

18

REVISTA ELECTRÓNICA
DESAFÍOS
EDUCATIVOS
ReDeCi





Información Legal

Desafíos Educativos REDECI, Vol. 9, Núm. 18, octubre de 2026, es una publicación semestral, editada por el Centro de Investigación e Innovación Educativa de Sistema Educativo Valladolid (CIINSEV), calle 21 de marzo. Esq. Carnaval. No. 503. Colonia Centro. C.P. 82 000. Mazatlán, Sinaloa, México. Teléfonos: 669-37-33-336 / 669-37-33-3367, extensiones 3000, 3001. Web: <https://redeciciinsev.edu.mx> CE: desafioseducativos@ciinsev.mx. Editor responsable, Bernardo Trimiño Quiala. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 – 2017 – 042813141500 – 203, ISSN: 2594-0759, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la actualización del último número. Bernardo Trimiño Quiala. Centro de Investigación e Innovación Educativa de Sistema Educativo Valladolid (CIINSEV), calle 21 de marzo. Esq. Carnaval. No. 503. Colonia Centro. CP. 82 000. Mazatlán, Sinaloa, México. Última actualización: 25 de julio de 2026. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

EDITORIAL

REVISTA ELECTRÓNICA DESAFÍOS EDUCATIVOS

VOL. 9, No. 18, octubre de 2026

La educación contemporánea atraviesa un proceso de transformación marcado por los avances tecnológicos, las nuevas formas de aprender y las demandas sociales. En este escenario, la investigación educativa adquiere un papel fundamental para comprender estos cambios y generar propuestas pertinentes, críticas e innovadoras ante los desafíos de nuestro tiempo.

En este contexto, *el Año 9, No. 18, octubre de 2026*, de la **Revista Electrónica Desafíos Educativos**, reúne doce artículos que reflejan la diversidad de problemáticas y alternativas que caracterizan a la educación actual. Los trabajos articulan temas como la inteligencia artificial, las metodologías activas, la innovación didáctica, la inclusión, la tecnología educativa, la formación docente y los diferentes contextos educativos.

La inteligencia artificial constituye uno de los ejes centrales de esta edición. *“Efecto de Metodologías Activas en la aceptación de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de Geometría”* analiza la relación entre metodologías activas e inteligencia artificial en el aprendizaje matemático. Por su parte, *“Reconfiguración del aula ante la inteligencia artificial: propuesta de estrategia de adaptación didáctica para docentes sin formación tecnológica avanzada”* propone alternativas para acompañar al docente ante la transformación tecnológica. Asimismo, *“Aprendizaje Adaptativo mediado por Inteligencia Artificial en la enseñanza del inglés como lengua extranjera: Una cartografía conceptual”* aborda las posibilidades de personalización del aprendizaje. Complementariamente, *“Gamificación del aprendizaje matemático como dispositivo pedagógico: aplicación de la analítica del aprendizaje en la docencia universitaria”* vincula gamificación y analítica del aprendizaje como recursos para fortalecer la práctica docente.

La innovación didáctica ocupa también un lugar relevante. *“Metodologías Didácticas Activas: potencialidades para la transformación de la práctica educativa”* reflexiona sobre el potencial de estas metodologías para transformar la práctica docente, mientras que *“Contabilidad Administrativa 360°: Evaluación de un Estudio de Caso sobre Aprendizaje Inmersivo y Basado en Competencias”* analiza una experiencia centrada en el aprendizaje inmersivo y el desarrollo de competencias. En esta misma perspectiva interdisciplinaria, *“Programando el arte visual trigonométrico en dispositivos móviles: una estrategia didáctica”* integra programación, matemáticas, tecnología y expresión artística.

La atención a las necesidades educativas y a las experiencias de los estudiantes se aborda desde distintas perspectivas. *“Diseño y desarrollo de una aplicación web para el tamizaje docente de riesgo de dislexia en educación primaria”* plantea el uso de una herramienta tecnológica para apoyar la identificación de posibles riesgos de dislexia. A su vez, *“Dificultades académicas tras aprendizaje remoto por pandemia en alumnos de educación primaria: percepciones de docentes y padres de familia”* recupera las percepciones de estos actores para comprender las dificultades académicas posteriores al aprendizaje remoto.

La diversidad de escenarios educativos también se hace presente. *“Variabilidad de la aplicación de los materiales en la sesión de educación física”* analiza el uso de materiales en este campo formativo, mientras que *“Estilos de vida según semestre académico en adolescentes de Educación Media Superior de una institución rural de Guerrero”* aborda las características de estudiantes en un contexto rural específico. Por otra parte, *“La atención al usuario y su influencia en la percepción del servicio educativo: un análisis documental para el estado de Sinaloa”* incorpora la dimensión de la atención y la gestión como elementos relacionados con la percepción del servicio educativo.

En conjunto, los doce artículos muestran que la transformación educativa requiere articular innovación, tecnología, pedagogía y atención a los contextos y necesidades de los estudiantes. La inteligencia artificial y las herramientas digitales abren nuevas posibilidades, pero su incorporación demanda decisiones pedagógicas fundamentadas y una visión educativa crítica y humanista.

Desde esta perspectiva, **Desafíos Educativos** reafirma su compromiso con la difusión y construcción de conocimiento, ofreciendo un espacio para compartir investigaciones, experiencias y propuestas que contribuyan al diálogo académico y a la mejora de las prácticas educativas.

El Comité Editorial agradece a las autoras y autores, así como a quienes participan en los procesos de evaluación y edición científica, por contribuir al fortalecimiento de esta comunidad académica.

Invitamos a nuestros lectores a recorrer este nuevo número con una mirada crítica y propositiva, reconociendo en cada investigación una oportunidad para generar nuevas preguntas, enriquecer las prácticas educativas y construir respuestas ante los desafíos de la educación contemporánea.

CONSEJO EDITORIAL

DIRECTOR GENERAL

Lic. Lenin Alberto Figueroa Gamboa
Sistema Educativo Valladolid

DIRECCIÓN EDITORIAL

Dr. Bernardo Trimiño Quiala
CIINSEV

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS

Ing. Guillermo Giovanni Pérez González
Sistema Educativo Valladolid

DIRECCIÓN DE REGISTROS LEGALES

Lic. Olga María Enciso Pérez
CIINSEV

COORDINACIÓN, CORRECCIÓN Y PREPARACIÓN EDITORIAL

Dra. Yudelsi Zayas Quesada
CIINSEV

VINCULACIÓN EDITORIAL

Ing. Ivonne Pineda Mora
CIINSEV

PROGRAMACIÓN EDITORIAL

Dr. Eugenio Rodríguez Palomarez
CIINSEV

DISEÑO EDITORIAL

Ing. Leonardo Pineda Albarran
Lic. Crucita Armenta López
CIINSEV

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Edgar Estrada Eslava
México. PITC Tit. C. Universidad
Autónoma de Sinaloa

Dr. Federico Malpica Basurto
Finlandia. Director del Instituto Escalae,
sede Turku

Dr. Eber Enrique Orozco Guillén
Venezuela. Profesor Investigador Titular
C. UPSIN

Dr.C. Yulianela Lubén Matos
Cuba. Prof. Titular, Dirección Municipal
de Educación Marianao, La Habana

PhD. Rafael Romero Carazas
Perú. Universidad Católica de Santa
María, Arequipa, Perú

**Dr. Marcos Alejandro Almeida
Vizcaino**
Ecuador. Unidad Educativa Padre Victor
Grados, SOLACYT

Dr. Iván Leonardo Medina Alvarado
Colombia. Fundación Universitaria
del Área Andina

Mg. María Cecilia Corda
Argentina. Universidad Nacional
de La Plata / FLACSO.

Dr. Víctor Mario Torres Tarín
México. Universidad Nacional
Autónoma de México

Dr. Marcelino González Maitland
Cuba. Centro Regional de Formación
Docente e Investigación Educativa del
Estado de Sonora

Dr. Juan Carlos Ojeda Alarcón
México. PTC CAT. B Universidad
Autónoma de Occidente, FIMAZ, SOLACYT

M. Sc. Rogelio Voltaire Basil
Cuba. Universidad de Guantánamo

Dra. María Isabel Ramírez Ochoa
México. Escuela Normal Experimental
de El Fuerte: Mazatlán, Sinaloa

Dr. José Silvano Hernández
Mosqueda
México. Director Académico
del Centro de Formación COEDUCAR

MBA. Marco Patricio Ávila Robalino
Ecuador. Instituto Tecnológico
Universitario ISMAC, Quito, Tumbaco,
Ecuador

Mtra. Gabriela Jurado Martínez
Ecuador. Universidad Bolivariana
del Ecuador

Dr. Angel González Navarrete
México. Universidad Autónoma de
Occidente. Secundaria General No. 3
Genaro Estrada. SOLACYT.

RECIBIDO: 30 DE MARZO DE 2026. REVISADO: 04 DE MAYO DE 2026. ACEPTADO: 12 DE MAYO DE 2026.

EFFECTO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ACEPTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA

*EFFECT OF ACTIVE METHODOLOGIES ON THE
ACCEPTANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN
GEOMETRY TEACHING*

Dr. Edgar Jarib Castro-Luna

Centro de Actualización del Magisterio de Durango, México

jarib.castro@camdurango.com

ORCID: 0009-0008-6044-3395

Durango, Durango

RESUMEN

El desarrollo de la investigación se focalizó en determinar el tamaño del efecto en la implementación de metodologías activas mediadas por herramientas de inteligencia artificial generativa en la asignatura de Geometría, su aprendizaje y enseñanza del tercer semestre de la Licenciatura en Educación Primaria en el Centro de Actualización del Magisterio de Durango. Se utilizó el instrumento adaptado y validado de Aceptación Tecnológica propuesto por Zhai et al. (2024). Desarrollada con enfoque cuantitativo, bajo un diseño cuasiexperimental longitudinal y de alcance explicativo. Se involucró a la totalidad de los 34 docentes en formación mediante un muestreo no probabilístico de tipo censal, correspondiente a los grupos disponibles de control y experimental. Se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, identificando que los datos no se aproximan a una distribución normal. Como resultado, en el pretest no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al aplicar la prueba Mann-Whitney U. Posterior al desarrollo de la intervención al grupo experimental, el posttest fue estadísticamente significativo al contraste del nivel de significación ($\alpha = 0.05$), por lo que se decide calcular la medida del tamaño del efecto mediante el coeficiente r de Rosenthal. Obteniendo un efecto grande con $r = 0.576$. Se concluye que al implementar metodologías activas a través de herramientas generativas de inteligencia artificial, integrando prácticas colaborativas y recursos digitales, se favorece significativamente la aceptación tecnológica y fortalece la capacidad de los docentes en formación para construir su propio conocimiento.

Palabras clave: Aceptación tecnológica; Formación docente; Geometría; Inteligencia artificial; Metodologías activas.

ABSTRACT

The research was focused on determining the effect of implementing Active Methodologies mediated by generative artificial intelligence tools in the subject of Geometry, as well as in its learning and teaching, in the third semester of the Bachelor's Degree in Primary Education at the Teacher Training Center of Durango. The adapted and validated Technological Acceptance instrument proposed by Zhai et al. (2024) was used. The study was developed using a quantitative approach, under a longitudinal quasi-experimental design with an explanatory scope; 34 pre-service teachers from two groups participated, selected by interest, forming a Control Group and an Experimental Group. The Shapiro-Wilk normality test was applied, identifying that the data did not approximate a normal distribution. As a result, no statistically significant differences were found in the pretest when applying the Mann-Whitney U test. After the intervention was implemented with the Experimental Group, the posttest results were statistically significant at the significance level ($\alpha = 0.05$); therefore, the actual effect size was calculated using Rosenthal's r coefficient. A large effect was obtained, with $r = 0.576$. It is concluded that the implementation of Active Methodologies through generative Artificial Intelligence tools, integrating collaborative practices and digital resources, significantly enhances technological acceptance and strengthens pre-service teachers' capacity to construct their own knowledge.

Keywords: Technology acceptance; Teacher training; Geometry; Artificial intelligence; Active methodologies.

INTRODUCCIÓN



En años recientes en México, la educación superior (ES), se ha visto altamente influenciada por el rápido acceso a tecnologías digitales, principalmente las de uso cotidiano como lo es la inteligencia artificial (IA), que ha venido a revolucionar por completo los procesos de enseñanza y aprendizaje. De esta misma, surge una ramificación que facilita y flexibiliza la posibilidad de generar recursos variados como imágenes, recursos variados y textos específicos, denominada inteligencia artificial generativa (IAG), la cual facilita y flexibiliza la posibilidad de explorar recursos pedagógicos y didácticos, redefiniendo estos procesos en concepciones más amplias de la IA (Sterling Collazos & Basto Quintero, 2024).

A pesar de esta incorporación, se identifica una deficiencia notable en la comprensión de cómo la integración de la IA por medio de metodologías activas (MA) influye en la aceptación tecnológica por parte de los docentes en formación inicial, particularmente en disciplinas como la geometría (Cárdenas-Paño & Padilla-Pallazhco, 2026).

Dentro de la ES, como es el caso de las instituciones formadoras de docentes (IFD), específicamente en el Centro de Actualización del Magisterio de Durango (CAM), la IA permite el acceso a información por parte del estudiantado rápidamente, agilizando y dando un rol dinámico y participativo a los procesos pedagógicos contemplando el uso de MA, que centren al estudiante en su propia formación.

Por lo que al ser esta empleada responsablemente puede brindar mejoras en el rendimiento académico (RA), promoviendo competencias socioemocionales al favorecer el aprendizaje inclusivo, motivador y duradero (Echeverría & Otero, 2025).

En este respecto, resultan de gran utilidad el emplear MA considerando su utilidad dentro de la práctica educativa, al hacer partícipe al alumnado como un integrante activo dentro de su mismo proceso formativo,

en donde a la par genera entornos de aprendizaje significativos y conectados con contextos reales (Guerrero Toledo, 2025).

Desde esta perspectiva, las MA como describen Jasso et al. (2024) se han posicionado fuertemente dentro del ámbito educativo, principalmente en la ES, pasando de modelos pedagógicos centrados predominantemente en la transmisión del conocimiento a espacios en donde el alumnado se involucra y participa de forma activa al construir su propio conocimiento, dejando de manifiesto mejoras en su aprendizaje (Araya & Sotomayor., 2025).

Específicamente, al involucrar en el desarrollo de las asignaturas a la IAG como complemento a lo enmarcado dentro de los propios programas de estudio, se considera puede resultar en procesos innovadores, dinámicos y mucho más atractivos a los estudiantes, tal y como precisan Román Jiménez et al. (2024), al inmiscuir dinámicas de clase con una retroalimentación rápida mediante la personalización de contenidos.

Al considerar que el trabajo sinérgico entre este tipo de metodologías y la IAG, puede facilitar e influir favorablemente en el aprendizaje y fomento de actitudes orientadas a la innovación educativa, es necesario considerar el grado de aceptación a la IA que los futuros docentes tengan, ya que su integración exitosa conlleva el entendimiento en que conciben, aceptan e implementan estas herramientas como parte de su formación profesional, así como en sus prácticas pedagógicas, primordialmente en el sentido de utilidad, facilidad de uso percibido y ansiedad que les puedan generar.

En este orden de ideas, y a pesar del creciente interés académico al emplear la IA, sigue habiendo escasez de evidencia empírica sobre su aceptación cuando se combina con MA en contextos específicos, como la enseñanza de la Geometría en los programas de formación docente. Esta deficiencia es significativa, ya que la mayoría de las investigaciones se focalizan principalmente en entornos virtuales.

Ante esto, la presente investigación considera abordar esta brecha al examinar la interacción entre el tamaño del efecto de las metodologías activas proporcionadas por la IAG y la aceptación tecnológica que tengan los estudiantes del CAM.

Para esto, es necesario el examinar las implicaciones antes descritas mediante instrumentos que se encuentren validados y permitan de forma confiable determinar la mayor cantidad de dimensiones del tipo conductual, psicológicas relacionadas con este tema. Ejemplos de esto son los propuestos por Guo, Shi & Zhai, (2024), así como por Zhai et al. (2024).

La presente investigación se focaliza en el entendimiento de la interrelación entre MA, herramientas de IAG, y la adquisición de conocimientos matemáticos por el alumnado del CAM, centrados específicamente en la asignatura de Geometría, su aprendizaje y enseñanza correspondiente al tercer semestre de la Licenciatura en Educación Primaria (LEP), con la intención de examinar y determinar la forma en que elementos metodológicos ven influenciadas prácticas pedagógicas y cómo estas impactan en resultados de aprendizaje.

El desarrollo se sustenta en el modelo de Aceptación Tecnológica de la Inteligencia Artificial (TAAI), por sus siglas en inglés, propuesto por los autores Zhai et al. (2024).

OBJETIVO E HIPÓTESIS

El objetivo de la presente investigación se centró en determinar el tamaño del efecto en la implementación de MA mediadas por herramientas de IAG sobre la aceptación tecnológica en docentes en formación inicial del tercer semestre de la LEP, específicamente en la asignatura de Geometría, su aprendizaje y enseñanza del tercer semestre en el CAM, Durango.

Contemplando esto, se derivan las siguientes hipótesis de investigación:

Ho: La implementación de MA mediadas por herramientas de IAG no produce diferencias estadísticamente significativas en la aceptación tecnológica de los docentes en formación en la asignatura de Geometría.

Hi: La implementación de MA mediadas por herramientas de IAG produce diferencias estadísticamente significativas en la aceptación tecnológica de los docentes en formación en la asignatura de Geometría.

METODOLOGÍA

Al desarrollar la investigación con base en el procedimiento orientado a recolectar, analizar e interpretar numéricamente información, según lo descrito por Hernández-Sampieri y Mendoza (2020), se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo.

Así mismo se contempla el diseño cuasiexperimental, dado que se requiere evaluar si la implementación de MA mediante herramientas generativas de inteligencia artificial en la asignatura de Geometría, son efectivas. Ante esto, se decide dividir a los participantes en dos grupos; un grupo de control (GC) y otro grupo experimental (GE), acorde a lo propuesto por (Campbell & Stanley, 1963).

Se opta por el diseño longitudinal, dado que es necesario examinar los procesos educativos dentro de su contexto temporal, según lo explican Hernández-Sampieri y Mendoza (2020), al permitir identificar cómo las variables relevantes progresan a lo largo del tiempo y en condiciones comparables.

Al no limitarse únicamente a describir o a la comparación de elementos y orientarse a la identificación de relaciones causales. Se adhiere al alcance explicativo, ya que como precisa Cuevas (2025), al emplearse la metodología cuantitativa, deben avanzar hacia un enfoque explicativo, ya que este posibilita comprender las relaciones de causa-efecto y superar la visión meramente descriptiva.

VARIABLES DE ESTUDIO

Se consideró como variable independiente a la implementación de metodologías activas mediadas por herramientas de IAG en la asignatura de Geometría. La variable dependiente fue la aceptación tecnológica de la IA en docentes en formación, evaluada mediante el instrumento TAAI adaptado al contexto del CAM.

Para el control de estas variables, se conservaron condiciones semejantes para ambos grupos: tanto el GC como el GE fueron atendidos por el mismo docente titular, las aulas presentaron características similares y el avance programático del curso se basó en el mismo programa académico. Se estableció un criterio mínimo de asistencia acorde a las normas específicas de control escolar y la aplicación de los instrumentos para el pretest y postest se realizaron en las mismas fechas para ambos grupos.

Con estas actividades, se pretendió mantener bajo control la posible inferencia de factores externos, con el fin de dar certeza y validez interna de los resultados de la investigación.

TÉCNICA E INSTRUMENTO

Se utilizó la técnica de la encuesta y el cuestionario de Aceptación Tecnológica de la Inteligencia Artificial (TAAI, por sus siglas en inglés), como instrumento. El cuál fue propuesto originalmente por los autores Zhai

et al. (2024), siendo adaptado y validado contemplando las características específicas del CAM, por los autores Castro Luna y Espinosa Sánchez (2026). Su validación fue mediante el coeficiente de concordancia V de Aiken resultante en .967. La confiabilidad se evaluó mediante coeficientes alfa de Cronbach y Omega de McDonald, con una alta coherencia interna al obtener .945 y .943 respectivamente. En el análisis factorial exploratorio, el índice Káiser-Meyer-Olkin (KMO) fue .897 y la prueba de esfericidad de Bartlett resultó significativa ($X^2 = 4331.17$, $p < .000$). De igual forma, el análisis factorial confirmatorio perfeccionó el modelo, alcanzando niveles de significancia en sus medidas de ajuste absoluto, incremental y de la parsimonia.

La versión adaptada del instrumento se encuentra conformado por 27 ítems y se divide en cinco dimensiones: Utilidad Percibida (UP), Facilidad de Uso Percibida (FUP), Intención de Comportamiento (IC), Autoeficacia (AE) y Ansiedad (AN). En la tabla 1 se describen los ítems y describen las dimensiones correspondientes.

Tabla 1
Descripción del instrumento

Dimensión	Descripción	Ítems
Utilidad Percibida (UP)	Valoración en la que el docente en formación considera que el uso de la IA mejora su desempeño docente.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Facilidad de Uso Percibida (FUP)	Valoración de la intención de uso de IA que el docente en formación considera en su práctica educativa.	7, 8, 9, 10 y 11
Intención de Comportamiento (IC)	Valoración de la intención del docente en formación en usar IA para su práctica educativa.	12, 13, 14, 15, 16 y 17
Autoeficacia (AE)	Valoración del docente en formación de su capacidad para usar IA en tareas educativas.	18, 19, 20, 21 y 22
Ansiedad (AN)	Sentimientos negativos y preocupaciones del docente en formación al usar IA al enseñar.	23, 24, 25, 26 y 27

Nota. Elaboración propia.

Las dimensiones incluyen ítems específicos que se evalúan mediante escala de tipo Likert con cinco puntos, de la siguiente manera: 1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo.

Para recabar los datos se diseñó y distribuyó un formulario de Google, administrado de manera presencial por el investigador tanto al GC como al GE. Previo a la aplicación, se les informó a todos los participantes respecto al propósito y la metodología de la investigación, así mismo les fue notificado su derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

En la Tabla 2 se describen las etapas en que se desarrolló la investigación.

Tabla 2
Etapas de la investigación

Etapas	Actividades	Observaciones
I	Pretest	Aplicación de la evaluación a ambos grupos el 02 de septiembre de 2025
II	Intervención	El GE tuvo dos sesiones de 60 minutos a la semana, implementando MA empleando herramientas de IAG. El periodo de tiempo comprendido fue del 03 de septiembre de 2025 al 13 de enero de 2026.
III	Posttest	Aplicación de la evaluación a ambos grupos el 14 de enero de 2026
IV	Análisis de los resultados	Se registraron, procesaron, analizaron y contrastaron estadísticamente los resultados respecto al pretest.

Nota. Elaboración propia.

La intervención pedagógica se organizó en tres ejes principales: (a) resolución de problemas geométricos específicos y contextualizadas en educación primaria, esto con la intención que los alumnos pudieran replicar estos ejercicios en su labor docente frente a grupo; (b) diseño de recursos didácticos mediante el uso de IAG; y (c) la participación en actividades de reflexión metacognitiva relacionadas con el uso de estas herramientas. Cada sesión contempló la investigación, construcción y socialización de las herramientas y recursos empleados, fomentando la participación activa de los estudiantes y procurando la asimilación de los temas.

Todas las sesiones de intervención al GE fueron realizadas de forma presencial, con seguimiento a las clases mediante lista de asistencia. Los alumnos siguieron instrucciones respecto a la actividad espejo propuesta por Castro-Luna (2026), que implica diseñar y elaborar sus propias actividades tomando como referencia el sustento de las MA, y que tiene relación directa con la teoría de la autodeterminación descrita por Ryan y Deci (2000). En esta el alumnado es partícipe en la construcción de material propio, como materiales y proyectos que motivan dando pertenencia de lo hecho.

La intervención se estructuró bajo principios de aprendizaje activo, considerando la resolución de problemas propuestos por el docente titular en clase, la elaboración de materiales didácticos y el uso de herramientas de IAG. Se enfatizó en priorizar MA, ya que como describen Crous et al. (2024), promueven la autonomía, la reflexión y la participación entre el alumnado.

Se parte inicialmente de las actividades geométricas diseñadas por el docente titular del curso, para posteriormente replicar estas ya sea de igual forma o mejoradas. En algunos casos se seleccionaron y/o diseñaron actividades que implicaron el uso del Tangram y Geoplano interactivo, se crearon imágenes y exploraron de forma visual figuras geométricas y su representación en distintos formatos mediante Geometr-IA y Geogebra, además de aplicaciones geométricas con integración de IA, y solucionadores tales como: OpenArt, Geometry + Triangle Calculator, EaseMate AI, Smodin y Mathos AI.

PARTICIPANTES

La conformación de la población participante fue de 34 alumnos de la LEP inscritos en el CAM, durante el ciclo escolar 2025–2026. Se contempló el diseño de tipo censal, sin recurrir a técnicas de muestreo probabilístico, involucrando a la totalidad de los alumnos tanto del GC como del GE, con el fin de aseverar que los resultados expresen cabalmente características internas específicas de ambos grupos (Codina, 2020).

La asignación de los participantes no fue aleatoria, ya que se trabajó con grupos intactos previamente conformados por la institución, mismos que fueron designados respectivamente como grupo experimental y grupo de control, tal y como se describe en la tabla 3. Así mismo, la equivalencia entre grupos se garantizó al comparar características académicas similares, mismo semestre, asignatura, tiempo de la intervención, contenidos curriculares, periodos de evaluación y cantidad de participantes.

Tabla 3
Características de la población participante

Grupo	Hombres	Mujeres	Total
LEP 3A (GE)	6	11	17
LEP 3B (GC)	4	13	17
Total	10	24	34

Nota. Elaboración propia.

Los criterios de inclusión para contemplar la población participante se fundamentaron en las normas de control escolar para los planes de estudio 2022, emitidas por la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio [DGESuM] (2022); al considerar únicamente a los alumnos matriculados en el tercer semestre de la LEP, correspondiente al ciclo escolar 2025-2026, con cumplimiento mínimo del 85% de asistencia regular.

La investigación se realizó en conformidad con principios éticos al permitir la libre participación del alumnado, informándoles en todo momento que los datos recabados serían empleados únicamente con fines académicos. Para garantizar el anonimato de las

respuestas recabadas, y mantener la confidencialidad, se realizó una codificación alfanumérica, limitando el acceso a la base de datos únicamente al docente responsable de la investigación.

▶ ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se desarrolla inicialmente el análisis estadístico descriptivo al ser necesario para interpretar la distribución de las respuestas antes de aplicar técnicas inferenciales, ya que esto permite identificar ítems con baja discriminación o varianza excesiva, según lo explicado por Canut & Torres-Ramos (2023). Se presenta en la Tabla 4 dicho análisis.

