artificial intelligence in the educational field from both technical and pedagogical perspectives, addressing its potential to transform teaching and learning processes through personalization, automation, and data analysis. Its main objective is to explore how tools based on intelligent algorithms can optimize academic management, support teachers' decision-making, and enhance educational accessibility. The methodology adopted combines a descriptive and analytical approach, grounded in the review of technological platforms, implementation experiences, and models of artificial intelligence integration in educational environments. The findings indicate that the application of intelligent systems promotes content adaptability, increases student engagement, and enables the identification of individual needs in real time. However, limitations are also identified, particularly those related to technological infrastructure, teacher training, and potential algorithmic bias. In conclusion, the chapter establishes that the responsible adoption of artificial intelligence in education requires a balance between technological innovation, digital ethics, and continuous professional development to ensure an equitable, inclusive, and student-centered learning experience.

Keywords: accessibility, education, innovation, artificial intelligence, learning, technology

Introducción

La inteligencia artificial ha emergido como una de las tecnologías más influyentes de la era digital, transformando progresivamente la manera en que se concibe la educación. Su capacidad para imitar procesos cognitivos humanos, como el aprendizaje, la toma de decisiones y la resolución de problemas, la ha convertido en un recurso estratégico para personalizar la enseñanza y optimizar la experiencia educativa. En el contexto actual, caracterizado por la constante digitalización de los entornos de aprendizaje, la integración de la inteligencia artificial se presenta como una oportunidad para responder a las necesidades individuales de los estudiantes, fomentando su participación y potenciando sus habilidades.

Abordar este tema resulta fundamental porque la educación contemporánea requiere soluciones innovadoras que garanticen la equidad y la inclusión. La inteligencia artificial ofrece herramientas capaces de adaptar el ritmo, el contenido y las estrategias de enseñanza a las particularidades de cada estudiante, promoviendo una educación más accesible y significativa. Sin embargo, su implementación también conlleva desafíos importantes, como la posibilidad de sesgo en los algoritmos, la protección de los datos personales y la falta de formación tecnológica en el profesorado, factores que pueden limitar su aprovechamiento pleno.

En el ámbito educativo ecuatoriano y latinoamericano, la incorporación de la inteligencia artificial representa una oportunidad para modernizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, fortalecer la innovación pedagógica y reducir las brechas existentes entre distintos contextos educativos. Su adecuada aplicación requiere una infraestructura tecnológica adecuada, políticas institucionales claras y un acompañamiento formativo que prepare a los docentes para emplear estas herramientas de manera efectiva.

Este capítulo se orienta a reflexionar sobre el papel transformador de la inteligencia artificial en la educación, destacando su capacidad para generar experiencias de aprendizaje personalizadas, inclusivas y orientadas al desarrollo integral de los estudiantes. Asimismo, busca poner en evidencia los retos éticos y técnicos que

acompañan su implementación, proponiendo una visión crítica y responsable que permita aprovechar su potencial para construir entornos educativos más justos, participativos y centrados en las necesidades de cada individuo.

Desarrollo

Definición y Conceptos Clave

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta clave en múltiples sectores, incluyendo la educación. Pero, ¿qué es realmente la IA? En términos simples, la inteligencia artificial se refiere a la capacidad de una máquina para imitar funciones cognitivas humanas, como el aprendizaje, la resolución de problemas y la toma de decisiones (Siemens et al., 2022).

En el ámbito educativo, la IA busca personalizar y mejorar la experiencia de aprendizaje. Se apoya en diversas disciplinas, como la informática, la estadística y la psicología, para lograrlo (Yılmaz, 2024). Uno de los conceptos básicos a entender es el de algoritmos, que son conjuntos de reglas o instrucciones que permiten a la IA procesar datos y generar resultados. Por ejemplo, cuando una plataforma educativa utiliza un algoritmo para recomendar actividades personalizadas según el progreso del estudiante, está empleando principios de IA.

Otro concepto fundamental es el aprendizaje automático (machine learning), que permite a las máquinas aprender de los datos sin ser programadas explícitamente. Imagina una aplicación que se adapta al ritmo de aprendizaje de cada estudiante, identificando sus fortalezas y debilidades, y sugiriendo recursos específicos para ayudarles (Mario et al., 2024). Esto no solo mejora la experiencia del alumno, sino que también libera al docente para centrarse en la interacción y el acompañamiento de los estudiantes.

Para situarnos en nuestra realidad ecuatoriana, pensemos en el uso de chatbots en plataformas educativas. Estos pequeños asistentes virtuales pueden responder preguntas comunes que los estudiantes tienen, desde resolver dudas sobre las tareas hasta ofrecer motivación. Es como tener un compañero digital que está disponible las

24 horas, ayudando a que el estudiante se sienta más apoyado en su proceso de aprendizaje.

Otro ejemplo podría ser el de las aplicaciones que utilizan análisis de datos para informar a los docentes sobre el rendimiento de sus estudiantes. En lugar de esperar informes mensuales, ahora se puede contar con datos en tiempo real que facilitan la intervención oportuna, ayudando a prevenir el fracaso escolar.

Aplicación en la educación

La inteligencia artificial (IA) ha comenzado a transformar el panorama educativo, ofreciendo herramientas innovadoras que facilitan un aprendizaje más personalizado y efectivo (Peng & Li, 2025). Estas tecnologías no solo ayudan a los estudiantes, sino que también apoyan a los educadores en la creación de un ambiente inclusivo que atiende a las necesidades individuales de cada alumno.

- ***Herramientas Personalizadas***

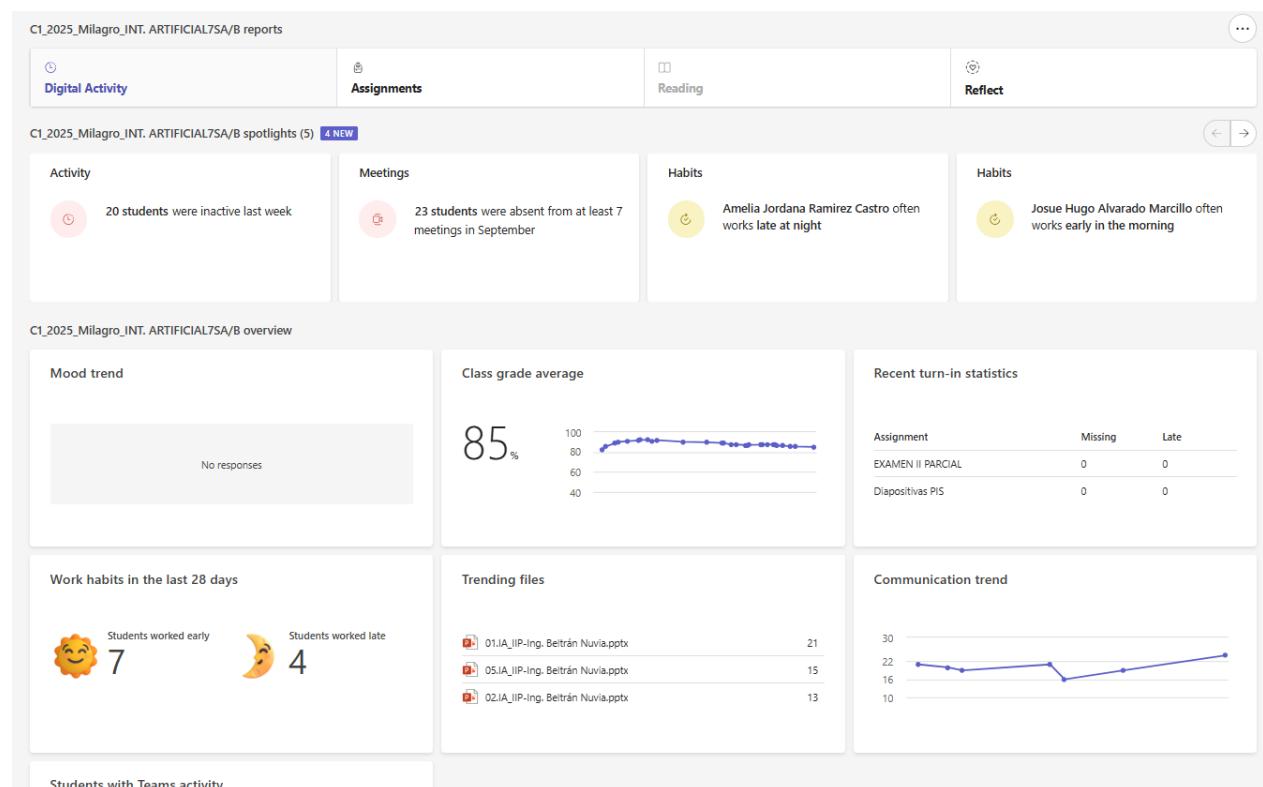
Una de las aplicaciones más destacadas de la IA es la capacidad de personalizar el contenido de aprendizaje. Plataformas como Knewton (2025) y DreamBox (2025) utilizan algoritmos de IA para evaluar el rendimiento de los estudiantes y adaptar los materiales y actividades a su nivel de comprensión. Esta personalización permite que cada estudiante avance a su propio ritmo, lo que es especialmente beneficioso para aquellos que puedan requerir más tiempo o diferentes métodos de aprendizaje.

- ***Análisis Predictivo***

Otra innovación importante en el ámbito educativo es el uso de análisis predictivo (Cuji et al., 2017), existen herramientas que analizan datos de rendimiento académico para predecir tendencias de aprendizaje y posibles dificultades que puedan enfrentar los estudiantes. Así, los docentes pueden implementar estrategias proactivas que ayuden a los estudiantes antes de que enfrenten problemas, asegurando un mejor seguimiento y soporte, un ejemplo es el uso de Insights de Teams donde los algoritmos de IA analizan automáticamente los registros de conexión, participación en

chats, entregas de tareas y visualización de archivos para identificar patrones de uso o inactividad, tal como se muestra en la Figura 1.

Figura 7. Insight en Teams



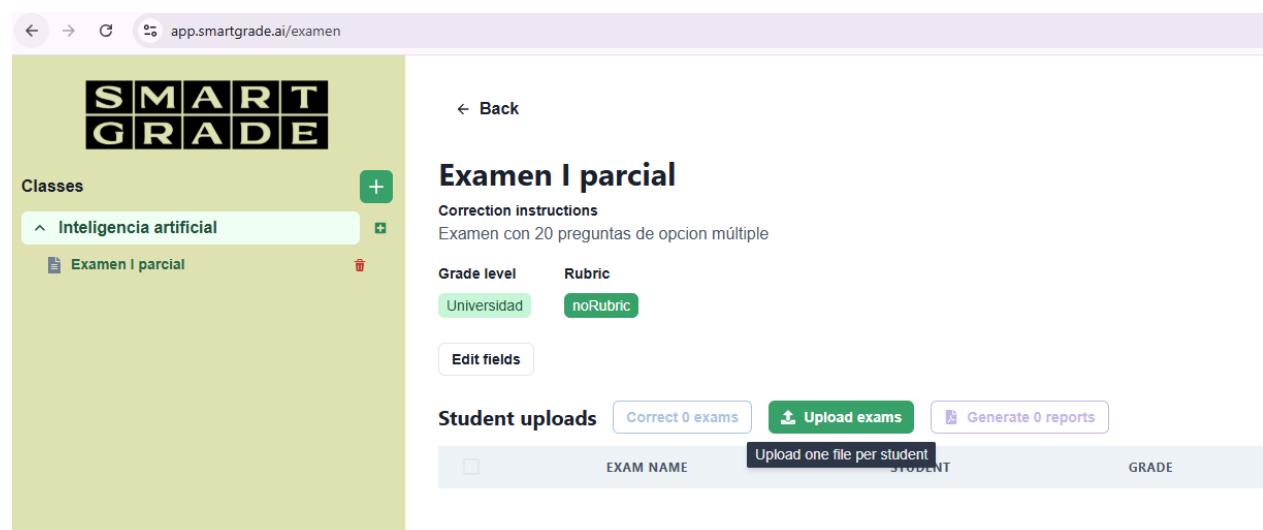
- **Interacción mediante Chatbots**

En el aula, los chatbots se han convertido en un recurso valioso, ya que pueden responder preguntas frecuentes, ofrecer retroalimentación instantánea y guiar a los estudiantes a través de materiales adicionales. Por ejemplo, un estudiante que trabaja en un proyecto puede interactuar con un chatbot que le brinde recursos útiles o le ayude a aclarar dudas en tiempo real, un ejemplo es la plataforma Botpress (BotPress, 2025) que desarrolla asistentes conversacionales basados en inteligencia artificial con una interfaz fácil de usar, integrando modelos de lenguaje de gran escala (LLMs), el cual ofrece un plan gratuito que permite hasta 1000 mensajes al mes.

- **Evaluación Automatizada**

Los sistemas de evaluación automatizada también están revolucionando la forma en que se miden los conocimientos. Herramientas como SmartGrade(SmartGrade, 2025) utilizan IA para corregir exámenes de forma eficiente, proporcionando una retroalimentación rápida y detallada. Esto no solo ahorra tiempo a los docentes, sino que también permite que los estudiantes reciban comentarios más rápidos sobre su desempeño, promoviendo un aprendizaje más dinámico y efectivo.

Figura 8.
Plataforma SmartGrade



Retos y Potencial de la Inteligencia Artificial en el Ámbito Educativo en Ecuador

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en las aulas trae consigo tanto desafíos como oportunidades. Si bien las tecnologías emergentes prometen transformar la enseñanza y el aprendizaje, es importante abordar los aspectos éticos y prácticos que surgen a medida que integramos estas herramientas en nuestras instituciones educativas.

- **Desafíos Éticos**

Uno de los principales retos es la privacidad de los datos, puesto que a medida que usamos la IA para recopilar y analizar información sobre el rendimiento de los

estudiantes, debemos ser conscientes de la gestión de esos datos sensibles. Es fundamental garantizar que la información sea utilizada de manera responsable y que se respete el derecho a la privacidad de los alumnos.

Otro desafío importante es la posibilidad de sesgo algorítmico, los sistemas con IA pueden heredar prejuicios de los datos con los que fueron entrenados (Ramírez Autrán, 2023). Esto puede llevar a decisiones erróneas en cuanto a la evaluación del rendimiento o a la recomendación de recursos, afectando negativamente a ciertos grupos de estudiantes. Los educadores deben estar atentos a estos sesgos y trabajar para minimizarlos.

- ***Desafíos Prácticos***

La falta de capacitación tecnológica también representa un obstáculo, debido a que muchos docentes pueden sentirse abrumados o inadecuados para utilizar las herramientas con IA (Gómez, 2025) . Por lo que es importante invertir en formación y desarrollo profesional para que los educadores se sientan cómodos con estas tecnologías y puedan utilizarlas de manera efectiva en el aula.

- ***Oportunidades para la Inclusión***

A pesar de los desafíos, la IA ofrece oportunidades únicas para crear un entorno de aprendizaje más inclusivo y accesible. Al personalizar el aprendizaje, la IA puede ayudar a atender las necesidades específicas de cada estudiante, permitiendo que todos, sin importar sus habilidades o estilos de aprendizaje, tengan la misma oportunidad de éxito académico (López et al., 2023).

Asimismo, la inteligencia artificial puede facilitar recursos de apoyo para estudiantes con discapacidades. Por ejemplo, herramientas que ofrecen lectura en voz alta o subtítulos automáticos pueden transformar la experiencia educativa para aquellos que requieren ajustes especiales.

Plataformas Interactivas de Aprendizaje

Las plataformas interactivas han revolucionado la forma en que se enseña y se aprende en las aulas. A través de herramientas como Kahoot, Quizizz y Edmodo, los docentes pueden promover un aprendizaje activo y colaborativo que involucra a los estudiantes de manera dinámica y divertida.

- **Kahoot**

Kahoot es una herramienta que permite crear cuestionarios interactivos que los estudiantes pueden responder en tiempo real; su interfaz colorida y atractiva capta la atención de los jóvenes, lo que convierte cualquier revisión de contenido en una competencia emocionante. Los educadores pueden diseñar preguntas de opción múltiple y agregar imágenes o videos para hacer sus cuestionarios más atractivos. Además, Kahoot fomenta la participación de todos los estudiantes, ya que cada uno puede competir desde su dispositivo móvil, lo que abriga un ambiente inclusivo.

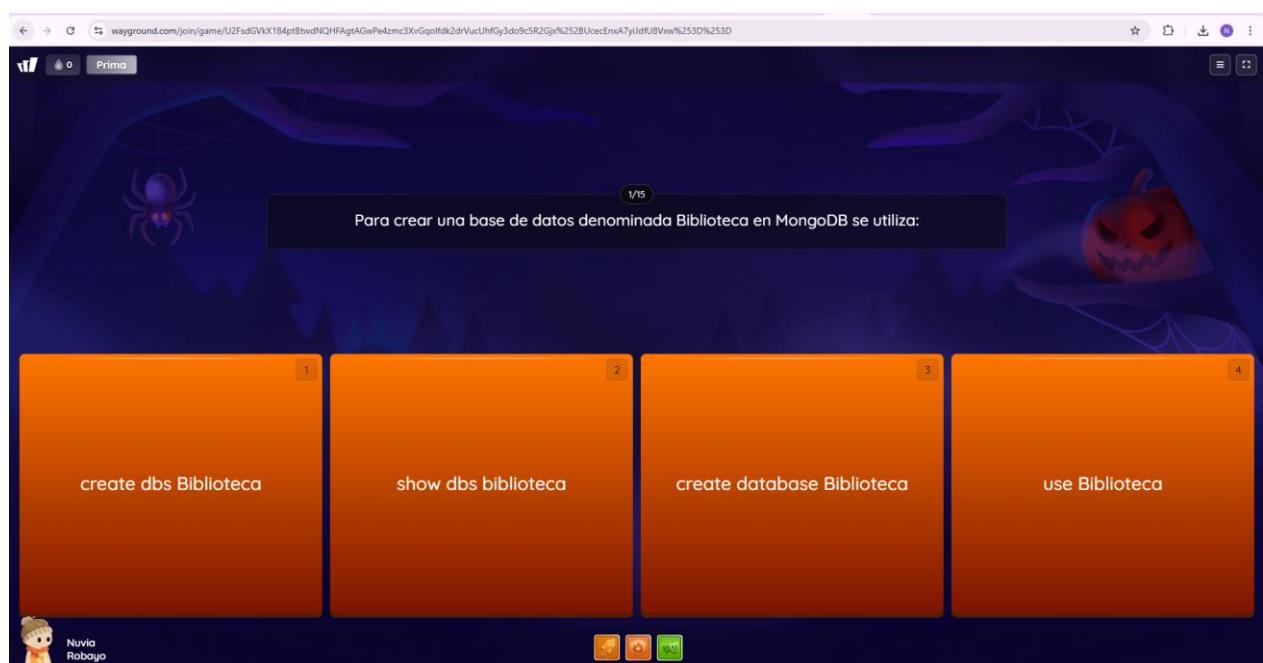
Figura 9.
Interfaz de cuestionarios con Kahoot



- **Quizizz**

Por su parte, Quizizz ofrece una experiencia similar, pero con un enfoque que permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo. Los educadores pueden asignar tareas y los estudiantes pueden completarlas en su tiempo libre, recibiendo retroalimentación instantánea sobre sus respuestas.

Figura 10.
Interfaz de evaluaciones con Quizizz

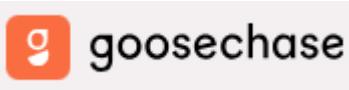


Aplicaciones de Personalización Educativa

La personalización del aprendizaje se ha vuelto fundamental en el contexto educativo moderno, a continuación, se presentan algunas alternativas con descripción.

Tabla 2.