Tabla 2*Etapas de la investigación*

Ítem	Media	Desviación estándar
1. Utilizar tecnologías de IA me ayudaría a ahorrar tiempo en la planificación de clases.	3.613	1.054
2. La IA podría mejorar mi desempeño como futuro docente.	3.710	.9727
3. La IA puede facilitar la preparación de actividades didácticas.	4.000	.7746
4. La IA puede ser útil para diseñar estrategias de evaluación.	3.903	.7897
5. La IA puede mejorar la calidad de la retroalimentación que ofreceré a mis estudiantes.	3.613	.9892
6. La IA puede ayudarme a organizar tareas administrativas en el contexto escolar.	3.871	.8462
7. Las herramientas de IA me parecen fáciles de usar en el ámbito educativo.	3.935	.8538
8. Aprender a usar IA en la enseñanza me resulta sencillo.	3.677	1.012
9. Considero que podría integrar IA en mis clases sin mayores dificultades.	3.710	.7391
10. Usar IA no requiere conocimientos técnicos avanzados.	3.548	.9946
11. Me resulta intuitivo explorar aplicaciones de IA educativas.	3.613	1.054
12. Estoy dispuesto(a) a usar herramientas de IA en mi futura práctica docente.	3.618	.781
13. Me interesa utilizar IA para diseñar actividades de evaluación.	3.600	.760
14. Planeo incorporar IA en mi labor docente cuando ejerza profesionalmente.	3.364	.824
15. Me interesa conocer nuevas formas de aplicar IA en la enseñanza.	3.800	.890
16. Estoy abierto(a) a adoptar tecnologías de IA como parte de mi formación docente.	3.782	.832
17. Me siento capaz de usar IA para mejorar el aprendizaje de mis futuros estudiantes.	3.691	.997
18. Creo que puedo integrar IA en el diseño de clases.	3.618	.871
19. Sé cómo utilizar IA para atender diferentes estilos de aprendizaje.	3.290	1.070
20. Me siento preparado(a) para usar IA en la personalización de la enseñanza.	3.355	1.112
21. Tengo la habilidad para aplicar IA en actividades educativas.	3.548	1.090
22. Me considero competente para usar IA en procesos de evaluación escolar.	3.290	1.101

23. Me preocupa que los algoritmos de IA puedan tener sesgos.	3.323	.9447
24. Me siento inseguro(a) al pensar en usar IA en la enseñanza.	3.097	1.044
25. Me inquieta que la IA afecte la privacidad de los estudiantes.	3.258	1.094
26. Me preocupa que la IA pueda reemplazar el rol del docente.	3.194	1.249
27. Me genera ansiedad depender de la IA para tomar decisiones pedagógicas.	2.935	1.236

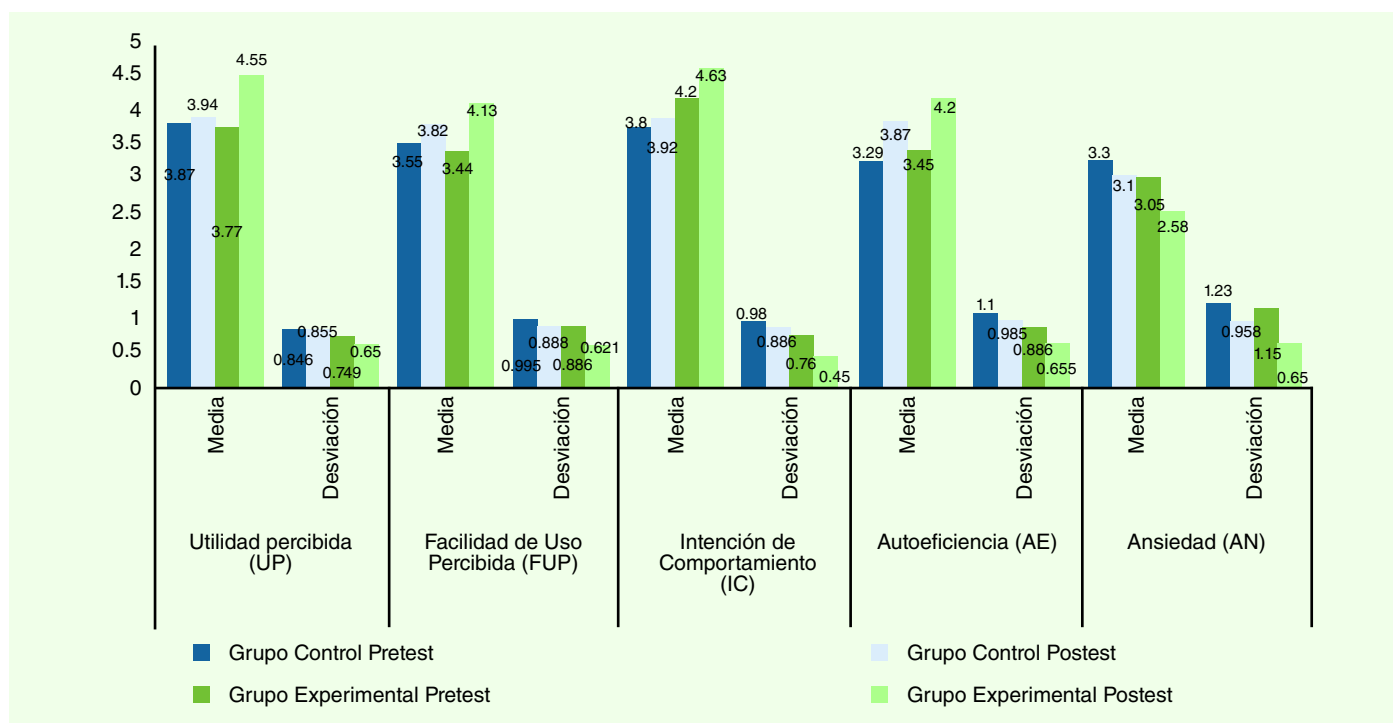
Nota. Elaboración propia.

Los resultados precisan tendencias favorables relacionadas con la aceptación tecnológica, mostrando valoraciones positivas superando la mediana de las dimensiones analizadas.

Se presenta a continuación la Figura 1, con los resultados obtenidos para cada una de las dimensiones en ambos grupos, en donde se identifica una mejora sustancial del grupo experimental específicamente en el postest.

Figura 1

Análisis por dimensión



Nota. Elaboración propia.

En el análisis de los resultados sobresalen en el postest las dimensiones IC, UP y AE con incrementos más pronunciados en el GE, lo cual sugiere que la intervención

reflejó resultados favorables principalmente en la manera en que se perciben los elementos funcionales tecnológicos.

Posteriormente se corrobora el tipo de distribución a la que se aproximan los datos analizados. Se emplea para esto el análisis estadístico Shapiro-Wilk, ya que como lo describen Roco-Videla et al. (2024), este es recomendado

especialmente cuando el tamaño de la muestra es menor a 50 observaciones.

Se presenta en la Tabla 5 los coeficientes obtenidos.

Tabla 5
Prueba de normalidad de los grupos

Prueba	Grupo de Control Shapiro-Wilk			Grupo Experimental Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	.832	17	.011	.873	17	.031
Posttest	.844	17	.008	.848	17	.002

Nota. Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en todos los casos indican valores menores al nivel de significación estadística ($\alpha = 0.05$), por lo que estos no se aproximan a una distribución normal, describiendo su comportamiento de forma no paramétrica.

Se continúa con el análisis estadístico inferencial, realizándolo mediante el software SPSS Statistics. En este se obtuvieron coeficientes de confiabilidad Alfa de Cronbach y Omega de McDonald de .956 y .959 respectivamente, lo que demuestra un grado de coherencia interna adecuado. Se decide emplear ambos

coeficientes, ya que, al aplicarse simultáneamente, se obtiene una métrica que mejora la validez de las inferencias con respecto a la confiabilidad (Ventura-León y Caycho-Rodríguez., 2017).

Considerando lo anterior se lleva a cabo el análisis estadístico inferencial al pretender comparar dos muestras independientes mediante la prueba U de Mann-Whitney (Mann y Whitney, 1947; Ramírez y Polack, 2020).

Se muestra en la Tabla 6 la significación obtenida al comparar ambos grupos.

Tabla 6
Resultados del contraste de hipótesis

Prueba	Hipótesis nula	Significación	Hipótesis nula	Significación
U de Mann-Whitney	La distribución del pretest es la misma entre las categorías de Grupo	0.315	La distribución del posttest es la misma entre las categorías de Grupo	0.027

Nota. Elaboración propia.

La prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes precisó en el pretest que no existe estadísticamente una diferencia significativa antes de realizar la intervención. Esta ausencia ratifica la equivalencia inicial entre ambos grupos, fortaleciendo la validez interna del estudio, lo que permite atribuir los cambios observados en el posttest a la intervención realizada.

En el posttest el valor p resultó inferior al nivel de significación ($\alpha = 0.05$), rechazando con esto la hipótesis nula (H_0) y aceptando la hipótesis alternativa (H_1), lo que indica que la intervención basada en MA mediadas por IAG promovió un efecto significativo en la aceptación tecnológica, dejándolo de manifiesto al comparar al GC con el GE.

De esta forma, investigaciones similares a la presente en donde se realizan comparaciones entre dos muestras se encuentra que es recomendable el reportar no solo la significación estadística, sino de forma complementaria la medida del tamaño del efecto, ya que de esta forma es posible dimensionar más claramente tanto su impacto como diferencia observada, pues índices como la diferencia de medias tipificada.

Para el caso específico de la presente investigación, el hecho que los datos se distribuyan de forma no paramétrica implica la estimación del tamaño del efecto mediante el coeficiente r de Rosenthal, ya que proporciona una medida estandarizada de la magnitud de la asociación o de la separación entre distribuciones que complementa al valor p , tal y como describen Rendón-Macías et al. (2021), ya que el cálculo a partir del estadístico Z permite estimar este coeficiente así como dimensionar e interpretar la importancia de la intervención, así como clasificar la magnitud que las MA presentaron en relación al GE.

El valor resultante de este coeficiente fue de $r = 0.576$, lo que confirma que la intervención tuvo un impacto sustantivo en la aceptación tecnológica, cumpliendo con el objetivo de determinar el tamaño del efecto de la estrategia implementada, al contemplarlo como grande, acorde a los expuesto por Rodríguez-Sabiote et al. (2025), quienes describen que este indicador refuerza la validez al momento de emitir recomendaciones y establecer conclusiones no solo en base a una significación estadística.

DISCUSIÓN

Al analizar los resultados se puede identificar que la aceptación al usar la IA en la asignatura de Geometría, no se comportó uniformemente, sino que se desarrolló de forma gradual acorde a la experiencia pedagógica que el propio alumnado fue adquiriendo a lo largo de las sesiones de intervención.

De inicio en el pretest, no se presentaron diferencias significativas entre el GC y el GE, mostrando igualdad de condiciones; sin embargo, el contraste en el posttest del GE deja de manifiesto un efecto positivo atribuible a la intervención al lograr integrar herramientas de IAG, en el diseño y elaboración de recursos pedagógicos.

Lo anterior coincide con la postura de Perezchica-Vega et al. (2024), quienes recalcan que el obtener mejoras de percepción al usar IA por los alumnos, se debe en gran medida al sentido de aplicación real, cotidiana y contextualizada que se perciba de esta. Específicamente, en el contexto del CAM, esto se logró y quedó de manifiesto en la asignatura de Geometría, al relacionar su uso con temas específicos y considerarse como un recurso funcional para el desarrollo de las actividades de clase.

De igual forma, diversos estudios recientes como el desarrollado por Jalambadani et al. (2025) describe como la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida y la intención de aceptar la tecnología de IA son factores que deben considerar las instituciones de ES para facilitar la integración efectiva de esta en la formación de profesionales, sin dejar de lado las implicaciones éticas, de autorrealización y ansiedad que están presentes en el desarrollo y empleo de este tipo de herramientas, coincidiendo con los resultados obtenidos en las dimensiones analizadas en la presente investigación, fortaleciendo este campo poco explorado.

En el análisis de la variable AN, su disminución se considera un factor novedoso y de aporte, ya que estas valoraciones favorables indican que el acompañamiento, guía docente y el implementar MA a través de la propuesta de actividad espejo, favorecen el desarrollo de competencias y habilidades digitales, mejorando la confianza al emplear recursos tecnológicos y considerar alumnos activos y participativos, tal y como describen Pozo-Velasco et al. (2024).

CONCLUSIONES

Los hallazgos sugieren que la integración de MA mediadas por herramientas generativas de IA, resultaron ser un factor pedagógico importante para que los docentes en formación se involucraran y comprometieran en el desarrollo de las actividades de desarrollo geométrico, la intervención que se llevó a cabo con el GE mostró que el cambio se origina al trabajar coherentemente entre estrategias de instrucción con la participación activa y el involucramiento en la construcción del conocimiento por el alumnado, así como el tratar de resolver desafíos contextualizados.

En este sentido el contraste de ambos grupos mostró que, tras la implementación de las MA las diferencias estadísticamente significativas confirmaron que la estrategia pedagógica resultó favorecedora.

El tamaño del efecto obtenido mediante el coeficiente r de Rosenthal complementa esta pertinencia, ya que formativamente estos resultados sugieren que la aceptación de la IA complementariamente al acceso a la tecnología y el combinar herramientas digitales como la exploración geométrica permite transitar de un enfoque tradicional a aprendizajes dinámicos incluyendo la posibilidad de innovar la creatividad y considerar al error como un elemento presente en

el trabajo de aprendizaje docente que posibilita el desarrollo académico y profesional.

Es importante direccionar el camino en el que integrar herramientas de IAG mediante MA, permitan que los alumnos transiten de una postura donde figuran primordialmente como espectadores a convertirse e involucrarse activamente en desarrolladores activos de su propio conocimiento.

No obstante, es importante reconocer ciertas limitaciones de la investigación, como fue el desarrollo de la intervención únicamente en un semestre específico, con las interrupciones propias de su desarrollo como días inhábiles, jornadas de práctica profesional en donde los alumnos asistieron en dos periodos, ambos de dos semanas a escuelas de educación primaria. Del mismo modo se desarrolló en el contexto específico del CAM, por lo que los resultados no podrían ser generalizados.

Finalmente, se identificó información cualitativa relevante tanto de los alumnos que participaron en ambos grupos, como del docente responsable de la intervención; sin embargo dada la naturaleza de la investigación esta no pudo ser incluida ni analizada. Por lo que se recomienda para futuras investigaciones amplíen el análisis incorporando enfoques mixtos de investigación, que permitan profundizar en la experiencia subjetiva de los docentes en formación, así como el analizar de forma longitudinal su desarrollo y posible efecto.

REFERENCIAS

- Araya Cortés, A., & Sotomayor Soloaga, P. (2025). Metodologías Activas en la Educación Superior en Iberoamérica: Un Mapeo Sistemático. *Revista Educación Las Américas*, 14(1). <https://doi.org/10.35811/rea.v14i1.330>
- Canut Díaz Velard, M. E., & Torres-Ramos, I. (2023). Psychometric Analysis of Diagnosis Test Items Using the Rasch Model: Analisis psicométricos de ítems de una prueba diagnóstico sobre estadística descriptiva utilizando el modelo de Rasch. *Revista Digital: Matemática, Educación E Internet*, 23(2). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v23i2.6586>
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin. https://www.jameslindlibrary.org/wp-data/uploads/2016/01/Campbell_Stanley-Experimental_and_Quasi-Experimental_Designs_for_Research_1963.pdf

- Cárdenas-Pañi, M. E., & Padilla-Pallazhco, M. V. (2026). Metodologías activas en la educación superior virtual: una revisión bibliográfica. *Revista Científica Ciencia y Método*, 4(1), 170-190. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v4/n1/144>
- Castro Luna, E. J., & Espinosa Sánchez, D. M. (2026). Adaptación y Validación del Modelo TAAI para Evaluar la Aceptación de la Inteligencia Artificial por el alumnado del CAM, Durango. En Asociación Normalista de Doctores Investigadores (Eds.), *Docencia, comunidad e innovación educativa en México* (pp. 92-114). ANDIAC. <https://andiac.org/CEINN2025/Docencia,comunidadeinovacioneducativaenMexico.pdf>
- Castro-Luna, E. J. (2026). Impacto del Efecto IKEA en la motivación y la metacognición en Entornos Virtuales de Aprendizaje en la formación inicial docente. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investiga-*

- ción Y El Desarrollo Educativo, 16(31). <https://doi.org/10.23913/ride.v16i31.2768>
- Cuevas Cajiga, Yazmín. (2025). Reportes de investigación que emplean la metodología cuantitativa. Una reflexión urgente. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 30(106), 651-655. Epub 22 de agosto de 2025. Recuperado en 13 de marzo de 2026, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662025000300651&lng=es&tlng=es.
- Codina, L. (2020). Revisiones sistematizadas en Ciencias Humanas y Sociales. 2: Búsqueda y Evaluación. En C. Lopezosa, J. Díaz-Noci & L. Codina (Eds.), *Metodos. Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social* (Vol. 1, pp. 61-72). Universitat Pompeu Fabra. <https://doi.org/10.31009/metodos.2020.i01.06>
- Crous, G., Rodríguez-Rodríguez, J., & Padilla-Petry, P. (2024). Metodologías activas en la educación superior: el caso de la docencia no-presencial durante la pandemia de la Covid-19. *Educatio Siglo XXI*, 42(1), 9-32. <https://doi.org/10.6018/educatio.550001>
- Dirección General de Educación Superior para el Magisterio [DGESuM]. (2022). Normas de control escolar para los planes de estudio 2022 de las licenciaturas en educación inicial, preescolar, primaria, inclusión educativa, educación especial, educación física y enseñanza y aprendizaje. *Secretaría de Educación Pública*. https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/normatividad/a7nqe9Gibt-NCE_ENP_2022.pdf
- Echeverría Quiñonez, B. R., & Otero Mendoza, L. K. (2025). Inteligencia Artificial Generativa como herramienta pedagógica: una revisión sistemática sobre su impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *SAGA: Revista Científica Multidisciplinar*, 2(3), 537-550. <https://doi.org/10.63415/saga.v2i3.223>
- Guerrero Toledo, M. A. (2025). Integración de metodologías activas para potenciar el aprendizaje significativo en educación básica. *Revista Internacional de Investigación Y Desarrollo Global*, 4(3), 122-144. <https://doi.org/10.64041/riidg.v4i3.53>
- Guo, S., Shi, L., & Zhai, X. (2024). Validating an instrument for teachers' acceptance of artificial intelligence in education. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.10506>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Jalabadani, Z., Assarzadeh, H., Ghorbani, A. R., & Rabiei, M. (2025). La actitud, la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida y la aceptación de la inteligencia artificial entre los estudiantes de medicina en Irán: una aplicación del modelo de aceptación de tecnología. *Revista Española de Educación Médica*, 6(6). <https://doi.org/10.6018/edumed.689171>
- Jasso, Romina D., García-Prieto, Francisco J., & García-Rojas, Antonio Daniel. (2024). Active methodologies in the university: international bibliometric analysis (2003-2023). *Formación Universitaria*, 17(4), 151-162. <https://dx.doi.org/10.4067/s0718-50062024000400151>
- Mann, H., & Whitney, D. (1947). On a test of whether one or two random variables is stochastically larger than the other. *Annals of Mathematical Statistics*, 18(1), 50-60. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177730491>
- Perezchica-Vega, J. E., Sepúlveda-Rodríguez, J. A., & Román-Méndez, A. D. (2024). Inteligencia artificial generativa en la educación superior: usos y opiniones de los profesores. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-20. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-593>
- Pozo-Velasco, A. J., Ramírez-Gutiérrez, C. V., & Martínez-Pérez, O. (2024). Uso de Metodologías Activas y Herramientas de Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación. *MQRInvestigar*, 8(4), 7733-7758. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.7733-7758>
- Ramírez Ríos, A., & Polack Peña, A. M. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 105-120. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>
- Rendón-Macias, M. E., Zarco-Villavicencio, I. S., & Villasís-Keever, M. A. (2021). Métodos estadísticos para el análisis del tamaño del efecto. *Revista Alergia México*, 68(2), 128-136. <https://doi.org/10.29262/ram.v65i2.949>
- Roco-Videla, Á., Flores, S. V., Olguín-Barraza, M., & Aguilera-Eguía, R. (2024). Consideraciones ante el uso de la prueba de Shapiro-Wilk cuando se trabaja con muestras pequeñas. *Angiología*, 76(1), 58-59. <https://doi.org/10.20960/angiologia.00568>
- Rodríguez-Sabiote, C., Vázquez, L. M., López-López, J. A., & Sánchez-Martin, M. (2025). El tamaño del efecto como alternativa a las pruebas de significación estadística: un ejemplo práctico con JASP. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 18(38), 129-141. <https://doi.org/10.25115/ECP.V18I38.10234>
- Román Jiménez, O. R., Saavedra Gastélum, V., Zubieta Ramírez, C., & González Almaguer, C. A. (2024). Application of active learning techniques supported by generative AI in education. En *Proceedings of the 17th International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI2024)* (pp. 10408-10417). IATED. <https://doi.org/10.21125/iceri.2024.2662>
- Ryan, R. M. y Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Sterling Collazos, J. M., & Basto Quintero, A. (2024). La inteligencia artificial generativa en la planificación curricular: entre alucinaciones y certezas. *Dialéctica*, 1(26). <https://doi.org/10.56219/dialectica.v1i26.4414>
- Ventura-León, J. L., & Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 625-627. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77349627039>
- Zhai, X., Guo, M., & Shi, L. (2024). Validating an instrument for teachers' acceptance of artificial intelligence in education. *arXiv preprint*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.10506>

RECIBIDO: 01 DE JULIO DE 2026. REVISADO: 22 DE JULIO DE 2026. ACEPTADO: 24 DE JULIO DE 2026.

DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL TAMIZAJE DOCENTE DE RIESGO DE DISLEXIA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

*DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION
FOR TEACHER-LED SCREENING OF DYSLEXIA RISK IN
PRIMARY EDUCATION*

Dr. Mario César Cota Tirado

Facultad de Educación Física y Deporte, Universidad Autónoma de Sinaloa
mario.cota@uas.edu.mx

ORCID: 0009-0008-3246-3225

Culiacán Rosales, Sinaloa

Dr. Jesús Manuel Acosta López

Facultad de Educación Física y Deporte, Universidad Autónoma de Sinaloa
manuelacosta@uas.edu.mx

ORCID: 0009-0001-9899-9881

Culiacán Rosales, Sinaloa

Dr. Gerardo Marcelo Córdoba

Facultad de Educación Física y Deporte, Universidad Autónoma de Sinaloa
gerardomarcelocordoba@gmail.com

ORCID: 0009-0002-6772-6511

Culiacán Rosales, Sinaloa

RESUMEN

Las dificultades específicas en el aprendizaje de la lectura, asociadas a la dislexia, suelen identificarse de forma tardía en la escuela primaria, lo que reduce el margen para una intervención oportuna. Este trabajo presenta una aplicación web ya desarrollada y desplegada, orientada al tamizaje docente de señales de riesgo lector en estudiantes, concebida como una herramienta de cribado y no como un instrumento diagnóstico. La propuesta se sustenta en la evidencia que identifica a la conciencia fonológica como el principal predictor del aprendizaje lector y en los predictores tempranos del riesgo de dislexia. La aplicación integra un esquema mixto: una parte resuelta por el estudiante mediante siete actividades lúdicas con apoyo de audio, y otra basada en la observación estructurada del docente sobre la lectura en voz alta y la escritura. A partir de cuatro áreas, el sistema calcula de forma automática un resultado tipo semáforo que orienta la decisión de continuar, vigilar o canalizar. Se describen la arquitectura, el desarrollo técnico y los criterios de clasificación del riesgo. Se concluye que el tamizaje docente apoyado por tecnología puede fortalecer la identificación oportuna de estudiantes en riesgo, siempre bajo supervisión profesional especializada.

Palabras clave: Conciencia fonológica; Detección temprana; Dislexia; Tamizaje educativo; Tecnología educativa.

ABSTRACT

Specific learning difficulties in reading, associated with dyslexia, are often identified late in primary education, narrowing the window for timely intervention. This paper describes the design of a web application for teacher-led screening of reading-risk signs in students, conceived as a screening tool rather than a diagnostic instrument. The proposal is grounded in evidence identifying phonological awareness as the main predictor of reading acquisition and in the early predictors of dyslexia risk reported in the literature. The application integrates a mixed scheme: one part completed by the student through seven audio-supported playful activities, and another based on the teacher's structured observation of oral reading and writing. From four areas, the system produces a traffic-light result that guides the pedagogical decision to continue, monitor or refer. The functional architecture, the risk-classification criteria and the scope of the tool as support for early detection in the classroom are described. It is concluded that technology-supported teacher screening can strengthen the timely identification of at-risk students, always under specialized professional supervision.

Keywords: Dyslexia; Early detection; Educational screening; Educational technology; Phonological awareness.

INTRODUCCIÓN



Aprender a leer es una de las tareas centrales de la educación primaria y una condición para el acceso al resto de los aprendizajes escolares. Sin embargo, una proporción de estudiantes presenta dificultades persistentes para adquirir la lectura con la fluidez y la precisión esperadas para su edad y escolaridad. Cuando estas dificultades no se explican por discapacidad intelectual, déficits sensoriales no corregidos ni falta de oportunidades educativas, sino por una alteración específica del procesamiento del lenguaje escrito, suelen asociarse a la dislexia del desarrollo, entendida como un trastorno específico del aprendizaje caracterizado por dificultades en el reconocimiento preciso o fluido de las palabras y por deficiencias en la decodificación y la ortografía (García Sánchez y Rute-Pérez, 2024).

La identificación temprana de estos estudiantes resulta decisiva. La evidencia muestra que la detección en las primeras etapas permite poner en marcha medidas preventivas para que el estudiantado alcance las metas académicas y no desarrolle problemas emocionales asociados al fracaso lector (García Sánchez y Rute-Pérez, 2024). En la práctica escolar, no obstante, la detección suele ocurrir de manera tardía: el docente percibe que un estudiante no avanza, pero carece de un procedimiento sistemático y accesible para distinguir entre un retraso transitorio y un patrón de señales que amerite atención especializada.

Los instrumentos formales de evaluación lectora existen y ofrecen rigor, pero requieren aplicación individual, formación específica y un tiempo del que el aula no siempre dispone. Entre la observación informal del docente y la evaluación clínica especializada se abre un vacío que puede cubrirse con herramientas de tamizaje

pensadas para el contexto del aula regular. El tamizaje, o cribado, no pretende diagnosticar, sino identificar a quienes presentan señales suficientes para justificar una observación más cercana o una canalización; su valor radica en ser breve, aplicable por el docente y orientado a una decisión práctica. En este marco, las tecnologías digitales permiten presentar tareas estandarizadas con apoyo de audio, registrar respuestas de manera automática y sintetizar resultados en indicadores comprensibles para el profesorado.

La novedad de esta propuesta radica en integrar, en una sola herramienta accesible para el docente de grupo, la evaluación directa del estudiante y la observación estructurada que este realiza, con un cálculo automático del nivel de riesgo. Frente a los instrumentos clínicos, que requieren personal especializado y aplicación individual, y frente a las observaciones informales, que carecen de sistematicidad, el tamizaje docente apoyado en tecnología ofrece un punto intermedio viable para la escuela (García Sánchez y Rute-Pérez, 2024). Su importancia se acentúa en contextos con recursos limitados de evaluación especializada, donde la identificación temprana depende en buena medida del propio docente.