Plataformas de personalización educativa

Plataforma	Descripción	Precio	URL
	Plataforma de aprendizaje gamificada con modos de juego como Torre de Defensa y Batalla Real.	Gratis (plan básico)	https://www.blooket.com/
	Herramienta que se integra con PowerPoint, permitiendo gamificar presentaciones con avatares y misiones.	Gratis (con opciones premium)	https://www.classpoint.io/
	Plataforma para crear cuestionarios interactivos con temas gamificados y modo multijugador.	Gratis (con opciones premium)	https://quizizz.com/
	Crea experiencias interactivas tipo búsqueda del tesoro con misiones personalizadas.	Gratis (con opciones premium)	https://www.goosechase.com/
	Sistema de gestión del aula que permite asignar puntos por comportamientos positivos.	Gratis (con opciones premium)	https://www.whyliveschool.com/
	Conecta a maestros, estudiantes y familias mediante comunicación, retroalimentación y contenido visual.	Gratis	https://classdojo.com/

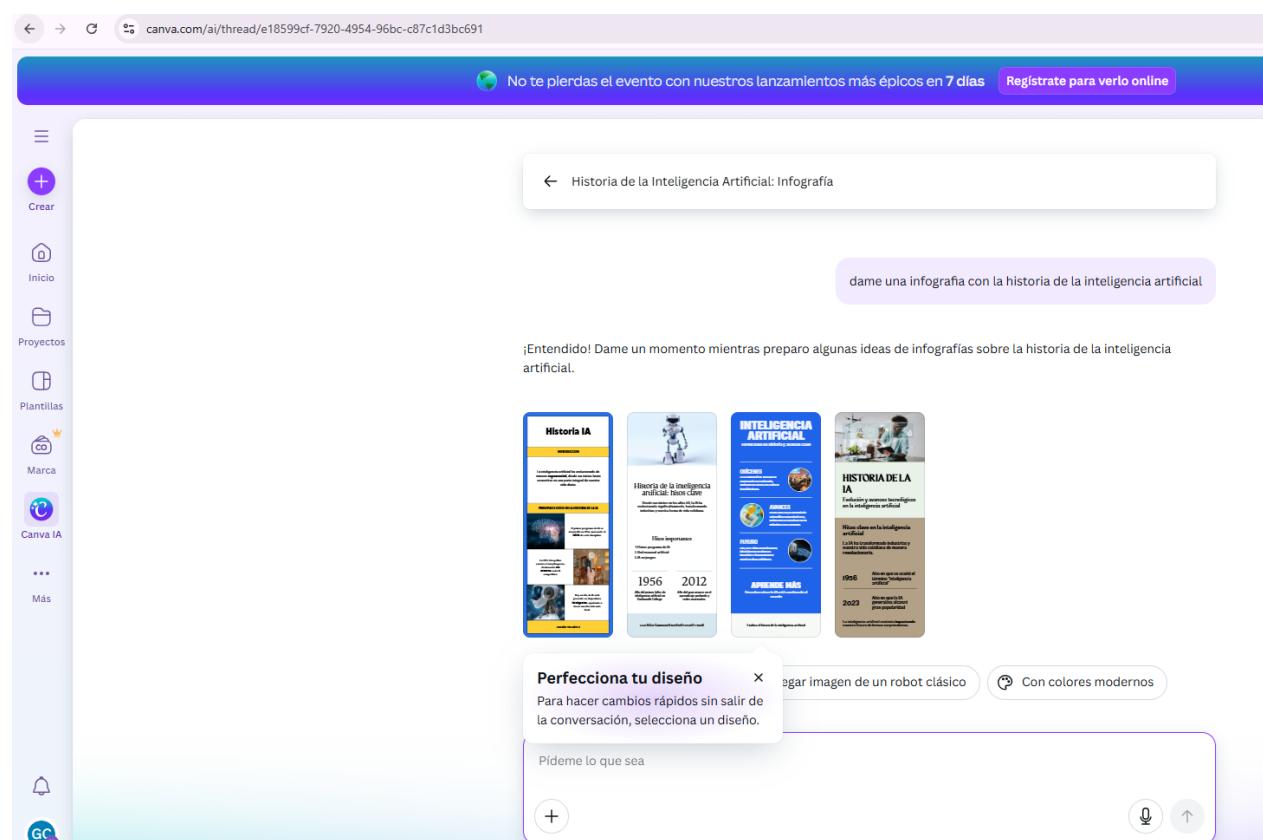
Recursos para Educadores

En un mundo cada vez más digital, las plataformas como Canva y Padlet se han convertido en aliados indispensables para los educadores. Estas herramientas no solo permiten la creación de materiales didácticos innovadores, sino que también fomentan la colaboración y el intercambio de ideas entre docentes y estudiantes.

- **Canva**

Canva es una plataforma intuitiva que facilita la creación de diseños visuales atractivos, incluso para aquellos sin experiencia previa en diseño gráfico. Con una amplia gama de plantillas, imágenes y elementos gráficos, los educadores pueden crear presentaciones, infografías, posters y otros recursos visuales que enriquecen el aprendizaje. La personalización es sencilla y rápida, permitiendo a los profesores adaptar el contenido a sus necesidades específicas.

Figura 11.
Incorporación de IA en Canva

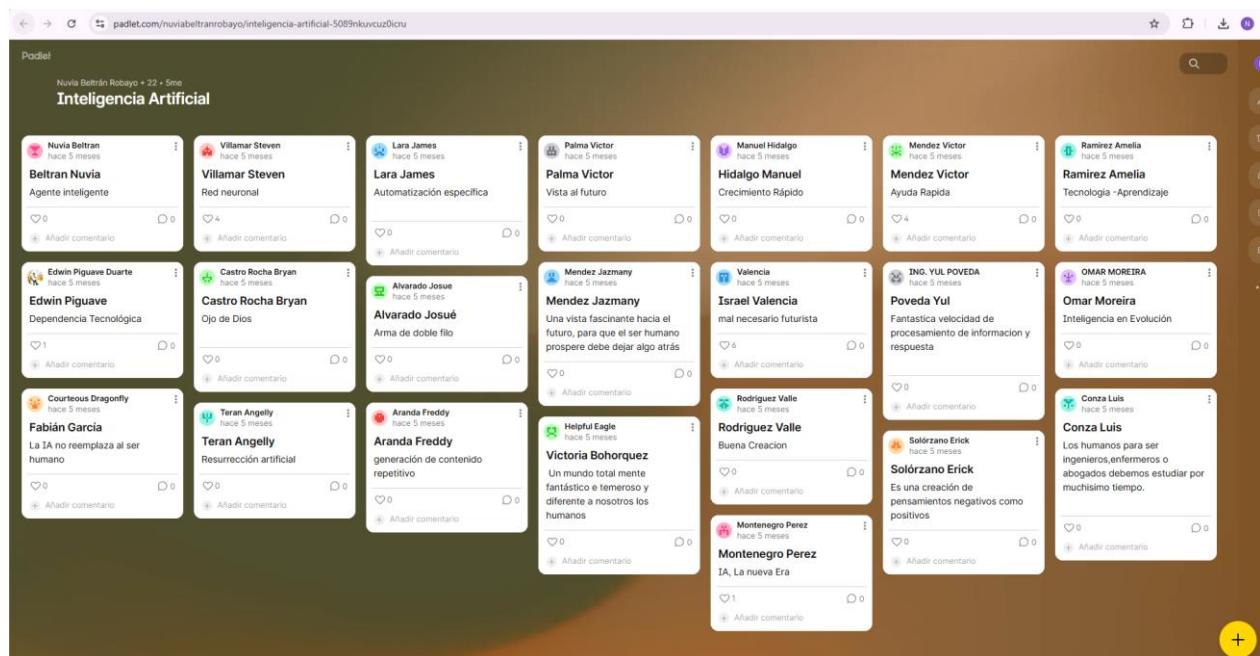


Además, Canva ofrece opciones de trabajo colaborativo, donde los docentes pueden invitar a sus estudiantes a participar en proyectos de diseño, fomentando así la creatividad y el trabajo en equipo. Esta interactividad en el diseño ayuda a que los estudiantes se sientan más comprometidos con el material que están creando.

- **Padlet**

Por otro lado, Padlet es una plataforma que actúa como un lienzo digital en el que se pueden compartir ideas, recursos y colaboraciones de forma visual y organizada. Los educadores pueden crear paneles temáticos donde los estudiantes pueden aportar información, enlaces y multimedia. Esta herramienta promueve un aprendizaje dinámico y activo, ya que permite a los estudiantes interactuar y comentar sobre el contenido que comparten sus compañeros.

Figura 12.
Vista de un panel en Padlet



Padlet también se presta para múltiples usos, desde la recopilación de opiniones en tiempo real hasta la creación de un portafolio digital donde los estudiantes pueden mostrar su trabajo. La flexibilidad de esta plataforma hace que se adapte a diferentes estilos de enseñanza y aprendizaje, proporcionando un espacio donde cada voz puede ser escuchada.

Ambas herramientas, Canva y Padlet, representan un paso hacia un aula más innovadora y participativa. Al integrar estos recursos en la enseñanza, los educadores pueden no solo facilitar la creación de materiales didácticos atractivos, sino también fomentar una cultura de colaboración y aprendizaje activo entre sus estudiantes.

Herramientas de Evaluación Continua

La evaluación continua es fundamental en el proceso educativo, ya que permite a los docentes obtener retroalimentación constante sobre el rendimiento y la comprensión de los alumnos. En este contexto, plataformas como Google Forms y Mentimeter destacan como herramientas efectivas para realizar evaluaciones formativas enriquecedoras.

- ***Google Forms***

Google Forms es una herramienta versátil que permite a los educadores crear cuestionarios, encuestas y formularios de evaluación de manera sencilla y rápida. Su interfaz intuitiva facilita la inclusión de diferentes tipos de preguntas, como opción múltiple, casillas de verificación y preguntas abiertas. Esta variedad de formatos permite a los docentes adaptar la evaluación a las necesidades específicas del contenido y de los estudiantes.

Figura 13.
Evaluación elaborada con Google Form

The screenshot shows a Google Form titled "EXAMEN I PARCIAL_ICA". The form has three questions:

- Selección la respuesta correcta ***
Evalúe la siguiente expresión como verdadera o Falsa: Los textos científicos se generan como resultado de una investigación?
○ Verdadero
○ Falso
- ¿En qué fase del método científico se formula una idea para probarla o refutar mediante la experimentación? ***
○ Observar
○ Hacer Hipótesis
○ Experimentar
○ Comunicar la conclusión
- ¿En qué fase del método científico se comunica los resultados basándose en las evidencias obtenidas? ***
○ Observar
○ Hacer Hipótesis

On the right side of the form interface, there is a vertical toolbar with icons for adding questions, files, tables, and more.

Las respuestas se recopilan automáticamente y se pueden visualizar en gráficos y tablas, lo que brinda a los educadores una perspectiva clara del desempeño de la clase. Además, Google Forms permite la personalización de feedback, donde se puede proporcionar retroalimentación específica a cada estudiante según sus respuestas, promoviendo así un aprendizaje más significativo.

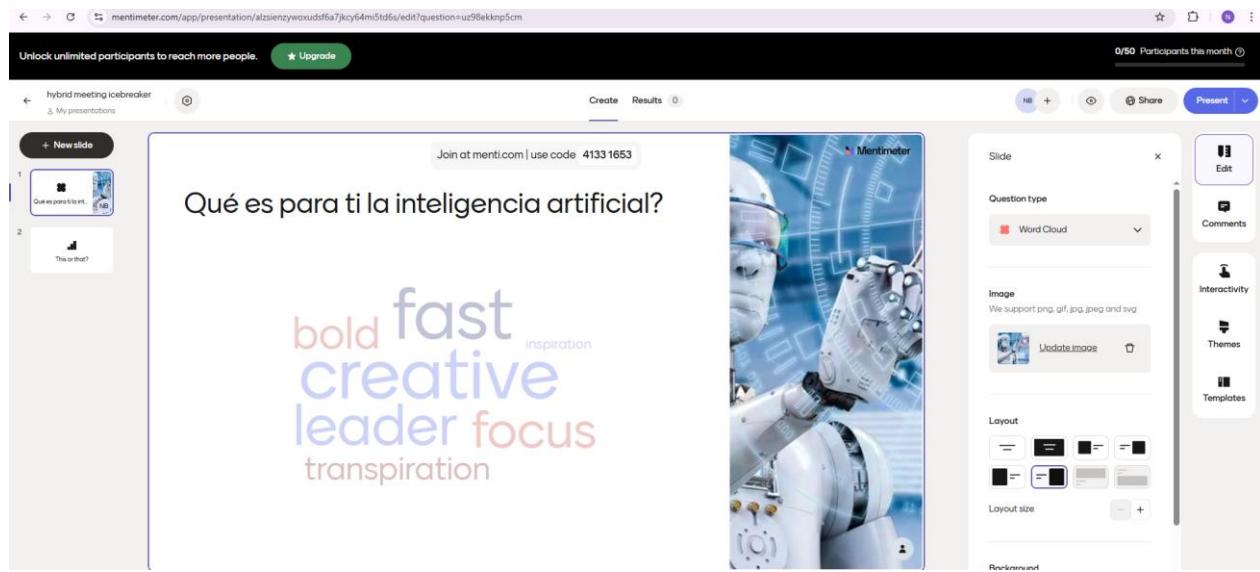
Figura 14.
Estadísticas generadas en Google Form



- **Mentimeter**

Por otra parte, Mentimeter se enfoca en la interacción en tiempo real con los estudiantes. Esta plataforma permite crear presentaciones interactivas donde los educadores pueden incluir preguntas tipo encuesta, sondeos y pruebas rápidas durante sus clases. Lo que destaca de Mentimeter es su capacidad para captar la atención de los alumnos y hacerlos participar activamente durante las lecciones.

Figura 15.
Interfaz de Mentimeter



Los resultados se pueden recopilar instantáneamente, lo que brinda a los docentes información inmediata sobre cómo se están asimilando los conceptos. Esta interactividad no solo evalúa el entendimiento, sino que también hace que los estudiantes se sientan más conectados con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ambas herramientas, Google Forms y Mentimeter, ofrecen soluciones prácticas para implementar la evaluación continua de forma efectiva. Al integrarlas en el aula, los educadores pueden asegurarse de que cada estudiante reciba la atención y retroalimentación necesarias para avanzar en su aprendizaje, fortaleciendo así una cultura de mejora continua en el salón de clases.

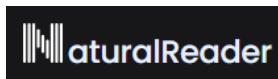
Tecnologías Accesibles

Crear un entorno educativo accesible es fundamental para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, puedan participar plenamente en el aprendizaje. Existen diversas tecnologías digitales que facilitan esta inclusión, permitiendo que cada alumno tenga la oportunidad de desarrollar su potencial.

- **Herramientas de Lectura en Voz Alta**

Las herramientas de lectura en voz alta son esenciales para estudiantes con dificultades visuales o de comprensión lectora. Plataformas como Natural Reader, Speechify, Helperbird y TTSreader ofrecen funciones que convierten texto en voz, lo que permite a los estudiantes escuchar el contenido en lugar de solo leerlo. Esta alternativa no solo hace que la información sea más accesible, sino que también ayuda a mejorar la comprensión y el aprendizaje auditivo.

Tabla 3. Plataformas de lectura en voz alta

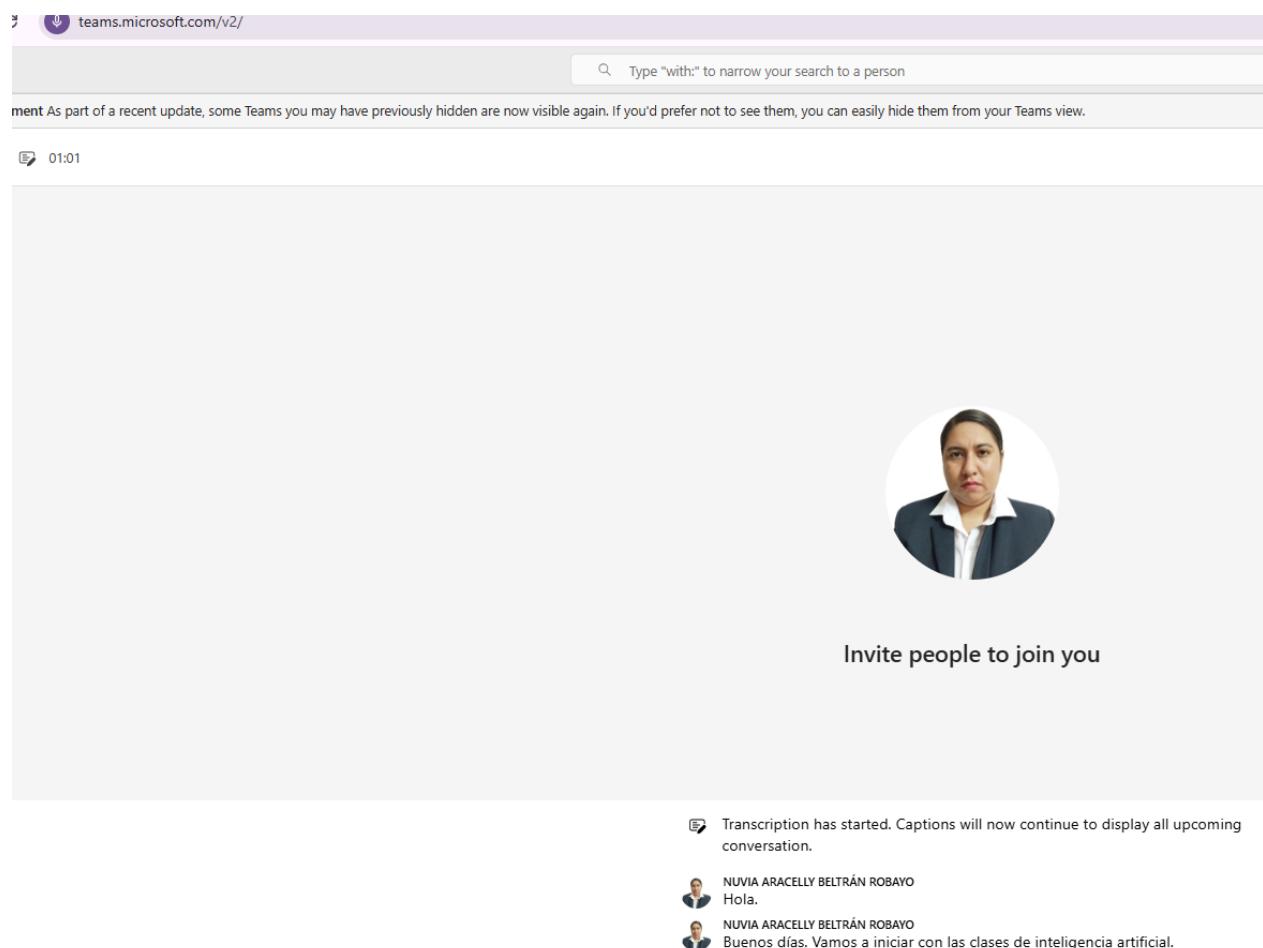
Plataforma	Descripción	Precio	URL
 Natural Reader	Herramienta que convierte texto en voz con voces realistas, compatible con documentos PDF, Word y páginas web. Permite ajustar velocidad y tono de lectura.	Gratis (con opciones premium)	https://www.naturalreaders.com/online/
 Speechify	Aplicación que convierte texto en voz con voces naturales, compatible con diversos formatos y plataformas. Ofrece funcionalidades como resaltado de texto y control de velocidad.	Gratis (con opciones premium)	https://speechify.com/
 Helperbird	Extensión de navegador que ofrece herramientas como lectura en voz alta, fuentes amigables con la dislexia, diccionario visual, espaciado de letras y modo inmersivo. Compatible con Chrome, Firefox, Edge y Safari.	Gratis (con opciones premium)	https://www.helperbird.com/
 TTSReader	Herramienta en línea que convierte texto en voz natural para escuchar en línea o generar audio descargable. Compatible con documentos, texto, libros y páginas web.	Completamente gratuito	https://ttsreader.com/

- **Subtítulos Automáticos**

Los subtítulos automáticos son otra tecnología clave. Herramientas como Google Meet o Microsoft Teams ofrecen la opción de activar subtítulos en tiempo real durante las sesiones virtuales. Esto es especialmente útil para estudiantes con discapacidades auditivas, permitiéndoles seguir el contenido sin perder el hilo de la discusión.

Además, al hacer que la información verbal sea visual, se beneficia también a aquellos con estilos de aprendizaje más visuales.

Figura 16.
Uso de transcripción en Teams



- ***Software de Asistencia***

Integrar estas tecnologías en el aula no solo promueve la equidad, sino que también crea un ambiente en el que cada estudiante se siente valorado y plenamente capaz de participar. Al hacerlo, realmente se materializa la inclusión educativa, asegurando que todos los alumnos puedan disfrutar y beneficiarse del aprendizaje, sin importar sus desafíos individuales.

Figura 17.
Software de asistencia

Plataforma	Descripción	Precio	URL
Orca	Lector de pantalla gratuito y de código abierto para personas con discapacidad visual, compatible con aplicaciones como GNOME, Firefox y LibreOffice. Utiliza síntesis de voz y braille para proporcionar acceso a contenido digital.	Completamente gratuito	https://orca.gnome.org/
RoboBraille	Servicio web y por correo electrónico que convierte documentos en formatos accesibles como Braille, MP3, libros electrónicos y DAISY. También puede convertir documentos inaccesibles como imágenes escaneadas y archivos PDF.	Gratis para uso personal	https://www.robobraille.org/
eSpeak NG	Sintetizador de voz de código abierto y compacto que ofrece soporte para múltiples idiomas. Es utilizado en lectores de pantalla como NVDA y en diversas distribuciones de Linux.	Completamente gratuito	https://github.com/espeak-ng/espeak-ng

Colaboración y Tecnología

Las plataformas digitales han revolucionado la manera en que los estudiantes interactúan entre sí y con el contenido educativo. En un entorno donde la colaboración es esencial, estas herramientas no solo facilitan la comunicación, sino que también potencian un aprendizaje inclusivo y participativo. En este sentido, es fundamental explorar cómo se pueden utilizar para maximizar la participación de todos los estudiantes.

- **Plataformas de Colaboración**

Herramientas como Google Workspace, Microsoft Teams y Slack permiten a los estudiantes trabajar juntos en proyectos, compartir recursos y comunicarse de

manera efectiva. Estas plataformas proporcionan un espacio virtual donde los alumnos pueden colaborar en tiempo real, lo que fomenta una cultura de apoyo entre pares. A través de documentos compartidos, hojas de cálculo y presentaciones, los estudiantes pueden contribuir de manera equitativa, independientemente de sus distintas habilidades y estilos de trabajo.

Inclusión a Través de la Tecnología

La tecnología también ofrece oportunidades únicas para que los estudiantes con diferentes necesidades educativas colaboren. Por ejemplo, el uso de plataformas que permiten ajustar el tamaño de la fuente, el contraste y el formato del texto garantiza que todos puedan acceder al mismo contenido. Herramientas de chat en vivo y foros de discusión enriquecen la interacción, permitiendo que aquellos que pueden ser reacios a participar en un entorno físico se sientan cómodos expresándose de manera digital.

- ***Gamificación y Aprendizaje Colaborativo***

Elementos de gamificación, como los que se encuentran en plataformas como Kahoot y Quizizz, no solo fomentan la competencia saludable, sino que también actúan como un catalizador para la colaboración. Al trabajar en equipos para resolver desafíos o competir en cuestionarios, los estudiantes desarrollan habilidades interpersonales mientras se involucran activamente en el contenido. Esta combinación de aprendizaje convencional y juegos no solo mejora la retención del contenido, sino que también fortalece los lazos entre los estudiantes.

Integrar estas tecnologías en el aula es vital para cultivar un ambiente donde cada estudiante se sienta valorado y escuchado. En un mundo donde la colaboración se vuelve cada vez más crucial, los docentes tienen la oportunidad de usar estas herramientas para crear experiencias de aprendizaje que sean no solo inclusivas, sino también impactantes y memorables.

Herramientas Digitales Colaborativas

Las herramientas digitales colaborativas son fundamentales para fomentar un ambiente de trabajo en equipo entre educadores. Estas plataformas no solo facilitan la planificación conjunta de clases y proyectos, sino que también permiten un flujo de comunicación constante, fortaleciendo así la comunidad educativa. Aquí, exploraremos algunas de las herramientas más útiles y su aplicación práctica en el aula.

- ***Google Workspace***

Google Workspace, anteriormente conocido como G Suite, es un conjunto de aplicaciones que incluye Google Docs, Sheets, Forms, y Slides. Una de sus principales ventajas es que permite a varios usuarios trabajar simultáneamente en un mismo documento, lo que facilita la creación colaborativa en tiempo real. Por ejemplo, los docentes pueden elaborar un plan de clases de manera conjunta, haciendo comentarios y sugerencias instantáneamente. Además, la opción de almacenar documentos en la nube asegura que siempre estén accesibles y actualizados, sin importar donde se encuentren los educadores.

- ***Plataformas de Gestión de Proyectos***

Herramientas como Asana, Trello y Monday.com ayudan a organizar tareas y proyectos de forma efectiva. Estas plataformas permiten a los educadores asignar responsabilidades, seguir el progreso y establecer fechas de entrega. Por ejemplo, un grupo de docentes que trabaja en un proyecto interdisciplinario puede crear un tablero en Trello donde asignen tareas específicas a cada miembro, asegurando que todo el mundo esté al tanto de lo que se necesita hacer. También pueden adjuntar archivos, enlaces y fechas claves, haciendo que la planificación sea clara y directa.

- ***Comunicaciones Efectivas***

Además de las herramientas de colaboración en documentos y gestión de proyectos, aplicaciones como Slack y Microsoft Teams juegan un papel importante en la comunicación. A través de estas plataformas, los educadores pueden crear canales

específicos para cada tema o proyecto, lo que organiza los debates y permite un acceso rápido a la información. Este tipo de comunicación fluida es crucial para resolver dudas al instante y mantener a todos en la misma página.

Implementar estas herramientas en el día a día puede transformar la manera en que los educadores planifican y ejecutan sus proyectos educativos. El uso de tecnología no solo promueve un enfoque colaborativo, sino que también enseña a los estudiantes el valor del trabajo en equipo, preparándolos para el futuro.

Análisis de Datos de Aprendizaje

En la actualidad, los docentes están buscando maneras efectivas y creativas de entender y mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes. No se trata solo de evaluar exámenes o tareas, sino de desmenuzar la información disponible para obtener una visión integral del aprendizaje. Aquí es donde entran las herramientas de análisis de datos que, usadas correctamente, pueden ofrecer insights valiosos sobre tendencias y patrones en el rendimiento académico.

- ***Herramientas de Análisis de Datos***

Para llevar a cabo un buen análisis, es importante conocer algunas herramientas que te facilitarán obtener y procesar datos. Entre ellas destacan:

Excel: Esta herramienta, aunque sencilla, permite realizar análisis estadísticos básicos y gráficos que pueden ilustrar datos de manera clara.

Google Data Studio: Ideal para obtener visualizaciones dinámicas y atractivas de diferentes conjuntos de datos.

Power BI: Con su capacidad para integrar datos de múltiples fuentes, se convierte en una opción robusta para análisis más profundos.

Conclusiones

La inteligencia artificial se consolida como una herramienta esencial en el ámbito educativo, al permitir la personalización del aprendizaje y optimizar la labor docente. Su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos y adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes está transformando la enseñanza tradicional en un proceso más dinámico, inclusivo y centrado en el estudiante.

Las aplicaciones de IA, como el análisis predictivo y los chatbots, demuestran un impacto positivo en la gestión educativa, ya que facilitan la detección temprana de dificultades académicas y mejoran la comunicación entre estudiantes y docentes. Estas herramientas promueven una educación más eficiente, donde la retroalimentación y el acompañamiento son inmediatos.

A pesar de su potencial, la adopción de la IA en el contexto educativo ecuatoriano enfrenta desafíos significativos, como la falta de capacitación docente y el riesgo de sesgos algorítmicos. Superar estas barreras requiere políticas institucionales que promuevan la formación tecnológica y garanticen un uso ético y responsable de los datos educativos.

Las tecnologías accesibles, como los lectores de pantalla, la lectura en voz alta y los subtítulos automáticos, refuerzan la inclusión educativa al ofrecer igualdad de oportunidades a todos los estudiantes. Estas herramientas aseguran que las diferencias cognitivas, visuales o auditivas no sean un impedimento para el aprendizaje significativo.

La integración de plataformas colaborativas y herramientas digitales en el aula, como Canva, Padlet o Google Workspace, fomenta la participación, la creatividad y el trabajo en equipo. Esto no solo fortalece las competencias digitales de docentes y estudiantes, sino que también construye una comunidad educativa más conectada, equitativa y preparada para los retos del siglo XXI.

Bibliografía

BotPress. (2025). *BotPress*.

Cuji, B., Gavilanes, W., & Sanchez, R. (2017). Modelo predictivo de deserción estudiantil basado en arboles de decisión Predictive model of student dropout based on decision trees. In *Pág* (Vol. 38).

Dreambox. (2025). *Dreambox*. <https://www.dreambox.com/>

Gómez, B. (2025). Desafíos en la formación docente bajo el contexto de la inteligencia artificial. *Educación y Ciencia*, 29(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.19053/uptc.0120-7105.eyc.2025.29.e18580>

Knewton. (2025). *Knewton*.

López López, H. L., Rivera Escalera, A., & Cruz García, C. R. (2023). PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 7(1), 123–128. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.165.123-128>

Mario, L., González Jonathan, P., Freddy, P.-C. W., & Mayorga Jazmina Ivonne, M. (2024). Personalization of Learning through Artificial Intelligence: An Analysis of Adaptive Models in Digital Education. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 2025(30s), 10. <https://www.jisem-journal.com/>

Peng, J., & Li, Y. (2025). Frontiers of Artificial Intelligence for Personalized Learning in Higher Education: A Systematic Review of Leading Articles. In *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 15, Issue 18). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/app151810096>

Ramírez Autrán, R. (2023). Sesgos y discriminaciones sociales de los algoritmos en Inteligencia Artificial. *Entretextos*, 15(39), 1–17. <https://doi.org/10.59057/iberoleon.20075316.202339664>

Siemens, G., Marmolejo-Ramos, F., Gabriel, F., Medeiros, K., Marrone, R., Joksimovic, S., & de Laat, M. (2022). Human and artificial cognition. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.caai.2022.100107>

SmartGrade. (2025). *SmartGrade*.

Yilmaz, Ö. (2024). Personalised learning and artificial intelligence in science education: current state and future perspectives. *Educational Technology Quarterly*, 2024(3), 255–274. <https://doi.org/10.55056/etq.744>

CAPÍTULO VII

INTEGRACIÓN DE PLATAFORMAS IOT DE BAJO COSTO EN EL AULA: UNA PROPUESTA EDUCATIVA CON ESP32, SENsoRES Y ACTUADOR

***INTEGRATION OF LOW-COST IOT PLATFORMS IN THE
CLASSROOM: AN EDUCATIONAL PROPOSAL USING ESP32,
SENSORS, AND AN ACTUATOR***

Autores del capítulo:

Andrés Israel Medina Robayo

Universidad Agraria del Ecuador
aimedina@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0002-1804-3124>
Ecuador

Mario Manuel Cárdenas Rodríguez

Universidad Agraria del Ecuador
mcardenas@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1824-8747>

William David Bazán Vera

Universidad Agraria del Ecuador
wbazan@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9479-1944>

Roberto Fernando Cabezas Cabezas

Universidad Agraria del Ecuador

rcabezas@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0104-6030>

Nuvia Aracelly Beltrán Robayo

Universidad Agraria del Ecuador

nbeltran@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3335-576X>

Resumen

El capítulo aborda la integración del Internet de las Cosas (IoT) en el ámbito educativo, destacando su potencial para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la implementación de proyectos prácticos y el uso de microcontroladores, sensores, actuadores y plataformas de gestión en la nube. Se describen los componentes esenciales de un sistema IoT, incluyendo la adquisición de datos, la conectividad, la programación y la visualización de información, así como la importancia de desarrollar habilidades técnicas y analíticas en los estudiantes. La metodología utilizada combina la explicación teórica con prácticas de laboratorio, simulaciones en plataformas virtuales y programación de dispositivos para la recolección y análisis de datos en tiempo real. Los resultados muestran que la aplicación de proyectos IoT permite mejorar la interacción en el aula, personalizar el aprendizaje y fortalecer competencias como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad. Asimismo, se identifican desafíos asociados a la implementación, como los costos, la seguridad de la información y la equidad en el acceso a la tecnología. En conclusión, el IoT se presenta como una herramienta educativa innovadora que facilita experiencias de aprendizaje dinámicas y significativas, fomentando la adquisición de habilidades tecnológicas y preparando a los estudiantes para enfrentar un entorno laboral cada vez más digitalizado.

Palabras clave: Actuador, aprendizaje interactivo, Esp32, Internet de las Cosas, plataformas IoT, sensores.

Abstract

The chapter addresses the integration of the Internet of Things (IoT) in the educational field, highlighting its potential to transform teaching and learning processes through the implementation of practical projects and the use of microcontrollers, sensors, actuators, and cloud-based management platforms. It describes the essential components of an IoT system, including data acquisition, connectivity, programming, and information visualization, as well as the importance of developing technical and analytical skills in students. The methodology combines theoretical explanations with laboratory practices, simulations on virtual platforms, and device programming for real-time data collection and analysis. The results show that the application of IoT projects enhances classroom interaction, personalizes learning, and strengthens competencies such as problem-solving, critical thinking, and creativity. Additionally, challenges related to implementation, such as costs, information security, and equitable access to technology, are identified. In conclusion, IoT emerges as an innovative educational tool that enables dynamic and meaningful learning experiences, promotes the acquisition of technological skills, and prepares students to face an increasingly digitalized work environment.

Keywords: Actuator, interactive learning, ESP32, Internet of Things, IoT platforms, sensors

Introducción

El Internet de las Cosas (IoT) se ha consolidado como una tecnología disruptiva que permite la interconexión de dispositivos físicos a través de internet, facilitando la recolección, intercambio y análisis de datos en tiempo real. Su incorporación en el ámbito educativo ofrece oportunidades significativas para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje, promoviendo aulas más interactivas, personalizadas y orientadas al desarrollo de competencias tecnológicas en los estudiantes. La integración del IoT en la educación responde a la necesidad de preparar a los estudiantes para un entorno laboral y social cada vez más digitalizado, donde el manejo de información y la capacidad de interactuar con tecnologías inteligentes son fundamentales. La utilización de sensores, actuadores y microcontroladores como el ESP32 permite implementar prácticas que fortalecen la comprensión de conceptos teóricos mediante la experimentación directa, favoreciendo la motivación, la creatividad y la adquisición de habilidades analíticas y de resolución de problemas. Este capítulo tiene como propósito presentar los fundamentos teóricos y prácticos del IoT aplicados al entorno educativo, analizar los componentes esenciales de un sistema IoT y su funcionamiento en proyectos prácticos de aula, así como identificar las habilidades y competencias que los estudiantes pueden desarrollar mediante la implementación de estos proyectos. Además, se busca evaluar los beneficios y desafíos de la adopción del IoT en contextos educativos, brindando a docentes y estudiantes una guía completa para la integración de tecnologías IoT de bajo costo en experiencias pedagógicas que fomenten la innovación y el aprendizaje activo. Para ello, se aborda la programación y montaje de circuitos, el uso de plataformas de gestión como Wokwi y Blynk IoT, y la implementación de proyectos prácticos que permiten personalizar el aprendizaje y optimizar la interacción entre estudiantes, docentes y dispositivos inteligentes, contribuyendo así a la formación de competencias tecnológicas y al desarrollo de habilidades esenciales para el mundo actual.

Desarrollo

Fundamentos del Internet de las Cosas (IoT)

El Internet de las Cosas, comúnmente conocido como IoT, es un concepto revolucionario que ha cambiado la manera en que interactuamos con nuestro entorno (Martin, 2021). Se refiere a la conexión de dispositivos y objetos físicos a internet, permitiendo que estos recojan y comparten datos(Ghashim & Arshad, 2023). Esta interconexión ofrece una serie de oportunidades tanto en el ámbito educativo como en otros sectores.

- ***Componentes básicos del IoT***

Existen varios componentes esenciales que forman parte de un sistema IoT:

Sensores: Son dispositivos que recopilan datos del entorno, como temperatura, humedad o movimiento. En el contexto educativo, un sensor puede ser un DHT11 que mide la temperatura y la humedad de un aula (Essam et al., 2025).

Actuadores: Son mecanismos que ejecutan acciones basadas en los datos recogidos. Por ejemplo, un actuador puede encender una luz cuando el sensor de luz indica que no hay suficiente iluminación en el aula (Ayo, 2018).

Conectividad: Para que los dispositivos puedan comunicarse entre sí y con una plataforma online, necesitan estar conectados a una red, comúnmente internet. Aquí es donde entran tecnologías como Wi-Fi y Bluetooth.

Plataformas de gestión: Una vez que los datos son recopilados, se necesita una interfaz para visualizarlos y analizarlos. Plataformas como Blynk IoT permiten a los usuarios ver en tiempo real la información proporcionada por sus dispositivos IoT.

IoT en la Educación

La incorporación del Internet de las Cosas en el ámbito educativo ha abierto un mundo de posibilidades para transformar la manera en que se enseña y se aprende (Pongoh et al., 2024). Esta tecnología no solo se enfoca en el uso de dispositivos, sino también

en mejorar la experiencia educativa a través de la interacción y el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

- ***Interacción mejorada***

Una de las principales ventajas del IoT en la educación es la mejora en la interacción entre estudiantes y educadores. Con dispositivos conectados, los alumnos pueden participar activamente en su aprendizaje (Pongoh et al., 2024). Esto se traduce en aulas más dinámicas donde se fomenta la colaboración y la comunicación.

Por ejemplo, mediante el uso de sensores en experimentos de ciencias, los estudiantes pueden captar datos en tiempo real, analizar resultados y discutir los hallazgos inmediatamente. Este enfoque práctico hace que los conceptos se entiendan mejor y se recuerden más fácilmente.

- ***Desarrollo de habilidades***

Además de facilitar la interacción, el IoT también está impulsando el desarrollo de habilidades esenciales. Los estudiantes no solo aprenden sobre la materia; también adquieren competencias tecnológicas que son cruciales en el mundo laboral actual. Al trabajar con herramientas del IoT, los alumnos desarrollan:

- **Habilidades analíticas:** Analizar datos obtenidos de sensores los ayuda a hacer inferencias y tomar decisiones informadas.
- **Resolución de problemas:** Al enfrentar desafíos técnicos durante proyectos de IoT, los estudiantes aprenden a pensar críticamente y a buscar soluciones efectivas.
- **Creatividad:** Al permitir que los estudiantes diseñen sus propios proyectos IoT, se fomenta la innovación y el pensamiento fuera de la caja.

- ***Experiencias personalizadas***

El IoT en educación también permite personalizar las experiencias de aprendizaje. A través de plataformas conectadas, los educadores pueden adaptar el contenido y el

ritmo según las necesidades específicas de cada estudiante. Esto no solo mejora la retención de información, sino que también potencia la motivación y el compromiso.

Ejemplo de esto es el uso de aplicaciones móviles que permiten a los alumnos acceder a recursos adicionales y actividades complementarias basadas en su progreso académico, facilitando un aprendizaje más efectivo y adaptado a sus intereses.

Beneficios y Desafíos del IoT en la Educación

La implementación del Internet de las Cosas en el entorno educativo presenta una serie de beneficios que pueden revolucionar la manera de enseñar y aprender, pero también conlleva desafíos y consideraciones que no debemos pasar por alto.

Uno de los beneficios más destacados es el acceso a información en tiempo real, los educadores pueden monitorear constantes ambientales, como la temperatura y humedad del aula, lo que les permite crear un ambiente más saludable y cómodo para el aprendizaje. Además, el uso de tecnologías IoT:

- **Facilita la personalización del aprendizaje:** Los docentes pueden adaptar su enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, asegurando que todos tengan la oportunidad de participar y aprender a su propio ritmo.
- **Fomenta la interactividad:** A través de proyectos y plataformas IoT, los estudiantes pueden interactuar con la materia de forma práctica, aumentando su interés y retención del contenido.
- **Desarrolla habilidades tecnológicas:** Con el uso de dispositivos conectados, los alumnos adquieren competencias técnicas que les serán útiles en el mundo laboral, preparándolos para trabajos que requieren conocimientos en tecnología.

Desafíos a Considerar Consideraciones clave para la adopción

Sin embargo, la integración del IoT en la educación también enfrenta ciertos desafíos que deben ser considerados:

- **Costos de implementación:** La inversión inicial en infraestructura y dispositivos IoT puede ser alta, lo que puede representar un obstáculo,

especialmente para instituciones educativas con presupuestos limitados (Dake et al., 2023). Esta inversión no solo incluye el hardware, sino también la capacitación necesaria para el personal docente.

- **Problemas de privacidad y seguridad:** Con tantos dispositivos conectados, existe el riesgo de que los datos personales de los estudiantes puedan ser vulnerados. Es importante establecer protocolos de seguridad robustos y educar a estudiantes y educadores sobre las mejores prácticas para proteger la información.
- **Desigualdad en el acceso:** No todos los estudiantes pueden tener el mismo acceso a la tecnología, lo que puede crear brechas en el aprendizaje (Fitria, 2023). Las instituciones deben considerar estrategias para asegurar que todos los alumnos tengan las herramientas necesarias para participar en un ambiente de aprendizaje basado en IoT.