El objetivo de este trabajo es describir el diseño, el desarrollo y el funcionamiento de una aplicación web orientada al tamizaje docente de señales de riesgo de dislexia en estudiantes de educación primaria. La herramienta se fundamenta en los predictores tempranos del aprendizaje lector y adopta un esquema mixto en el que una parte de la evaluación la realiza el estudiante jugando frente a la pantalla y otra parte la aporta el docente mediante observación estructurada. La aplicación se encuentra ya desarrollada y desplegada; su validación empírica con población escolar se realiza a partir del ciclo escolar 2026-2027.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

DISLEXIA Y DIFICULTADES ESPECÍFICAS DE LA LECTURA

La dislexia del desarrollo se entiende como una dificultad específica y persistente para el reconocimiento preciso y fluido de las palabras escritas, que no se explica por discapacidad intelectual, déficits sensoriales no corregidos ni falta de oportunidades educativas (García Sánchez y Rute-Pérez, 2024). Su carácter específico implica que el estudiante puede mostrar capacidades adecuadas en otras áreas y, aun así, enfrentar barreras notables en la lectura y la escritura. Comprender la dislexia desde esta perspectiva evita interpretaciones deficitarias globales y orienta la atención hacia los procesos concretos del lenguaje escrito que requieren apoyo.

Las consecuencias de una detección tardía no se limitan al plano académico. Cuando las dificultades lectoras no se atienden a tiempo, el estudiante acumula experiencias de fracaso que pueden derivar en desmotivación, baja autoestima y problemas emocionales, además de un rezago que se agrava conforme la lectura se vuelve instrumento para el resto de los aprendizajes (García Sánchez y Rute-Pérez, 2024). De ahí que la detección temprana se conciba no solo como una medida pedagógica, sino también como una estrategia preventiva del bienestar del estudiantado.

LA CONCIENCIA FONOLÓGICA COMO PREDICTOR DE LA LECTURA

Entre los procesos implicados en el aprendizaje lector, la conciencia fonológica, entendida como la capacidad de identificar y manipular los sonidos del lenguaje oral, ocupa un lugar central. La investigación psicolingüística ha mostrado que esta habilidad es el mejor predictor del éxito en la adquisición de la lectura, por encima incluso de medidas de inteligencia general, y que su desarrollo varía según la transparencia ortográfica de cada lengua (Ziegler y Goswami, 2005). Revisiones recientes confirman

la estrecha relación entre la conciencia fonológica y el desempeño lector, así como su utilidad para orientar la enseñanza inicial de la lectura (Valle-Zevallos et al., 2024). En el nivel inicial, su estimulación se asocia además con el desarrollo lingüístico y con mejores condiciones para el posterior aprendizaje lector (Aguirre Namot y Merino Salazar, 2024). En lenguas de ortografía transparente como el español, donde la correspondencia entre letras y sonidos es relativamente regular, las habilidades fonológicas resultan especialmente informativas en las etapas iniciales del aprendizaje.

Por esta razón, una herramienta de tamizaje orientada al riesgo lector debe conceder a la conciencia fonológica un peso particular. Las dificultades para segmentar palabras en sílabas, combinar sonidos, reconocer rimas o identificar sonidos iniciales y finales suelen anteceder y predecir las dificultades posteriores de lectura, lo que las convierte en señales tempranas de alto valor.

PREDICTORES TEMPRANOS DEL RIESGO DE DISLEXIA

La identificación temprana se apoya en un conjunto de predictores que, evaluados antes o durante el inicio formal de la lectura, permiten estimar el riesgo. La literatura señala como predictores robustos la conciencia fonológica, el conocimiento de las letras, la denominación rápida automatizada y la memoria verbal a corto plazo (Ozernov-Palchik et al., 2017). Revisiones sistemáticas en lengua española coinciden en que las deficiencias en la alfabetización temprana (conciencia fonológica, conocimiento de letras y denominación rápida, entre otras) son determinantes en la detección precoz del riesgo de dislexia (García Sánchez y Rute-Pérez, 2024; Quiroga Bernardos et al., 2024). La combinación de varios indicadores resulta más informativa que cualquiera de ellos por separado, lo que justifica un tamizaje que integre distintas áreas en lugar de basarse en una sola prueba.

A partir de esta evidencia, la propuesta organiza la evaluación en cuatro áreas complementarias: conciencia fonológica, conocimiento de letras, lectura y escritura. Las dos primeras se vinculan

directamente con los predictores reportados; las dos últimas recogen el desempeño lector y escritor observable en el aula, que es donde el docente detecta las primeras alertas.

EL PAPEL DEL DOCENTE EN LA DETECCIÓN TEMPRANA

El docente de grupo ocupa una posición privilegiada para la detección temprana: observa a diario el desempeño del estudiante en lectura y escritura, en condiciones reales y a lo largo del tiempo. Esta cercanía, sin embargo, no se traduce de manera automática en detección, pues requiere criterios claros y un procedimiento que organice la observación. Dotar al docente de un instrumento de cribado estructurado convierte esa observación cotidiana en información sistemática y comparable, y lo sitúa como primer filtro de un proceso que, cuando procede, deriva en la evaluación especializada (García Sánchez y Rute-Pérez, 2024).

INSTRUMENTOS DE REFERENCIA Y TAMIZAJE APOYADO EN TECNOLOGÍA

En el ámbito hispanohablante, la evaluación de los procesos lectores cuenta con instrumentos estandarizados de referencia, como la batería PROLEC-R (Cuetos et al., 2014), ampliamente utilizada para valorar de forma individual los componentes de la lectura. Asimismo, se han desarrollado pruebas específicas de conciencia fonológica para edades tempranas con evidencias de validez y confiabilidad (Meira et al., 2023). Estos instrumentos ofrecen rigor psicométrico, pero su aplicación es individual y requiere condiciones que limitan su uso como cribado masivo en el aula. El tamizaje docente no pretende sustituirlos, sino actuar como un primer filtro que ayude a decidir quién requiere una evaluación más completa por parte de un especialista.

En este escenario, la tecnología educativa ofrece condiciones favorables para el tamizaje en el aula. Una aplicación digital permite estandarizar la presentación de las tareas, incorporar instrucciones y reactivos en audio para que la prueba no dependa de la lectura del estudiante, registrar de manera

automática los aciertos y sintetizar la información en indicadores comprensibles para el docente. Estas características reducen la carga operativa del cribado y favorecen su aplicación sistemática, condición necesaria para que la detección temprana deje de depender de la percepción informal del docente. No obstante, las revisiones recientes sobre herramientas digitales en la educación básica, junto con su potencial para enriquecer la enseñanza, advierten retos de accesibilidad, integración y adaptación a cada contexto que conviene considerar en su implementación (Huamán y López, 2026).

METODOLOGÍA

El presente trabajo es de carácter descriptivo y corresponde al desarrollo y la documentación de una herramienta tecnopedagógica ya implementada. La aplicación se encuentra desarrollada y desplegada, con acceso restringido; este artículo expone su fundamento, su arquitectura y su funcionamiento. No se reportan aún datos de aplicación con población escolar, pues su validación con docentes y estudiantes se realiza a partir del ciclo escolar 2026-2027.

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN TÉCNICA

La aplicación es una herramienta web alojada en un servidor y accesible desde el navegador, sin necesidad de instalación. Del lado del servidor se programó en PHP con base de datos MySQL, y del lado del cliente en HTML, CSS y JavaScript. Cada docente crea una cuenta con usuario y contraseña cifrada, y dentro de ella registra a sus estudiantes por nombre y grado; cada uno accede únicamente a la información de su grupo. Las actividades del estudiante se apoyan en síntesis de voz en español del propio dispositivo, de modo que las instrucciones y los reactivos se presentan en audio y la prueba no depende de la lectura del estudiante. Los reactivos no son fijos: en cada sesión se seleccionan de forma aleatoria a partir de un banco más amplio por actividad, lo que evita que el estudiante memorice las respuestas. La herramienta está dirigida a estudiantes de educación primaria, etapa en la que el apoyo visual y auditivo resulta indispensable. La aplicación está

desarrollada y desplegada en un dominio institucional, con acceso restringido mediante cuenta; su apertura para la aplicación con grupos escolares se realiza a partir del ciclo escolar 2026-2027.

La aplicación adopta un esquema de tamizaje mixto, distribuido en partes iguales entre el desempeño del estudiante y la observación del docente. Una mitad de la evaluación la resuelve el estudiante jugando frente a la pantalla, con instrucciones y reactivos apoyados en audio para no depender de su lectura; la otra mitad la aporta

el docente mediante la observación estructurada de la lectura en voz alta y de la escritura. Esta combinación reconoce que algunas señales se capturan mejor con tareas controladas y otras solo se hacen visibles en el desempeño real del aula.

La evaluación se organiza en cuatro áreas. La parte resuelta por el estudiante comprende siete actividades de autocalificación; la parte de observación reúne lectura y escritura. La Tabla 1 resume las áreas y su contenido.

Tabla 1

Áreas evaluadas y contenido del tamizaje

Área	Quién la mide	Contenido
Conciencia fonológica (área clave)	Niño (juegos)	Conteo de sílabas; unión de sílabas; rimas; sonido inicial; sonido final.
Conocimiento de letras	Niño (juegos)	Discriminación de letras similares (b/d/p/q); identificación de la letra inicial de la palabra.
Lectura	Docente (observación)	Lectura en voz alta: velocidad, errores, adivinación de palabras y comprensión.
Escritura	Docente (observación)	Inversiones, omisiones y problemas de separación de palabras.

Nota. Elaboración propia.

Cada una de las cuatro áreas produce un resultado dicotómico: señal o sin señal. En las áreas resueltas por el estudiante se considera señal cuando el porcentaje de aciertos es inferior al 60 %. En las áreas de observación

se considera señal cuando el docente marca dos o más dificultades. El sistema cuenta cuántas áreas presentaron señal y traduce el total en un resultado tipo semáforo, según se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

Clasificación del nivel de riesgo y decisión sugerida

Áreas con señal	Nivel	Decisión sugerida
0 a 1	Bien	Seguir observando.
2	Vigilar	Reforzar el área débil y repetir el tamizaje en uno o dos meses.
3 a 4	Canalizar	Derivar a evaluación con especialista.

Nota. Elaboración propia. La conciencia fonológica se señala como área clave: cuando esta falla, el resultado se resalta por ser el predictor más confiable.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

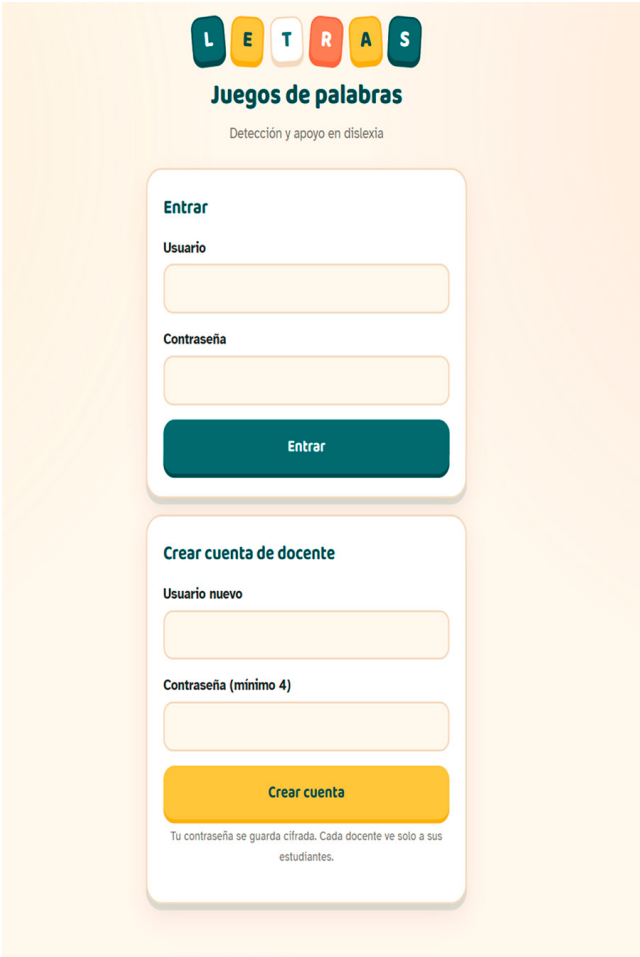
La aplicación se encuentra desarrollada y operativa, y articula la captura de datos, su clasificación y la entrega de un resultado accionable para el docente. El sistema opera en cinco etapas: el registro del docente y de sus estudiantes; la resolución de las actividades del estudiante con apoyo de audio y autocalificación; el registro de la observación docente de lectura y escritura; el cálculo automático del nivel de riesgo tipo semáforo; y el seguimiento y la generación de reportes. La Tabla 3 muestra este flujo. Las Figuras 1 y 2 presentan la pantalla de acceso del docente y el panel desde el que administra a sus estudiantes.

Tabla 3
Etapas de funcionamiento de la plataforma de detección y apoyo

Etap	Fase	Descripción
1	Registro	El docente crea su cuenta y registra a sus estudiantes (nombre y grado).
2	Juegos del estudiante	Siete actividades con audio: contar y unir sílabas, rimas, sonido inicial y final, y reconocimiento de letras.
3	Observación del docente	El docente registra la lectura en voz alta y la escritura (velocidad, errores, inversiones, comprensión).
4	Resultado automático	El sistema calcula las áreas con señal y ubica al estudiante en un semáforo: sin riesgo, vigilar o canalizar.
5	Seguimiento y salida	Historial y gráfica de avance, comparación inicio-final, hoja para casa y reporte en PDF para el especialista.

Nota. Elaboración propia. El tamizaje es de detección, no de diagnóstico; el semáforo se calcula de forma automática.

Figura 1
Pantalla de acceso y creación de cuenta del docente



Nota. Elaboración propia.

Figura 2
Panel del docente con el listado de estudiantes registrados



Nota. Elaboración propia.

COMPONENTE RESUELTO POR EL ESTUDIANTE

La parte resuelta por el estudiante se compone de siete actividades breves, diseñadas como juegos y apoyadas en audio para no depender de la lectura del propio estudiante. Cinco de ellas evalúan la conciencia fonológica: contar las partes (sílabas) de una palabra, unir sílabas presentadas por separado para formar la palabra, elegir la palabra que rima, identificar cuál inicia con el mismo sonido e identificar cuál termina igual. Las dos restantes evalúan el conocimiento de letras: discriminar entre letras de forma similar (b, d, p, q) e identificar la letra inicial de una palabra. En cada sesión se presentan alrededor de dieciséis reactivos, seleccionados de forma aleatoria de un banco más amplio por actividad. Cada actividad se autocalifica, lo que permite obtener el porcentaje de aciertos sin intervención del docente. La resolución de estos juegos toma al estudiante unos pocos minutos. La Figura 3 muestra una de estas actividades.

Figura 3
Actividad de conciencia fonológica con apoyo de audio



Nota. Elaboración propia.

COMPONENTE DE OBSERVACIÓN DOCENTE

La parte aportada por el docente recoge el desempeño que solo es visible en el aula. En lectura en voz alta se observan la velocidad, los errores, la tendencia a adivinar palabras y la comprensión de lo leído. En escritura se registran inversiones, omisiones y dificultades en la separación de palabras. El docente marca las dificultades observadas y el sistema determina la señal correspondiente a cada área. Esta organización es coherente con las propuestas que combinan una prueba inicial de conciencia fonológica y reconocimiento de letras con la observación sistemática de la lectura y la escritura en el aula como vía de detección temprana (García Sánchez y Rute-Pérez, 2024).

SALIDA DEL SISTEMA Y FUNCIONES DE APOYO

El sistema calcula de forma automática la señal de cada área y el nivel del semáforo (bien, vigilar o canalizar), acompañado de una recomendación, sin que el docente realice cálculo alguno. Además del tamizaje, la aplicación incorpora funciones de apoyo al seguimiento ya operativas: práctica de refuerzo enfocada en el área más débil, registro del avance mediante gráfica y semáforo, vista de grupo para el docente, comparación entre una medición inicial y una posterior, una hoja de actividades para el hogar, un reporte en PDF orientado al especialista en caso de canalización y la exportación de los datos a formato de hoja de cálculo. Estas funciones extienden la utilidad de la herramienta más allá del cribado puntual, al ofrecer un acompañamiento del proceso. La Figura 4 presenta la ficha individual del estudiante y la Figura 5, la vista de grupo.

Figura 4
Ficha individual del estudiante: actividades y seguimiento

Nota. Elaboración propia.

Figura 5
Vista de grupo con la clasificación por nivel de riesgo

Nota. Elaboración propia.

RUTA DE DETECCIÓN Y CANALIZACIÓN

Más que un resultado puntual, la herramienta se concibe como el primer eslabón de una ruta que vincula el cribado con la atención. La Tabla 4 sintetiza esa ruta, desde la aplicación del tamizaje hasta la retroalimentación al docente, y muestra cómo cada etapa deriva en una acción y un resultado esperado.

Tabla 3
Ruta de detección temprana y canalización apoyada en la aplicación

Etapas	Acción principal	Resultado esperado
Aplicación del tamizaje	El estudiante resuelve las actividades y el docente registra su observación.	Datos de las cuatro áreas.
Cálculo de señales	El sistema determina señal o sin señal por área.	Perfil de riesgo por áreas.
Clasificación	Integración de las áreas en el semáforo.	Nivel: bien, vigilar o canalizar.
Decisión pedagógica	Reforzar, repetir el tamizaje o canalizar.	Acción oportuna en el aula.
Canalización	Generación del reporte para el especialista.	Evaluación profesional cuando procede.
Seguimiento	Comparación entre mediciones y gráfica de avance.	Monitoreo del progreso lector.

Nota. Elaboración propia.

CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DEL TAMIZAJE

La interpretación de los resultados exige prudencia. La herramienta ofrece una aproximación al riesgo, no una medición absoluta ni un diagnóstico; por ello, sus salidas deben asumirse como indicios que orientan la observación y, en su caso, la canalización. El componente

de observación depende del criterio del docente, lo que aconseja acompañar la aplicación con guías y ejemplos que reduzcan la variabilidad. Asimismo, conviene aplicar el tamizaje en condiciones adecuadas (audio audible, ambiente sin distracciones y tiempo suficiente) para que las respuestas del estudiante reflejen su desempeño real y no factores ajenos a la tarea.

DISCUSIÓN

El diseño descrito busca cubrir un vacío concreto de la práctica escolar: la ausencia de un procedimiento sistemático y accesible para que el docente identifique señales tempranas de riesgo lector. Al conceder un peso central a la conciencia fonológica y combinar tareas controladas con observación de aula, la propuesta se alinea con la evidencia sobre los predictores del aprendizaje lector (Ziegler y Goswami, 2005; Ozernov-Palchik et al., 2017; Quiroga Bernardos et al., 2024) y procura un equilibrio entre rigor y viabilidad. El esquema de semáforo traduce la información en una decisión práctica, lo que facilita su adopción por profesorado sin formación especializada en evaluación.

La principal aportación radica en situar la tecnología al servicio del juicio docente y no en su sustitución. La aplicación no diagnostica ni etiqueta; ofrece una síntesis de señales que orienta una decisión pedagógica y, cuando procede, una canalización. Este enfoque resulta especialmente pertinente en contextos con recursos limitados de evaluación especializada, donde el docente de grupo es, de hecho, el primer filtro de detección. Frente a otras herramientas digitales centradas en la intervención o el refuerzo, la propuesta se orienta al cribado inicial, una fase menos atendida pese a su importancia para la canalización oportuna.

En relación con la literatura, la propuesta es coherente con las revisiones sistemáticas que destacan a la conciencia fonológica como eje de la detección temprana y con los estudios que identifican el conocimiento de letras y la denominación como predictores complementarios

(Valle-Zevallos et al., 2024; Quiroga Bernardos et al., 2024). A diferencia de buena parte de esos trabajos, centrados en la medición o en la intervención, la herramienta aquí descrita aporta un instrumento operativo y de bajo costo que traslada esos hallazgos al aula y los pone en manos del docente. En ello reside su principal contribución: no genera conocimiento nuevo sobre los predictores, sino que los integra en un dispositivo de cribado aplicable y sostenible en la escuela.

Deben reconocerse, no obstante, varias limitaciones. La más importante es que, si bien la herramienta ya está desarrollada y en funcionamiento, su validación con población escolar se encuentra en curso; los umbrales definidos (60 % de aciertos y dos o más dificultades observadas) requieren contrastarse empíricamente para asegurar su sensibilidad y especificidad, sobre todo si se considera que la estabilidad de la identificación del riesgo depende en parte de los puntos de corte empleados (Ozernov-Palchik et al., 2017). Asimismo, la parte de observación depende del criterio del docente, lo que introduce variabilidad y aconseja acompañar la herramienta con materiales de apoyo y ejemplos. Finalmente, todo tamizaje conlleva el riesgo de falsos positivos y negativos, por lo que sus resultados deben interpretarse como indicios preventivos y nunca como un diagnóstico.

ALCANCES, LIMITACIONES E IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA DOCENTE

Conviene situar la propuesta dentro de un proceso más amplio. El tamizaje constituye apenas el primer eslabón de una cadena que incluye la confirmación diagnóstica por especialistas, la intervención y el seguimiento. Por ello, la utilidad de la herramienta no debe medirse únicamente por su capacidad de señalar el riesgo, sino por su contribución a que los casos identificados reciban atención oportuna. En esa lógica, las funciones de seguimiento, comparación entre mediciones y reporte para el especialista que integra la aplicación buscan articular el cribado con las fases posteriores del acompañamiento.

CONCLUSIONES

Se presentó una aplicación web ya desarrollada y desplegada para el tamizaje docente de señales de riesgo de dislexia en estudiantes de educación primaria, fundamentada en la conciencia fonológica como principal predictor del aprendizaje lector y en los predictores tempranos del riesgo de dislexia. La herramienta integra un esquema mixto que combina el desempeño del estudiante y la observación del docente en cuatro áreas, y calcula de forma automática un semáforo que orienta la decisión de continuar, vigilar o canalizar.

La propuesta ofrece al docente un procedimiento breve, accesible y accionable para la detección temprana, sin pretender sustituir la evaluación profesional especializada. Su valor dependerá de un uso responsable, acompañado del criterio del docente y de la canalización oportuna de los casos que lo requieran.

Como líneas futuras se plantea la validación de la herramienta con docentes y estudiantes, el ajuste empírico de los umbrales de clasificación, el análisis de su sensibilidad y especificidad frente a instrumentos de referencia, y la evaluación de su utilidad para el seguimiento del avance lector a lo largo del ciclo escolar.

REFERENCIAS

- Aguirre Ñamot, C. E. y Merino Salazar, T. del R. (2024). Conciencia fonológica para el desarrollo lingüístico en niños de cinco años. *Revista Tribunal*, 4(8), 181–203. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v4i8.52>
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E. y Arribas, D. (2014). *PROLEC-R: Bateria de evaluación de los procesos lectores, revisada* (5.ª ed.). TEA Ediciones.
- García Sánchez, P. y Rute-Pérez, S. (2024). Detección temprana de la dislexia en la etapa de educación infantil. *Anuario de Psicología Educativa Aplicada*, 1, e5. <https://doi.org/10.5093/apea2024a5>
- Huamán, E. y López, O. (2026). Herramientas digitales en el aprendizaje de educación básica: revisión sistemática. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Publicación anticipada en línea. <https://doi.org/10.24320/redie.2026.of.6941>
- Meira, Á., Cadime, I. y Viana, F. (2023). Prueba de evaluación de la conciencia fonológica (PACOF) para niños en edad preescolar: evidencia de validez y confiabilidad. *Psicología Educativa*, 29(1), 83–90. <https://doi.org/10.5093/psed2023a3>
- Ozernov-Palchik, O., Norton, E. S., Sideridis, G., Beach, S. D., Wolf, M., Gabrieli, J. D. E. y Gaab, N. (2017). Longitudinal stability of pre-reading skill profiles of kindergarten children: Implications for early screening and theories of reading. *Developmental Science*, 20(5), e12471. <https://doi.org/10.1111/desc.12471>
- Quiroga Bernardos, C., López Gómez, S., Iglesias-Souto, P. M. y Taboada Ares, E. M. (2024). Predecir la dislexia evolutiva antes de la instrucción lectora: una revisión sistemática. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 15(1), 245–273. <https://doi.org/10.21501/22161201.4041>
- Valle-Zevallos, M.-J., Méndez-Vergaray, J. y Flores, E. (2024). La conciencia fonológica y su relación con la lectura: Revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(33), 1004–1021. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.779>
- Ziegler, J. C. y Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3–29. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.3>

RECIBIDO: 01 DE JULIO DE 2026. REVISADO: 26 DE JULIO DE 2026. ACEPTADO: 11 DE AGOSTO DE 2026.

VARIABILIDAD DE LA APLICACIÓN DE LOS MATERIALES EN LA SESIÓN DE EDUCACIÓN FÍSICA

*VARIABILITY IN THE APPLICATION OF MATERIALS IN
THE PHYSICAL EDUCATION SESSION*

Dr. Gerardo Marcelo Córdoba

Facultad de Educación Física y Deporte, Universidad Autónoma de Sinaloa
gerardomarcelocordoba@gmail.com

ORCID: 0009-0002-6772-6511

Culiacán Rosales, Sinaloa

Dr. Jesús Manuel Acosta López

Facultad de Educación Física y Deporte, Universidad Autónoma de Sinaloa
manuelacosta@uas.edu.mx

ORCID: 0009-0001-9899-9881

Culiacán Rosales, Sinaloa

Dr. Mario César Cota Tirado

Facultad de Educación Física y Deporte, Universidad Autónoma de Sinaloa
mario.cota@uas.edu.mx

ORCID: 0009-0008-3246-3225

Culiacán Rosales, Sinaloa

RESUMEN

El presente artículo es una revisión narrativa de carácter teórico-documental que aborda la problemática de las prácticas docentes homogeneizadoras en Educación Física, las cuales pueden limitar el desarrollo motor y la inclusión al depender exclusivamente de recursos convencionales. El propósito del estudio es analizar el impacto pedagógico, motriz y motivacional de la variabilidad en la aplicación de los recursos didácticos dentro de la sesión. Metodológicamente, se sustenta en una revisión analítico-documental de obras fundacionales del aprendizaje motor, articulada en torno a la teoría del esquema de Schmidt, la pedagogía no lineal y el enfoque de limitaciones (Constraints-Led Approach). El análisis sugiere que la manipulación deliberada y sistemática de las propiedades físicas y contextuales de los materiales (convencionales, alternativos y autoconstruidos) puede actuar como un condicionante relevante de la respuesta motriz, lo que podría relacionarse teóricamente con una mayor capacidad de adaptación motriz, con la implicación de procesos ejecutivos y con una dosificación más ajustada de la fuerza muscular.

Asimismo, la literatura revisada plantea que el uso de materiales alternativos y autoconstruidos puede favorecer la motivación intrínseca al satisfacer las necesidades psicológicas básicas de autonomía, competencia y relación (Ryan & Deci, 2000), reduciendo la ansiedad social y las barreras de exclusión en alumnado con diversidad motriz o sensorial. Se concluye que la variabilidad material no constituye un paliativo logístico, sino una estrategia didáctica intencional con potencial para democratizar el patio escolar y promover una alfabetización motriz polivalente y duradera (Whitehead, 2010).

Palabras clave: Aprendizaje motor; Educación física; Inclusión; Materiales alternativos; Variabilidad de la práctica.