Habilidades que deben poseer estudiantes para la construcción del circuito en el aula

Antes de la aplicación en el aula, el docente debe preparar el entorno de aprendizaje, asegurándose de que todos los materiales y dispositivos estén disponibles y en condiciones de uso, esto incluye verificar el funcionamiento de microcontroladores, sensores, actuadores, cables y protoboards, así como tener instalado y configurado el software necesario, como Arduino IDE o simuladores como Wokwi. Además, el docente debe organizar los grupos de trabajo, repasar los conceptos teóricos sobre sensores, actuadores y conexiones básicas, y preparar guías o diagramas de conexión que faciliten la comprensión y el montaje del circuito por parte de los estudiantes. Todo esto garantiza que la sesión práctica se desarrolle de manera ordenada, segura y efectiva.

Por otra parte, las habilidades básicas que deben tener los estudiantes son:

Tabla 4.***Habilidades básicas que deben poseer los estudiantes***

Habilidad	Descripción	Aplicación práctica
Manejo de microcontroladores	Saber programar y configurar dispositivos como ESP32 o Arduino para controlar sensores y actuadores Conectar correctamente sensores y actuadores al protoboard	Cargar y ejecutar programas para controlar sensores y actuadores Montaje del circuito según y esquemas básicos
Lectura de diagramas electrónicos	Interpretar esquemas simples de conexión	Seguir diagramas para realizar conexiones correctas
Resolución de problemas	Detectar y corregir errores básicos en el montaje o la programación	Ajustar conexiones o código cuando algo no funciona
Destreza manual	Manipular cables y componentes sin dañarlos	Realizar conexiones físicas precisas en el protoboard

Lista de materiales y dispositivos para el proyecto IoT en el aula

Para explicar la integración de componentes de bajo costo en una plataforma IoT en el aula, se presenta a continuación un listado de los materiales necesarios. Los precios indicados son referenciales para Ecuador en el año 2025.

Tabla 5.**Precios referenciales de materiales y plataformas**

Ítem	Producto	Descripción	Precio (USD)
1	Protoboard	Placa de pruebas para montaje de circuitos electrónicos sin soldadura de 400 puntos	\$ 2,68
2	ESP32	Microcontrolador con WiFi y Bluetooth integrado para proyectos IoT	\$ 8,50
3	Sensor DHT11	Sensor de temperatura y humedad ambiental	\$ 2,01
4	Sensor ultrasónico HC-SR04	Sensor para medir distancia mediante ultrasonido	\$ 2,31
5	Jumper hembra-hembra	Cables para conexión entre componentes en protoboard 10 piezas	\$ 1,02
6	Jumper macho-hembra	Cables para conexión entre protoboard y módulos 10 piezas	\$ 1,02
7	Cable USB	Cable de alimentación y programación para microcontroladores	\$ 1,20
8	Relé	Actuador electromecánico para control de dispositivos externos	\$ 2,31
9	Led	Diodo emisor de luz que se enciende cuando pasa corriente eléctrica en el sentido correcto	\$ 0,10
10	Buzzer	Dispositivo emisor de sonido que convierte señales eléctricas en vibraciones audibles	\$ 0,92
11	Plataforma Wokwi*	Plataforma de control remoto y gestión de dispositivos IoT en la nube	\$ -
12	Arduino IDE	Entorno de desarrollo para programar microcontroladores	\$ -
13	BlinkIoT*	Plataforma de visualización y control IoT basada en la nube	\$ -
Total			\$ 22,07

** Gratuito o plan básico.

Funcionamiento de Wokwi

Wokwi es un simulador en línea que permite la programación, prueba y depuración de microcontroladores y circuitos electrónicos sin necesidad de hardware físico (Wokwi, 2025). Facilita el modelado de proyectos IoT mediante la integración de microcontroladores, sensores y actuadores, proporcionando un entorno virtual interactivo para el desarrollo y la validación de prototipos antes de su implementación física.

Posee planes para su adquisición, sin embargo, permite la creación de circuitos de forma gratuita.

Figura 18.

Planes de adquisición de Wokwi

The screenshot shows the Wokwi Pricing Plans page. The header features the Wokwi logo and a navigation bar with links for Home, Docs, Support, and Pricing. The main title is "Wokwi Pricing Plans". Below it are four pricing plans:

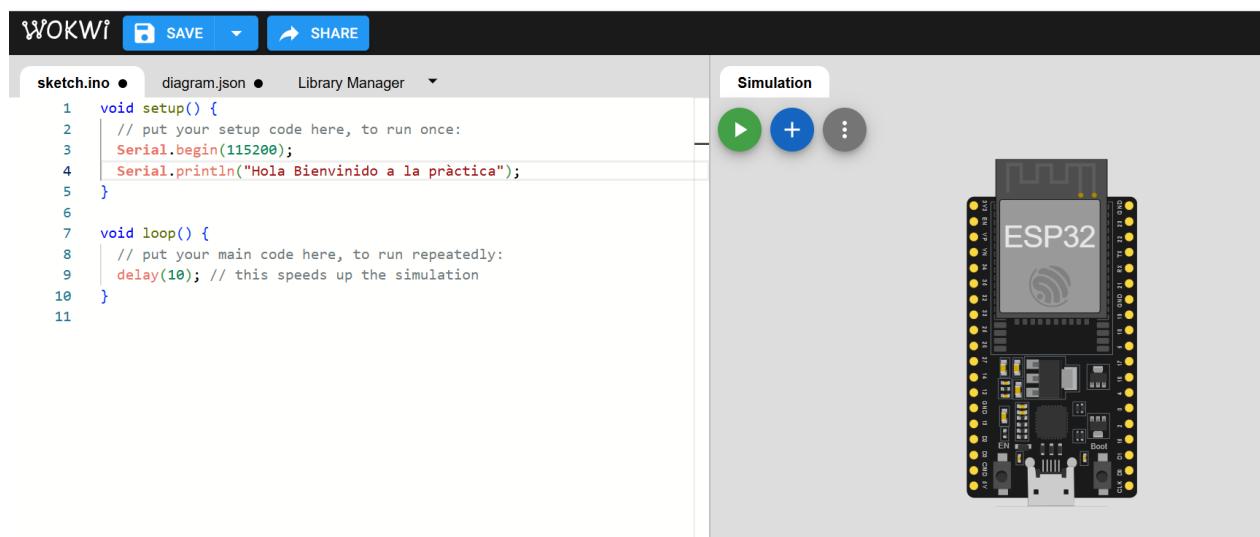
- Community**: For open source projects. Price: \$0/mo. Includes "GET FREE LICENSE". Highlights: Unlimited simulations, Unlimited public projects, Virtual WiFi.
- Hobby**: For personal projects. Price: \$7/mo. Includes "Annual billing" checkbox. Includes "CHOOSE HOBBY" button.
- Hobby+**: For advanced users. Price: \$12/mo. Includes "Annual billing" checkbox. Includes "CHOOSE HOBBY+" button.
- Wokwi Pro**: For commercial projects. Price: \$25/seat/mo. Includes "Annual billing" checkbox. Includes "CHOOSE PRO" button.

Each plan section lists its specific features and highlights.

Para ingresar a la plataforma basta con un correo electrónico, y en el entorno se cargarán dos paneles en el lado izquierdo para la codificación y en el lado derecho para agregar los componentes.

Figura 19.

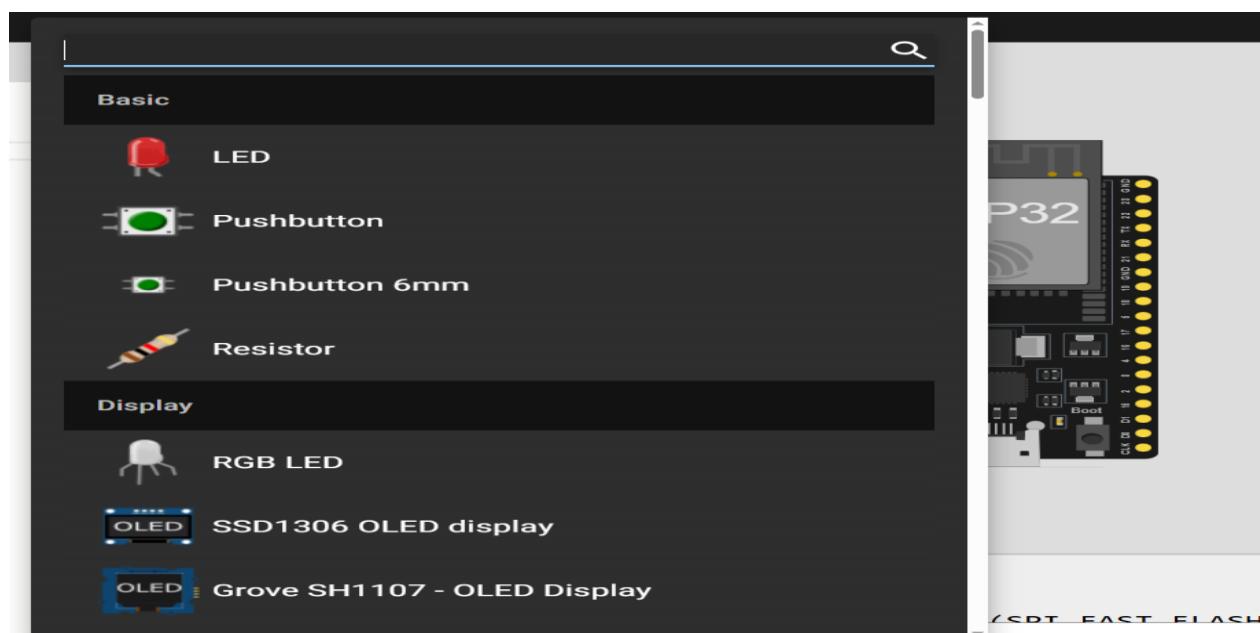
Entorno de Wokwi



Para agregar los elementos se debe dar clic sobre el más que se encuentra en el panel derecho.

Figura 20.

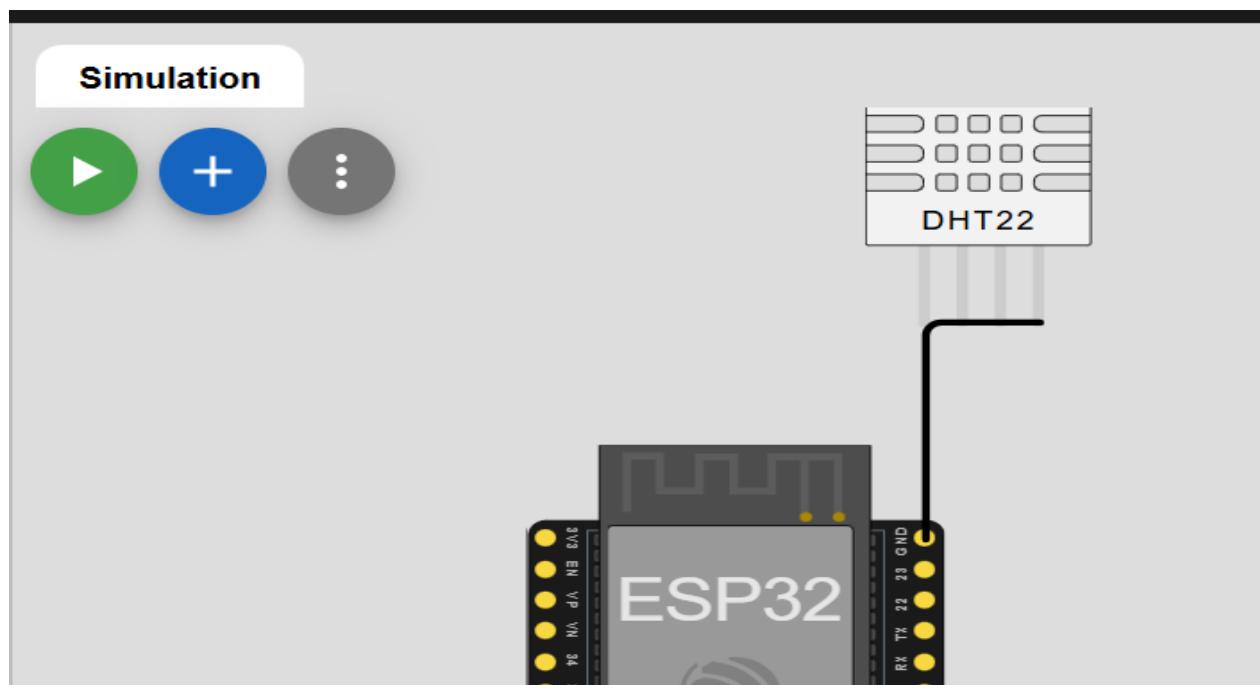
Agregar componentes al circuito



Mientras que para realizar las conexiones basta tener clic izquierdo sostenido y realizar el enlace entre los componentes.

Figura 21.

Conexiones de componentes en Wokwi



Funcionamiento de BlinkIOT

La plataforma Blynk IoT es una solución integral de bajo código diseñada para facilitar la creación, implementación y gestión remota de dispositivos electrónicos conectados. Permite a desarrolladores y educadores construir aplicaciones móviles personalizadas, controlar dispositivos en tiempo real y analizar datos sin necesidad de desarrollar infraestructura backend compleja.

Es compatible con una amplia variedad de hardware, incluyendo microcontroladores como ESP32, ESP8266, Raspberry Pi y más, y soporta conexiones a través de Wi-Fi, LoRaWAN, celular, satélite y otros protocolos. Su enfoque de bajo código permite a los usuarios crear aplicaciones funcionales rápidamente, sin necesidad de experiencia en desarrollo de software.

Esta plataforma es especialmente útil en entornos educativos, ya que simplifica el proceso de creación de proyectos IoT, permitiendo a los estudiantes centrarse en el diseño y la funcionalidad sin complicaciones técnicas.

Para crear la cuenta se puede realizar con un correo electrónico personal, luego de esto se crea las plantillas, dando clic sobre New Template.

Figura 22.

Creación de Template en BlinkIOT

The screenshot shows the BlinkIOT interface. On the left, there's a sidebar titled 'DEVELOPER ZONE' with sections like 'My Templates', 'Blueprints', 'Blynk.Air (OTA)', 'Static Tokens', 'Rule Engine', 'OAuth 2.0', 'Webhooks', and 'Integrations'. The main area is titled 'Templates' and contains a search bar. Below it are five template cards: 'DHT11' (No devices), 'Practica' (No devices), 'Practicadht' (1 Device), 'Proyecto' (No devices), and 'TemperaturaHumedad' (1 Device). Each card has a small icon of a device with two wires. At the top right of the main area is a green button labeled '+ New Template'.

Se escoge el hardware y la forma de conexión

Figura 23.

Selección de placa y forma de conexión con BlinkIOT

This is a 'Create New Template' dialog box. It has fields for 'NAME' (containing 'PRACTICABAJOCOSTO'), 'HARDWARE' (set to 'ESP32'), 'CONNECTION TYPE' (set to 'WiFi'), and a large 'DESCRIPTION' text area with placeholder text 'Description'. At the bottom are 'Cancel' and 'Done' buttons.

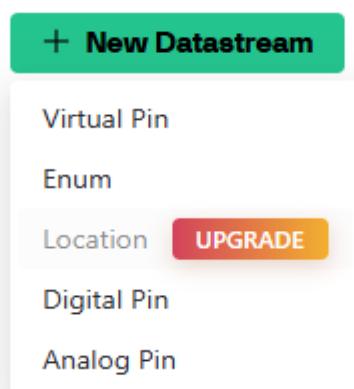
Posterior a ello se configura los datastream; en Blynk IoT, un datastream (flujo de datos) es el canal a través del cual se envía y recibe información entre el dispositivo físico (como el ESP32) y la plataforma Blynk Cloud o la aplicación móvil/web. Cada datastream representa una variable específica (por ejemplo, temperatura, humedad, estado de un LED, etc.) y define cómo se almacenan, visualizan y controlan esos datos dentro del proyecto IoT.

Figura 24.

Configuración de datastream

Datastreams

Datastreams is a way to structure data that regularly flows in and out from device. Use it for sensor data, any telemetry, or actuators.



Se escoge la opción de Virtual Pin ya que estos no están conectados directamente a componentes electrónicos, sino que sirven como canales de comunicación programables entre el dispositivo (por ejemplo, un ESP32) y la plataforma Blynk. Gracias a ellos, el usuario puede enviar, recibir o procesar datos de forma personalizada mediante código, sin depender de los pines reales del hardware.

Al seleccionar se deberá colocar el nombre de una variable y los tipos de datos que manejarán, así como su rango.

Figura 25.

Establecimiento de variables para pin virtual

Virtual Pin Datastream

General Expose to Automations

NAME	Temperatura	ALIAS	Temperatura
PIN	V0	DATA TYPE	Integer
UNITS	None		
MIN	0	MAX	50
		DEFAULT VALUE	0

Enable history data

Virtual Pin Datastream

General Expose to Automations

NAME	Humedad	ALIAS	Humedad
PIN	V1	DATA TYPE	Integer
UNITS	Percentage, %		
MIN	0	MAX	100
		DEFAULT VALUE	0

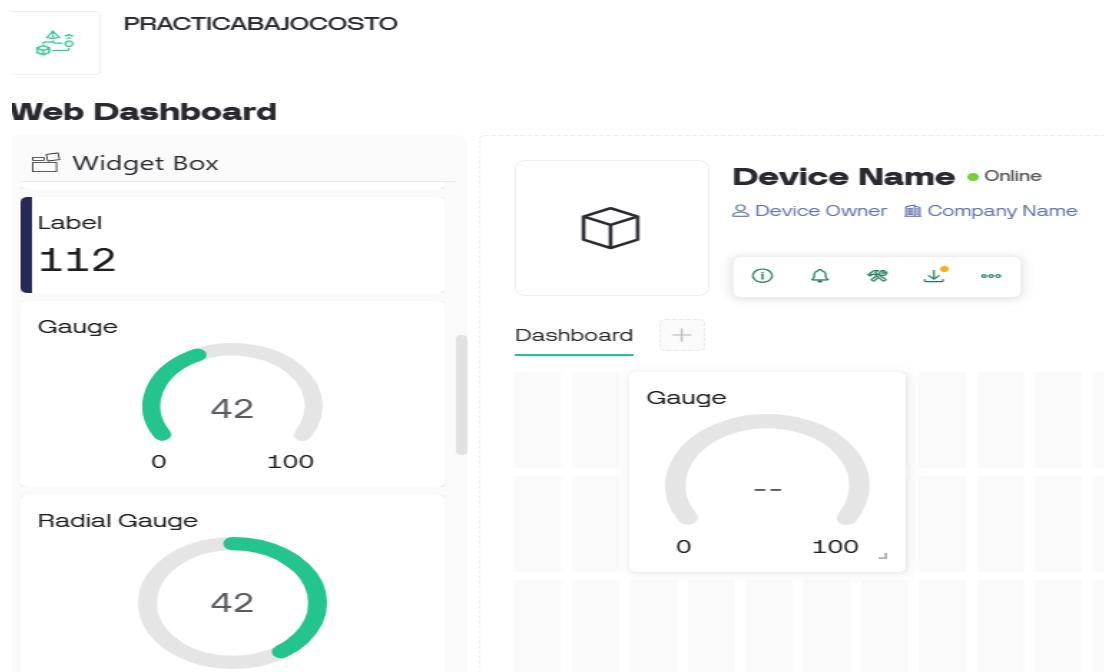
Enable history data

Create

Al tener declarado los pines virtuales se coloca la forma cómo se quiere ver los gráficos en el panel, esto se lo configura en Web dashboard, para la práctica se escogió el gráfico Gauge.

Figura 26.

Configuración de Dashboard



En las configuraciones del Gauge se escoge el datastreams que se quiere enlazar.

Figura 27.

Enlace de Gauge con Datastream de Humedad

Gauge Settings

TITLE (OPTIONAL)

Humedad

Datastream

Humedad (V1)



Override Datastream's Min/Max fields

LEVEL COLOR

Change color based on value



El panel consta de más opciones que harán atractiva la interfaz de presentación, con los dos datastream declarados queda de esta forma.

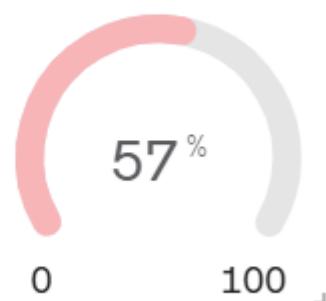
Figura 28.

Dashboard configurado

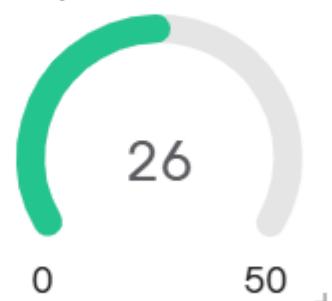
Dashboard



Humedad (V1)



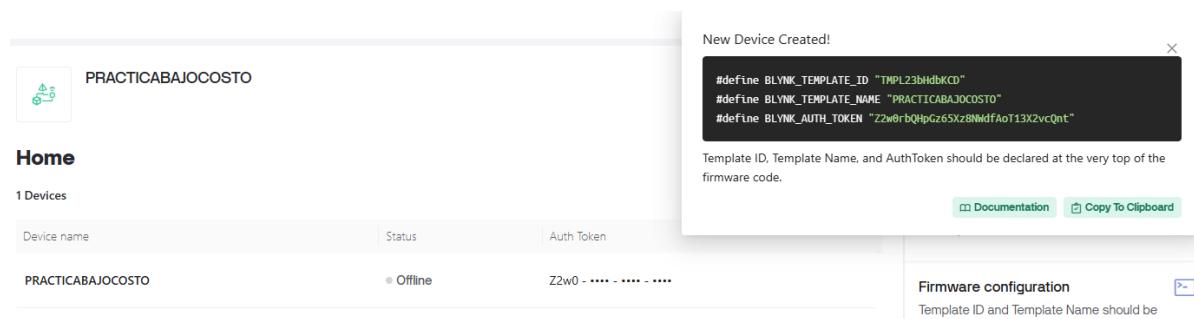
Temperatura (V0)



Una vez que se configura el dashboard, se debe agregar un dispositivo y para que se enlace con la tarjeta desarrolladora se debe agregar Template ID, Template Name, and AuthToken, generados, en la imagen se encuentra en la parte superior derecha.

Figura 29.

Generación de tokens de conexión



2.8 Arduino IDE

El Arduino IDE (Integrated Development Environment) es un entorno de desarrollo gratuito y de código abierto que permite redactar, compilar y cargar programas (sketches) en placas Arduino usando los lenguajes C/C++ (Fezari y Al Dahoud, 2018). Facilita la comunicación entre la computadora y el hardware, integrando editor, compilador y cargador de código en una sola interfaz; para instalar se debe ir a la página oficial <https://www.arduino.cc/en/software/>.

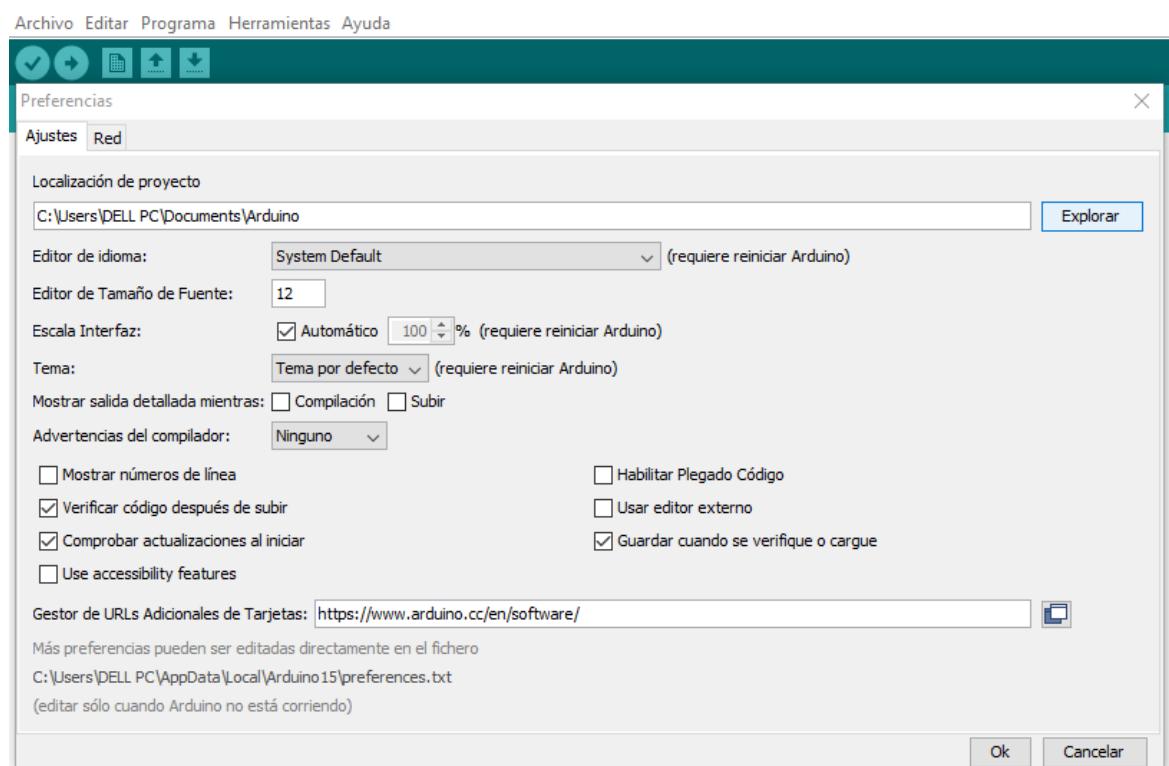
Mientras que para trabajar con la tarjeta desarrolladora ESP32 se deberá colocar como preferencia estos dos enlaces:

<https://docs.espressif.com/projects/arduino-esp32/en/latest/installing.html#installing-using-arduino-ide>

https://espressif.github.io/arduino-esp32/package_esp32_index.json

Figura 30.

Colocar en gestor URL los enlaces



Luego se busca en herramientas gestor de tarjeta para escoger la tarjeta desarrolladora con la cual se trabajará.

Figura 31.

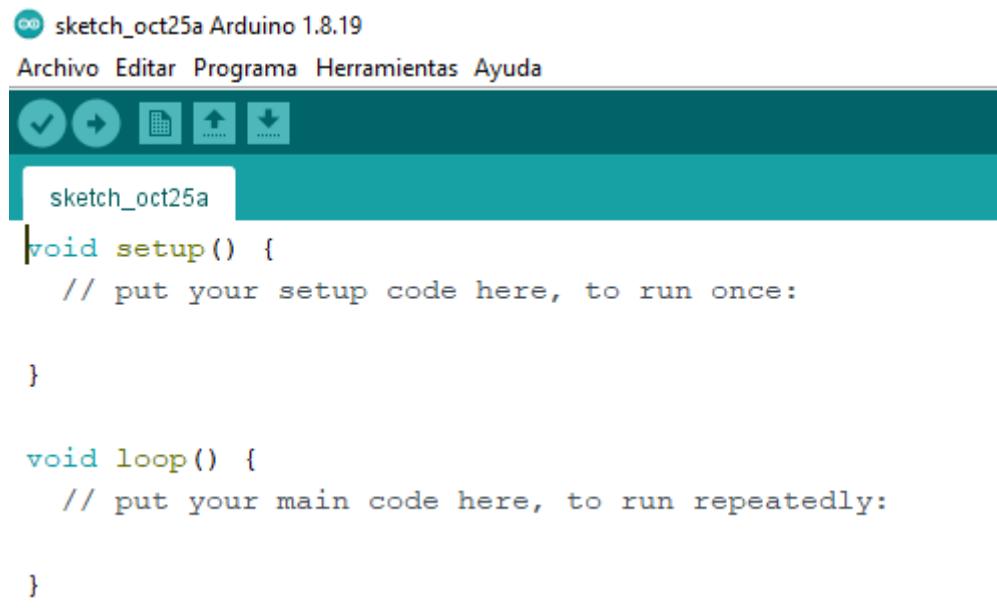
Elección de tarjeta desarrolladora



Cuando se ingresa se va a tener dos secciones, Void setup y Void Loop.

Figura 32.

Secciones de inicio en ArduinoIDE



The screenshot shows the Arduino IDE interface with the title bar "sketch_oct25a Arduino 1.8.19". Below the title bar is a menu bar with "Archivo", "Editar", "Programa", "Herramientas", and "Ayuda". A toolbar with icons for file operations (new, open, save, etc.) is visible above the code editor. The code editor contains the following code:

```
sketch_oct25a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:

}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

}
```

- ***void setup()***

Esta función se ejecuta una única vez cuando la placa Arduino se inicia o se reinicia. Su finalidad es establecer las configuraciones iniciales del programa, como la asignación de pines en modo entrada o salida, la activación de la comunicación serial o la inicialización de dispositivos externos como sensores o módulos.

Ejemplo: al usar pinMode(13, OUTPUT); dentro de setup(), se define el pin 13 como una salida digital.

- ***void loop()***

Esta función se ejecuta de forma cíclica e ininterrumpida después de que finaliza setup(). En ella se incluye el bloque principal del código, que se repite constantemente para realizar acciones continuas, tales como leer sensores, controlar actuadores o ejecutar rutinas periódicas mientras la placa permanece encendida.

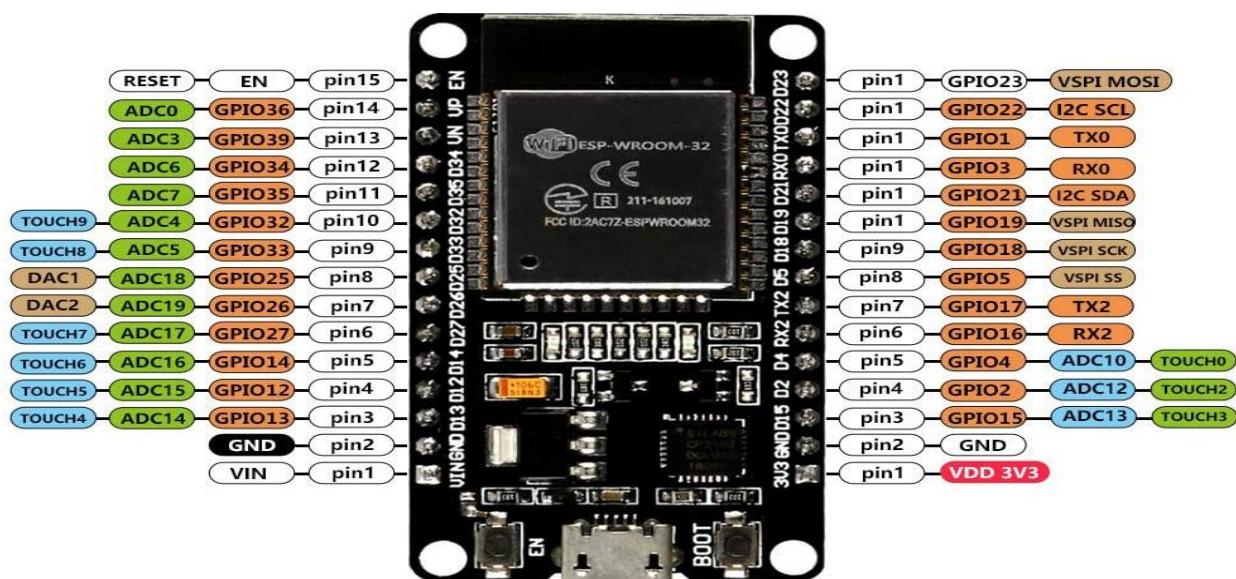
Ejemplo: las instrucciones digitalWrite(13, HIGH); delay(1000); digitalWrite(13, LOW); delay(1000); permiten encender y apagar un LED de manera intermitente.

Introducción al ESP32

El ESP32 es un microcontrolador altamente integrado que ha ganado popularidad en el mundo del Internet de las Cosas (IoT) debido a sus impresionantes características y su versatilidad en proyectos. Creado por Espressif, el ESP32 combina procesamiento potente con conectividad Wi-Fi y Bluetooth, lo que lo convierte en una opción ideal para aplicaciones IoT.

Figura 33.

Estructura del Esp32



- **Características del ESP32**

Una de las características más notables del ESP32 es su dualidad de conectividad, esto significa que puede conectarse a redes Wi-Fi y también establecer conexiones Bluetooth, permitiendo una amplia gama de aplicaciones. Además, el ESP32 cuenta con múltiples pines de entrada/salida (GPIO) que permiten la conexión de varios dispositivos y sensores, facilitando la creación de proyectos complejos.

- **Potencia**

En términos de potencia, el ESP32 no se queda atrás, algunas especificaciones incluyen:

- **Procesador Dual-core:** Con un procesador de doble núcleo que puede funcionar hasta 240 MHz, el ESP32 ofrece un rendimiento robusto para el procesamiento de tareas complejas en tiempo real.
- **Amplia memoria:** Dispone de 520 KB de memoria SRAM y soporta la expansión con memoria externa, lo que permite manejar aplicaciones que requieren más recursos.
- **Flexibilidad**

La flexibilidad del ESP32 lo hace ideal para una variedad de aplicaciones. Entre sus características más destacadas se encuentran:

- **Amplios GPIO:** Con múltiples pines de entrada/salida, permite conectar diferentes sensores y actuadores de manera sencilla.
- **Compatibilidad con múltiples protocolos:** Soporta protocolos como I2C, SPI, y UART, facilitando la interconexión y comunicación con otros componentes.
- **Desarrollo fácil:** Gracias a plataformas como Arduino, la programación del ESP32 se vuelve accesible, permitiendo a los desarrolladores crear proyectos de manera rápida y eficiente.

Programación Básica del ESP32

La programación del ESP32 se asemeja a la de otros microcontroladores populares, como el Arduino. Los usuarios pueden escribir código en C/C++ y cargarlo directamente al microcontrolador a través de un cable USB.

Un aspecto clave que los estudiantes deben entender es cómo configurar el entorno de desarrollo. Esto incluye instalar el software adecuado y asegurar que los drivers estén correctamente instalados, lo cual es un paso fundamental para iniciar cualquier proyecto con el ESP32.

- **Declaración de variables**

En Arduino, las variables se utilizan para almacenar valores que el programa necesita usar o modificar.

Se declaran indicando el tipo de dato, el nombre y opcionalmente un valor inicial.

```
int led = 13; // Variable entera que almacena el número de pin
```

```
float temperatura; // Variable tipo flotante sin valor inicial
```

Tipos comunes:

- int: números enteros (-32,768 a 32,767)
 - float: números decimales
 - char: caracteres
 - bool: valores lógicos (true o false)
- **pinMode()**

Define si un pin funcionará como entrada (INPUT) o salida (OUTPUT). Se usa dentro de void setup().

```
pinMode(13, OUTPUT); // Configura el pin 13 como salida
```

```
pinMode(2, INPUT); // Configura el pin 2 como entrada
```

- **digitalWrite()**

Permite enviar un valor digital (ALTO o BAJO) a un pin configurado como salida.

- HIGH: envía 5V (enciende LED o activa módulo)
- LOW: envía 0V (apaga LED o desactiva módulo)

```
digitalWrite(13, HIGH); // Enciende el LED
```

```
digitalWrite(13, LOW); // Apaga el LED
```

- ***digitalRead()***

Se usa para leer el estado de un pin configurado como entrada. Retorna HIGH (1) si hay señal o LOW (0) si no.

```
int estado = digitalRead(2); // Lee el valor del pin 2
```

- ***if***

Estructura condicional que ejecuta un bloque de código si se cumple una condición.

```
if (digitalRead(2) == HIGH) {  
  
    digitalWrite(13, HIGH); // Si el pin 2 está activo, enciende el LED  
  
} else {  
  
    digitalWrite(13, LOW); // Si no, lo apaga  
  
}
```

- ***for***

Estructura repetitiva que ejecuta un bloque de código un número determinado de veces.

```
for (int i = 0; i < 5; i++) {  
  
    digitalWrite(13, HIGH);  
  
    delay(500);  
  
    digitalWrite(13, LOW);  
  
    delay(500);  
  
}
```

- ***delay()***

Detiene la ejecución del programa durante un tiempo determinado (en milisegundos).

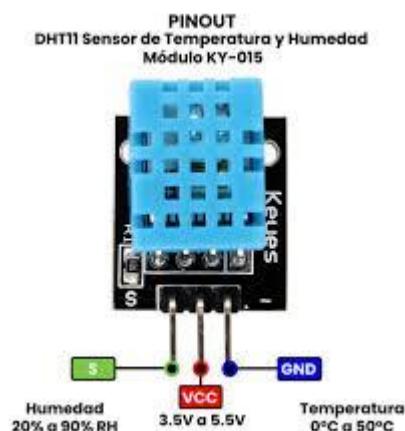
```
delay(1000); // Pausa de 1 segundo
```

Sensor DHT11

El sensor DHT11 es uno de los sensores más utilizados para medir la temperatura y la humedad. Su funcionamiento es relativamente sencillo, lo que lo hace perfecto para aquellos que están comenzando en el campo del IoT. Este sensor proporciona datos digitales sobre la temperatura en grados Celsius y la humedad relativa, lo cual resulta útil para aplicaciones en ambientes educativos y en la domótica.

Figura 34.

Conexiones del sensor DHT11



- ***Conexión y lectura de datos***
- **Conexión:** El DHT11 tiene tres pines: VCC (alimentación), GND (tierra), y DATA (salida de datos). Para conectarlo al ESP32, el pin VCC debe ir al pin de 3.3V en el ESP32, GND a tierra, y el pin de datos a uno de los pines GPIO disponibles.
- **Configuración:** Requiere el uso de una biblioteca específica para la lectura de datos. Hay varias bibliotecas disponibles que facilitan esta tarea y permiten obtener lecturas en tiempo real de manera fluida.

- **Lectura:** Una vez conectado, el código que escribimos en el ESP32 utilizará la biblioteca para interactuar con el DHT11 y obtener lecturas de temperatura y humedad. Es importante recordar que las lecturas deben ser tomadas cada cierto tiempo para evitar que el sensor se sature.
- **Funcionamiento del DHT11**

El DHT11 funciona mediante un sensor resistivo que mide la humedad y un sensor termistor que mide la temperatura. Cuando el DHT11 está conectado y alimentado, toma lecturas ambientales y las convierte en señales digitales que pueden ser leídas por un microcontrolador como el ESP32.

Este sensor es capaz de medir temperaturas desde 0 °C hasta 50 °C con una precisión de ± 2 °C y humedad desde 20% hasta 80% con una precisión de $\pm 5\%$. Sin embargo, es importante resaltar que no es adecuado para condiciones extremas o mediciones muy precisas.

Sensor Ultrasónico (HC-SR04)

El sensor ultrasónico, comúnmente conocido como HC-SR04, se utiliza para medir distancias mediante ondas sonoras. Este sensor emite un pulso ultrasónico que rebota en los objetos cercanos y regresa al sensor, permitiendo calcular la distancia basada en el tiempo que tarda el eco en volver.

Conexión y funcionamiento

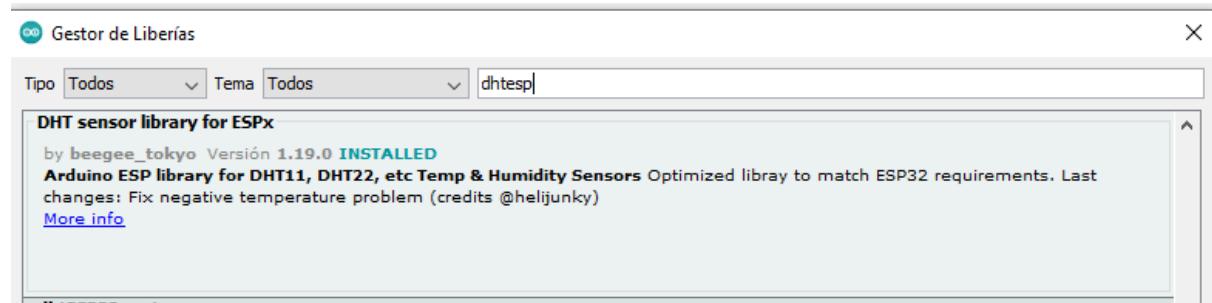
- **Conexión:** Este sensor tiene cuatro pines: VCC, GND, Trig (disparo) y Echo. El VCC se conecta a la alimentación, el GND a tierra, el Trig envía el pulso sonoro y el Echo recibe el pulso de vuelta. La conexión es similar a la del DHT11, siguiendo la misma lógica de alimentación y tierra.
- **Código para lectura:** Al igual que con el DHT11, necesitarás una biblioteca específica para manejar el HC-SR04. El código debe configurar el trig para enviar los pulsos y usar el pin del echo para recibir la señal. Con el tiempo que toma el pulso en regresar, podemos calcular la distancia utilizando una simple fórmula.

- **Programación para Mediciones de temperatura y humedad**

Para realizar la lectura del DHT es necesario instalar la librería dhtesp.h de beegee_tokio, en el gestor de librerías.

Figura 35.