ABSTRACT

This theoretical-documentary narrative review addresses the problem of homogenising teaching practices in Physical Education, which may limit motor development and inclusion by relying exclusively on conventional resources. The purpose of the study is to analyse the pedagogical, motor, and motivational impact of variability in the application of teaching resources within the session. Methodologically, it is based on an analytical-documentary review of foundational works on motor learning, structured around Schmidt's schema theory, non-linear pedagogy, and the Constraints-Led Approach. The analysis suggests that the deliberate and systematic manipulation of the physical and contextual properties of materials (conventional, alternative, and self-constructed) may act as a relevant constraint on the motor response, which could theoretically be related to greater motor adaptability, the involvement of executive processes, and a more finely tuned dosage of muscular force. Likewise, the reviewed literature proposes that the use of alternative and self-constructed materials may foster intrinsic motivation by satisfying the basic psychological needs for autonomy, competence, and relatedness (Ryan & Deci, 2000), reducing social anxiety and exclusion barriers for students with motor or sensory diversity. It is concluded that material variability is not a logistical palliative but an intentional didactic strategy with the potential to democratise the school playground and promote a versatile and lasting physical literacy (Whitehead, 2010).

Keywords: Alternative materials; Inclusion; Motor learning; Physical education; Practice variability.

INTRODUCCIÓN

La Educación Física contemporánea experimenta una profunda transición paradigmática, distanciándose de los modelos tecnocráticos e instrumentales que reducen la sesión a la mera repetición de gestos técnicos descontextualizados o a una recreación no estructurada (Ruiz Pérez, 2005). En la actualidad, esta disciplina se consolida como un campo pedagógico e interdisciplinar fundamental para el desarrollo integral, cognitivo y motriz del ser humano (Schmidt, 1975; Whitehead, 2010). Es precisamente dentro de la sesión de Educación Física donde confluyen las intenciones curriculares, las interacciones socioafectivas y las dinámicas complejas que subyacen a la adquisición de la competencia motriz del alumnado. Por lo tanto, el rediseño de los entornos de aprendizaje exige una comprensión profunda de los elementos que configuran el ecosistema escolar, situando al patio de juego como un espacio de exploración perceptivo-motriz.

Uno de los pilares determinantes en esta configuración ambiental es, históricamente, el uso y explotación de los recursos materiales didácticos. Tradicionalmente, la utilización de estos implementos —como balones oficiales, conos, colchonetas y vallas— ha estado supeditada a un enfoque normativo, unívoco y a menudo excluyente, en el que un objeto deportivo específico posee una única función reglamentaria válida, categorizando cualquier variación o uso alternativo como un error técnico o una conducta disruptiva por parte del estudiante. No obstante, los aportes de las neurociencias cognitivas y de la teoría de los sistemas dinámicos complejos sugieren que la rigidez ambiental y la monotonía de los estímulos podrían limitar el potencial adaptativo y la capacidad autónoma de resolución de problemas en el infante (Davids et al., 2008; Ruiz Pérez, 2005).

La posible relación entre estas condiciones y procesos de plasticidad neural constituye una hipótesis teórica que requiere evidencia neurocientífica específica para su comprobación. Ante este panorama, la variabilidad en la aplicación de los materiales emerge como un núcleo de reflexión prioritario y un vector de innovación pedagógica.

El problema central que motiva este artículo radica en la persistencia de prácticas docentes homogeneizadoras en las instituciones educativas, que tienden a ignorar el posible impacto de la variabilidad material sobre el desarrollo neuromotriz y la motivación intrínseca del estudiante. En múltiples realidades escolares, la dependencia casi absoluta de materiales convencionales y estandarizados puede restringir la participación activa de aquellos alumnos que presentan menores niveles de destreza motriz o necesidades educativas específicas, perpetuando un modelo de enseñanza segregador. Por el contrario, la introducción planificada de materiales no convencionales, alternativos, reciclados y de entornos tecnológicos híbridos posee el potencial de redefinir las fronteras didácticas de la sesión (Blández, 1995; Méndez-Giménez, 2008). Esta variabilidad no debe entenderse como una acción fortuita o un mero pasatiempo logístico, sino como la manipulación deliberada de las limitaciones de la tarea para invitar al sistema neuromuscular a buscar soluciones organizativas eficientes (Davids et al., 2008).

La novedad e importancia de este escrito estriban en la necesidad de dotar al profesorado de directrices metodológicas fundamentadas que permitan transitar del mando directo hacia pedagogías basadas en la indagación y el descubrimiento, promoviendo la alfabetización motriz de manera inclusiva (Mosston & Ashworth, 2002;

Whitehead, 2010). En esta línea, la investigación reciente sobre pedagogía no lineal y el enfoque de las limitaciones ha aportado evidencia empírica sobre el papel de la manipulación de las constricciones —incluidos los materiales— en el aprendizaje motor y el desarrollo de habilidades en contextos escolares (Chow et al., 2023; Kaloka et al., 2024). A partir de esta premisa, el objetivo general de este artículo es analizar el impacto pedagógico, motriz y motivacional de la variabilidad en la aplicación de los materiales dentro de la sesión de Educación Física. Para ello, el documento se estructura en secciones que abordan: la fundamentación teórica del aprendizaje motor, la taxonomía de los recursos materiales, el impacto en las dimensiones del desarrollo infantil, las estrategias de diseño y autoconstrucción, la atención a la diversidad y, por último, los desafíos y directrices para la formación docente del siglo XXI.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El estudio de la adquisición de habilidades motrices en el contexto escolar ha transitado por diversas corrientes epistemológicas que intentan explicar los mecanismos subyacentes al control, la coordinación y el aprendizaje motor (Davids et al., 2008; Schmidt, 1975). Este debate ha oscilado entre las posturas de corte cognitivo tradicional, enfocadas en el procesamiento central de la información y la memoria, y los enfoques ecológicos basados en la teoría de los sistemas dinámicos complejos, orientados a la autoorganización biológica y la interacción directa con el entorno (Davids et al., 2008; Ruiz Pérez, 2005). Comprender la convergencia y divergencia de estos modelos resulta un requisito necesario para fundamentar de qué manera la manipulación intencional y la variabilidad de los recursos materiales pueden alterar los patrones biomecánicos, los procesos ejecutivos y las respuestas motrices del alumnado.

LA TEORÍA DEL ESQUEMA DE RICHARD SCHMIDT

A mediados de la década de 1970, Richard Schmidt (1975) formuló la Teoría del Esquema en el aprendizaje motor, introduciendo un constructo que influyó notablemente en la psicología del movimiento:

el Programa Motor Generalizado (PMG). De acuerdo con este enfoque cognitivo, el cerebro humano no almacenaría un comando motriz rígido y específico para cada movimiento posible, sino una abstracción o regla general que gobierna y parametriza una clase entera de movimientos con características estructurales similares. Al ejecutar una acción concreta, el sujeto activaría ciertas «reglas de esquema» que adaptan de forma flexible el PMG abstracto a las condiciones particulares del entorno físico y situacional (Schmidt, 1975).

Bajo esta premisa, la aportación más relevante de Schmidt para la intervención didáctica en Educación Física reside en la hipótesis de la variabilidad de la práctica. A partir de una base de investigación experimental, el autor aportó evidencia de que la práctica variable —entendida como la ejecución de modificaciones sistemáticas de una misma habilidad motriz— podría fortalecer los esquemas de respuesta con mayor eficacia que la práctica constante o repetitiva, que reitera el mismo patrón bajo idénticas condiciones (Schmidt, 1975). Cuando el docente altera intencionalmente los materiales —por ejemplo, modificando el diámetro, el peso, la densidad y la textura de las pelotas empleadas para un ejercicio de recepción y pase—, invita al alumno a recalibrar las especificaciones del parámetro motor de su PMG. Esta variabilidad deliberada se asocia con un aprendizaje motor más transferible, flexible y resistente al olvido y a contextos de presión (Schmidt, 1975).

LA PEDAGOGÍA NO LINEAL Y EL ENFOQUE DE LIMITACIONES (CONSTRAINTS-LED APPROACH)

En las últimas décadas, el paradigma predominantemente cognitivo propuesto por Schmidt ha sido complementado por el enfoque ecológico de los sistemas dinámicos, liderado en el ámbito de las ciencias de la actividad física por autores como Keith Davids (Davids et al., 2008). Desde la pedagogía no lineal, el ser humano no se comportaría como un simple procesador central de comandos, sino como un sistema autoorganizado que busca acoplar de forma dinámica su percepción visual, propioceptiva y cinestésica con la acción dentro de un entorno determinado (Davids et al., 2008). Este acoplamiento perceptivo-motor redefine

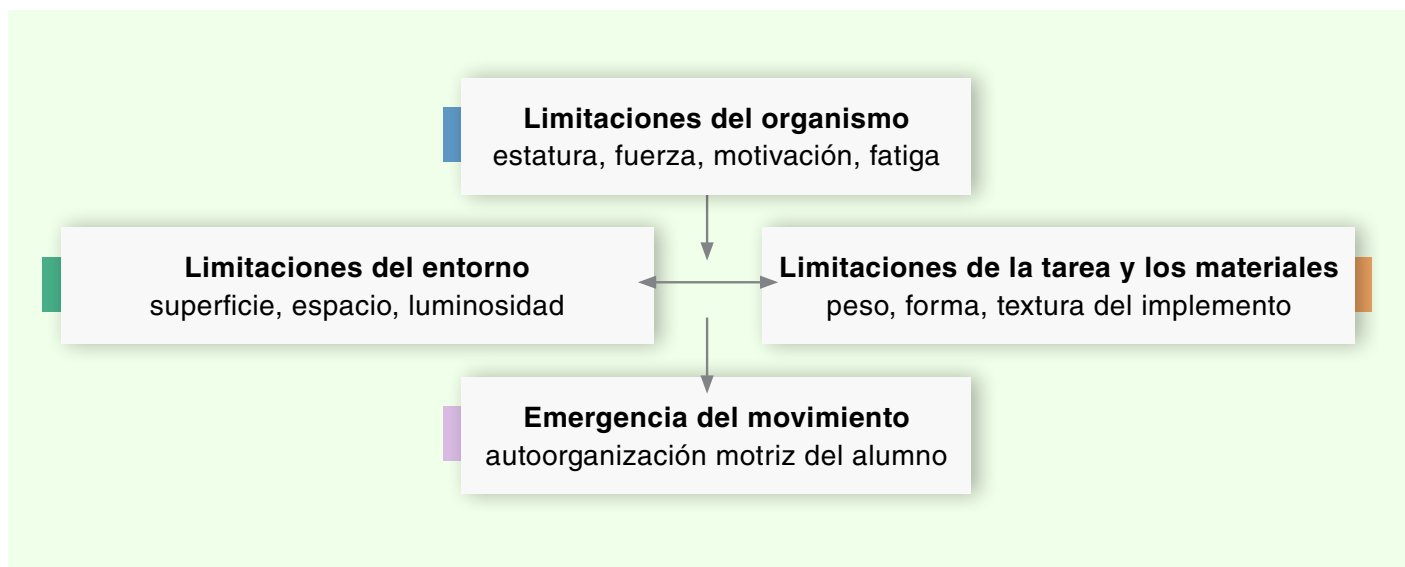
el rol del estudiante en la sesión, transformándolo de un repetidor pasivo en un explorador activo de su propio movimiento.

Para operativizar esta visión ecológica, Davids y colaboradores desarrollaron el Modelo de Limitaciones o Enfoque Basado en Constricciones (Constraints-Led Approach), que postula que el gesto motriz eficiente emerge de la interacción recíproca y simultánea de

tres tipos de límites: las limitaciones del organismo (características intrínsecas del alumno como la estatura, el peso, la fatiga, la fuerza muscular y el estado emocional); las limitaciones del entorno (factores externos como la temperatura, el tipo de superficie, la luminosidad y el espacio disponible); y, de manera central, las limitaciones de la tarea (las reglas del juego, la meta de la actividad y los recursos materiales utilizados) (Davids et al., 2008).

Figura 1

Modelo de limitaciones aplicado al uso de materiales en Educación Física



Nota. Adaptado de *Dynamics of Skill Acquisition: A Constraints-Led Approach*, por K. Davids, C. Button, y S. Bennett, 2008, Human Kinetics.

Dentro de este modelo, los recursos materiales actúan como «canalizadores» o catalizadores del comportamiento motriz del estudiante (Davids et al., 2008). Al alterar las propiedades físicas del material, el docente modifica la estructura de las limitaciones de la tarea, invitando al sistema neuromuscular del alumno a autoorganizarse para superar el reto planteado, con menor necesidad de instrucciones verbales explícitas o correcciones analíticas. Un ejemplo claro se observa cuando un estudiante presenta dificultades para realizar la flexión profunda de rodillas durante la recepción en voleibol: al introducir un balón gigante y ultraligero (tipo kin-ball), se modifica el tiempo de vuelo del objeto y se desacelera su trayectoria descendente, lo que podría favorecer que el sistema perceptivo-motor del niño

reorganice su postura y adopte la flexión correcta de forma más autónoma (Davids et al., 2008).

LA PERSPECTIVA DEL CONTROL MOTOR EN EL CONTEXTO HISPANOHABLANTE: RUIZ PÉREZ

Esta concepción dinámica y ecológica se alinea con las aportaciones sobre la competencia motriz desarrolladas en España por Ruiz Pérez (2005), quien argumenta que la aplicación monótona y estandarizada de materiales idénticos puede adormecer la capacidad de resolución de problemas y la creatividad motriz del infante. Al introducir de forma planificada la variabilidad material, el docente podría estimular procesos cognitivos como

la atención selectiva, la anticipación perceptiva y la toma de decisiones en tiempo real (Ruiz Pérez, 2005). De este modo, el estudiante abandona la postura pasiva de copiar un modelo técnico preestablecido y se erige como un agente activo que explora el panorama de posibilidades de acción —conceptualizadas como affordances— que las propiedades físicas del material modificado le ofrecen para interactuar con su entorno (Ruiz Pérez, 2005).

METODOLOGÍA

El presente estudio se inscribe en el paradigma cualitativo y se configura como una revisión narrativa de carácter teórico-documental. No se trata de una revisión sistemática en sentido estricto —no se aplicó un protocolo PRISMA ni un cribado exhaustivo y replicable de bases de datos—, sino de un análisis crítico e interpretativo de un conjunto acotado de obras fundacionales y de referencia sobre el aprendizaje motor, la pedagogía ecológica y el uso de recursos materiales en Educación Física. Esta elección metodológica es coherente con el objetivo del trabajo: articular y poner en diálogo marcos teóricos consolidados para fundamentar una propuesta didáctica, antes que estimar la magnitud de un efecto.

Para el desarrollo del análisis se emplearon métodos teóricos como el analítico-sintético, el inductivo-deductivo y el enfoque sistémico, que permitieron desglosar las variables conceptuales asociadas al control motor y reintegrarlas bajo los preceptos de la pedagogía contemporánea (Davids et al., 2008; Ruiz Pérez, 2005). La selección de las fuentes se orientó por su relevancia teórica y su condición de referentes reconocidos en el campo (Blández, 1995; Davids et al., 2008; Méndez-Giménez, 2008; Mosston & Ashworth, 2002; Ruiz Pérez, 2005; Ryan & Deci, 2000; Schmidt, 1975; Whitehead, 2010), priorizando obras que sustentan la variabilidad de la práctica, la taxonomía de los materiales, la alfabetización motriz y la teoría de la autodeterminación. Se excluyeron los documentos que abordaban el material didáctico desde una perspectiva exclusivamente logística, administrativa o comercial, sin sustento pedagógico verificable.

En cuanto al procedimiento de búsqueda, la localización de las fuentes se apoyó en bases de datos y repositorios académicos como Dialnet, SciELO, Scopus, Web of Science y Google Académico, combinando descriptores en español e inglés tales como variabilidad de la práctica, materiales autoconstruidos, pedagogía no lineal, constraints-led approach, alfabetización motriz y educación física. Se consideraron tanto obras fundacionales de referencia como literatura reciente publicada entre 2015 y 2025, con el fin de articular los marcos consolidados con la evidencia actual. Como criterios de inclusión se establecieron la relevancia teórica para el objeto de estudio, la publicación en fuentes académicas o editoriales reconocidas y la pertinencia respecto de la educación física escolar; como criterios de exclusión, se descartaron los trabajos centrados en el material desde una perspectiva exclusivamente logística, administrativa o comercial. La selección se realizó mediante lectura analítica de los textos y su información se organizó a partir de las categorías conceptuales antes descritas.

Como técnica de análisis se utilizó el análisis de contenido cualitativo, con una categorización organizada en torno a tres dimensiones del desarrollo infantil: la cognitiva y neurobiológica, la motriz —vinculada a la alfabetización física o physical literacy (Whitehead, 2010)— y la afectivo-social, relacionada con la motivación intrínseca y la inclusión educativa (Ryan & Deci, 2000). La triangulación teórica entre los distintos marcos analizados buscó dar coherencia interna a la síntesis. Conviene precisar que, dado su carácter teórico-documental, las conclusiones de este trabajo tienen un alcance interpretativo y requieren validación empírica posterior.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis documental indica que la variabilidad en la aplicación de los materiales didácticos puede constituir un condicionante relevante de la respuesta motriz, cognitiva y socioafectiva del alumnado dentro de la sesión de Educación Física

(Davids et al., 2008; Schmidt, 1975). A partir de la sistematización teórica realizada, se aprecia que la transición desde un modelo tradicional-repetitivo hacia ecosistemas dinámicos de aprendizaje se encuentra estrechamente mediada por la naturaleza y la manipulación de los recursos materiales (Blández, 1995; Ruiz Pérez, 2005). La diversificación intencional de las propiedades físicas de los objetos altera la arquitectura de las limitaciones de la tarea, lo que puede favorecer la emergencia de patrones adaptativos eficientes (Davids et al., 2008).

En correspondencia con el desglose taxonómico de los recursos examinados, se identifican diferencias cualitativas entre el impacto de los materiales convencionales y el de los no convencionales o alternativos (Blández, 1995). Mientras que los implementos convencionales —homologados e industrializados— tienden a imponer patrones técnicos rígidos y a asociarse al deporte institucionalizado, los materiales alternativos pueden neutralizar las diferencias previas de destreza, ampliar el tiempo de ajuste visual y reducir el impacto articular (Blández, 1995; Davids et al., 2008). Por su parte, los materiales autoconstruidos a partir de recursos de reciclaje o bajo coste introducen

una variabilidad inherente en botes y trayectorias debido a sus asimetrías geométricas, al tiempo que promueven la conciencia ecológica y la creatividad (Méndez-Giménez, 2008). Finalmente, la integración de materiales tecnológicos y dispositivos portátiles puede optimizar la autorregulación de la intensidad del esfuerzo mediante retroalimentación inmediata, favoreciendo la gamificación y la personalización del aprendizaje. La Tabla 1 sintetiza estas diferencias.

En conjunto, el análisis sugiere que el principal hallazgo transversal de la literatura revisada no reside en la superioridad de un tipo de material sobre otro, sino en el valor pedagógico de su variación deliberada como mecanismo para modificar las constricciones de la tarea. En consonancia, estudios recientes de corte experimental han mostrado que la manipulación de las constricciones en el marco de la pedagogía no lineal puede favorecer la adquisición de habilidades de juego (Chow et al., 2023) y asociarse con mejoras en las funciones ejecutivas del alumnado de primaria (Kaloka et al., 2024), lo que ofrece respaldo empírico reciente a los planteamientos teóricos aquí sistematizados. Asimismo, el modelo de autoconstrucción de materiales continúa consolidándose como una línea de innovación pedagógica documentada en la literatura actual (Méndez-Giménez et al., 2023).

Tabla 1
Clasificación e implicaciones pedagógicas de los materiales en Educación Física

Tipo de Material	Propiedades Mecánicas Dominantes	Impacto en la Biomecánica del Alumno	Principal Ventaja Pedagógica
Convencional (ej. balón de baloncesto)	Alta densidad, rebote predecible, peso estandarizado.	Exige alta aplicación de fuerza; patrones técnicos rígidos.	Transferencia directa al deporte institucional.
Alternativo (ej. frisbee / indiaca)	Baja densidad, aerodinámica lenta, trayectorias curvas.	Amplía el tiempo de ajuste visual; menor impacto articular.	Neutraliza diferencias previas de destreza; motivación por novedad.
Autoconstruido (ej. raqueta de cartón)	Geometría variable, peso ultraligero, fricción modificada.	Demanda adaptaciones micro-motrices en el agarre y el control.	Conciencia ecológica, creatividad y autonomía.
Tecnológico (ej. dispositivos wearables)	Captura de datos biofísicos en tiempo real (pasos, pulso).	Modula la autorregulación de la intensidad del esfuerzo.	Gamificación, feedback inmediato y personalización.

Nota. Elaboración propia a partir de la literatura revisada.

El análisis de las evidencias señala que la autoconstrucción de materiales, como vertiente didáctica innovadora, trasciende el desarrollo puramente motor para entrelazarse con dimensiones axiológicas, ambientales e interdisciplinarias del currículo (Méndez-Giménez, 2008). Cuando los estudiantes asumen un rol activo en el diseño y la fabricación de sus propios implementos utilizando cartón, envases plásticos o tubos de PVC, pueden desarrollar un sentido de pertenencia y corresponsabilidad que podría potenciar su motivación intrínseca durante las fases subsiguientes de práctica (Méndez-Giménez, 2008). Este enfoque convierte la imperfección estructural del objeto autoconstruido en una ventaja pedagógica, dado que su asimetría rompe con la predictibilidad del rebote y el desplazamiento, lo que obliga al estudiante a refinar sus ajustes propioceptivos y perceptivo-motores en tiempo real (Davids et al., 2008; Méndez-Giménez, 2008).

Al analizar el impacto de la variabilidad material en las dimensiones del desarrollo infantil, las fuentes revisadas sugieren un vínculo teórico entre la diversidad de estímulos y la dimensión cognitiva del educando (Schmidt, 1975; Ruiz Pérez, 2005), relación que debe entenderse como una hipótesis plausible derivada de los marcos consultados y no como un hallazgo neurocientífico verificado en este estudio. Desde esta perspectiva, la literatura revisada plantea que la exposición sistemática a una amplia gama de texturas, pesos, tamaños y colores podría relacionarse con procesos de plasticidad sináptica del cerebro infantil, en la medida en que exigiría la estructuración de mapas somatosensoriales y motores más complejos (Ruiz Pérez, 2005); se trata, de nuevo, de una inferencia teórica y no de un efecto medido directamente. Cuando el recurso varía dentro de los circuitos motrices —alternando de forma planificada pelotas de tenis, de balonmano, de plástico y globos—, los marcos consultados sugieren que podría favorecerse la implicación de funciones ejecutivas como la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y la inhibición de respuestas automatizadas, procesos habitualmente asociados al córtex prefrontal (Schmidt, 1975; Ruiz Pérez, 2005); esta asociación constituye igualmente una hipótesis teórica, no una medición neurofisiológica realizada en este trabajo.

Bajo estas condiciones, el estudiante no operaría en «piloto automático», sino que necesitaría analizar las características del objeto, anticipar su comportamiento físico y planificar una respuesta motriz adaptada, transformando la sesión en un espacio de estimulación cognitiva (Ruiz Pérez, 2005).

En lo referente a la dimensión motriz, la revisión sugiere que la variabilidad en la aplicación de los materiales puede constituir una base operativa para la construcción de una alfabetización motriz o physical literacy amplia, polivalente y sostenible a lo largo del ciclo vital (Schmidt, 1975; Ruiz Pérez, 2005; Whitehead, 2010). La alfabetización motriz, entendida como la motivación, la confianza, la competencia física, el conocimiento y la comprensión que poseen los individuos para asumir un estilo de vida activo (Whitehead, 2010), puede verse comprometida cuando las prácticas se limitan al uso monótono de materiales estandarizados. Dicha monotonía tiende a hiperespecializar al niño en pocos gestos técnicos descontextualizados —como el tiro libre de baloncesto o la patada de fútbol—, dejando lagunas en su acervo motor general (Ruiz Pérez, 2005). Por el contrario, al golpear, lanzar o recibir objetos con palas de madera, raquetas de bádminton, tubos de espuma o bates de plástico de diferentes longitudes y pesos, el alumno podría refinar su esquema corporal, ajustar la dosificación de la fuerza muscular a través de la propiocepción y consolidar la coordinación óculo-manual de forma transversal a múltiples actividades (Schmidt, 1975).

Por último, los resultados sugieren que la dimensión afectiva y social experimenta una transformación positiva mediante la manipulación deliberada de los recursos, hallazgo que puede explicarse a la luz de la Teoría de la Autodeterminación. Según este marco, la motivación intrínseca y la adherencia a la práctica dependen de la satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas: la autonomía, la competencia y la relación con los demás (Ryan & Deci, 2000). La variabilidad material puede impactar positivamente en estos tres constructos: en primer lugar, al ofrecer la posibilidad de elegir entre distintos implementos para resolver un mismo reto, lo que concede al estudiante mayor autonomía (Blández,

1995; Méndez-Giménez, 2008); en segundo lugar, al permitir ajustar el nivel de dificultad de forma graduada, propiciando experiencias de éxito que podrían elevar la autoeficacia percibida, por ejemplo al batear una pelota gigante y lenta (Davids et al., 2008; Ruiz Pérez, 2005); y en tercer lugar, al reducir —en el caso de los materiales no convencionales y autoconstruidos— la carga competitiva y los estereotipos técnicos del deporte tradicional, lo que puede mitigar la ansiedad social y fomentar dinámicas de cooperación (Blández, 1995; Méndez-Giménez, 2008; Ryan & Deci, 2000).

Asimismo, el análisis permite identificar estrategias metodológicas para que la manipulación de los materiales sea pedagógicamente productiva y no derive en desorganización (Blández, 1995; Méndez-Giménez, 2008; Mosston & Ashworth, 2002). Al planificar una unidad didáctica, la selección del material debe guiarse por el criterio de seguridad, que exige que cualquier recurso alternativo, reciclado o autoconstruido carezca de bordes cortantes, toxicidad o propensión a la ruptura peligrosa (Méndez-Giménez, 2008). A ello se suma el criterio de escalabilidad o gradación, según el cual los materiales deben presentarse en un gradiente progresivo —desde lo más facilitador hasta lo más dificultador—, por ejemplo, utilizando en las etapas iniciales móviles de gran tamaño, colores contrastantes y velocidades lentas (globos o pelotas de playa) para luego reducir el tamaño e incrementar la densidad a medida que progresa la competencia del grupo (Blández, 1995). Por último, el criterio de versatilidad o multifuncionalidad prioriza recursos susceptibles de múltiples usos, como un aro que puede ser objetivo de lanzamiento, zona de refugio, obstáculo de salto o elemento de conexión colectiva (Blández, 1995).

En cuanto a los estilos de enseñanza idóneos para aprovechar la variabilidad material, el análisis sugiere que el docente puede beneficiarse de abandonar el mando directo y adoptar enfoques basados en la indagación, como el descubrimiento guiado y la resolución de problemas (Mosston & Ashworth, 2002). En lugar de dictar de forma unívoca cómo agarrar, trasladar o golpear un implemento, el rol del educador consiste en plantear preguntas y retos motrices que

estimulen la exploración autónoma del alumnado (Mosston & Ashworth, 2002). Este enfoque transforma la sesión en una ecología de exploración, donde cada estudiante descubre las propiedades físicas del implemento y autoselecciona la técnica y el patrón biomecánico que mejor se adaptan a su antropometría, su nivel de fuerza y su competencia actual (Davids et al., 2008; Mosston & Ashworth, 2002).