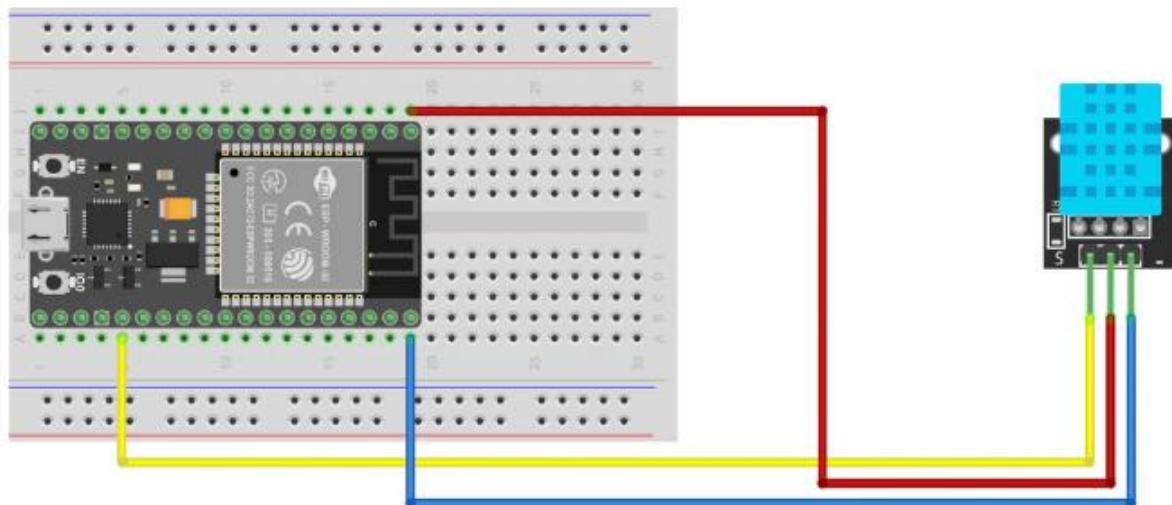
Instalación de librería para lectura de Dht11



Para la programación se verá declarar el pin donde se encuentra conectado.

Figura 36.

Diagrama de Conexión



Se procede con la conexión declarando variables tipo float para almacenar los datos de lectura del Dht11.

Figura 37.

Código para lectura de variables temperatura y humedad en el Dht11

```
#include <DHTesp.h> // Incluye la librería DHTesp para manejar el sensor DHT11 o DHT22

DHTesp dht; // Crea un objeto llamado 'dht' para interactuar con el sensor
const int dhtPin = 13; // Declara una constante que indica el pin donde está conectado el sensor DHT11

void setup() {
    Serial.begin(115200); // Inicia la comunicación serial a una velocidad de 115200 baudios
    delay(1000); // Espera 1 segundo para estabilizar el sistema antes de iniciar lecturas
    dht.setup(dhtPin, DHTesp::DHT11); // Configura el sensor DHT11 en el pin definido anteriormente
    Serial.println("Iniciando lectura de DHT11..."); // Muestra un mensaje en el monitor serial
}

void loop() {
    float temperatura = NAN; // Declara una variable flotante para almacenar la temperatura (inicialmente no es un número)
    float humedad = NAN; // Declara una variable flotante para la humedad (inicialmente no es un número)

    temperatura = dht.getTemperature(); // Lee la temperatura actual desde el sensor DHT11
    humedad = dht.getHumidity(); // Lee la humedad actual desde el sensor DHT11

    // Imprime en el monitor serial los valores de temperatura y humedad
    Serial.print("Temp: " + String(temperatura) + " C ");
    Serial.println("Humedad: " + String(humedad) + " %");

    delay(3000); // Espera 3 segundos antes de realizar una nueva lectura
}
```

Para ejecutar se puede comprobar sino existen errores esto se logra en la parte

superior derecha dando clic sobre el visto  y para subir a la tarjeta desarrolladora

se da clic sobre la flecha .

Si todo está correcto se alamacenará en la tarjeta desarrolladora.

Figura 38.

Subida de código al ESP32

```
Subido
Changed.
Configuring flash size...
Flash will be erased from 0x00001000 to 0x00005fff...
Flash will be erased from 0x00008000 to 0x00008fff...
Flash will be erased from 0x0000e000 to 0x0000ffff...
Flash will be erased from 0x00010000 to 0x0004dfff...
Compressed 18960 bytes to 13073...
Writing at 0x00001000... (100 %)
Wrote 18960 bytes (13073 compressed) at 0x00001000 in 0.4 seconds (effective 404.5 kbit/s)...
Hash of data verified.
Compressed 3072 bytes to 146...
Writing at 0x00008000... (100 %)
Wrote 3072 bytes (146 compressed) at 0x00008000 in 0.0 seconds (effective 786.5 kbit/s)...
Hash of data verified.
Compressed 8192 bytes to 47...
Writing at 0x0000e000... (100 %)
Wrote 8192 bytes (47 compressed) at 0x0000e000 in 0.1 seconds (effective 838.4 kbit/s)...
Hash of data verified.
Compressed 252608 bytes to 137064...
Writing at 0x00010000... (11 %)
Writing at 0x0001dbbl... (22 %)
Writing at 0x00024cle... (33 %)
Writing at 0x0002a079... (44 %)
Writing at 0x0002f61d... (55 %)
Writing at 0x00038291... (66 %)
Writing at 0x00040aad... (77 %)
Writing at 0x000460fb... (88 %)
Writing at 0x0004ba98... (100 %)
Wrote 252608 bytes (137064 compressed) at 0x00010000 in 2.3 seconds (effective 879.9 kbit/s)...
Hash of data verified.

Leaving...
Hard resetting via RTS pin...
```

Y se abre el monitor serial para visualizar los datos

Figura 39.

Lectura de datos del Dht11 con el Monitor Serie



The screenshot shows the Arduino Serial Monitor interface. At the top, there are tabs for "Salida" and "Monitor Serie". The main window displays a message box with the placeholder text "Mensaje (Intro para mandar el mensaje de 'Arduino Uno' a 'COM3')". Below the message box, the serial data is printed in pairs of lines, each consisting of a temperature value followed by a humidity value. The data is as follows:

Temperatura:23.10	Humedad: 49.00
Temperatura:23.00	Humedad: 49.00
Temperatura:23.00	

Para enlazarlo con BlinkIot, hay que enlazar con el wifi y colocar los tokens de la plataforma.

Figura 40.

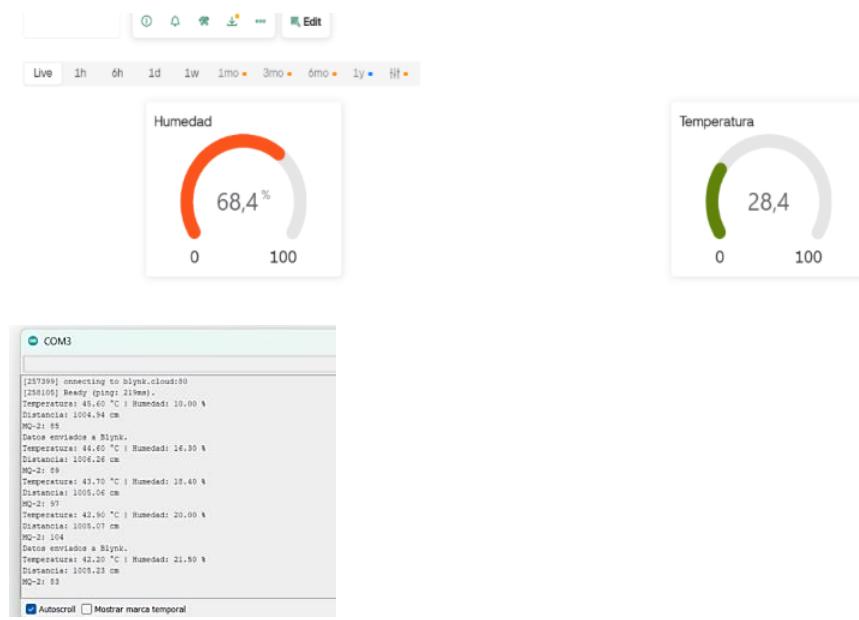
Conexión del BlinkIot con la tarjeta Esp32

```
sketch_sep12c$ 
//Proyecto: Monitoreo IoT con ESP32 y DHT11 (simulado)
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL2tJ2DWSbg"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "DHT11"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "CRzi_n4d7jr-YqexJQL1MR2WyY_PsKLj"
#define BLYNK_PRINT Serial // Permite depuración en el monitor serie
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
// Configuración WiFi
char network[] = "HEY-REDHOGAR"; // Tu red WiFi
char password[] = "0928543784*"; // Tu contraseña WiFi
void setup() {
    Serial.begin(115200);
    // Conectar a Blynk
    Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, network, password);
    Serial.println("Iniciando proyecto DHT11 (valores fijos) con Blynk...");
}
void loop() {
    Blynk.run(); // Mantiene la conexión con Blynk
    // Valores fijos de ejemplo
    float h = 66;
    float t = 27;
    if (!isnan(h) && !isnan(t)) {
        // Enviar datos a Blynk
        Blynk.virtualWrite(V0, h);
        Blynk.virtualWrite(V1, t);
        // Mostrar en el monitor serial
        Serial.print("Humidity: ");
        Serial.print(h);
        Serial.print("% Temperature: ");
        Serial.print(t);
        Serial.println(" °C ");
    } else {
        Serial.println("Error con valores simulados");
    }
    delay(3000); // Espera 3 segundos entre envíos
}
```

Se graba la codificación y se puede visualizar los datos en la plataforma.

Figura 41.

Lectura de datos en la plataforma



Uso del HC-SR04

El HC-SR04 es un sensor de ultrasonido ampliamente utilizado para medir distancias de forma precisa. Este componente resulta ser una herramienta esencial en proyectos de robótica y automatización, brindando información sobre la proximidad de objetos a su alrededor. A continuación, exploraremos cómo conectarlo al ESP32, la programación necesaria para llevar a cabo las mediciones, y cómo integrar estos datos en un sistema IoT.

- **Conexión al ESP32**

Figura 42.

Imagen ilustrativa del sensor ultrasónico



El primer paso para trabajar con el HC-SR04 es realizar las conexiones adecuadas para que el sensor funcione correctamente. Este sensor tiene cuatro pines principales:

- **VCC:** Alimentación del sensor, que debe ser conectado a un pin de 5V del ESP32.
- **GND:** Conectar este pin a tierra.
- **TRIG:** Este pin se utiliza para iniciar la medición; se conectará a un pin digital del ESP32 (por ejemplo, GPIO 13).
- **ECHO:** Este pin envía la señal de retorno; también se conectará a otro pin digital (como GPIO 12).
- **Programación para Mediciones de Distancia**

Ahora que tenemos el HC-SR04 conectado, necesitamos programar el ESP32 para que realice las lecturas de distancia. A continuación, un ejemplo de código que ejecuta esta tarea:

Figura 43.

Código para medir distancia con el sensor ultrasónico

```
CLASE4
// Pines del sensor HC-SR04
const int trigPin = 25; // Pin TRIG conectado al pin digital 9
const int echoPin = 26; // Pin ECHO conectado al pin digital 10

void setup() {
    Serial.begin(115200); // Inicializa comunicación serial
    pinMode(trigPin, OUTPUT); // TRIG como salida
    pinMode(echoPin, INPUT); // ECHO como entrada
}

void loop() {
    long duracion; // Variable para almacenar el tiempo que tarda el pulso ultrasónico en ir y volver (en microsegundos)
    float distancia; // Variable para almacenar la distancia calculada al objeto (en centímetros)

    // Limpiar el TRIG
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);

    // Enviar pulso de 10 microsegundos al TRIG
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);

    // Leer duración del pulso en ECHO
    duracion = pulseIn(echoPin, HIGH);

    // Calcular la distancia en cm
    distancia = (duracion * 0.0343) / 2;

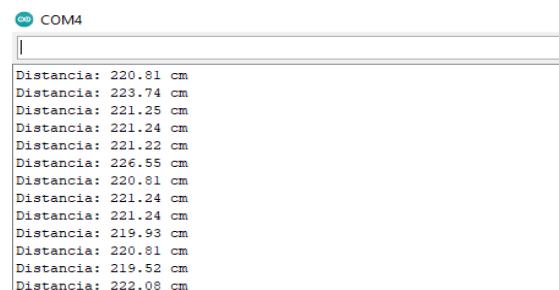
    // Mostrar resultado en el monitor serial
    Serial.print("Distancia: ");
    Serial.print(distancia);
    Serial.println(" cm");

    delay(3000); // Espera medio segundo antes de la siguiente lectura
}
```

Y se visualizará los datos en el monitor serial de esta forma.

Figura 44.

Lectura de distancia



The screenshot shows a terminal window titled "COM4". The text output consists of multiple lines of text, each starting with the word "Distancia:" followed by a value in centimeters. The values are: 220.81, 223.74, 221.25, 221.24, 221.22, 226.55, 220.81, 221.24, 221.24, 219.93, 220.81, 219.52, and 222.08. This represents the distances measured by the ultrasonic sensor over time.

```
Distancia: 220.81 cm
Distancia: 223.74 cm
Distancia: 221.25 cm
Distancia: 221.24 cm
Distancia: 221.22 cm
Distancia: 226.55 cm
Distancia: 220.81 cm
Distancia: 221.24 cm
Distancia: 221.24 cm
Distancia: 219.93 cm
Distancia: 220.81 cm
Distancia: 219.52 cm
Distancia: 222.08 cm
```

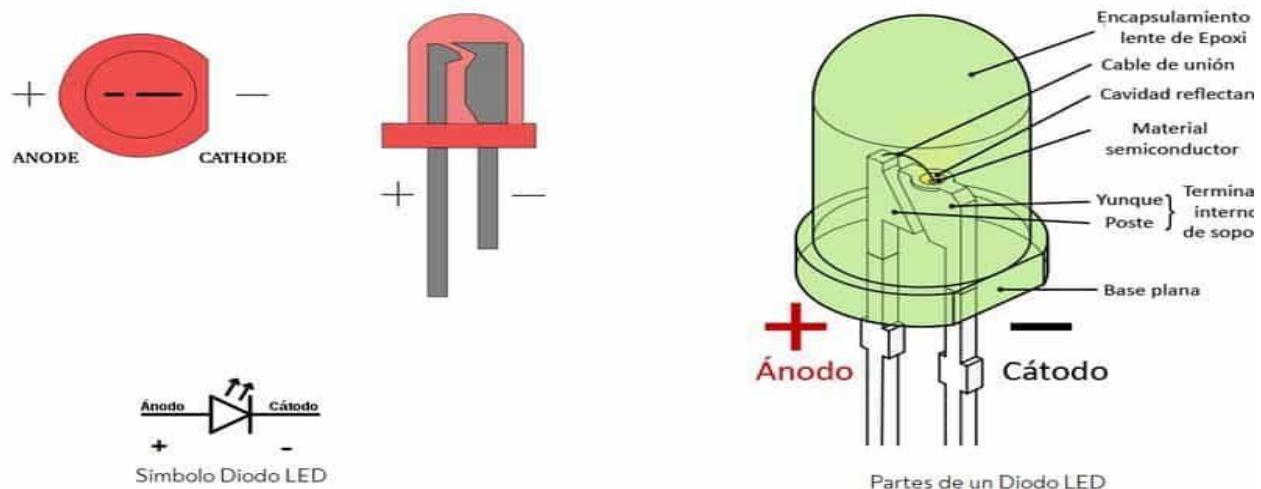
Led

Un LED (Diodo Emisor de Luz o Light Emitting Diode) es un componente electrónico semiconductor que produce emisión luminosa cuando una corriente eléctrica circula a través de él.

Se emplea ampliamente como indicador visual en sistemas electrónicos y también como fuente de iluminación en múltiples aplicaciones, gracias a su bajo consumo energético y larga vida útil.

Figura 45.

Partes de un led



Para implementar con el Esp32 se debe utilizar digitalWrite colocando la variable donde se conectó el ánodo.

Figura 46.

Código para activar un led con Esp32

```
const int pinLED=13;  
void setup() {  
    // put your setup code here, to run once:  
    pinMode(pinLED,OUTPUT);  
  
}  
  
void loop() {  
    // put your main code here, to run repeatedly:  
    digitalWrite(pinLED,HIGH);  
    delay(1000);  
    digitalWrite(pinLED,LOW);  
    delay(1000);  
}
```

Buzzer

Un buzzer es un dispositivo transductor electroacústico que emite un sonido, ya sea continuo o intermitente, al recibir una señal eléctrica.

- ***Conexiones del Buzzer***

Tiene un oscilador interno, por lo que solo necesita alimentación para sonar.

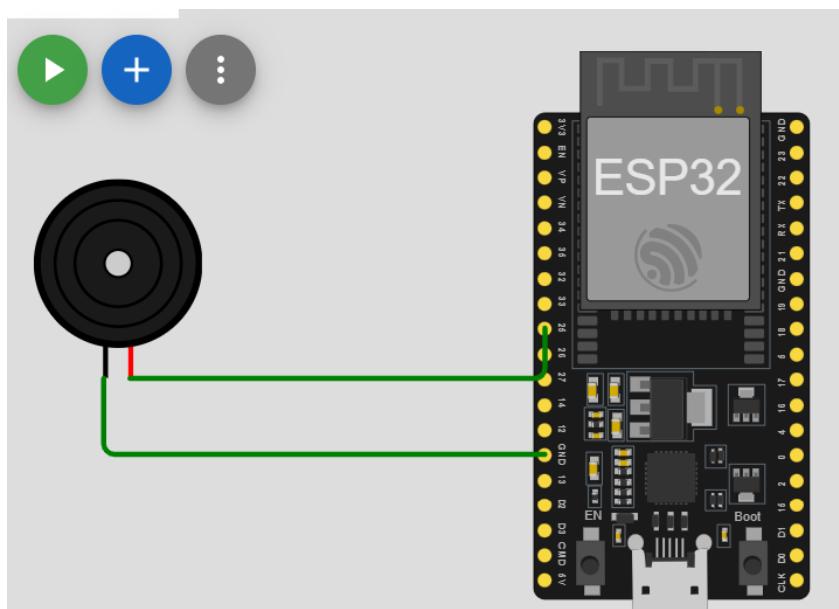
Conexiones:

Pin positivo (+ / VCC): se conecta a la salida digital o a la alimentación (ej. 3.3V o 5V según el buzzer).

Pin negativo (- / GND): se conecta a tierra (GND).

Figura 47.

Conexión del Buzzer con Esp32



Son componentes esenciales en muchos campos debido a su capacidad para proporcionar alertas audibles y señales en entornos donde otras formas de notificación pueden ser ineficaces.

Figura 48.

Buzzer utilizado para el proyecto



- **Programación con Esp32**

Para la programación se utiliza la función tone y la frecuencia con el cual va a funcionar.

Figura 49.

Codificación básica para un buzzer

```
int buzzer = 25;

void setup() {
    pinMode(buzzer, OUTPUT);
}

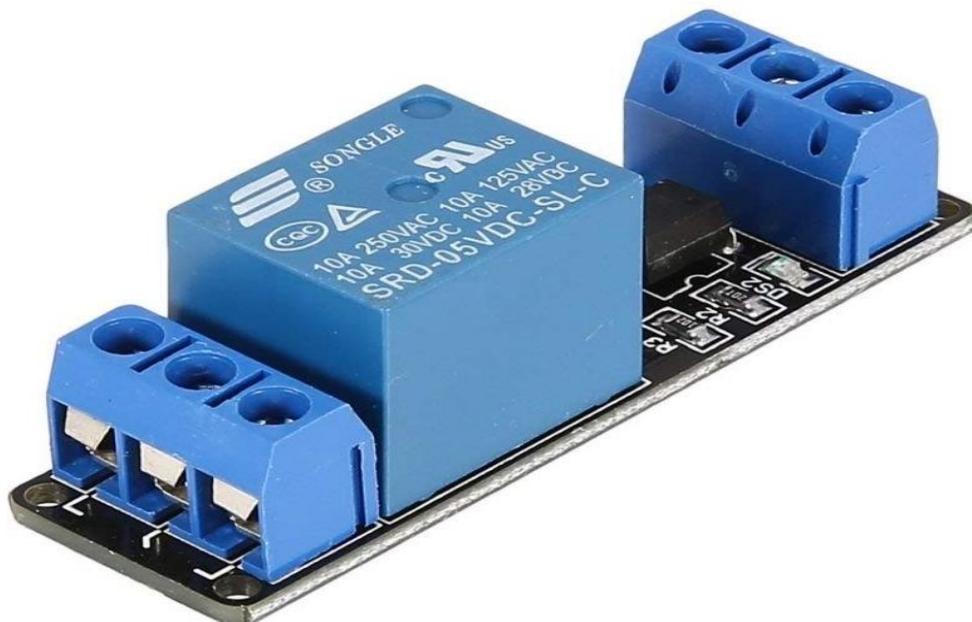
void loop() {
    // Subida de frecuencia (sirena)
    for (int f = 4000; f <= 12000; f += 2000) {
        tone(buzzer, f);
        delay(20);
    }
    // Bajada de frecuencia
    for (int f = 12000; f >= 400; f -= 2000) {
        tone(buzzer, f);
        delay(20);
    }
}
```

Relé

Un relé es un dispositivo que permite controlar cargas eléctricas de alta intensidad mediante una señal de bajo voltaje. Al energizar su bobina, el relé conmuta sus contactos internos, permitiendo abrir o cerrar un circuito de potencia de manera segura y aislada del circuito de control.