En consonancia con lo anterior, el análisis sitúa a la variabilidad en la aplicación de los materiales como un eje transversal potente para la atención a la diversidad y la inclusión educativa (Blández, 1995; Ruiz Pérez, 2005). La manipulación intencional de los recursos puede funcionar como una herramienta de adaptabilidad curricular de bajo coste y no estigmatizante, que permite equiparar las oportunidades de participación sin necesidad de segregar al alumnado con necesidades específicas a tareas aisladas. De este modo, la modificación de las limitaciones materiales de la tarea global contribuye a garantizar el derecho a una educación de calidad de forma cohesionada.

Al examinar las adaptaciones para alumnos con diversidad motriz —como parálisis cerebral o distrofias musculares que restringen la fuerza o el rango de movimiento—, el análisis sugiere que el uso exclusivo de implementos convencionales rígidos y pesados puede actuar como una barrera difícil de franquear (Ruiz Pérez, 2005). La variabilidad material puede mitigar esa limitación mediante pelotas de espuma de alta densidad, pero peso pluma, o móviles con texturas rugosas que facilitan el agarre prensil (Blández, 1995). Estas modificaciones pueden permitir que el estudiante participe en los mismos desafíos lúdicos, pases y lanzamientos que el resto del grupo, manteniendo la exigencia táctica de la actividad, pero reduciendo la barrera física de ejecución (Davids et al., 2008).

Respecto a las adaptaciones para estudiantes con diversidad sensorial, la variabilidad material puede compensar la limitación de las vías primarias de acoplamiento perceptivo mediante la estimulación de canales sensoriales alternativos (Ruiz Pérez, 2005). En casos de baja visión o ceguera, el docente puede

introducir materiales sonoros, como pelotas con cascabeles internos o globos envueltos en celofán que generan sonido al desplazarse. Para el alumnado con diversidad auditiva, la variabilidad puede instrumentarse mediante la optimización cromática y visual de los recursos, empleando conos fluorescentes de alta visibilidad y pañuelos de contrastes nítidos que estructuran el espacio y las reglas del juego de forma visual.

Pese al cuerpo de aportes teóricos que respaldan la pertinencia pedagógica de la variabilidad material, el análisis identifica barreras estructurales, culturales e institucionales que dificultan su implementación. En primer lugar, una cierta comodidad pedagógica, dado que planificar sesiones homogéneas exige menor esfuerzo conceptual y organizativo que diseñar ecosistemas variables (Ruiz Pérez, 2005). En segundo lugar, una resistencia vinculada al estigma social y familiar, donde persiste la creencia de que, si los alumnos no emplean balones reglamentarios, la clase carece de rigor educativo. En tercer lugar, déficits en la formación inicial y continua, históricamente orientada a la enseñanza analítica de deportes tradicionales en detrimento de la pedagogía no lineal (Davids et al., 2008).

Para mitigar estas barreras, el análisis permite proyectar tres directrices operativas para el profesorado del siglo XXI (Blández, 1995; Méndez-Giménez, 2008). La primera exige transitar de la improvisación a la intencionalidad pedagógica, asegurando que cada modificación de peso, textura, tamaño o contexto responda a un objetivo de aprendizaje explícito (Schmidt, 1975). La segunda propone la creación de un banco de materiales híbrido y sostenible en los departamentos didácticos, combinando recursos convencionales con inventarios de materiales alternativos y colecciones autoconstruidas por el alumnado en ciclos anteriores (Méndez-Giménez, 2008). La tercera promueve institucionalizar la coevaluación del recurso material, involucrando a los estudiantes al final de cada unidad para identificar qué implementos resultaron más retadores, cuáles facilitaron la inclusión y cuáles despertaron mayor creatividad (Mosston & Ashworth, 2002).

DISCUSIÓN

El contraste entre los marcos teóricos y los resultados del análisis revela una convergencia que permite valorar la pertinencia de la variabilidad material en la escuela contemporánea (Davids et al., 2008; Ruiz Pérez, 2005; Schmidt, 1975). Frente a los modelos mecanicistas y homogeneizadores que han predominado históricamente en los patios escolares, el análisis sugiere que no es la repetición constante, sino la diversificación y la manipulación de las limitaciones de la tarea, lo que puede fortalecer los esquemas generalizados de movimiento y favorecer la plasticidad adaptativa (Davids et al., 2008; Ruiz Pérez, 2005; Schmidt, 1975). En esta línea, los planteamientos resultan coherentes con marcos de la neuroeducación y las ciencias del deporte que postulan que el cerebro infantil podría beneficiarse de entornos adaptativos complejos para consolidar un aprendizaje significativo y transferible (Ruiz Pérez, 2005); no obstante, se trata de una hipótesis plausible construida a partir de la convergencia teórica, y no de un efecto neurobiológico comprobado por el presente estudio.

La discusión sobre la taxonomía de los materiales permite argumentar que la introducción de recursos alternativos y autoconstruidos puede subvertir la lógica excluyente del rendimiento deportivo estandarizado (Blández, 1995). Al no estar vinculados a un patrón técnico estricto, estos recursos tienden a igualar las condiciones de partida del alumnado, neutralizando diferencias previas de destreza (Blández, 1995; Davids et al., 2008). Este hallazgo adquiere relevancia al interpretarse bajo la Teoría de la Autodeterminación, en la medida en que la flexibilidad de los implementos alternativos puede satisfacer las tres necesidades psicológicas básicas de autonomía, competencia y relación (Méndez-Giménez, 2008; Ryan & Deci, 2000). La posibilidad de seleccionar y adaptar el material concede al alumno control sobre su aprendizaje, reforzando su autonomía; la escalabilidad de objetos de baja densidad permite graduar la dificultad y favorecer experiencias de éxito que elevan la competencia percibida (Davids et al., 2008; Ruiz Pérez, 2005); y la menor presión competitiva puede mitigar la ansiedad social y fomentar la cooperación, consolidando

la dimensión relacional (Méndez-Giménez, 2008; Ryan & Deci, 2000).

Por otra parte, los resultados sobre la atención a la diversidad posicionan a la variabilidad material como una estrategia de adaptabilidad curricular de bajo coste y no estigmatizante (Blández, 1995; Ruiz Pérez, 2005). Frente a dinámicas de segregación, la manipulación de las constricciones materiales puede permitir que todos los alumnos compartan el mismo espacio y meta táctica en condiciones más equitativas. En la diversidad motriz, sustituir implementos rígidos por pelotas de espuma de alta densidad reduce la barrera física de ejecución sin devaluar la complejidad perceptivo-motriz (Blández, 1995; Davids et al., 2008). En la diversidad sensorial, las adaptaciones sonoras, táctiles y cromáticas muestran que el acoplamiento percepción-acción puede canalizarse por vías aferentes alternativas (Ruiz Pérez, 2005).

Los planteamientos desarrollados resultan coherentes con la evidencia empírica más reciente. La investigación experimental sobre pedagogía no lineal ha aportado indicios de que la manipulación sistemática de las constricciones —incluidos los materiales— puede favorecer la adquisición de habilidades motrices (Chow et al., 2023) y el desarrollo de funciones ejecutivas en escolares de primaria (Kaloka et al., 2024), lo que dialoga con los mecanismos cognitivos y motrices descritos en este trabajo. En el terreno de los recursos, el modelo de autoconstrucción de materiales sigue siendo objeto de estudio como práctica emergente en la educación física contemporánea (Méndez-Giménez et al., 2023). Por su parte, las revisiones actuales sobre alfabetización motriz subrayan la necesidad de intervenciones bien fundamentadas y coherentes con el carácter holístico del constructo (Carl et al., 2022), marco en el que la variabilidad material puede inscribirse como una estrategia didáctica pertinente. La contribución de este artículo radica, así, en articular hallazgos hasta ahora dispersos en torno a un eje operativo —la variación intencional del material—, con implicaciones directas para la práctica docente.

Conviene, no obstante, matizar esta convergencia con las tensiones que la propia literatura revela. La teoría del esquema de Schmidt (1975) y el enfoque ecológico

de los sistemas dinámicos (Davids et al., 2008) no son estrictamente complementarios: mientras la primera presupone una representación central —el Programa Motor Generalizado— que se parametriza ante cada nueva demanda, la segunda rechaza los modelos representacionales y sostiene que el movimiento emerge sin necesidad de un plan interno previo. Este artículo los articula como marcos convergentes en sus implicaciones didácticas, pero el debate epistemológico entre el cognitivismo y el enfoque ecológico permanece abierto en la literatura del control motor y excede el alcance de esta revisión. Asimismo, la hipótesis de la variabilidad de la práctica admite matices que la síntesis aquí presentada no desarrolla en profundidad: la propia literatura del enfoque de limitaciones reconoce que la práctica variable, aunque favorece la retención y la transferencia a largo plazo, puede ralentizar el rendimiento inmediato y resultar menos eficaz en las primeras fases del aprendizaje o en alumnado con muy baja competencia motriz (Davids et al., 2008). De modo similar, aunque Chow et al. (2023) y Kaloka et al. (2024) aportan evidencia experimental favorable a la manipulación de constricciones, ambos estudios se circunscriben a contextos y muestras específicas, por lo que sus hallazgos no pueden extrapolarse de forma automática a los materiales alternativos y autoconstruidos en particular, para los cuales la evidencia empírica —más allá de estudios centrados en percepciones docentes (Méndez-Giménez et al., 2023)— continúa siendo escasa. Estas tensiones no invalidan la propuesta, pero delimitan con mayor precisión qué aspectos permanecen como hipótesis teóricas y cuáles requieren aún contrastación empírica específica en el contexto escolar.

No obstante, la viabilidad práctica de este modelo se enfrenta a resistencias culturales e institucionales arraigadas. La comodidad de planificar bajo esquemas estandarizados y la asociación del rigor educativo con el uso de materiales reglamentarios configuran barreras importantes para la innovación (Ruiz Pérez, 2005), reforzadas por déficits históricos en la formación universitaria, que ha priorizado enfoques analíticos sobre la pedagogía no lineal (Davids et al., 2008). Para revertirlo, resulta conveniente adoptar las directrices propuestas, transitando de la improvisación hacia una intencionalidad pedagógica donde cada cambio en las propiedades

del implemento responda a un objetivo de aprendizaje fundamentado (Schmidt, 1975). El desarrollo de bancos de materiales híbridos y la coevaluación no solo atenúan limitaciones presupuestarias, sino que democratizan la cultura escolar al dar voz al alumnado (Méndez-Giménez, 2008; Mosston & Ashworth, 2002).

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este trabajo presenta limitaciones que conviene reconocer de manera explícita. Al tratarse de una revisión narrativa sustentada en un número acotado de obras de referencia, sus conclusiones tienen un carácter interpretativo y no permiten estimar la magnitud de los efectos descritos ni generalizarlos sin cautela. Buena parte de los marcos invocados, aunque consolidados, no derivan de estudios empíricos recientes con muestras escolares; en consecuencia, las afirmaciones de orden neurobiológico —relativas a la plasticidad sináptica o a la implicación del córtex prefrontal— deben tomarse como hipótesis plausibles derivadas de la teoría, y no como hallazgos verificados en este estudio. Asimismo, el corpus podría ampliarse con literatura empírica actual sobre pedagogía no lineal, alfabetización motriz y materiales alternativos. Futuras investigaciones de corte experimental o cuasiexperimental —con mediciones de aprendizaje motor, motivación intrínseca e indicadores de inclusión— resultan necesarias para contrastar empíricamente la propuesta aquí desarrollada.

CONCLUSIONES

La variabilidad en la aplicación de los materiales dentro de la sesión de Educación Física no representa un componente periférico ni un mero paliativo logístico ante la escasez de presupuesto. Por el contrario, el análisis la perfila como una estrategia didáctica central, fundamentada teóricamente y con un notable potencial de transformación pedagógica. Bajo el amparo del enfoque de limitaciones y de la hipótesis de la variabilidad de la práctica, se sostiene que el objeto material condiciona de manera relevante la naturaleza del movimiento humano (Davids et al., 2008; Schmidt,

1975). Según los marcos teóricos consultados, la manipulación sistemática de las propiedades físicas, cinemáticas y contextuales de los implementos podría relacionarse con la activación de procesos cognitivos superiores y con una mayor riqueza del mapa motriz —una hipótesis derivada de la teoría y aún pendiente de comprobación empírica directa—, además de sentar bases favorables para una alfabetización motriz duradera (Schmidt, 1975; Ruiz Pérez, 2005; Whitehead, 2010).

Asimismo, la apertura hacia la variabilidad material —con énfasis en los recursos alternativos y autoconstruidos— puede democratizar el ecosistema del patio escolar (Blández, 1995; Méndez-Giménez, 2008). Al desvincular la práctica de los cánones técnicos rígidos del deporte de alto rendimiento, contribuye a atenuar las brechas de género y habilidad, a reducir la frustración y a favorecer la motivación intrínseca (Ryan & Deci, 2000). De este modo, la sesión de Educación Física puede erigirse en un espacio de inclusión y atención a la diversidad. Resulta, por tanto, conveniente que las instituciones formadoras de profesorado y las políticas de desarrollo profesional docente impulsen este cambio de paradigma, transitando de un modelo mecanicista hacia una pedagogía basada en la exploración, la adaptabilidad y la complejidad, a través del uso intencionado del material didáctico (Davids et al., 2008). Con todo, su validación plena exige investigación empírica futura que permita cuantificar los efectos aquí planteados.

Del análisis realizado se derivan algunas recomendaciones prácticas para el profesorado de Educación Física: en primer lugar, planificar la variación del material con intencionalidad, vinculando cada modificación de peso, tamaño, textura o forma a un objetivo de aprendizaje explícito; en segundo lugar, constituir un banco de materiales híbrido que combine recursos convencionales, alternativos y autoconstruidos; en tercer lugar, integrar la autoconstrucción de materiales por parte del alumnado como estrategia con potencial cognitivo, motivacional y de sostenibilidad; y, por último, emplear la variación material como recurso de inclusión, adaptando las constricciones de la tarea sin segregar al alumnado con necesidades

específicas. Como líneas futuras de investigación, se sugiere el desarrollo de estudios experimentales y cuasiexperimentales que cuantifiquen el efecto de la variabilidad material sobre el aprendizaje motor, la

motivación intrínseca y los indicadores de inclusión, así como trabajos que profundicen en su articulación con la pedagogía no lineal y la alfabetización motriz en distintos niveles educativos.

REFERENCIAS

- Blández, J. (1995). *La utilización del material y del espacio en Educación Física*. INDE.
- Carl, J., Barratt, J., Töpfer, C., Cairney, J., & Pfeifer, K. (2022). How are physical literacy interventions conceptualized? A systematic review on intervention design and content. *Psychology of Sport and Exercise*, 58, 102091. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102091>
- Chow, J. Y., Meerhoff, L. A., Choo, C. Z. Y., Button, C., & Tan, B. S. (2023). The effect of nonlinear pedagogy on the acquisition of game skills in a territorial game. *Frontiers in Psychology*, 14, 1077065. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1077065>
- Davids, K., Button, C., & Bennett, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach*. Human Kinetics.
- Kaloka, P. T., Nopembri, S., Yudanto, Y., & Elumalai, G. (2024). Improvement of executive function through cognitively challenging physical activity with nonlinear pedagogy in elementary schools. *Retos*, 51, 673–682. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.101024>
- Méndez-Giménez, A. (2008). *Modelos actuales de iniciación deportiva: Un enfoque constructivista y comprensivo*. Wanceulen.
- Méndez-Giménez, A., Carriedo, A., Fernández-Río, J., & Cecchini, J. A. (2023). Self-made material in physical education: Teacher perceptions of the use of an emerging pedagogical model before and during the COVID-19 pandemic. *European Physical Education Review*, 29(1), 107–124. <https://doi.org/10.1177/1356336X221118548>
- Mosston, M., & Ashworth, S. (2002). *Teaching physical education* (5.ª ed.). Benjamin Cummings.
- Ruiz Pérez, L. M. (2005). *Moverse con dificultad en la escuela: Introducción a los problemas de competencia motriz*. Wanceulen.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82(4), 225–260.
- Whitehead, M. (2010). *Physical literacy: Throughout the lifecourse*. Routledge.

RECIBIDO: 29 DE MAYO DE 2026. REVISADO: 27 DE JULIO DE 2026. ACEPTADO: 21 DE AGOSTO DE 2026.

APRENDIZAJE ADAPTATIVO MEDIADO POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA: UNA CARTOGRAFÍA CONCEPTUAL

*ARTIFICIAL INTELLIGENCE-MEDIATED ADAPTIVE
LEARNING IN ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE
INSTRUCTION: A CONCEPTUAL CARTOGRAPHY*

Mtra. Estrella Rocio Landaverde

Maestra en Innovación de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje
Docente por Honorarios en la Universidad Autónoma de Querétaro
estrella.landaverde@uaq.mx

ORCID: 0000-0003-1258-2901

Querétaro, Querétaro

Dra. Sofía Amadis Rivera López

Doctora en Innovación en Tecnología Educativa
Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Querétaro
sofia.rivera@uaq.mx

ORCID: 0000-0002-7161-3299

Querétaro, Querétaro

Dra. Cristhian Elizabeth Fuentes Rodríguez

Doctora en Educación Multimodal
Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Querétaro
cristhian.elizabeth.fuentes@uaq.mx

ORCID: 0000-0002-0304-3415

Querétaro, Querétaro

RESUMEN

El aprendizaje adaptativo mediado por Inteligencia Artificial (IA) adquirió relevancia en la enseñanza del inglés como lengua extranjera (EFL) debido a su capacidad para personalizar experiencias de aprendizaje y ofrecer retroalimentación al momento. Sin embargo, persisten ambigüedades conceptuales sobre si este proceso opera como un enfoque mediado, impulsado o potenciado, así como respecto a sus fundamentos teóricos, características y formas de implementación en el campo educativo. El objetivo de esta investigación fue definir el concepto del aprendizaje adaptativo mediado por la IA en la enseñanza del EFL e identificar sus principales características, sustento teórico y elementos metodológicos. Se llevó a cabo una cartografía conceptual basada en ocho ejes de análisis: noción, categorización, caracterización, diferenciación, clasificación, vinculación, metodología y ejemplificación. Se analizaron 57 artículos científicos localizados en las bases de datos de Science Direct, ERIC, SpringerLink y Dialnet. Los hallazgos evidencian que este tipo de aprendizaje se caracteriza por la personalización inmediata, la adaptabilidad, la interactividad y el andamiaje pedagógico que fortalece la experiencia cognitiva y afectiva del estudiantado. Se identificó una estrecha relación con la mediación socioconstructivista y el conectivismo, los cuales articulan el aprendizaje adaptativo. Se propone un proceso metodológico orientado a la implementación pedagógica de sistemas adaptativos mediados por IA, el cual consta de seis fases: preparación inicial por docentes e instituciones; diagnóstico de los estudiantes; diseño de la intervención; capacitación del estudiante; implementación; evaluación. Esta cartografía aporta un marco conceptual útil para investigadores, docentes e instituciones interesadas en integrar tecnologías emergentes en la enseñanza de lenguas extranjeras.

Palabras clave: *Inteligencia artificial; Lengua extranjera; Personalización del aprendizaje; Proceso de aprendizaje; Tecnología educativa.*

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI)-mediated adaptive learning has gained relevance in English as a Foreign Language (EFL) teaching due to its capacity to personalize learning experiences and provide real-time feedback. However, conceptual ambiguities persist regarding whether this process operates as a mediated, driven, or enhanced approach, as well as concerning its theoretical foundations, characteristics, and implementation strategies in the educational field. The objective of this study was to define the concept of AI-mediated adaptive learning in EFL teaching and to identify its main characteristics, theoretical support, and methodological elements. A conceptual cartography was conducted based on eight analytical axes: notion, categorization, characterization, differentiation, classification, linkage, methodology, and exemplification. A total of 57 scientific articles retrieved from ScienceDirect, ERIC, SpringerLink, and Dialnet databases were analyzed. The findings demonstrate that this type of learning is characterized by immediate personalization, adaptability, interactivity, and pedagogical scaffolding that strengthens students' cognitive and affective experiences. A close relationship was identified with socioconstructivist mediation and connectivism, both of which articulate adaptive learning. Finally, a methodological process oriented toward the pedagogical implementation of AI-mediated adaptive systems is proposed, consisting of six phases: initial preparation by teachers and institutions, student diagnosis, intervention design, student training, implementation, and evaluation. This cartography provides a useful conceptual framework for researchers, educators, and institutions interested in integrating emerging technologies into foreign language teaching.

Keywords: *Artificial intelligence; Educational technology; Foreign language; Learning personalization; Learning process.*

INTRODUCCIÓN



En el escenario educativo contemporáneo, la enseñanza-aprendizaje del inglés ha adquirido una relevancia creciente debido a los procesos de globalización, donde la comunicación intercultural es indispensable. Mientras la globalización se profundiza, el dominio de múltiples idiomas es más una necesidad que una ventaja (Yang et al., 2025). No obstante, el aprendizaje del inglés continúa representando un desafío para el estudiantado debido a factores lingüísticos, cognitivos y afectivos como lo mencionan Rezai et al. (2024) en su estudio. Desafíos tales como las diferencias estructurales entre lenguas, dificultades de pronunciación, un vocabulario limitado, la ansiedad comunicativa y oportunidades escasas para interactuar con hablantes nativos (Rezai et al., 2024). Además de que predominan los métodos tradicionales y la heterogeneidad en el aula (Abdellatif et al., 2024). Dou et al. (2025) resaltan a la Inteligencia Artificial (IA) como una herramienta viable para mediar sistemas adaptativos, aunque existe preocupación docente y escasa evidencia empírica.

Por lo tanto, esta cartografía tiene como objetivo definir el concepto del aprendizaje adaptativo mediado por la IA en la enseñanza del inglés como lengua extranjera (EFL) destacando las teorías de aprendizaje que lo sustentan, sus características y su proceso metodológico. Es necesario analizar la estructura del constructo, ya que la incorporación de tecnologías emergentes a menudo se realiza desde un enfoque técnico, sin articular sus componentes. Ante el vacío que existe en la teoría sobre el aprendizaje adaptativo mediado por IA en el contexto de EFL, este análisis cartográfico integra sus bases conceptuales para analizar las dimensiones teóricas y procedimentales y responder a la necesidad de dotar a los diseñadores instruccionales y a los docentes de EFL expertos en contenido de una guía operativa para fundamentar e implementar entornos adaptativos con rigor metodológico.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE EFL

La enseñanza de lenguas extranjeras se caracteriza por una marcada heterogeneidad en los niveles de competencia, ritmos de aprendizaje, motivaciones e intereses de quien aprende. Frente a esta diversidad, los métodos tradicionales se enfrentan a desafíos estructurales (Abdellatif et al., 2024; L. Zhang y Saisai, 2026). Estas metodologías suelen estar limitadas por la disponibilidad del docente, el tamaño del grupo y una retroalimentación tardía y generalizada. Como resultado, no logran alinearse suficientemente con las necesidades y niveles de competencia de los estudiantes. Diseñar una planeación didáctica bajo estas condiciones genera un conflicto: se sobrecarga cognitivamente a los estudiantes rezagados, o se desmotiva a los avanzados por la falta de desafíos intelectuales (Kohnke et al., 2025).

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LENGUAS

Frente a esta tensión, la IA ha mediado el desarrollo de sistemas de aprendizaje adaptativo capaces de personalizar contenidos, actividades y procesos de retroalimentación en función del desempeño y las necesidades individuales (Oeda, 2025). Sin embargo, diversos estudios señalan que los educadores manifiestan incertidumbre sobre cómo integrar la IA sin perjudicar la competencia comunicativa o el pensamiento crítico. Existe preocupación sobre una dependencia excesiva en que la IA puede diluir la agencia docente o promover un aprendizaje superficial (Cennetkusu, 2026; Kabdrgalinova et al., 2025). No obstante, los estudiantes constituyen una porción considerable de los usuarios de estas herramientas. Su popularidad es innegable, pues permiten experiencias de aprendizaje innovadoras (Bhatti, 2026; Liu y Zhong, 2025). A pesar de ello, existe escasa evidencia empírica que explore las experiencias y percepciones de

los estudiantes al utilizar estas herramientas en la práctica a largo plazo. Sin este conocimiento, es difícil integrar la IA y el aprendizaje adaptativo en las prácticas educativas (Dou et al., 2025; Kohnke et al., 2025).

APRENDIZAJE ADAPTATIVO MEDIADO POR IA EN EFL

Por su parte, el Aprendizaje Adaptativo se concibe no como una teoría independiente, sino como un paradigma sociotécnico que integra cuatro pilares teóricos. El primero es un pilar pedagógico, sustentado en la Zona de Desarrollo Próximo bajo el enfoque socioconstructivista a nivel macro (Vygotsky, 1978), que aboga por el diseño de experiencias de aprendizaje dinámicas y andamiaje configurado a las necesidades del estudiante. El segundo es un pilar cognitivo, la Teoría de la Carga Cognitiva (Sweller, 1988; Yuan, 2025), que opera a nivel meso y explica cómo los sistemas adaptativos regulan la cantidad de información presentada para evitar la sobrecarga mental del estudiante. El tercero es un pilar instruccional, el Aprendizaje por Dominio o Mastery Learning (Bloom, 1968), que establece que el estudiante debe demostrar el dominio de un contenido antes de avanzar al siguiente, principio que los sistemas adaptativos operacionalizan mediante rutas de progresión condicionadas al desempeño. El cuarto es un pilar computacional, el Seguimiento del Conocimiento o Knowledge Tracing (Corbett y Anderson, 1994), que constituye la base algorítmica que permite estimar en tiempo real el estado de conocimiento del estudiante y así operacionalizar los tres pilares anteriores dentro del sistema. Esta sinergia, como aplicación tecnopedagógica de principios cognitivos, se alinea con la IA por su capacidad de proporcionar retroalimentación e instrucción individualizada; elementos que han demostrado favorecer las habilidades de escritura, expresión oral y aprendizaje de vocabulario en inglés (Torres y Kahveci, 2025).

Esto da lugar a una transición desde un modelo centrado en el docente, quien tradicionalmente transmitía un mismo contenido mediante una metodología uniforme, hacia la incorporación de métodos personalizados que

sitúan al estudiante en el centro del proceso educativo. Es ahí donde los sistemas de aprendizaje adaptativos mediados por la IA en la enseñanza de lenguas modernas cobran relevancia porque ayudan a superar barreras lingüísticas y funcionan como un soporte, propiciando una mejora en los resultados, actitudes y rendimiento académico (Zheng y Wang, 2026). Sin embargo, este escenario también implica retos para la formación de los futuros docentes de inglés. Estos deberán tener el conocimiento y la preparación para integrar las herramientas de IA en sus prácticas, por sus características adaptativas, para enriquecer las experiencias de aprendizaje y promover cualidades como la autoeficacia, la creatividad y responsabilidad. (Babanoğlu et al., 2025; He et al., 2025).