Figura 50.

Módulo relé utilizado en el proyecto

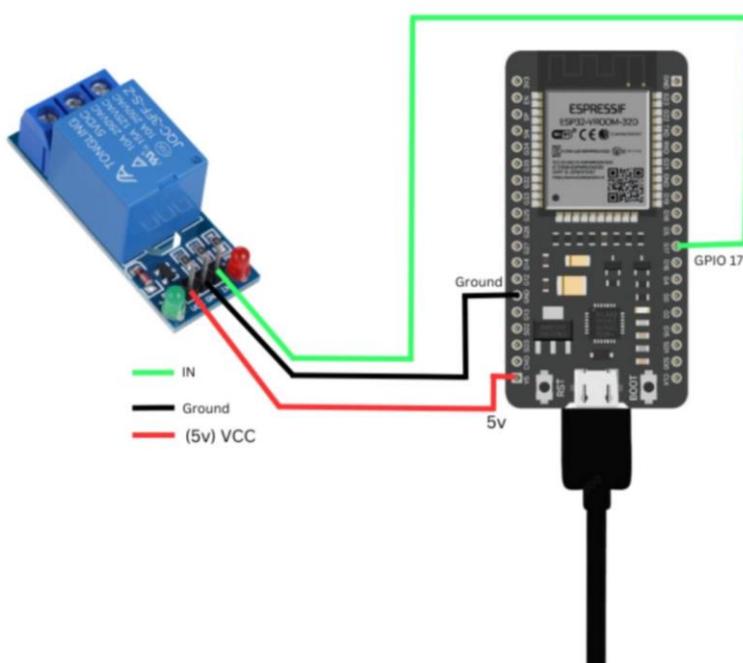


- Conexiones de relé con Esp32**

Un relé de módulo usualmente tiene 3 pines de control y 3 contactos para la carga:

Figura 51.

Conexiones del relé con el Esp32



a) Pines de control (lado de baja tensión)

- VCC: Alimentación del relé (usualmente 5V para módulos de Arduino/ESP32).
- GND: Tierra del sistema.
- IN / Signal: Señal de activación desde el microcontrolador (GPIO).

b) Contactos del relé (lado de alta tensión)

- COM (Común): Punto común del interruptor; aquí se conecta la fase de la carga o del servicio.
- NO (Normally Open / Normalmente abierto): Cuando el relé está desactivado, NO no conduce; al activarlo, COM se conecta a NO y la carga se energiza.
- NC (Normally Closed / Normalmente cerrado): Cuando el relé está desactivado, COM se conecta a NC; al activarlo, se desconecta.

Control de proximidad con sensor ultrasónico, LEDs y relé

En esta práctica va a simular un sistema de control de acceso Y alarma de proximidad utilizando el sensor ultrasónico HC-SR04, tres LEDs de diferente color y un módulo relé.

El sistema debe funcionar de la siguiente manera:

Cuando el objeto esté a más de 100 cm, se encenderá el LED verde indicando que no hay peligro.

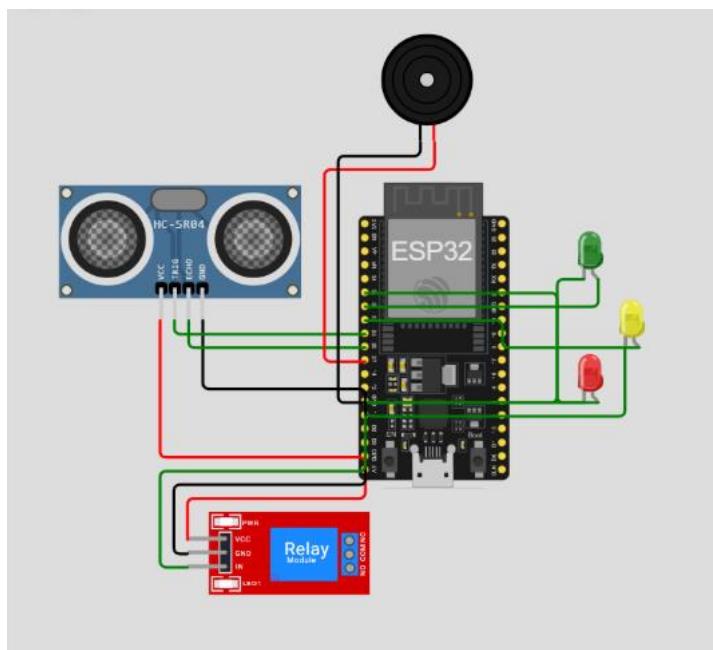
Cuando el objeto esté entre 50 cm y 100 cm, se encenderá el LED amarillo indicando alerta.

Cuando el objeto esté entre 20 cm y 50 cm, se encenderá el LED rojo indicando proximidad peligrosa.

Cuando el objeto esté a 20 cm o menos, además del LED rojo, se deberá activar el relé para simular el cierre de una barrera y se activará el buzzer.

Figura 52.

Diagrama de conexión



Para lograrlo deberá:

Leer la distancia medida por el sensor ultrasónico.

Aplicar sentencias condicionales if para decidir qué LED encender y cuándo activar el relé.

Usar el monitor serial para mostrar la distancia detectada en centímetros.

Figura 53.

Codificación del Control de proximidad

```

SEM13.ino

1
2 const int trigPin = 25;
3 const int echoPin = 26;
4 const int ledVerde = 32;
5 const int ledAmarillo = 33;
6 const int ledRojo = 14;
7 const int rele = 13;
8 const int buzzer = 27;
9
10 long duracion;
11 int distancia;
12
13 void setup() {
14 // Configuración de pines
15 pinMode(trigPin, OUTPUT);
16 pinMode(echoPin, INPUT);
17
18 pinMode(ledVerde, OUTPUT);
19 pinMode(ledAmarillo, OUTPUT);
20 pinMode(ledRojo, OUTPUT);
21
22 pinMode(rele, OUTPUT);
23 pinMode(buzzer, OUTPUT);
24
25 // Inicializar en apagado
26 digitalWrite(ledVerde, LOW);
27 digitalWrite(ledAmarillo, LOW);
28 digitalWrite(ledRojo, LOW);
29 digitalWrite(rele, LOW);
30 digitalWrite(buzzer, LOW);
31
32 Serial.begin(115200);
33 }
34

else if (distancia > 20 && distancia <= 50) {
// Peligro
digitalWrite(ledRojo, HIGH);
}

else if (distancia <= 20 && distancia > 0) {
// Activar relé + buzzer + rojo
digitalWrite(ledRojo, HIGH);
digitalWrite(rele, HIGH);
digitalWrite(buzzer, HIGH);
}

delay(300); // pequeña pausa para estabilidad
}

void loop() {
// Generar pulso ultrasónico
digitalWrite(trigPin, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);

// Medir duración del pulso de retorno
duracion = pulseIn(echoPin, HIGH);

// Calcular distancia en cm (velocidad del sonido = 343 m/s)
distancia = duracion * 0.034 / 2;

// Mostrar distancia en monitor serial
Serial.print("Distancia: ");
Serial.print(distancia);
Serial.println(" cm");

// Apagar todo por defecto
digitalWrite(ledVerde, LOW);
digitalWrite(ledAmarillo, LOW);
digitalWrite(ledRojo, LOW);
digitalWrite(rele, LOW);
digitalWrite(buzzer, LOW);

// Condiciones de control
if (distancia > 100) {
// Seguro
digitalWrite(ledVerde, HIGH);
}
else if (distancia > 50 && distancia <= 100) {
// Alerta
digitalWrite(ledAmarillo, HIGH);
}
else if (distancia > 20 && distancia <= 50) {
// Peligro
digitalWrite(ledRojo, HIGH);
}
}

```

Conclusiones

La incorporación del Internet de las Cosas permite mejorar la interacción entre estudiantes y docentes, personalizar experiencias de aprendizaje y desarrollar habilidades tecnológicas y analíticas en los alumnos.

Los sensores, actuadores, conectividad y plataformas de gestión como Wokwi o Blynk IoT son esenciales para la implementación de proyectos educativos, permitiendo la recolección, análisis y visualización de datos en tiempo real.

El trabajo con microcontroladores, sensores y actuadores fomenta la destreza manual, el análisis de datos, la resolución de problemas y la comprensión de diagramas electrónicos, competencias fundamentales para proyectos de IoT.

La adopción del IoT en educación enfrenta obstáculos como costos de infraestructura, brechas en el acceso a tecnología y riesgos de privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes, que deben gestionarse cuidadosamente.

El microcontrolador ESP32, por su conectividad Wi-Fi/Bluetooth, potencia, flexibilidad y compatibilidad con plataformas como Arduino IDE y Blynk IoT, se presenta como un dispositivo ideal para el desarrollo de prototipos educativos de IoT, integrando sensores, actuadores y automatización de manera práctica y eficiente.

Bibliografía

- Ayo, B. S. (2018). *Development of a Home Automation System Using Wireless Sensor/Actuator Nodes*.
- Dake, D. K., Bada, G. K., & Dadzie, A. E. (2023). INTERNET OF THINGS (IOT) APPLICATIONS IN EDUCATION: BENEFITS AND IMPLEMENTATION CHALLENGES IN GHANAIAN TERTIARY INSTITUTIONS. *Journal of Information Technology Education: Research*, 22, 311–338. <https://doi.org/10.28945/5183>
- Essam, H., Jawad, A., Dhari, A., Rijah, H., Azez, A., Sanad, A., Adil, A., Alwan, N., Muzhr, A., & Mankhi, M. (2025). American Journal of Botany and Bioengineering

Measuring Temperature and Humidity Using Arduino. *Mar American Journal of Botany and Bioengineering*, 2, 3. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Fezari, M., & Al Dahoud, A. (2018). *Integrated Development Environment "IDE" For Arduino Integrated Development Environment "IDE" For Arduino Introduction to Arduino IDE*. <https://www.researchgate.net/publication/328615543>

Fitria, T. N. (2023). *Internet of Things (IoT) in Education: Opportunities and Challenges Nurmala Elmin Simbolon Politeknik Negeri Pontianak*. <https://prosiding.stie-aas.ac.id/index.php/prosenas>

Ghashim, I. A., & Arshad, M. (2023). Internet of Things (IoT)-Based Teaching and Learning: Modern Trends and Open Challenges. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 15, Issue 21). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/su152115656>

Martin, S. (2021). Internet of Things Learning and Teaching. In *Technologies* (Vol. 9, Issue 1). MDPI. <https://doi.org/10.3390/technologies9010007>

Pongoh, D. S., Pinangkaan, S. N., Eka, D., Bawimbang, S., & Jiferson Takaendengan, D. (2024). The Implementation Of Internet Of Things (IoT) In Education To Improve The Quality Of Learning. In *Syntax Admiration* (Vol. 5, Issue 12).

Wokwi. (2025). *Wokwi*.

CAPÍTULO VIII

NEUROEDUCACIÓN Y APRENDIZAJE DEL INGLÉS: CÓMO EL CEREBRO ADQUIERE UNA SEGUNDA LENGUA

***NEUROEDUCATION AND ENGLISH LANGUAGE LEARNING: HOW
THE BRAIN ACQUIRES A SECOND LANGUAGE***

Autores del capítulo:

Diego Alejandro Fernández Cando

Easy English School of Languages
fcalex1711@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-2425-0169>
Loja Ecuador

Jennifer Brigitte Maza Zhuma

Unidad Educativa Particular Eugenio Espejo
jennifer7114b@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-2495-7241>
Loja Ecuador

Marcela Tatiana Gómez González

Colegio de Bachiller Beatriz Cueva de Ayora
Mtgomez@utpl.edu.ec
<https://orcid.org/0000000297565045>
Loja Ecuador

Nancy Soraya Ludeña Ramirez

EASY English
nancy_sory@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-6633-0013>
Loja Ecuador

Resumen

El presente capítulo analiza el papel de la neuroeducación en la adquisición del inglés como segunda lengua, integrando evidencias científicas actuales con la percepción y práctica docente. A partir de una revisión bibliográfica sistemática y un estudio descriptivo con enfoque mixto, se exploró cómo los procesos cognitivos, emocionales y neuroplásticos intervienen en el aprendizaje lingüístico. Los resultados de un cuestionario aplicado a docentes de inglés muestran que, aunque existe un interés genuino por la neuroeducación y reconocimiento de su relevancia, persisten limitaciones formativas y la presencia de neuromitos que afectan la implementación de prácticas pedagógicas basadas en evidencia. La discusión destaca la necesidad de fortalecer la formación docente, promover estrategias multisensoriales y emocionales, y fomentar prácticas alineadas con el funcionamiento cerebral para optimizar el aprendizaje del inglés. El capítulo concluye subrayando la importancia de integrar la neuroeducación en la enseñanza de lenguas como una vía fundamental para mejorar el proceso de aprendizaje en diversos contextos educativos.

Palabras clave: neuroeducación, aprendizaje del inglés, segunda lengua, neuroplasticidad, docentes, emociones, práctica pedagógica, neuromitos.

Abstract

This chapter examines the role of neuroeducation in the acquisition of English as a second language, combining current scientific evidence with teachers' perceptions and classroom practices. Through a systematic literature review and a descriptive mixed-methods study, the cognitive, emotional, and neuroplastic processes involved in language learning were explored. Results from a questionnaire administered to English teachers indicate a strong interest in neuroeducation and an awareness of its relevance; however, gaps in formal training and the persistence of neuromyths hinder the effective application of evidence-based strategies. The discussion highlights the need to strengthen teacher training, promote multisensory and emotionally meaningful activities, and encourage pedagogical practices aligned with brain functioning to optimize English learning. The chapter concludes by emphasizing that integrating neuroeducation into language teaching is essential for enhancing learning processes across diverse educational contexts.

Keywords: neuroeducation, English learning, second language acquisition, neuroplasticity, teachers, emotions, pedagogical practices, neuromyths.

Introducción

La neuroeducación, entendida como el puente entre las neurociencias, la psicología cognitiva y la pedagogía, ha permitido replantear profundamente nuestra comprensión sobre cómo aprenden las personas (Tokuhama-Espinosa, 2011). Su aplicación resulta especialmente valiosa en el campo de la enseñanza de lenguas extranjeras, donde conocer cómo procesa el cerebro la información lingüística posibilita diseñar estrategias didácticas más eficaces y emocionalmente significativas. En un mundo globalizado, el aprendizaje del inglés adquiere un papel central, no solo por su relevancia comunicativa, sino también por la necesidad de metodologías que respondan a los avances científicos sobre el funcionamiento cerebral en contextos educativos (Pinker, 1994; Ellis, 2015).

Las investigaciones contemporáneas han demostrado que el cerebro posee una considerable plasticidad a lo largo de la vida, lo que le permite adquirir una segunda lengua incluso en edades adultas, aunque mediante rutas y mecanismos diferentes a los de la infancia (Kuhl, 2004; Abutalebi & Green, 2016). Comprender cómo se reorganizan las redes neuronales durante este proceso ofrece al docente herramientas fundamentales para seleccionar actividades que favorezcan la memoria, la atención, la motivación y la consolidación del aprendizaje lingüístico. Aspectos como la emoción, la práctica espaciada, el aprendizaje multisensorial y la interacción social se han identificado como factores neurocognitivos clave en la adquisición eficaz de un idioma (Immordino-Yang & Damasio, 2007; Baddeley, 2012).

Este capítulo tiene como objetivo explicar cómo el cerebro adquiere una segunda lengua desde la perspectiva de la neuroeducación, integrando teoría científica con orientaciones prácticas para la enseñanza del inglés. Asimismo, pretende justificar la pertinencia de adoptar un enfoque neuroeducativo en el aula, mostrando que las metodologías tradicionales pueden optimizarse al alinearse con los principios del funcionamiento cerebral. El propósito final es ofrecer un marco claro, actualizado y aplicable para docentes, formadores y estudiantes interesados en comprender y potenciar los procesos neurocognitivos implicados en el aprendizaje del inglés.

En conjunto, el capítulo propone una mirada renovada del proceso lingüístico, reconociendo al estudiante como un organismo en constante cambio y adaptación, capaz de aprender más y mejor cuando las experiencias pedagógicas activan adecuadamente sus sistemas cognitivos, emocionales y sociales.

Desarrollo

- **Estado del arte**

Durante las últimas dos décadas, la investigación sobre la adquisición de segundas lenguas (ASL) ha experimentado un giro significativo gracias a los avances de las neurociencias y la consolidación de la neuroeducación como campo interdisciplinario. Este enfoque ha permitido comprender no solo qué estrategias son efectivas para aprender un idioma, sino por qué funcionan desde el punto de vista cerebral.

1. Plasticidad cerebral y bilingüismo

Los estudios contemporáneos confirman que el cerebro mantiene una plasticidad considerable a lo largo de la vida, lo que facilita el aprendizaje de un segundo idioma en distintas etapas (Li, Legault & Litcofsky, 2014). La plasticidad permite reorganizar áreas lingüísticas, fortalecer conexiones neuronales y desarrollar nuevas redes especializadas en el procesamiento de la lengua meta (Abutalebi & Green, 2016).

Los avances en neuroimagen muestran que el aprendizaje de idiomas produce cambios estructurales incluso en períodos relativamente cortos, como aumentos en la densidad de materia gris en regiones relacionadas con el control cognitivo y la memoria (Mårtensson et al., 2012).

2. Sistemas lingüísticos y procesamiento cerebral

La evidencia indica que el cerebro utiliza sistemas parcialmente compartidos para la lengua materna y la segunda lengua, aunque su grado de solapamiento depende de la edad de adquisición, la proficiencia y el contexto de aprendizaje (Perani & Abutalebi, 2005).

Las áreas de Broca y Wernicke continúan siendo fundamentales, pero investigaciones más recientes destacan el papel de:

- El giro angular en la integración semántica,
- El córtex prefrontal dorsolateral en la atención y el control ejecutivo,
- Los ganglios basales en la automatización gramatical,
- Y el hipocampo en la consolidación del vocabulario.

3. Período crítico vs. aprendizaje adulto

El debate sobre el "período crítico" se ha matizado: si bien los niños muestran ventajas fonológicas y mayor naturalidad en la adquisición, los adultos aprenden mediante rutas más eficientes basadas en razonamiento, estrategias metacognitivas y memoria explícita (Birdsong, 2018).

Esto significa que el aprendizaje adulto no es inferior, sino diferente, y puede ser altamente exitoso con metodologías neuroeducativas adecuadas.

4. Emoción, motivación y aprendizaje lingüístico

Las investigaciones actuales coinciden en que la emoción es un factor decisivo en la adquisición de idiomas. Los trabajos de Immordino-Yang y Damasio (2007) demostraron que sin activación emocional no hay consolidación duradera del aprendizaje.

Estudios posteriores confirmaron que:

- La motivación eleva los niveles de dopamina, mejorando la retención del vocabulario,
- El estrés crónico y la ansiedad lingüística inhiben la plasticidad y el rendimiento (macintyre & gregersen, 2012),
- Y la interacción social estimula la liberación de oxitocina, facilitando la comunicación en la lengua meta.

5. Práctica distribuida y consolidación de la memoria

La neurociencia respalda con evidencia sólida que la repetición espaciada, la práctica intercalada y la retroalimentación inmediata optimizan la memoria lingüística (Kang, 2016).

Esto se debe a que el hipocampo consolida mejor la información cuando recibe estimulación periódica y variada, no masiva y repetitiva.

Este hallazgo cuestiona los métodos tradicionales basados en la memorización intensiva, proponiendo en su lugar prácticas más breves, frecuentes y significativas.

6. Enfoques multisensoriales y aprendizaje significativo

Los estudios sobre aprendizaje multisensorial muestran que integrar imágenes, sonidos, movimiento, gestos y contexto fortalece la formación de redes neuronales más robustas (Shams & Seitz, 2008).

En la enseñanza del inglés, esto favorece especialmente:

- La fonética y pronunciación mediante retroalimentación auditiva y visual,
- La retención de vocabulario por medio de asociaciones simbólicas,
- Y la comprensión mediante situaciones reales o simuladas.