METODOLOGÍA

La investigación utilizó la cartografía conceptual como método principal, la cual busca construir el conocimiento dentro del marco de la formación de competencias cognitivas y conceptos apoyada en el pensamiento complejo mediante aspectos verbales, no verbales y espaciales. Este método permite sistematizar y clarificar conceptos emergentes, como el aprendizaje adaptativo mediado por IA en EFL, a través de una estructura de ocho ejes analíticos que se encuentran en la Tabla 1 (Tobón, 2024). Para que la muestra documental de la cartografía fuera objetiva, exhaustiva y replicable se emplearon procedimientos sistemáticos para la búsqueda, identificación y selección documental, tomando como referencia los lineamientos de la declaración PRISMA para favorecer la transparencia y trazabilidad de dicho proceso.

Las etapas de la cartografía conceptual fueron las siguientes: (1) formulación de las preguntas de investigación, descritas en la Tabla 1, las cuales se abordan desde cada uno de los ejes propuestos; (2) se establecieron los criterios de inclusión y exclusión, los cuales contemplaron la temporalidad: estudios publicados entre 2021 y 2026, el idioma: en inglés y español, la disponibilidad: de acceso libre y la pertinencia temática

con el concepto de aprendizaje adaptativo mediado por la IA en el EFL; (3) la búsqueda se realizó en Science Direct, ERIC, SpringerLink y Dialnet usando ecuaciones combinando operadores booleanos (AND, OR), por ejemplo: ("Artificial Intelligence" OR "AI") AND "Adaptive Learning" AND ("EFL" OR "English as a Foreign Language"). En Dialnet fue necesario cambiar la ecuación a: ("Inteligencia Artificial" OR "IA") AND "Aprendizaje

Adaptativo" AND ("EFL" OR "English as a Foreign Language" OR "inglés como lengua extranjera") porque los artículos estaban redactados principalmente en español; y (4) después se aplicaron filtros automáticos de búsqueda en las bases de datos, seguidos del cribado por título y resumen, y finalmente la lectura del texto completo para verificar el cumplimiento estricto de los criterios establecidos. El proceso se describe en la Figura 1.

Tabla 1

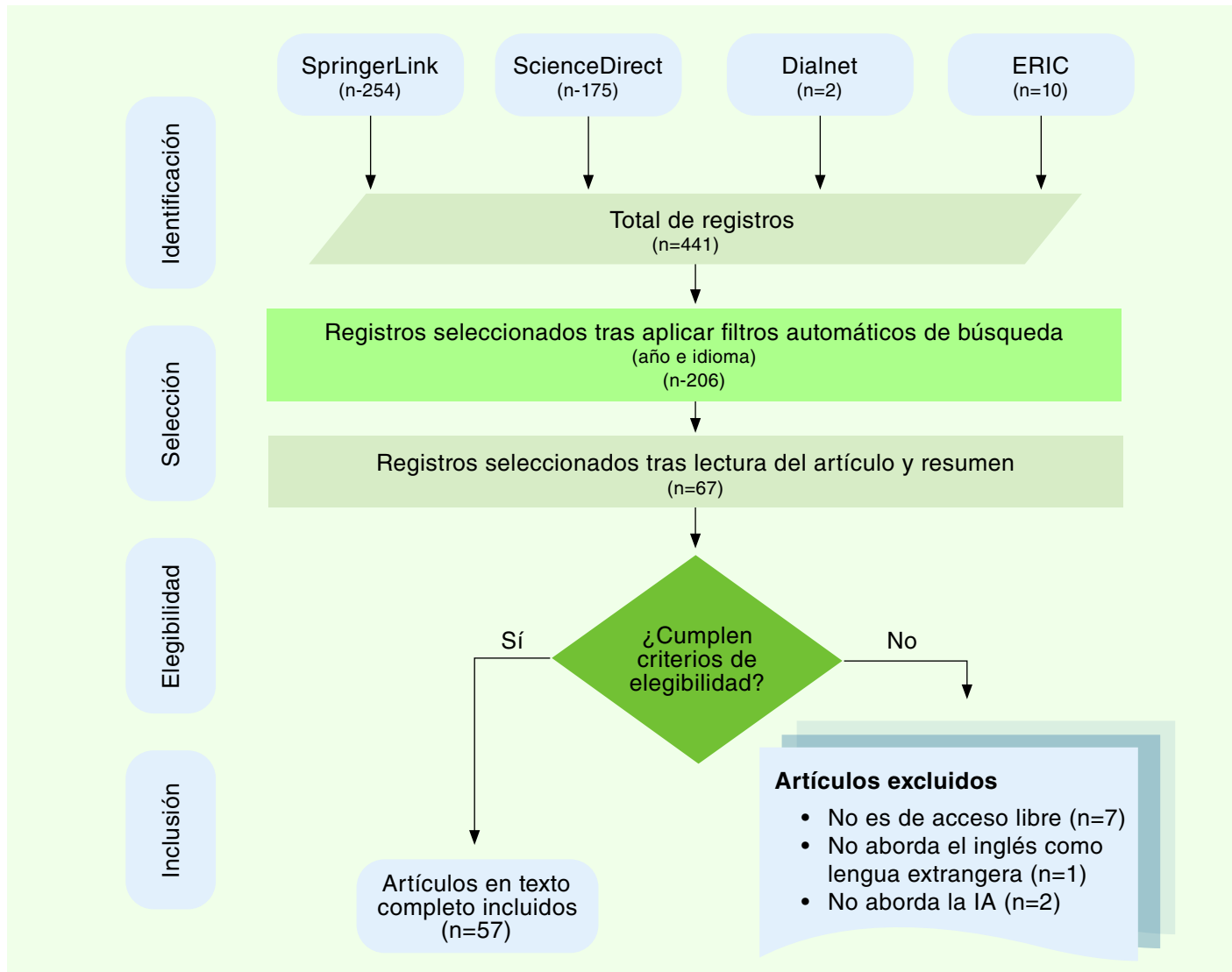
Ejes de análisis en la cartografía conceptual

Eje de análisis	Pregunta central	Componentes
Noción	¿Cuál es la etimología, desarrollo histórico y la definición actual del concepto de aprendizaje adaptativo mediado por la IA en EFL?	Etimología, definición actual, desarrollo histórico del concepto
Categoría	¿A qué categoría (o clase) mayor pertenece el concepto de aprendizaje adaptativo mediado por la IA en EFL?	Clase mayor, inmediata y específica: definición y características
Caracterización	¿Cuáles son las características centrales del concepto de aprendizaje adaptativo mediado por la IA en EFL?	Describir las características del concepto teniendo en cuenta la noción y la categorización.
Diferenciación	¿De cuáles otros conceptos cercanos y que estén en la misma categoría se diferencia el concepto de aprendizaje adaptativo mediado por la IA en EFL?	Se indican los conceptos similares, se definen y se diferencian del concepto analizado
Clasificación	¿En qué subclases o tipos se clasifica el concepto de aprendizaje adaptativo mediado por la IA en EFL?	Determinar los criterios para establecer tipos, plantear los tipos en cada criterio
Vinculación	¿Cómo se vincula el concepto de aprendizaje adaptativo mediado por la IA en EFL con determinadas teorías, procesos sociales-culturales y referentes epistemológicos?	Enfoques de teorías que brindan contribuciones a la comprensión, construcción y aplicación del concepto
Metodología	¿Cuáles son los elementos metodológicos mínimos que implica el abordaje del aprendizaje adaptativo mediado por la IA en EFL?	Describir los pasos o elementos generales para aplicar el concepto y explicar cada enfoque.
Ejemplificación	¿Cuál sería un ejemplo relevante y pertinente de aplicación del aprendizaje adaptativo mediado por la IA en EFL?	Describir un ejemplo que ilustre la aplicación del concepto y aborde los pasos de la metodología.

Nota. Elaboración propia.

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de búsqueda



Nota. Elaboración propia.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

NOCIÓN DEL APRENDIZAJE ADAPTATIVO MEDIADO POR LA IA EN LA ENSEÑANZA DE EFL

Desde una perspectiva etimológica, el aprendizaje adaptativo tiene sus orígenes en el latín: aprendizaje

proviene de ad- (hacia), prehendere (atrapar) e -izare (convertir en) (Etimologías de Chile, 2026a), mientras adaptare significa ajustar una cosa a otra y aptare se refiere a ajustar, aplicar, ceñir o equipar (Etimologías de Chile, 2026b). Sin embargo, en el contexto actual se ha resignificado dentro del campo de la tecnología educativa y la psicopedagogía. La novedad de este concepto no reside en las palabras que lo componen, sino en la arquitectura conceptual que describen: mientras que históricamente "adaptar la enseñanza" constituía una aspiración pedagógica humana, dependiente del juicio

y la observación directa del docente, en la actualidad el término designa una capacidad sistémica y algorítmica para ajustar variables instruccionales en tiempo real, sin intervención humana directa en cada decisión.

El aprendizaje adaptativo se remonta a la década de 1920 con el desarrollo de máquinas que permitían a los estudiantes avanzar a su ritmo (Rebolledo y Gisbert, 2025). En los sesenta, la IA comenzó a incorporarse en la escritura académica del inglés por medio de sistemas basados en reglas gramaticales predefinidas para el procesamiento de textos, cimentando las bases para el aprendizaje de lenguas asistido por computadoras (Rad, 2025). En los años setenta, surgieron sistemas adaptativos computarizados que ajustaban las preguntas según las respuestas del estudiante (Rebolledo y Gisbert, 2025). Para los años ochenta la IA comenzó a analizar datos lingüísticos para la calificación y detección de errores automatizada de escritos en tiempo real. En la década de 1990, las redes neuronales y los algoritmos establecieron las bases de los sistemas adaptativos modernos y por consiguiente un sistema pionero de e-learning adaptativo (Akanda y Talukder, 2026; Albasry et al., 2025; Rad, 2025).

En los 2000 surgieron nuevas plataformas adaptativas las cuales, a partir del análisis de datos, personalizaban el aprendizaje empleando algoritmos adaptativos. A la par se integraba la analítica del aprendizaje para el seguimiento y predicción del desempeño, un paso importante en el desarrollo de las herramientas modernas de IA educativa. Para el 2010 la IA evolucionó hacia soluciones adaptativas y sofisticadas basadas en los motores de recomendación de contenido, según el avance de cada persona permitiendo la personalización a gran escala. Estos sistemas han mediado el aprendizaje de lenguas basado en dispositivos móviles, permitiendo la interacción con la IA en cualquier espacio (Akanda y Talukder, 2026; Albasry et al., 2025; Rad, 2025; Rebolledo y Gisbert, 2025).

La pandemia de COVID-19 del 2020 provocó una adopción tecnológica sin precedentes en el aprendizaje de lenguas. La postpandemia aceleró la integración de la IA en la educación centrada en el estudiante superando tendencias previas (Akanda y Talukder, 2026; Albasry et al., 2025). Este hecho generó la necesidad

en el profesorado de contar con los conocimientos, preparación y disposición para integrar IA en sus prácticas pedagógicas, pues esta se erigía como un recurso indispensable en la enseñanza del inglés al permitir interfaces conversacionales, retroalimentación en tiempo real y capacidades avanzadas de comprensión lingüística (Babanoğlu et al., 2025).

De manera similar, antes de definir el aprendizaje adaptativo mediado por la IA en EFL como un concepto completo, es necesario analizar cada uno de sus componentes. Primero se analiza el concepto de aprendizaje adaptativo. Rebolledo y Gisbert (2025) consideran al aprendizaje adaptativo como un enfoque de enseñanza que utiliza algoritmos y datos para ajustar el contenido y la instrucción a las necesidades del estudiante, permite identificar las habilidades y oportunidades de mejora por medio de ejercicios que se ajustan al nivel de competencia, intereses y estilos de aprendizaje, alejándose de los formatos estandarizados.

Como segundo componente, se analiza el concepto de la IA en la enseñanza de EFL. Desde enfoques sociocognitivos del aprendizaje de lenguas, la producción lingüística compleja se beneficia por el uso de herramientas impulsadas por IA y que se adaptan a las necesidades específicas del usuario (Al-Obaydi et al., 2025). En la educación, la IA se atribuye a los sistemas informáticos dotados de capacidades similares a las humanas, tales como la adaptación, el aprendizaje, la autocorrección, la síntesis y el procesamiento de datos complejos a través del uso de datos digitales (Rad, 2025). En los últimos años, la IA ha despertado interés en el ámbito educativo por su potencial para el aprendizaje de lenguas, pues representa una oportunidad para revolucionar las prácticas tradicionales al proporcionar ambientes adaptativos (Khasawneh et al., 2025).

Por consiguiente, el aprendizaje adaptativo mediado por la IA en la enseñanza del EFL constituye un enfoque tecno-pedagógico: en su dimensión tecnológica, opera mediante algoritmos, infraestructura de datos y modelos de IA capaces de procesar la producción lingüística y ajustar la instrucción en tiempo real; en su dimensión pedagógica adapta los contenidos, ritmos y retroalimentación a

las necesidades, estilos y niveles de competencia del estudiante. El propósito es optimizar la personalización de la enseñanza-aprendizaje para mediar el desarrollo autónomo y efectivo de la competencia comunicativa en la lengua extranjera sin intervención humana constante.

CATEGORÍA DEL APRENDIZAJE ADAPTATIVO MEDIADO POR LA IA EN LA ENSEÑANZA DEL EFL

La categoría de aprendizaje adaptativo mediado por la IA en el contexto de la enseñanza del EFL se desagregó en tres clases: mayor, inmediata y específica. La clase mayor de Tecnología Educativa Innovadora alude a las herramientas, procesos y recursos diseñados para apoyar el aprendizaje del estudiante por medio de la personalización, interactividad y accesibilidad a experiencias de aprendizaje de idiomas. Se caracteriza por ser innovadora al ofrecer espacios de aprendizaje enriquecidos por la tecnología permitiendo al estudiantado controlar aspectos como la secuencia, el ritmo, los contenidos instruccionales y la retroalimentación, influyendo en el compromiso y resultados académicos. Destaca también por su capacidad de asistir a docentes en el monitoreo y evaluación del progreso de estos (Jalambo et al., 2025; Khasawneh et al., 2025; Rad, 2025).

En la clase inmediata se ubica la IA en el ámbito educativo, que engloba la aplicación de algoritmos y la construcción de prompts, los cuales son peticiones escritas u orales en IA Generativa, para la mejora en la eficacia docente y en los resultados de aprendizaje de estudiantes. Se distingue por su evolución hacia modelos de aprendizaje profundo y

adaptativo. Estas herramientas apoyan la retroalimentación personalizada, y las experiencias de aprendizaje adaptativas, además de adaptarse a las funciones y roles del docente. Requieren un uso pedagógico riguroso y demandan consideraciones éticas, aceptación y adopción de la IA, así como fundamentos y métodos computacionales que sostienen el sistema (Abulibdeh, 2025; Cangero, 2026; Li y Rohayati, 2025).

Por último, el concepto se categoriza específicamente como IA adaptativa aplicada en la enseñanza del EFL. Se define por la integración de Grandes Modelos de Lenguaje (LLM) y asistentes virtuales, sus usos pedagógicos orientados al desarrollo de la competencia comunicativa en la lengua meta. Se caracteriza por centrarse en el estudiante, promover la transición de un rol pasivo y receptivo hacia uno activo por medio del aprendizaje adaptativo. Se distingue por sus estrategias didácticas para el dominio de habilidades lingüísticas, promoviendo la optimización de resultados de aprendizaje (Algobaei y Alzain, 2026; Belda-Medina y Kokošková, 2023; Sharma et al., 2025)

CARACTERIZACIÓN DEL CONCEPTO DE APRENDIZAJE ADAPTATIVO MEDIADO POR LA IA EN LA ENSEÑANZA DEL EFL

Este eje permitió identificar los elementos que lo definen. A partir de la revisión, dichas características se presentan en la Tabla 2, bajo cuatro dimensiones analíticas: la estructura del entorno, el dinamismo de la adaptabilidad, el rol de la IA y la agencia pedagógica de los actores.

Tabla 2
Caracterización del concepto

Caracterización	Autores
Capacidad de personalización, adaptabilidad e interactividad de manera inmediata: • Materiales e instrucciones personalizados e interactivos, adaptados al estudiante • Evaluación adaptativa • Retroalimentación inmediata y personalizada • Procesamiento de datos y construcción de prompts efectivos • Contacto con la lengua extranjera	Sun et al. (2025); Abdellatif et al. (2024); Al-Obaydi et al. (2025); (Wiboolyasarín et al., 2025); Al-khresheh (2024)
Compromiso potenciado por la tecnología: • Factor cognitivo (Mejora de desempeño académico) • Factor afectivo (reduce ansiedad y miedo) • Factor conductual (Autonomía en el aprendizaje del estudiante)	Chen (2025); Yuan (2025); Rad (2025); Zhang y Umeanowai (2024)

Integración de la inteligencia artificial con las teorías del aprendizaje contemporáneas: • Enfoque pedagógico estructurado • Importancia del factor humano • Apoyo a los métodos tradicionales • Apoyo a las actividades docentes y/o administrativas	Annamalai et al. (2025); Alzubi y Alelaiwi (2025); Annamalai et al. (2025); S. Liu (2026); Bhatti (2026); Guan et al. (2025)
Consideraciones de uso de la IA para adaptar el aprendizaje del EFL: • Capacitación en el uso de IA • Aceptación del uso de IA • Acceso a tecnología • Importancia del uso ético y crítico • Preocupación por alucinaciones o privacidad de datos	Cennetkusu (2026); Yang et al. (2025); Zhang (2025); Maleki (2026); Choi (2025); Albasry et al. (2025); Chitez et al. (2026); Kabdrgalinova et al. (2025)

Nota. Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 2, el concepto se caracteriza por su capacidad de personalización, adaptabilidad e interactividad inmediata, ajustando materiales, instrucciones y retroalimentación a las necesidades individuales para favorecer la motivación, el aprendizaje profundo y la autonomía, al tiempo que mitiga la ansiedad lingüística (Rebolledo y Gisbert, 2025; Yuan, 2025). Asimismo, busca a través de un marco pedagógico sólido apoyar tanto al estudiante como al docente en la retroalimentación y seguimiento (Guan et al., 2025). Sin embargo, exige atender consideraciones críticas como el acceso desigual, la brecha digital, la privacidad de datos, la integridad académica y la preservación del pensamiento crítico, implementando acciones que aseguren su aceptación e impacto educativo (Akanda y Talukder, 2026; Kabdrgalinova et al., 2025).

DIFERENCIACIÓN DE OTROS
CONCEPTOS CERCANOS AL
APRENDIZAJE ADAPTATIVO MEDIADO
POR LA IA EN LA ENSEÑANZA DEL EFL

Este eje delimita el concepto de estudio y lo distingue de otros constructos cercanos pertenecientes al campo de la tecnología y la teoría educativa. En primer lugar, aunque en la literatura se emplean indistintamente términos como 'impulsado' o 'potenciado' por IA, en este trabajo se adopta el concepto 'mediado por IA' para enfatizar el rol de la tecnología como un andamiaje que no sustituye la mediación pedagógica docente. En ese esfuerzo por

diferenciarlos, se identificaron entornos virtuales de enseñanza convencionales, como el e-learning y la gamificación. Tales herramientas suelen operar bajo estructuras estáticas. La gamificación se centra en la aplicación de mecánicas de juego para motivar a los estudiantes sin alterar el material. El aprendizaje adaptativo, por su parte, trasciende estos modelos integrando algoritmos que modifican en tiempo real la ruta y el andamiaje del estudiante (Rad, 2025; Zhang y Umeanowai, 2024).

Otra distinción se basa en la infraestructura tecnológica, separando las herramientas mediadas por IA, de los sistemas basados en IA de carácter adaptativo (Rebolledo y Gisbert, 2025). En el contexto del inglés como lengua extranjera, un estudiante puede usar herramientas con IA como un traductor automático, pero estas tecnologías no constituyen un entorno adaptativo por sí mismas. La diferencia radica en que los sistemas de tutoría inteligentes basados en IA adaptativos articulan estas herramientas dentro de un modelo que rastrea el progreso del estudiante, a partir de ello, deciden la estrategia didáctica más apropiada, seleccionan las habilidades lingüísticas que requieren mayor atención, funcionando como un ecosistema inteligente, no como software utilitario aislado (Albasry et al., 2025).

La literatura tiende a comparar el aprendizaje adaptativo mediado por la IA en inglés como lengua extranjera con los métodos tradicionales. Se entiende por métodos tradicionales a aquellos que suelen estar

limitados por la disponibilidad del docente, el tamaño del grupo y retroalimentación tardía o generalizada (Abdellatif et al., 2024; Zhang y Saisai, 2026). El aprendizaje adaptativo mediado por IA se diferencia por gestionar el ritmo y la selección de contenidos mediante procedimientos algorítmicos automatizados. Se trata de una evolución computacional que responde de manera inmediata a las interacciones cognitivas y afectivas. Además, ofrece una instrucción y retroalimentación continua, adaptativa y personalizada que responde a las diferentes necesidades para mejorar los resultados de aprendizaje y el compromiso (Albasry et al., 2025).

CLASIFICACIÓN DEL CONCEPTO DE APRENDIZAJE ADAPTATIVO MEDIADO POR LA IA EN LA ENSEÑANZA DEL EFL

Para clasificar el concepto de aprendizaje adaptativo mediado por la IA en la enseñanza del EFL a partir de la revisión de la literatura se implementó una matriz taxonómica. El concepto se divide en tres clases descritas en la Tabla 3. Cada una de estas clases se operacionaliza mediante subclases propuestas por Rebolledo y Gisbert (2025).

Tabla 3
Clasificación del concepto

Clase	Tipo de herramientas IA	Usos pedagógicos de las herramientas IA en el EFL	Estrategias didácticas que promueven el aprendizaje adaptativo	Habilidades de lenguaje abordadas
Sistemas orientados al desarrollo de competencias lingüísticas y comunicativas	1. Agentes virtuales de conversación, 2. Redacción asistida por IA, 3. Traductores automáticos, 4. Inteligencia Artificial Generativa	1. Tutoría inteligente, 2. Andamiaje personalizado, 3. Co-creación de textos, 4. Simulación de interacciones dialógicas en lenguaje natural.	1. El algoritmo personaliza en tiempo real la complejidad léxica, 2. La generación automática de pistas sintácticas ante errores del usuario, 3. Retroalimentación inmediata.	Habilidad de: 1. Expresión oral, 2. Expresión escrita, 3. Comprensión auditiva, 4. Comprensión lectora
Sistemas enfocados en la dimensión socioemocional y motivacional	1. Entornos conversacionales empáticos, 2. Gamificación inteligente, 3. Plataformas con analíticas de aprendizaje afectivas	1. Monitoreo del estado afectivo, 2. Detección de la ansiedad lingüística, 3. Mitigación de la frustración ante el error, 4. Fomento de la confianza.	1. Modificación adaptativa del tono de la IA, 2. Ajuste dinámico del nivel de desafío para evitar el desinterés, 3. Entrega de refuerzos positivos y andamios afectivos basados en el esfuerzo del alumno.	1. Fluidez oral libre de juicios, 2. Comprensión lectora adaptada al interés personal, 3. Reducción del filtro afectivo, 4. Competencia comunicativa
Plataformas de optimización instruccional y evaluación dinámica.	1. Modelos predictivos de aprendizaje automático, 2. Algoritmos de evaluación adaptativa, 3. Tableros de analítica de datos.	1. Diagnóstico continuo del progreso, 2. Retroalimentación automatizada personalizada, 3. Optimización de la práctica docente e intervenciones pedagógicas.	1. Gestión automatizada de la secuenciación curricular, 2. Flexibilización del ritmo de aprendizaje, 3. Recomendación predictiva de recursos didácticos focalizados.	1. Evaluación de las competencias lingüísticas, 2. Diagnóstico automatizado de la sintaxis, 3. Mapeo continuo de las trayectorias de aprendizaje.

Nota. Elaboración propia.

La matriz taxonómica demuestra que el aprendizaje adaptativo mediado por IA en EFL se organiza en sistemas que ajustan la complejidad sintáctica y léxica en tiempo real para desarrollar las cuatro habilidades; los que monitorean el estado afectivo y gamifican la experiencia para reducir la ansiedad y frustración lingüística; y las plataformas que emplean modelos predictivos para flexibilizar y diagnosticar el progreso del alumno. Esta matriz aporta una guía operativa que permite a docentes y diseñadores instruccionales seleccionar la herramienta de IA más adecuada según el objetivo pedagógico (Al-Obaydi et al., 2025; Babanoğlu et al., 2025; Rebolledo y Gisbert, 2025).

VINCULACIÓN DEL CONCEPTO DE APRENDIZAJE ADAPTATIVO MEDIADO POR LA IA EN LA ENSEÑANZA DEL EFL

El eje de vinculación busca descubrir enfoques y teorías que brindan contribuciones a la comprensión, construcción y aplicación del concepto de aprendizaje adaptativo mediado por la IA en EFL. El concepto se vincula con el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) (Belda-Medina y Kokošková, 2023; Davis, 1989; Dinh et al., 2025; Maleki, 2026; Yang y Rui, 2025), el marco de Conocimiento Tecnológico-Pedagógico del Contenido (TPACK) (Liu y Zhong, 2025; Mishra y Koehler, 2006) y la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) (Venkatesh et al., 2003; Wang et al., 2025). Estos marcos respaldan que los factores que determinan cómo se adoptan las tecnologías emergentes no dependen solo de la sofisticación de su algoritmo, sino de cómo se interactúa con él, el compromiso hacia su rendimiento, de qué tanto reduce el esfuerzo técnico y las condiciones para mitigar barreras.

En la enseñanza del EFL, la literatura resalta que mientras las metodologías tradicionales asumen que con la exposición al idioma se garantiza su aprendizaje, la Hipótesis de Captación (Schmidt, 1990) y la Teoría de la Codificación Dual (Paivio, 1990) postulan que requiere de la atención consciente y del procesamiento multimodal del estudiante (Algobaei y Alzain, 2026; Zhuang et al., 2025). Es entonces donde el Aprendizaje de Idiomas Asistido por Ordenador (CALL) (Lai, 2025; Tafazoli, 2024; Zhou et al., 2025) y el Aprendizaje de idiomas basado en proyectos con apoyo tecnológico

(TEPBLL) (Mont et al., 2026) buscan integrar la tecnología dentro del aprendizaje de lenguas mediante la retroalimentación personalizada en tiempo real, buscando reducir la brecha entre su competencia actual y la norma lingüística en un entorno seguro.

Estas teorías y modelos dejan al descubierto los lazos que existen con las variables socioemocionales y cognitivas de la lingüística aplicada, a través de la Teoría de la Autodeterminación (SDT) (Deci y Ryan, 1985; Ekizer, 2025; Quan et al., 2025), la Teoría Cognitivo-Conductual (CBT) (H. Yang y Rui, 2025), la Teoría del Flow (Csikszentmihalyi, 1990; Jalambo et al., 2025) y la Teoría del Control-Valor (Ding y Xue, 2025). El aprendizaje del EFL está condicionado por factores emocionales como la ansiedad lingüística, el miedo al error y las variaciones de la motivación intrínseca. Los sistemas adaptativos favorecen el estado psicopedagógico del estudiante al darle el control sobre el ritmo y desafíos, estimulando conductas del Aprendizaje Autodirigido (SDL) (Aladini et al., 2025) y del Aprendizaje Autorregulado (Zhou et al., 2025).

Las teorías y modelos anteriores conducen al Conectivismo (Khasawneh et al., 2025; Siemens, 2005) y la evolución del constructivismo sociocultural y lingüístico (Ding y Xue, 2025; Dou et al., 2025; Vygotsky, 1978; Zhang y Saisai, 2026). Al respecto, el aprendizaje adaptativo no es una teoría independiente, sino un paradigma sociotécnico y marco integrado por: la Zona de Desarrollo Próximo y la Teoría de la Carga Cognitiva (Yuan, 2025). Desde la perspectiva de estas teorías, los sistemas adaptativos sirven como andamios lingüísticos y para la simulación de interacciones en lenguaje natural. La tecnología, por su parte reconfigura la Zona de Desarrollo Próximo del estudiante al ofrecer apoyo e indicar cuándo un estudiante muestra señales de dificultad al adaptarse a su propio aprendizaje, como lo señala la Teoría de la Carga Cognitiva (Yuan, 2025).

ELEMENTOS METODOLÓGICOS PARA EL ABORDAJE DEL APRENDIZAJE ADAPTATIVO MEDIADO POR LA IA EN LA ENSEÑANZA DEL EFL

El eje de metodología determina los pasos o elementos generales para aplicar el concepto

y explica cada enfoque, a partir de la literatura revisada. Como apoyo a los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje de EFL, la implementación

del aprendizaje adaptativo mediado por la IA requiere una metodología estructurada en seis fases, descritas en la tabla 4.

Tabla 4

Proceso metodológico para la implementación del aprendizaje adaptativo mediado por la IA en la enseñanza de EFL

Fase	Descripción
Preparación Inicial	Las instituciones establecen los principios y políticas para el uso de IA en la educación. De la misma manera, deben identificar las barreras y necesidades específicas de su contexto. Tienen la responsabilidad de apoyar a los docentes a capacitarse en el uso y creación de estas herramientas y modelos. El docente es reconfigurado como guía estratégico para eliminar la resistencia al cambio.
Diagnóstico inicial	Mapeo automatizado del nivel de partida del estudiante por medio de un examen estandarizado. Además, es importante conocer el estado del factor afectivo para coleccionar datos precisos del estudiante, garantizando que la personalización sea efectiva y no basada en supuestos.
Diseño de la intervención	En esta fase se construyen los modelos pedagógicos con las capacidades técnicas de la IA y se configura la arquitectura que la IA deberá seguir para mantener una carga cognitiva óptima. Se selecciona o construye la herramienta adaptativa, el material, las habilidades a trabajar, los niveles y diseño de las rutas de aprendizaje. Por ejemplo, con ayuda de la construcción efectiva del prompt.
Capacitación del estudiante	Se capacita a los estudiantes con una inducción técnica al uso de la interfaz, entrenamiento en estrategias de aprendizaje autorregulado y cómo aprovechar la retroalimentación inmediata de la IA para interactuar con el sistema de forma fluida, reduciendo la frustración.
Implementación de la intervención	Se fomenta la interacción dialógica y permite que el sistema ajuste el ritmo y la dificultad (con acompañamiento docente). Es más importante la manera en la que se aborda la intervención, más que la herramienta en sí. Se recomienda llevar un diario de reflexión y evaluaciones intermedias.
Evaluación de la intervención	Se procesan las interacciones del estudiante tanto en su dimensión cognitiva como afectiva. Se compone por el análisis de los resultados de aprendizaje, evaluación de la satisfacción emocional, aceptación de la IA, la experiencia general del estudiante y monitoreo de la efectividad de las intervenciones docentes. Busca validar el cumplimiento y determinar las áreas de mejora para futuras iteraciones.

Nota. Elaboración propia.

La implementación del aprendizaje adaptativo mediado por IA en EFL constituye un proceso sistémico que trasciende solo adoptar una herramienta. Las seis fases identificadas evidencian que se requiere una institución sólida y un diagnóstico integral. Asimismo, el diseño didáctico, la capacitación y la presencia del docente como guía estratégico son indispensables para

gestionar la carga. En conjunto, esta caracterización procedimental aporta a la cartografía conceptual un marco operativo, riguroso y transferible que orienta a docentes y diseñadores instruccionales en la estructuración de entornos adaptativos sin diluir la agencia pedagógica humana (Asadi et al., 2025; Khasawneh et al., 2025).

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE ADAPTATIVO MEDIADO POR LA IA EN LA ENSEÑANZA DEL EFL

Se expone un ejemplo de aplicación del aprendizaje adaptativo mediado por la IA en la enseñanza del EFL, incluye el proceso metodológico con base en el artículo Investigating the effects of AI-assisted teacher

instruction on online IELTS writing por Asadi et al. (2025) en la tabla 5. Este estudio empleó un enfoque mixto para conocer el panorama completo de la efectividad de integrar AI Copilot en la instrucción docente, se enfocó en un curso que buscaba desarrollar la expresión escrita, en un entorno caracterizado por una alta demanda de retroalimentación y limitaciones de tiempo del docente.

Tabla 5
Metodología

Fase	Descripción
Preparación Inicial	Los instructores participaron en sesiones de capacitación para la comprensión y aplicación consistente y familiarizarse con los participantes, actuando como puente. Era importante contar con experiencia más allá de la instrucción tradicional y desarrollar un profundo dominio sobre las aplicaciones de IA en el aprendizaje de lenguas.
Diagnóstico inicial	Al inicio del curso, los estudiantes hicieron una prueba diagnóstica inicial (pretest), la cual evaluó la comprensión de los estudiantes respecto a los criterios de evaluación oficiales y la estructura de la escritura. Además, se hizo una evaluación integral de las necesidades de los estudiantes.
Diseño de la intervención	A partir del diagnóstico, se realizó la preconfiguración de la IA, estableciendo como parámetros para la retroalimentación: gramática, vocabulario y cumplimiento de la tarea. Se configuró una secuencia adaptativa de 24 sesiones (de 90 minutos cada una). El sistema programó tareas personalizadas que van desde la estructuración de argumentos simples para los alumnos rezagados, hasta el refinamiento de vocabulario académico avanzado para los estudiantes de nivel superior.
Capacitación del estudiante	El instructor proporcionaba una guía detallada sobre cómo elaborar escritos estructurados y adaptados a reactivos específicos, haciendo hincapié en el vocabulario apropiado y las estructuras gramaticales alineadas con la meta.
Implementación de la intervención	Durante las sesiones de escritura en línea, los estudiantes redactan sus ensayos argumentativos. El AI Copilot escanea la producción en tiempo real y genera sugerencias personalizadas. El sistema mantiene un óptimo nivel de compromiso y disminuye la ansiedad lingüística en el proceso de composición escrita. Los instructores establecieron un marco estandarizado para el uso del Copiloto de IA, manteniendo la flexibilidad para la instrucción personalizada. El enfoque garantizó un apoyo estudiantil constante y efectivo a lo largo del proceso. Tras cada sesión, los investigadores instaban a los estudiantes a reflexionar sobre sus experiencias de aprendizaje y sus interacciones con la IA.
Evaluación de la intervención	El curso concluyó con una prueba final (post-test) consistente en una tarea de escritura en línea de 40 minutos utilizando el mismo reactivo de la prueba inicial. Adicional, se exploraron las experiencias de los estudiantes, proporcionando una comprensión más profunda, validando empíricamente la efectividad del ecosistema, esto sirvió para realizar futuros refinamientos a la intervención.

Nota. Elaboración propia.

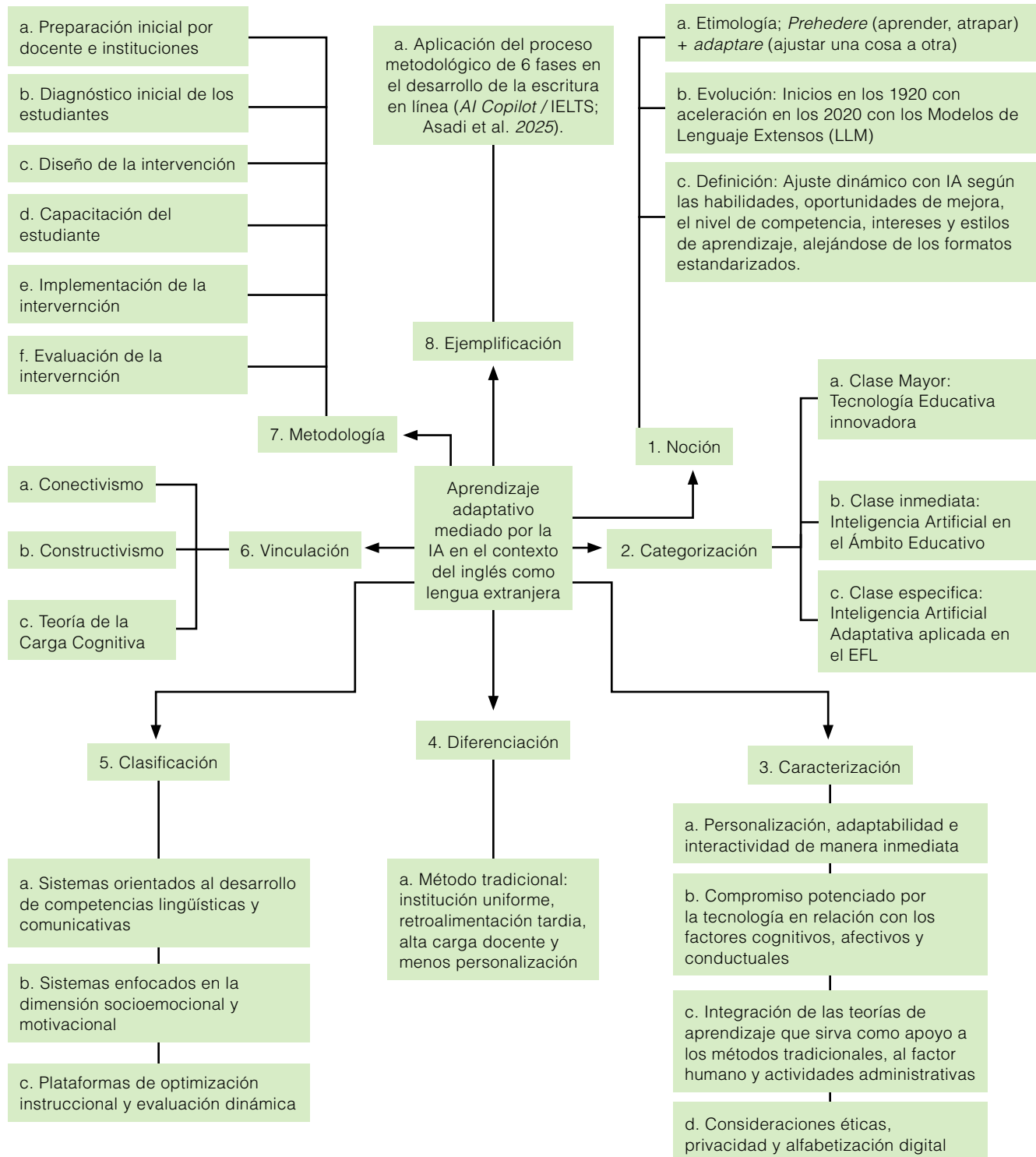
Este caso confirma que la retroalimentación en tiempo real de la IA y el acompañamiento docente permite diferenciar la instrucción, logrando mejorar la carga cognitiva y reducir la ansiedad lingüística. En conclusión, este ejemplo aporta la evidencia de un entorno adaptativo funcional, consolidando una guía de implementación clara

que preserve la agencia del profesorado como actor importante dentro del proceso educativo (Asadi et al., 2025).

A continuación, en la Figura 2 se muestran los resultados principales de cada uno de los ejes de la cartografía conceptual.

Figura 2

Hallazgos de los ejes de la cartografía conceptual



Nota. Elaboración propia.

DISCUSIÓN

El aprendizaje adaptativo mediado por la IA en el EFL, como concepto, tuvo sus inicios desde 1920 y se aceleró en 2020, en parte como consecuencia de la pandemia de COVID-19 (Rebolledo y Gisbert, 2025). Los hallazgos confirman que la integración de la IA representa una oportunidad para la personalización del aprendizaje de lenguas extranjeras y plantea nuevas posibilidades frente a los métodos tradicionales de enseñanza. La falta de estudios conceptuales sobre este fenómeno genera ambigüedades respecto de su eficacia pedagógica y sus límites éticos; por ello, esta cartografía buscó definir e identificar las dimensiones que lo componen.

Los hallazgos coinciden con lo reportado por Torres y Kahveci (2025) y Oeda (2025), quienes, al confrontar el concepto con prácticas de enseñanza tradicional, evidenciaron la capacidad de la IA para proporcionar retroalimentación e instrucción individualizada, así como para responder a la necesidad de experiencias configuradas para mejorar las competencias lingüísticas. Estos resultados muestran la relevancia de las tecnologías impulsadas por IA en la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras. Asimismo, Babanoğlu et al. (2025) destacaron el potencial de estas tecnologías para aumentar la motivación y el entusiasmo hacia el aprendizaje de la lengua, además de enriquecer las experiencias dentro del aula, tanto para estudiantes como para docentes, al apoyar la gestión de tareas y favorecer una mayor atención al acto didáctico.

Sin embargo, la adopción de la IA en la enseñanza de idiomas no se encuentra consolidada de manera uniforme a nivel global, debido a factores relacionados con el manejo de datos, la brecha digital, la insuficiencia de infraestructura, las desigualdades educativas en regiones rezagadas y la falta de políticas institucionales de apoyo para un uso ético que preserve la integridad académica (Akanda y Talukder, 2026; Luo y Chen, 2025; Maleki, 2026; Yuan, 2025). En este sentido, la implementación de la IA en el EFL requiere la participación conjunta de estudiantes, docentes, padres de familia, especialistas en educación e instituciones encargadas de la toma de decisiones (Albasry et al., 2025; Babanoğlu et al., 2025).

Los hallazgos de la cartografía permiten identificar cuatro características de la enseñanza de lenguas extranjeras potenciada por IA: 1) capacidad de personalización, adaptabilidad e interactividad inmediata; 2) compromiso potenciado por la tecnología; 3) integración de la IA con las teorías contemporáneas del aprendizaje; y 4) consideraciones relacionadas con el uso de la IA para adaptar el aprendizaje de EFL. En conjunto, estas características permiten reconocer que la incorporación de la IA en la enseñanza de lenguas no se limita al uso de una herramienta tecnológica, sino que se relaciona con diferentes componentes del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Otro hallazgo derivado de la cartografía conceptual se relaciona con el proceso metodológico, que agrupa la diversidad de procesos asociados con el uso de la IA en los programas de lenguas y consta de seis fases: 1) preparación inicial por parte de docentes e instituciones; 2) diagnóstico inicial de los estudiantes; 3) diseño de la intervención; 4) capacitación del estudiante; 5) implementación de la intervención; y 6) evaluación de la intervención. Asimismo, la mayoría de los autores relacionan el concepto con el Conectivismo, el Constructivismo Sociocultural y Lingüístico, la Carga Cognitiva y el aprendizaje adaptativo, lo que evidencia la necesidad de sustentar su implementación en teorías del aprendizaje (Zhang y Umeanowai, 2024).

En conjunto, los hallazgos permiten apreciar que el aprendizaje adaptativo mediado por IA en EFL integra dimensiones relacionadas con la personalización, la motivación, las teorías del aprendizaje, las condiciones de implementación y el proceso metodológico. Su incorporación, por tanto, requiere considerar tanto las posibilidades que ofrecen estas tecnologías como las condiciones pedagógicas, institucionales y éticas necesarias para su utilización.

CONCLUSIONES

El análisis realizado a partir de la cartografía conceptual permitió esclarecer ambigüedades teóricas y operativas que engloban la integración del aprendizaje adaptativo mediado por la IA en la enseñanza y aprendizaje de EFL. A medida que la IA evoluciona, se posiciona en el campo

educativo por su potencial para mejorar experiencias de aprendizaje adaptativo de las lenguas extranjeras al proporcionar instrucciones y retroalimentación personalizada, motivar y apoyar a estudiantes y docentes. No obstante, no sustituye al docente ni se contrapone a las teorías del aprendizaje contemporáneas. Más bien, funge como andamiaje adaptativo y dinámico para mejorar trayectorias de aprendizaje mediante un método híbrido.

Las características clave y fases metodológicas recuperadas mediante la cartografía proveen un marco de referencia para directivos, diseñadores curriculares

y docentes que pretendan implementar estos sistemas de aprendizaje en el ámbito de las lenguas extranjeras. Además de destacar sus ventajas, se han evidenciado puntos esenciales a considerar para no engrandecer las brechas educativas pues, si bien se erige como tecnología emergente, aún no ha encontrado su lugar definitivo dentro de la educación. A medida que se integran estas nuevas tecnologías se exige una consideración meticulosa de lo que implica su implementación. Con miras al futuro, se recomienda realizar investigaciones empíricas que puedan evidenciar sus resultados en entornos de escasos recursos digitales.

REFERENCIAS

- Abdellatif, M. S., Alshehri, M. A., Alshehri, H. A., Hafez, W. E., Gafar, M. G., y Lamouchi, A. (2024). I am all ears: Listening exams with AI and its traces on foreign language learners' mindsets, self-competence, resilience, and listening improvement. *Language Testing in Asia*, 14(54). <https://doi.org/10.1186/s40468-024-00329-6>
- Abulibdeh, A. (2025). A systematic and bibliometric review of artificial intelligence in sustainable education: Current trends and future research directions. *Sustainable Futures*, 10, 101033. <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2025.101033>
- Akanda, F., y Talukder, T. (2026). AI writing tools in English writing: Reviewing teachers' and students' views on benefits and concerns. *Social Sciences & Humanities Open*, 13(102437). <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102437>
- Aladini, A., Ismail, S. M., Khasawneh, M. A. S., y Shakibaei, G. (2025). Self-directed writing development across computer/AI-based tasks: Unraveling the traces on L2 writing outcomes, growth mindfulness, and grammatical knowledge. *Computers in Human Behavior Reports*, 17(100566). <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100566>
- Albasry, H., Carmona-Cejudo, E., Rauf, A., y Chen, D. (2025). A systematically derived AI-based framework for student-centered learning in higher education. *Social Sciences & Humanities Open*, 12(102085). <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102085>
- Algobaei, F., y Alzain, E. (2026). Prompt engineering for non-native English learners: A generative AI approach to personalised language feedback. *Social Sciences & Humanities Open*, 13, 102341. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102341>
- Al-khresheh, M. H. (2024). Bridging technology and pedagogy from a global lens: Teachers' perspectives on integrating ChatGPT in English language teaching. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6(100218). <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100218>
- Al-Obaydi, L. H., Pikhart, M., y Hossain, M. K. (2025). ChatGPT and the development of core language skills: An exploratory study of EFL college students. *Contemporary Educational Technology*, 17(4). <https://doi.org/10.30935/cedtech/17242>
- Alzubi, A. A. F., y Alelaiwi, A. S. (2025). Exploring EFL university teachers' perceptions of AI-generative tools in Saudi Arabia: a mixed-methods study. *Discover Computing*, 28, 282. <https://doi.org/10.1007/s10791-025-09793-x>
- Annamalai, N., Bervell, B., Mireku, D. O., y Andoh, R. P. K. (2025). Artificial intelligence in higher education: Modelling students' motivation for continuous use of ChatGPT based on a modified self-determination theory. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8(4), 100346. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100346>
- Asadi, M., Ebadi, S., Salman, A. R., Taheri, R., y Mohammadi, L. (2025). Investigating the effects of AI-assisted teacher instruction on online IELTS writing. *Social Sciences & Humanities Open*, 12(101747). <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101747>
- Babanoğlu, M. P., Karataş, T. Ö., y Dündar, E. (2025). Envisioning the future of AI-assisted EFL teaching and learning: Conceptual representations of prospective teachers. *SAGE Open*, 15(2). <https://doi.org/10.1177/21582440251341590>
- Belda-Medina, J., y Kokošková, V. (2023). Integrating chatbots in education: insights from the Chatbot-Human Interaction Satisfaction Model (CHISM). *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00432-3>
- Bhatti, A. (2026). Strategic prompt engineering for enhancing AI-generated content in English language teaching empowering EFL contexts. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching*, 16(1), 209–229. <https://doi.org/10.4018/IJCALLT.398504>
- Bloom, B. S. (1968). Learning for mastery. *Evaluation Comment*, 1(2), 1–12.
- Cangero, F. (2026). AI-driven sentiment analysis for mitigating foreign language anxiety (FLA) in EAP: A proof-of-concept study. *Journal of English for Academic Purposes*, 80, 101644. <https://doi.org/10.1016/j.jeap.2026.101644>
- Cennetkusu, N. G. (2026). EFL teachers' attitudes toward artificial intelligence in language teaching: A mixed-methods study in Türkiye. *Social Sciences & Humanities Open*, 13, 102580. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102580>
- Chen, J. (2025). Examining the role of Chinese language learners' grit and self-efficacy on their engagement in artificial intelligence-driven settings. *Acta Psychologica*, 259(1), 105357. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105357>
- Chítez, M., Csűrös, K., y Rogobete, R. (2026). Upgraded literacy: Teacher training approaches to integrating corpus data and AI tools for school text readability adaptation. *Applied Corpus Linguistics*, 6(100181). <https://doi.org/10.1016/j.acorp.2025.100181>
- Choi, W. (2025). The role of changes in pronunciation ability and anxiety through gen-AI on EFL learners' self-directed speaking motivation and social interaction confidence- A CHAT perspective. *System*, 133, 103788. <https://doi.org/10.1016/j.system.2025.103788>
- Corbett, A. T., y Anderson, J. R. (1994). Knowledge tracing: Modeling the acquisition of procedural knowledge. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 4(4), 253–278. <https://doi.org/10.1007/BF01099821>
- Csikszentmihalyi, M. (1990). Flow: The psychology of optimal experience. Harper & Row.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Deci, E. L., y Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. Plenum.

- Ding, Z., y Xue, W. (2025). Navigating anxiety in digital learning: How AI-driven personalization and emotion recognition shape EFL students' engagement. *Acta Psychologica*, 260(3), 105466. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105466>
- Dinh, C.-T., Trinh, V. K. V., Duong, L. T., Vo, H. B. T., y Nguyen, T. P. D. (2025). Acceptance of AI tools and its impact on communication strategies and vocabulary adaptation: Evidence from Vietnamese English majors. *Acta Psychologica*, 261, 105911. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105911>
- Dou, A., Xu, W., Li, X., Zhang, S., y Zhang, J. (2025). Artificial intelligence in language learning: Bridging gaps, revealing patterns, and charting the future. *International Journal of Distance Education Technologies*, 23(1). <https://doi.org/10.4018/IJDET.385045>
- Ekizer, F. N. (2025). Exploring the impact of artificial intelligence on English language teaching: A meta-analysis. *Acta Psychologica*, 260(3), 105649. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105649>
- Etimologías de Chile. (2026a). *Aprendizaje*. Diccionario Etimológico Castellano en Línea. <https://etimologias.dechile.net/?aprendizaje>
- Etimologías de Chile. (2026b). *Etimología de ADAPTAR*. Diccionario Etimológico Castellano en Línea. <https://etimologias.dechile.net/?adaptar>
- Guan, L., Zhang, Y., y Gu, M. M. (2025). Pre-service teachers preparedness for AI-integrated education: An investigation from perceptions, capabilities, and teachers' identity changes. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100341. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100341>
- He, M., Abbasi, B. N., y He, J. (2025). AI-driven language learning in higher education: An empirical study on self-reflection, creativity, anxiety, and emotional resilience in EFL learners. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 1525. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05817-5>
- Jalambo, M. O., Çakmak, F., y Akhter, S. (2025). Effects of self-regulated vocabulary learning with chatbots on incidental and collocational vocabulary learning and foreign language learning boredom. *Discover Education*, 4, 501. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00977-7>
- Kabdrgalinova, S., Kenzhebekova, A., Baisbay, N., Kalmaybayeva, A., Abdulina, M., y Amanbekova, N. (2025). Teacher perspectives on AI in ESL: Motivations, challenges, and ethical considerations. *Procedia Computer Science*, 272, 410–414. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.10.223>
- Khasawneh, M. A. S., Aladini, A., Assi, S. A., y Ajanil, B. (2025). Portfolio assessment in AI-enhanced learning environments: a pathway to emotion regulation, mindfulness, and language learning attitudes. *Language Testing in Asia*, 15(5). <https://doi.org/10.1186/s40468-025-00345-0>
- Kohnke, L., Zou, D., y Su, F. (2025). Exploring the potential of genAI for personalised English teaching: Learners' experiences and perceptions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8(100371). <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100371>
- Lai, Z. C. C. (2025). The impact of AI-assisted blended learning on writing efficacy and resilience. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching*, 15(1). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2155709825000064>
- Li, M., y Rohayati, M. I. (2025). A bibliometric analysis of artificial intelligence applications in global higher education. *International Journal of Information System Modeling and Design*, 16(1). <https://doi.org/10.4018/IJISMD.365913>
- Liu, S. (2026). Beyond the bot: Instructor facilitation, self-efficacy, and online English motivation in an AI-rich era. *Acta Psychologica*, 264(106534). <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2026.106534>
- Liu, X., y Zhong, B. (2025). Integrating generative artificial intelligence into student learning: A systematic review from a TPack perspective. *Educational Research Review*, 49, 100741. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X25000788>
- Luo, Q., y Chen, F. (2025). Scientific mapping of genAI in English as a Foreign Language (EFL) context: Trends, gaps, and implications. *International Journal of Technology and Human Interaction*, 21(1). <https://doi.org/10.4018/IJTHI.384377>
- Maleki, A. (2026). "We cannot incorporate them because ...": Challenges of integrating generative AI into online formative assessments in EFL contexts. *Computers in Human Behavior Reports*, 21, 100934. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2026.100934>
- Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mont, M., Dooley, M., y Masats, D. (2026). Enhancing foreign language learning through AI-driven telecollaboration. *Journal of Responsible Technology*, 25, 100153. <https://doi.org/10.1016/j.jrt.2026.100153>
- Oeda, S. (2025). Empowerment-AI-enhanced system for initiating and sustaining vocabulary learning in EFL learners. *Procedia Computer Science*, 270, 3241–3250. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.09.449>
- Paivio, A. (1990). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195066661.001.0001>
- Quan, Q., Gao, Y., y Wang, Q. (2025). The impact of teacher emotional support on students' engagement in AI-mediated English learning environments: The mediating role of resilience and self-efficacy. *Acta Psychologica*, 260, 105766. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105766>
- Rad, H. S. (2025). Reinforcing L2 reading comprehension through artificial intelligence intervention: refining engagement to foster self-regulated learning. *Smart Learning Environments*, 12(23). <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00377-2>
- Rebolledo, R., y Gisbert, M. (2025). Aprendizaje adaptativo del inglés como lengua extranjera con herramientas de inteligencia artificial: Una revisión sistemática de la literatura. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 29(1), 241–264. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v29i1.30828>
- Rezai, A., Namaziandost, E., y Hwang, G.-J. (2024). How can ChatGPT open promising avenues for L2 development? A phenomenological study involving EFL university students in Iran. *Computers in Human Behavior Reports*, 16, 100510. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100510>
- Sánchez-Meca, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula Abierta*, 38(2), 55–64. <https://www.um.es/metaanalysis/pdf/5030.pdf>
- Schmidt, R. (1990). The role of consciousness in second language learning. *Applied Linguistics*, 11(2), 129–158. <https://doi.org/10.1093/applin/11.2.129>
- Sharma, S., Mittal, P., Kumar, M., y Bhardwaj, V. (2025). The role of large language models in personalized learning: a systematic review of educational impact. *Discover Sustainability*, 6(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01094-z>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
- Sun, H., Tan, J., y Lim, M. C. (2025). AI and early language learning: A scoping review. *AI, Brain and Child*, 1(1), 1–23. <https://doi.org/10.1007/s44436-025-00005-3>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- Tafazoli, D. (2024). Exploring the potential of generative AI in democratizing English language education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7(100275). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X2400078X>
- Tobón, S. (2024). Estrategias didácticas para formar competencias: La cartografía conceptual. *IV Congreso Internacional Virtual de Educación*. <https://www.calameo.com/read/005896133ca2a5a927c8e>
- Torres, P. J., y Kahveci, Y. E. (2025). Effectiveness of Artificial Intelligence (AI) in language teaching. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100522. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100522>
- Universidad de Navarra. (2020). *Revisión sistemática: Inicio*. Biblioguías. <https://biblioguías.unav.edu/revisionesistemáticas/inicio>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., y Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvj9vz4>
- Wang, Q., Amini, M., y Fu, Z. (2025). AI acceptance and Chinese EFL learner

- ners' behavioral engagement with mediating effects of motivation. *Scientific Reports*, 15. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-11305-2>
- Wiboolyasarin, W., Wiboolyasarin, K., Tiranant, P., Jinowat, N., y Boonyakitanont, P. (2025). AI-driven chatbots in second language education: A systematic review of their efficacy and pedagogical implications. *Amper-sand*, 14(100224). <https://doi.org/10.1016/j.amper.2025.100224>
- Yang, C., Chen, J., Hou, S., Wider, W., y Yi, W. L. (2025). Charting the developmental landscape of artificial intelligence in language education using bibliometric methods. *Discover Artificial Intelligence* 2025 5:1, 5, 385. <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00732-9>
- Yang, H., y Rui, Y. (2025). Transforming EFL students' engagement: How AI-enhanced environments bridge emotional health challenges like depression and anxiety. *Acta Psychologica*, 257, 105104. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105104>
- Yuan, H. (2025). Artificial intelligence in language learning: Biometric feedback and adaptive reading for improved comprehension and reduced anxiety. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 556. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04878-w>
- Zhang, L., y Saisai, Z. (2026). Intelligent personal assistants as 'scaffolding on demand': Mechanisms of impact on L2 listening performance and anxiety among EFL learners. *Acta Psychologica*, 263(106246). <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2026.106246>
- Zhang, X., y Umeanowai, K. O. (2024). Exploring the transformative influence of artificial intelligence in EFL context: A comprehensive bibliometric analysis. *Education and Information Technologies*, 30(3), 3183–3198. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12937-z>
- Zhang, Z. (2025). Enhancing English listening comprehension via AI-based adaptive learning platforms incorporating speech-to-text and predictive analytics. *Systems and Soft Computing*, 7, 200418. <https://doi.org/10.1016/j.sasc.2025.200418>
- Zheng, C., y Wang, Y. (2026). Generative AI in EFL contexts: Q-methodological analysis of cognitive dissonance patterns and self-regulation strategies among Chinese tertiary learners. *Acta Psychologica*, 264, 106531. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2026.106531>
- Zhou, Q., Hashim, H., y Sulaiman, N. A. (2025). Integrating AI chatbots in informal digital English learning: impacts on listening competencies in Chinese higher education. *Education and Information Technologies*, 30(18), 27031–27059. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13811-2>
- Zhuang, Y., Zhao, R., Xie, Z., y Yu, P. L. H. (2025). Enhancing language learning through generative AI feedback on picture-cued writing tasks. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9(100450). <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100450>

RECIBIDO: 29 DE JUNIO DE 2026. REVISADO: 07 DE AGOSTO DE 2026. ACEPTADO: 11 DE AGOSTO DE 2026.