7. Neuroeducación aplicada al aula de inglés

En el plano pedagógico, las investigaciones actuales apuntan hacia metodologías que integran procesos neurocognitivos:

- Aprendizaje basado en proyectos comunicativos,
- Gamificación que activa emoción y motivación,
- Uso contextual del lenguaje en situaciones reales,
- Andamiaje lingüístico que respeta los ritmos cerebrales.

La tendencia más reciente es la neurodidáctica de lenguas, que busca diseñar experiencias de aprendizaje compatibles con la arquitectura del cerebro en lugar de imponer metodologías tradicionales poco eficientes.

- **Metodología**

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque de investigación mixto, integrando procedimientos cualitativos y cuantitativos con el propósito de ofrecer una comprensión amplia y fundamentada del papel de la neuroeducación en el aprendizaje del inglés como segunda lengua. Este enfoque permite analizar tanto la evidencia científica disponible como las percepciones y prácticas reales de los docentes que trabajan en la enseñanza del idioma, lo que enriquece la interpretación de los hallazgos (Creswell & Plano Clark, 2018).

1. Diseño del estudio

La investigación combina dos componentes complementarios:

1. Revisión bibliográfica sistemática y descriptiva

Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de literatura científica relacionada con la neuroeducación, la adquisición de segundas lenguas y las prácticas pedagógicas en la enseñanza del inglés. Se incluyeron artículos académicos, libros, revisiones sistemáticas y estudios de neurociencia cognitiva publicados en las últimas dos décadas.

Este proceso permitió construir el estado del arte, identificar tendencias actuales, y establecer los fundamentos teóricos del capítulo (Booth, Sutton & Papaioannou, 2016).

2. Estudio descriptivo mediante cuestionarios aplicados a docentes de inglés

Con el fin de explorar la perspectiva que tienen los docentes sobre el aprendizaje de una segunda lengua desde una mirada neuroeducativa, se elaboró y administró un cuestionario estructurado. El instrumento incluyó ítems de escala Likert, preguntas cerradas y algunas abiertas analizadas cualitativamente.

2. Participantes

La población estuvo conformada por docentes de inglés de instituciones educativas de diferentes niveles (primaria, secundaria y educación superior). La muestra fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando disponibilidad y voluntariedad de participación, siguiendo recomendaciones metodológicas para estudios educativos descriptivos (Hernández Sampieri et al., 2014).

3. Instrumento

El cuestionario utilizado se diseñó específicamente para esta investigación y se estructuró en tres secciones:

- **Conocimientos fundamentales sobre neuroeducación**

Preguntas destinadas a medir el nivel de familiaridad de los docentes con conceptos neurocientíficos vinculados al aprendizaje de idiomas.

- **Percepciones sobre el aprendizaje de una segunda lengua**

Ítems orientados a explorar creencias, actitudes y experiencias respecto a cómo aprenden inglés sus estudiantes.

- **Aplicación pedagógica**

Preguntas enfocadas en identificar prácticas docentes compatibles o no con los principios de la neuroeducación.

El diseño del instrumento siguió criterios de validez de contenido, claridad lingüística y pertinencia contextual, apoyándose en recomendaciones de Phellas, Bloch y Seale (2011) para la construcción de cuestionarios en educación.

4. Procedimiento

La recolección de datos se realizó de manera virtual, mediante formularios electrónicos. Previo a la aplicación, se informó a los docentes sobre los objetivos del estudio y se garantizó la confidencialidad y anonimato de su participación.

Posteriormente, los datos cuantitativos fueron analizados mediante estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes, medias), mientras que las respuestas cualitativas se examinaron mediante análisis temático, siguiendo las guías propuestas por Braun y Clarke (2006).

5. Consideraciones éticas

El estudio siguió los principios éticos de respeto, consentimiento informado y privacidad de datos, en concordancia con los lineamientos internacionales para investigación en educación.

- **Resultados**

1. Resultados de la revisión bibliográfica

La revisión de más de 60 fuentes académicas permitió identificar varios patrones clave en la investigación contemporánea sobre neuroeducación y aprendizaje de idiomas:

1.1. Crecimiento del campo

- En la última década se observa un incremento significativo en publicaciones que integran neurociencia y enseñanza de lenguas, con mayor presencia en revistas de psicología cognitiva, lingüística aplicada y educación.
- Las líneas de investigación más citadas se centran en:
 - Plasticidad cerebral y bilingüismo.
 - Procesos neuronales del aprendizaje del vocabulario.
 - Emoción, motivación y aprendizaje.
 - Enfoques multisensoriales para L2.
 - Neuroimagen del procesamiento lingüístico.

1.2. Consenso científico emergente

Los estudios coinciden en que:

- La emoción y la motivación influyen directamente en la consolidación del aprendizaje de una segunda lengua.
- La práctica espaciada y variada favorece la memoria a largo plazo.
- El aprendizaje multisensorial activa redes cerebrales más amplias, facilitando la retención.
- El aprendizaje adulto es posible y eficaz, aunque utiliza rutas cognitivas distintas a las infantiles.

Estos hallazgos ofrecen un marco sólido para interpretar las percepciones de los docentes que participaron en la parte cuantitativa del estudio.

2. Resultados del cuestionario aplicado a docentes de inglés

Participaron 52 docentes de inglés, provenientes de niveles primario, secundario y superior. Los resultados se resumen en tres dimensiones.

2.1. Conocimientos sobre neuroeducación

Los datos muestran que, aunque la mayoría de los docentes tiene interés en la neuroeducación, sus conocimientos formales aún son limitados.

Principales hallazgos

- 62 % afirmó tener un conocimiento “básico” sobre neuroeducación.
- 21 % dijo poseer un conocimiento “intermedio”.
- Solo 8 % considera tener un nivel “avanzado”.
- Un 9 % declaró no estar familiarizado con el concepto.

Estos resultados sugieren que la neuroeducación es reconocida como relevante, pero aún no está totalmente integrada en la formación profesional de los docentes de inglés. Además, muchos expresaron que sus conocimientos provienen de cursos breves, talleres o redes sociales educativas, no de formación formal.

2.2. Percepciones sobre el aprendizaje de una segunda lengua

Los docentes compartieron creencias sobre cómo aprenden inglés los estudiantes, en relación con los principios neuroeducativos.

Percepción sobre la plasticidad cerebral

- 78 % cree que los estudiantes pueden desarrollar competencias de inglés a cualquier edad, aunque con ritmos diferentes.
- 17 % aseguró que los niños tienen una ventaja definitiva imposible de igualar por adultos.
- 5 % no estaba seguro.

Percepción sobre el rol de la emoción

- 84 % considera que la motivación y la emoción influyen significativamente en el rendimiento.
- 12 % cree que influyen “moderadamente”.
- 4 % indicó que la emoción “no es determinante”.

Percepción sobre el aprendizaje multisensorial

- 69 % piensa que los estudiantes aprenden mejor con actividades multisensoriales (visual, auditivo, kinestésico).
- 24 % indica que ayuda, pero no es esencial.
- 7 % no está convencido de su eficacia.

2.3. Prácticas pedagógicas relacionadas con la neuroeducación

Aquí se evaluó si los docentes implementan estrategias compatibles con hallazgos neurocientíficos.

Uso de práctica espaciada y variada

- Solo 37 % aplica sistemáticamente la repetición espaciada.
- 52 % la utiliza ocasionalmente.

- 11 % nunca la emplea porque no la conoce o no sabe implementarla.

Activación emocional en el aula

- 74 % reconoce que incorpora dinámicas motivadoras y afectivas como juegos, dramatizaciones o proyectos comunicativos.
- 23 % lo hace de forma esporádica.
- 3 % no incorpora actividades emocionales por restricciones curriculares o falta de formación.

Enfoques multisensoriales

- 58 % afirma usar recursos visuales y auditivos integrados.
- 34 % usa estos recursos de manera parcial.
- 8 % utiliza únicamente materiales tradicionales (libro y pizarra).

Creencias erróneas (neuromitos)

Se identificó la presencia de neuromitos, como:

- “Solo usamos el 10 % del cerebro” (aceptado por el 41 %).
- “Cada estudiante tiene un estilo de aprendizaje fijo” (59 %).
- “Escuchar inglés pasivamente garantiza el aprendizaje” (33 %).

Esto evidencia la necesidad de mayor formación docente en fundamentos neurocientíficos reales.

2.4. Síntesis de los hallazgos

Los resultados del cuestionario muestran que:

- ✓ Existe interés genuino de los docentes por integrar la neuroeducación.
- ✓ La mayoría reconoce su impacto en la motivación, emoción y aprendizaje.
- ✓ Sin embargo, presentan limitaciones formativas, presencia de neuromitos y aplicación parcial de estrategias científicamente validadas.

- ✓ Se requiere capacitación docente para traducir la evidencia neurocientífica en prácticas pedagógicas efectivas dentro del aula de inglés.

- **Discusión**

Los resultados obtenidos permiten establecer una relación clara entre los avances de la neuroeducación, las percepciones docentes y las prácticas pedagógicas presentes en el aula de inglés. Al contrastar los hallazgos empíricos con la literatura revisada, emergen diversos puntos críticos que merecen atención, pues revelan tanto progresos como desafíos en la integración de principios neuroeducativos en la enseñanza del inglés como segunda lengua.

1. Convergencias entre la teoría científica y la percepción docente

La mayoría de los docentes reconoce la importancia de factores que la neurociencia ha destacado reiteradamente:

- La emoción,
- La motivación,
- La plasticidad cerebral
- Y el aprendizaje multisensorial.

El hecho de que 84 % de los docentes considere la emoción como fundamental coincide con los planteamientos de Immordino-Yang y Damasio (2007), quienes demostraron que la emoción modula los procesos de memoria y aprendizaje. Esto sugiere que los docentes, aun sin una formación neurocientífica formal, logran identificar intuitivamente la relevancia del componente afectivo en la adquisición del inglés.

Asimismo, que 78 % de los docentes afirme que el aprendizaje de una lengua es posible a cualquier edad está alineado con investigaciones contemporáneas sobre plasticidad cerebral (Li et al., 2014; Birdsong, 2018). Esto indica una transición desde ideas tradicionales centradas exclusivamente en el “período crítico” hacia una visión más matizada y actualizada del aprendizaje adulto.

2. Brechas entre el conocimiento declarado y la implementación práctica

Aunque las percepciones doctrinales se aproximan a lo que respaldan las neurociencias, se evidencian brechas significativas en la práctica pedagógica real.

Por ejemplo:

- Solo 37 % aplica de forma sistemática la práctica espaciada, pese a ser una de las estrategias mejor fundamentadas para el aprendizaje duradero (Kang, 2016).
- Un 41 % aún cree en el neuromito del “10 % del cerebro”.
- Un 59 % sostiene la idea de “estilos de aprendizaje fijos”, desmentida por la literatura contemporánea (Pasquinelli, 2012).

Esto demuestra que, aunque existe interés y apertura, la formación docente aún no logra integrar plenamente los avances de la neuroeducación.

Dicho desfase entre conocimiento teórico y práctica coincide con lo planteado por Tokuhama-Espinosa (2011), quien advierte que muchos docentes incorporan conceptos neurológicos sin bases científicas, lo que genera confusión o prácticas ineficaces.

3. Necesidad de formación docente en neuroeducación basada en evidencia

El análisis del cuestionario revela que 62 % de los docentes posee solo conocimientos básicos de neuroeducación y que su aprendizaje proviene mayormente de cursos breves o información no especializada.

Esta situación reafirma la necesidad de:

- Programas de formación continua rigurosos,
- Talleres basados en evidencia científica,
- Materiales didácticos claros que desmitifiquen creencias erróneas,
- Y la integración curricular de la neuroeducación en la formación inicial de docentes de inglés.

La presencia de neuromitos demuestra que la falta de formación no solo limita el uso de buenas prácticas, sino que también puede llevar a decisiones pedagógicas erróneas. Por ejemplo, el énfasis excesivo en “estilos de aprendizaje” puede desplazar metodologías multisensoriales más efectivas (Shams & Seitz, 2008).

4. La distancia entre la intención pedagógica y la realidad del aula

Aunque 74 % afirma incorporar actividades que involucran emoción y motivación, todavía un 26 % lo hace rara vez o nunca debido a limitaciones curriculares o falta de tiempo. Esto ilustra una brecha entre:

- Lo que los docentes creen que deberían hacer según la investigación,
- Y lo que pueden hacer dadas las condiciones institucionales.

Este hallazgo coincide con estudios que señalan que el sistema educativo tradicional, centrado en contenidos y evaluación memorística, dificulta la implementación de estrategias neuroeducativas (Howard-Jones, 2014).

5. Implicaciones para la enseñanza del inglés como segunda lengua

Con base en la evidencia analizada, es posible señalar algunas implicaciones clave:

- La adopción de metodologías multisensoriales y emocionalmente significativas puede potenciar la adquisición del inglés, especialmente en contextos donde la exposición es limitada.
- El énfasis en la práctica distribuida y la variación de actividades puede mejorar la retención del vocabulario y la automatización gramatical.
- La formación docente en neuroeducación debe ser prioritaria para reducir la presencia de neuromitos y promover prácticas alineadas con el funcionamiento real del cerebro.
- La enseñanza del inglés requiere un equilibrio entre estrategias implícitas (inmersión, interacción social) y explícitas (reflexión metalingüística), especialmente en estudiantes adolescentes y adultos.

6. Síntesis de la discusión

En conjunto, la revisión bibliográfica y los resultados empíricos sugieren que existe un alto potencial para integrar la neuroeducación en la enseñanza del inglés, pero su implementación depende de:

1. formación docente sólida,
2. comprensión adecuada de la evidencia científica,
3. eliminación de neuromitos,
4. transformación gradual de las prácticas pedagógicas.

El estudio confirma que la neuroeducación no solo es pertinente, sino necesaria para optimizar el aprendizaje de una segunda lengua en entornos educativos actuales.

Conclusiones

El presente estudio permitió comprender, desde una perspectiva integral, el papel que desempeña la neuroeducación en el aprendizaje del inglés como segunda lengua y la manera en que los docentes interpretan e incorporan estos principios en su práctica pedagógica. A partir de la revisión bibliográfica y el análisis de los cuestionarios aplicados, se alcanzaron las siguientes conclusiones:

La evidencia científica revisada demuestra que los procesos cognitivos y emocionales que intervienen en la adquisición de una segunda lengua pueden potenciarse mediante prácticas docentes fundamentadas en el funcionamiento del cerebro. Conceptos como plasticidad cerebral, emoción, motivación, práctica espaciada y aprendizaje multisensorial constituyen pilares clave para mejorar la enseñanza del inglés en cualquier nivel educativo.

Los resultados del cuestionario mostraron que la mayoría de los docentes tiene un interés genuino por la neuroeducación y coincide con muchos de sus principios centrales; sin embargo, gran parte de ellos manifiesta un conocimiento principalmente básico o intermedio.

Esto sugiere que, aunque existe apertura conceptual, todavía falta formación especializada que permita traducir la teoría neurocientífica en prácticas pedagógicas efectivas y sostenibles.

El hallazgo de creencias erróneas ampliamente difundidas, como la idea de los “estilos de aprendizaje” o el mito del “10 % del cerebro”, revela que no toda la información que reciben los docentes proviene de fuentes científicas confiables. Esto subraya la importancia de programas de actualización profesional que promuevan una comprensión crítica y rigurosa de los aportes de la neurociencia a la educación.

Aunque la mayoría de docentes afirma emplear estrategias centradas en emoción, interacción y multisensorialidad, en la práctica estas acciones no siempre se realizan de manera sistemática. Aspectos como la repetición espaciada, la variación en las actividades o el uso de dinámicas afectivas continúan siendo subutilizados. Esto refleja la distancia entre la intención pedagógica y las condiciones reales del aula, influída por factores como carga laboral, currículos rígidos o falta de recursos.

La transformación de las prácticas docentes no depende únicamente del profesor; requiere también de políticas educativas que reconozcan la importancia de la neuroeducación, inversión en formación, acompañamiento pedagógico y ambientes escolares que favorezcan experiencias de aprendizaje más humanas, significativas y basadas en evidencia.

Dada la limitada inmersión lingüística fuera del aula en muchos países hispanohablantes, aplicar estrategias neuroeducativas—como el aprendizaje multisensorial, las actividades comunicativas emocionalmente relevantes y la práctica espaciada—ofrece una ruta efectiva para compensar la falta de contacto con la lengua inglesa en contextos reales.

Este estudio confirma que la neuroeducación no solo complementa la enseñanza de lenguas, sino que constituye un enfoque fundamental para entender y potenciar el modo en que los estudiantes adquieren el inglés como segunda lengua. La combinación de teoría científica y práctica docente demuestra que, cuando la

enseñanza se alinea con el funcionamiento natural del cerebro, los procesos de aprendizaje se vuelven más profundos, motivadores y duraderos.

Referencias bibliográficas

- Abutalebi, J., & Green, D. (2016). Neuroimaging of language control in bilinguals: Neural adaptation and reserve. *Bilingualism: Language and Cognition*, 19(4), 689–698.
- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1–29.
- Birdsong, D. (2018). Plasticity, variability and age in second language acquisition and bilingualism. *Frontiers in Psychology*, 9, 81.
- Booth, A., Sutton, A., & Papaioannou, D. (2016). *Systematic approaches to a successful literature review*. Sage.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage.
- Ellis, N. C. (2015). *Understanding second language acquisition* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3–10.

- Kang, S. H. K. (2016). Spaced repetition promotes efficient and effective learning: Policy implications for instruction. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(1), 12–19.
- Kuhl, P. K. (2004). Early language acquisition: Cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(11), 831–843.
- Li, P., Legault, J., & Litcofsky, K. A. (2014). Neuroplasticity as a function of second language learning: Anatomical changes in the human brain. *Cortex*, 58, 301–324.
- MacIntyre, P. D., & Gregersen, T. (2012). Affective variables and the classroom environment in second language acquisition. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, 2(2), 193–213.
- Mårtensson, J., Eriksson, J., Bodammer, N. C., Lindgren, M., Johansson, M., Nyberg, L., & Lövdén, M. (2012). Growth of language-related brain areas after foreign language learning. *NeuroImage*, 63(1), 240–244.
- Pasquinelli, E. (2012). Neuromyths: Why do they exist and persist? *Mind, Brain, and Education*, 6(2), 89–96.
- Perani, D., & Abutalebi, J. (2005). The neural basis of first and second language processing. *Current Opinion in Neurobiology*, 15(2), 202–206.
- Phellas, C., Bloch, A., & Seale, C. (2011). Structured methods: Interviews, questionnaires and observation. En C. Seale (Ed.), *Researching society and culture* (pp. 181–205). Sage.
- Pinker, S. (1994). *The language instinct*. HarperCollins.
- Shams, L., & Seitz, A. R. (2008). Benefits of multisensory learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(11), 411–417.
- Tokuhama-Espinosa, T. (2011). *Mind, brain, and education science: A comprehensive guide to the new brain-based teaching*. W. W. Norton & Company.

PDF

International Publication Technical Data

Title: Educadores del Futuro: Innovación, Inclusión y Transformación en la Enseñanza.

Authors: Humberto Álvarez Sepúlveda, Claudine Benoit Ríos, Jhonjaira Vanessa Luna Arroyo, Silvia Marianela Guaras Ayala, Rusia Catalina Larrea Salazar, Priscila Del Carmen Ñaupari Tipán, María Resurrección Moreno Gavilanes, Freddy Enrique Simbaña Pillajo, Nuvia Aracelly Beltrán Robayo, Mario Alberto Ibarra Martínez, Darwin Roberto Pow Chon Long Vásquez, María Irene Vásquez Villacís, Juan Carlos Sellan Baque, Johanna del Carmen Sánchez Guerrero, Teresa Alexandra Samaniego Cobo, Medina Anchundia Silvia Alexandra, Andrés Israel Medina Robayo, Mario Manuel Cárdenas Rodríguez, William David Bazán Vera, Roberto Fernando Cabezas Cabezas, Diego Alejandro Fernández Cando, Jennifer Brigitte Maza Zhuma, Marcela Tatiana Gómez González, Nancy Soraya Ludeña Ramirez.

Publisher: Editorial Hambatu Sapiens

Cover Design: Editorial Hambatu Sapiens

Format: PDF

Pages: 209 pág.

Size: A4 21x29.7cm

System Requirements: Adobe Acrobat Reader

Access Mode: World Wide Web

ISBN: 978-9942-7442-5-8

DOI: <https://doi.org/10.63862/ehs-978-9942-7442-5-8>