RECONFIGURACIÓN DEL AULA ANTE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: PROPUESTA DE ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN DIDÁCTICA PARA DOCENTES SIN FORMACIÓN TECNOLÓGICA AVANZADA

*RECONFIGURING THE CLASSROOM IN THE FACE OF
ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A PROPOSED DIDACTIC
ADAPTATION STRATEGY FOR TEACHERS WITHOUT
ADVANCED TECHNOLOGICAL TRAINING*

Dr. Jesús Manuel Acosta López

Facultad de Educación Física y Deporte, Universidad Autónoma de Sinaloa
manuelacosta@uas.edu.mx

ORCID: 0009-0001-9899-9881

Culiacán Rosales, Sinaloa

Dr. Mario César Cota Tirado

Facultad de Educación Física y Deporte, Universidad Autónoma de Sinaloa
mario.cota@uas.edu.mx

ORCID: 0009-0008-3246-3225

Culiacán Rosales, Sinaloa

Dr. Gerardo Marcelo Córdoba

Facultad de Educación Física y Deporte, Universidad Autónoma de Sinaloa
gerardomarcelocordoba@gmail.com

ORCID: 0009-0002-6772-6511

Culiacán Rosales, Sinaloa

RESUMEN

La vertiginosa irrupción de la Inteligencia Artificial (IA) generativa ha provocado una disrupción metodológica en la educación superior, debilitando los sistemas de evaluación tradicionales basados en productos escritos entregables fuera de clase y generando incertidumbre en el profesorado. El propósito de este artículo es proponer un marco de actuación metodológica orientado a la reconfiguración del espacio áulico presencial como una estrategia de adaptación didáctica viable para docentes sin formación tecnológica avanzada. Metodológicamente, el estudio corresponde a una investigación cualitativa de tipología documental-descriptiva fundamentada en el método hermenéutico y el análisis de contenido, examinando una muestra intencional de documentos científicos e institucionales publicados entre 1986 y 2026, con especial énfasis en la producción reciente sobre IA generativa difundida entre 2023 y 2026. Los resultados principales se materializan en el diseño de una propuesta estructurada en tres dimensiones operativas: la inversión del proceso evaluativo dentro del aula, la diversificación de evidencias de desempeño en tiempo real y el codiseño de retos basados en problemas del contexto local. De acuerdo con la revisión documental realizada, se infiere que la resiliencia pedagógica frente al cambio tecnológico no demandaría destrezas de programación especializadas, sino una transformación de la presencialidad; la propuesta sugiere que, al desplazar el peso de la evaluación formativa desde el producto automatizado final hacia el proceso síncrono presencial, el docente podría recuperar mayor control sobre la mediación educativa y favorecer un andamiaje más efectivo del pensamiento crítico, supuesto que deberá corroborarse mediante estudios empíricos posteriores.

Palabras clave: *Adaptación didáctica; Competencia digital; Educación superior; Inteligencia artificial generativa; Propuesta didáctica; Reconfiguración del aula.*

ABSTRACT

The vertiginous emergence of generative Artificial Intelligence (AI) has caused a methodological disruption in higher education, weakening traditional evaluation systems based on written products completed outside the classroom and generating uncertainty among teaching staff. The purpose of this article is to propose a methodological framework oriented to the reconfiguration of the face-to-face classroom space as a viable didactic adaptation strategy for teachers without advanced technological training. Methodologically, the study corresponds to qualitative research of a descriptive-documentary typology, based on the hermeneutic method and content analysis, examining an intentional sample of scientific and institutional documents published between 1986 and 2026, with particular emphasis on recent literature on generative AI published between 2023 and 2026. The main results materialize in the design of a proposal structured in three operational dimensions: the inversion of the evaluative process within the classroom, the diversification of real-time performance evidence, and the co-design of challenges based on local-context problems. According to the documentary review conducted, it is inferred that pedagogical resilience in the face of technological change would not require specialized programming skills, but rather a transformation of face-to-face teaching; the proposal suggests that shifting the weight of formative assessment from the final automated product toward the synchronous, face-to-face process could allow the teacher to regain greater control of educational mediation and potentially favor more effective scaffolding of critical thinking, an assumption that should be corroborated through subsequent empirical studies.

Keywords: *Classroom reconfiguration; Didactic adaptation; Digital competence; Generative artificial intelligence; Higher education; Proposal-based strategy.*

INTRODUCCIÓN

El panorama de la educación superior contemporánea experimenta una transformación radical debido a la masificación y accesibilidad de las herramientas de Inteligencia Artificial (IA) generativa. A diferencia de transiciones tecnológicas precedentes, como el surgimiento de internet o la implementación de sistemas de gestión del aprendizaje en línea, la velocidad de penetración de la IA ha superado la capacidad de respuesta institucional, situando al profesorado en un escenario de profunda disrupción metodológica. Diversos antecedentes en la literatura especializada coinciden en que el verdadero reto de las universidades contemporáneas no reside tanto en la brecha de infraestructura tecnológica como en el desfase de los modelos tradicionales de evaluación, los cuales fueron diseñados para un contexto en el que la producción escrita individual fuera del aula era un indicador razonablemente fiable del aprendizaje (García-Peñalvo, 2024). La inmediatez con la que el estudiantado ha integrado los modelos de lenguaje generativo para resolver tareas automatizadas e independientes ha modificado de forma sustancial las dinámicas convencionales del espacio educativo, hasta el punto de que organismos internacionales como la UNESCO han considerado urgente publicar lineamientos específicos para orientar la actuación docente ante este escenario (UNESCO, 2024). En el contexto universitario iberoamericano, se ha advertido además que la irrupción de estas herramientas plantea interrogantes de fondo sobre el sentido mismo de la evaluación y la autoría académica (Sánchez Mendiola & Carbajal Degante, 2023).

La novedad de este estudio no radica en el análisis técnico de los algoritmos informáticos, sino en el abordaje de la problemática desde la perspectiva del docente real que carece de una formación especializada en sistemas o ingeniería de datos. El problema medular identificado se centra en el quiebre de los mecanismos clásicos de evaluación formativa y sumativa, los cuales dependían de forma sustancial de productos escritos entregables realizados fuera del aula. Diversas guías institucionales

de orientación rápida elaboradas para administradores y docentes universitarios coinciden en señalar que el camino correcto no es prohibir ni ignorar las herramientas de IA generativa, sino capacitar a la comunidad académica para un uso ético y pedagógicamente fundamentado de estas tecnologías, revisando al mismo tiempo los procesos de evaluación para que primen el pensamiento crítico por encima de la mera entrega de productos automatizables (Sabzalieva & Valentini, 2023). Ante la imposibilidad técnica y operativa de rastrear con total certeza la autoría humana de las tareas convencionales, emerge entre los educadores un extendido sentimiento de vulnerabilidad y desfase pedagógico que amenaza la validez del proceso formativo general. La literatura especializada reciente evidencia, además, que las respuestas punitivas o restrictivas resultan insuficientes e ineficaces, lo que demuestra la imperativa necesidad de encontrar rutas de acción alternativas al alcance de todo el cuerpo docente, incluido aquel que no cuenta con formación técnica avanzada (Gallent-Torres et al., 2023).

Si bien la literatura reciente sobre IA generativa en educación superior ha profundizado en dimensiones como la ética y la integridad académica (Gallent-Torres et al., 2023), la alfabetización mediática e informacional (García-Peñalvo, 2024) y los marcos de competencias digitales institucionales (UNESCO, 2024), estos trabajos comparten un mismo vacío: ofrecen diagnósticos y lineamientos generales, pero no traducen dichos principios en una ruta operativa concreta, transferible al día a día del aula, para el docente que no cuenta con formación tecnológica especializada. Esta es precisamente la brecha de conocimiento que el presente artículo pretende atender: mientras las guías institucionales orientan sobre los principios que deben regir el uso ético de la IA, y los estudios sobre integridad académica documentan el problema principalmente desde la perspectiva del fraude, existe una carencia de propuestas metodológicas de nivel meso —esto es, aplicables al diseño cotidiano de secuencias didácticas y de evaluación— que no exijan del profesorado competencias técnicas avanzadas. La contribución específica de este trabajo, frente a

los antecedentes señalados, consiste en articular dichos principios éticos y normativos en una propuesta operativa de tres dimensiones, fundamentada en la teoría sociocultural del andamiaje y en el conectivismo, y orientada exclusivamente al rediseño de la presencialidad, sin requerir del docente conocimientos de programación o ingeniería de datos.

La importancia de atender esta situación reside en salvaguardar la calidad educativa y asegurar el desarrollo real de las competencias críticas en los futuros profesionales. La adopción indiscriminada de la tecnología por parte del estudiantado, sumada a la ausencia de estrategias de actualización pedagógica rápidas y funcionales, exige un viraje en la práctica docente diaria. Por lo tanto, el objetivo principal de este artículo es proponer un marco de actuación metodológica orientado a la reconfiguración del espacio áulico presencial, concebido como una estrategia de adaptación didáctica viable que no demande destrezas tecnológicas avanzadas por parte del profesor. Mediante esta propuesta se busca dotar al docente de las herramientas teóricas y procedimentales necesarias para transformar el aula presencial en el escenario principal del andamiaje cognitivo, orientando la evaluación hacia el proceso continuo de aprendizaje y no únicamente hacia el producto final entregado.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Para comprender la magnitud de la disrupción provocada por la Inteligencia Artificial generativa en la educación superior, resulta indispensable examinar los marcos conceptuales que tradicionalmente han regido la integración tecnológica en el aula. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), concebidas en su momento como herramientas de soporte o canales de distribución de información, daban por sentado que el control de la veracidad y el procesamiento cognitivo recaían exclusivamente en los seres humanos (Castells, 1997). La obra de Castells sobre la sociedad red anticipó ya, desde finales del siglo pasado, que la reorganización de la economía y la cultura en torno a redes de información transformaría progresivamente las instituciones educativas,

aunque sin prever todavía la capacidad de los sistemas computacionales contemporáneos para generar, por sí mismos, textos, argumentos y síntesis de apariencia humana.

Los enfoques contemporáneos de la tecnología educativa se ven obligados a replantearse ante la aparición de sistemas capaces de simular procesos de redacción, análisis conceptual y síntesis teórica de nivel avanzado. En este sentido, los estudios sobre big data y automatización educativa advirtieron, ya antes de la masificación de la IA generativa, que la datificación creciente de los procesos de enseñanza y aprendizaje traería consigo nuevas formas de gobernanza algorítmica de la educación, en las que decisiones antes reservadas al juicio profesional del docente comenzarían a delegarse, parcial o totalmente, en sistemas automatizados (Williamson, 2017). Esta línea de pensamiento resulta especialmente pertinente para entender por qué la irrupción de la IA generativa no debe leerse como un fenómeno meramente instrumental, sino como un desplazamiento más amplio en la forma en que se produce, valida y evalúa el conocimiento dentro de las instituciones educativas.

Frente a este escenario de automatización acelerada, la teoría del enfoque sociocultural y el concepto de andamiaje cognitivo asociado a la obra de Lev Vygotsky cobran una vigencia sustancial para explicar la necesaria reconfiguración del rol docente (Bruner, 1986; Wertsch, 1988). Lejos de posicionar al profesor como un mero transmisor de contenidos o como un agente punitivo dedicado a la persecución del fraude académico, los modelos socioculturales sitúan al educador como el mediador fundamental entre el estudiante y los recursos de su entorno. El andamiaje didáctico se entiende aquí como la estructura de apoyo temporal que el docente diseña para que el alumnado desarrolle funciones cognitivas superiores que aún no puede realizar de manera autónoma. En la era de la IA generativa, dicho andamiaje no debe centrarse en guiar la asimilación mecánica de datos, sino en estructurar habilidades de pensamiento crítico, tales como la formulación de preguntas complejas, la verificación de fuentes secundarias y la deconstrucción analítica de los textos generados de forma automatizada. La tradición del pensamiento crítico ofrece, a este respecto, herramientas procedimentales muy concretas: la guía

clásica sobre el arte de formular preguntas esenciales propone distinguir entre preguntas analíticas, preguntas conceptuales y preguntas empíricas como vía sistemática para profundizar en cualquier afirmación, distinción que resulta directamente aplicable al ejercicio de cuestionar, en tiempo real y dentro del aula, los productos entregados por un sistema de IA generativa (Elder & Paul, 2002).

Asimismo, la literatura sobre formación docente continua expone de manera reiterada que la resistencia al cambio tecnológico en las universidades no deriva de una apatía metodológica intrínseca, sino de un vacío en las estrategias de capacitación institucional. Imbernón (2017) sostiene que ejercer la docencia en una sociedad compleja exige asumir que la formación permanente del profesorado no puede limitarse al adiestramiento instrumental en el uso de plataformas o aplicaciones específicas, sino que debe abordar también la dimensión emocional, ética y comunitaria del oficio de enseñar. Diversas investigaciones críticas argumentan, en la misma línea, que habilitar técnicamente a un profesional de la educación sin otorgarle un marco de resiliencia pedagógica genera un falso espejismo de actualización que colapsa ante la velocidad de obsolescencia tecnológica. Por su parte, los volúmenes colectivos dedicados a la psicología de la educación mediada por tecnologías digitales han insistido, desde hace más de una década, en que la incorporación de cualquier herramienta tecnológica al aula —incluidas las TIC de primera generación— exige siempre un diseño tecnopedagógico deliberado y no una simple yuxtaposición de dispositivos sobre prácticas docentes preexistentes (Coll & Monereo, 2008; Díaz Barriga Arceo, 2009). Por ende, la fundamentación de una práctica docente adaptativa exige que las habilidades digitales se asimilen desde la reflexión metodológica, empoderando al profesor para rediseñar las dinámicas del espacio presencial independientemente de su nivel de dominio en ciencias de la computación.

Una última pieza conceptual relevante proviene de las teorías del aprendizaje propuestas para la era digital. El conectivismo, formulado a mediados de la primera década de este siglo, sostiene que el aprendizaje contemporáneo ya no reside únicamente en el individuo, sino que se distribuye en redes de conexiones entre personas,

dispositivos y fuentes de información, de modo que la competencia central del aprendiz —y, por extensión, del docente— consiste en saber formar y navegar dichas conexiones más que en acumular contenidos de memoria (Siemens, 2004). Esta perspectiva, aunque formulada años antes del auge de la IA generativa, anticipa con notable precisión el reto actual: si el conocimiento se construye en red y la IA es ya uno más de los nodos de esa red, la función docente debe desplazarse hacia la mediación crítica de esas conexiones y no hacia la vigilancia de la autoría individual de cada producto textual.

En síntesis, la articulación entre la mediación docente y el andamiaje cognitivo constituye la piedra angular pedagógica para reconfigurar el espacio áulico ante la irrupción de la inteligencia artificial generativa. Desde las premisas del conectivismo y el aprendizaje en red, el conocimiento no reside de manera aislada en el individuo ni en la memoria biológica, sino en las conexiones y flujos de información mediados por artefactos digitales; por ello, la formación docente debe trascender el adiestramiento puramente instrumental en software para enfocar sus esfuerzos en el fortalecimiento del pensamiento crítico del estudiantado. Esta fundamentación teórica sustenta la reconfiguración didáctica orientada a docentes sin formación tecnológica avanzada, la cual se operacionaliza a través de tres dimensiones interconectadas: a) la inversión del proceso evaluativo dentro del aula presencial, b) la diversificación de evidencias de desempeño en tiempo real, y c) el codiseño de retos basados en el contexto local. De este modo, la perspectiva sociocultural y conectivista orienta la transición desde un modelo de evaluación centrado en productos entregables automatizables hacia un entorno de mediación sincrónica donde el profesorado guía activamente el procesamiento reflexivo y la reconstrucción del conocimiento.

METODOLOGÍA

Para atender el propósito de la investigación y en congruencia con la fundamentación teórica expuesta, el presente estudio se sitúa en un enfoque cualitativo de tipología documental-descriptiva, fundamentado en el

método hermenéutico y el análisis de contenido (Bardin, 1986). Es preciso enfatizar que esta investigación no constituye una intervención empírica en aula ni un estudio de campo con grupos de control, sino un análisis crítico del corpus documental seleccionado. A partir de la triangulación teórica de la literatura especializada, se construye de manera propositiva una estrategia de adaptación didáctica articulada en tres dimensiones operativas. Esta vía metodológica tiene como propósito estructurar una respuesta didáctica transferible y aplicable para el profesor sin formación tecnológica avanzada, reconociendo la revisión documental sistemática como una ruta legítima y rigurosa cuando el objetivo del estudio es construir un marco de actuación práctica a partir de la triangulación teórica, y no la generación de datos primarios de campo (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018). La población objeto de estudio para el análisis documental estuvo constituida por la literatura científica indexada, los lineamientos de organismos internacionales y los marcos de competencia digital docente publicados en una ventana temporal amplia, que abarca desde los estudios clásicos sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación, psicología educativa y evaluación hasta los documentos más recientes sobre IA generativa difundidos entre 2023 y 2026, periodo que coincide con la masificación global de estas herramientas. La búsqueda y localización de las fuentes se realizó en revistas indexadas y repositorios académicos de acceso abierto —entre ellos Redalyc, SciELO y Dialnet—, así como en catálogos editoriales especializados en educación y en los portales oficiales de organismos internacionales. Para la determinación de la muestra documental se aplicó un muestreo no probabilístico por criterio intencional. Los criterios de inclusión exigieron que los textos: a) abordaran de forma explícita los desafíos de la práctica docente universitaria ante la IA generativa, las brechas de capacitación pedagógica o las estrategias de evaluación formativa, auténtica y situada en entornos virtuales o híbridos de aprendizaje; o bien b) constituyeran marcos teóricos clásicos de la psicología educativa necesarios para fundamentar la propuesta de andamiaje cognitivo. Como criterios de exclusión se descartaron los materiales carentes de respaldo académico verificable, las notas de

divulgación periodística, los documentos sin autoría o fecha identificables y los trabajos cuyo contenido no guardaba relación directa con el objeto de estudio. Tras la aplicación de estos filtros, el corpus documental final quedó integrado por veintidós fuentes, las cuales se relacionan en su totalidad en el apartado de referencias.

El procedimiento metodológico para la recolección e interpretación de los datos se estructuró en tres fases secuenciales. En la primera fase se realizó la búsqueda y arqueología de la literatura utilizando descriptores normalizados como «inteligencia artificial generativa», «competencia digital docente», «adaptación didáctica», «integridad académica», «evaluación formativa» y «educación superior». En la segunda fase se construyó una matriz de categorización (Tabla 1) para organizar la información recuperada. Dicha matriz se elaboró de manera inductiva, a partir de una primera lectura flotante del corpus, e identificó cuatro categorías de análisis —evaluación y autoría académica; mediación docente y andamiaje cognitivo; aprendizaje situado y contexto local; y política y competencia digital docente— junto con sus respectivas subcategorías. Cada categoría fue puesta en relación con las fuentes que la sustentaban, lo que permitió detectar patrones recurrentes en los diagnósticos de la literatura y agrupar, por afinidad temática y funcional, los hallazgos que posteriormente darían origen a las tres dimensiones operativas de la propuesta. Finalmente, en la tercera fase se procedió a la triangulación teórica de los datos: las categorías vinculadas a la evaluación y la autoría académica nutrieron la dimensión de inversión del proceso evaluativo; las categorías relativas a la mediación docente y el andamiaje cognitivo, junto con la literatura sobre evaluación formativa y auténtica, dieron origen a la dimensión de diversificación de evidencias en tiempo real; y las categorías sobre aprendizaje situado y contexto local fundamentaron la dimensión de codiseño de retos locales. La categoría transversal de política y competencia digital docente se empleó como marco de coherencia general de la propuesta. Este procedimiento de tránsito del corpus documental hacia la construcción de la propuesta metodológica —que se presenta en el siguiente apartado— buscó garantizar el rigor y la coherencia interna del estudio, así como la verificabilidad de cada una de las fuentes documentales consultadas.

Tabla 1
Matriz de categorización del corpus documental

Categoría de análisis	Subcategorías	Dimensión operativa relacionada	Fuentes principales
Evaluación y autoría académica	Evaluación entregable fuera del aula; integridad académica; fraude académico	Inversión del proceso evaluativo	Gallent-Torres et al. (2023); Sánchez Mendiola y Carbajal Degante (2023)
Mediación docente y andamiaje cognitivo	Andamiaje; zona de desarrollo próximo; rol del docente como mediador; evaluación formativa	Diversificación de evidencias de desempeño en tiempo real	Bruner (1986); Wertsch (1988); Zabalza (2003); Black y Wiliam (1998); Villarroel et al. (2017)
Aprendizaje situado y contexto local	Aprendizaje Basado en Problemas; anclaje territorial; analíticas académicas	Codiseño de retos del contexto local	Area-Moreira et al. (2026); Lave y Wenger (1991)
Política y competencia digital docente	Marcos de competencias en IA; alfabetización mediática; formación continua	Transversal a las tres dimensiones	UNESCO (2024); García-Peñalvo (2024); Imbernón (2017)

Nota. Elaboración propia a partir de la triangulación teórica de las fuentes analizadas.

▶ ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis sistemático de la literatura científica seleccionada permitió identificar que la reconfiguración del espacio educativo no depende de la asimilación técnica del algoritmo, sino de la transformación de los entornos de aprendizaje presenciales en escenarios de mediación y andamiaje activo. Conviene precisar que, en cada una de las dimensiones que se describen a continuación, los diagnósticos sobre las limitaciones de la evaluación tradicional y sus fundamentos teóricos derivan directamente del análisis documental efectuado y de la matriz de categorización presentada en la Tabla 1; en cambio, los instrumentos, las secuencias didácticas y las estrategias concretas de implementación constituyen

una propuesta original de los autores, elaborada a partir de la triangulación teórica del corpus y no de un pilotaje o evaluación empírica de campo.

Los resultados de esta investigación se materializan en una propuesta de actuación y adaptación didáctica derivada de la síntesis e integración hermenéutica del corpus documental analizado. Por consiguiente, las tres dimensiones operativas que se detallan a continuación (las cuales se sintetizan en la Tabla 2) constituyen un marco conceptual-propositivo diseñado para orientar la adaptación práctica del profesorado universitario sin formación tecnológica avanzada, planteando una vía para retomar el control del proceso de enseñanza y evaluación formativa frente al impacto del uso automatizado de la Inteligencia Artificial generativa fuera del aula presencial.

Tabla 2

Síntesis de las tres dimensiones operativas de la estrategia de reconfiguración del aula

Dimensión operativa	Foco de la inversión	Instrumentos y evidencias	Sustento teórico
Inversión del proceso evaluativo	Trasladar al aula la producción intelectual que antes ocurría fuera de ella	Generación de textos con IA en clase; deconstrucción crítica; verificación de fuentes	Gallent-Torres et al. (2023)
Diversificación de evidencias en tiempo real	Sustituir el producto entregable por evidencia de proceso observable	Mapas conceptuales presenciales; debates estructurados; defensas orales; bitácoras manuscritas	Bruner (1986); Wertsch (1988); Zabalza (2003); Black y Wiliam (1998)
Codiseño de retos del contexto local	Anclar las tareas en problemáticas situadas que la IA no resuelve de forma genérica	Aprendizaje Basado en Problemas; recolección de datos reales; trabajo colaborativo	Area-Moreira et al. (2026); Lave y Wenger (1991)

Nota. Elaboración propia a partir de la triangulación teórica de las fuentes analizadas.

La primera dimensión operativa corresponde a la inversión del proceso evaluativo en el aula. El modelo tradicional, donde la asimilación teórica ocurre en clase y la producción escrita se delega al espacio independiente del estudiante, ha perdido viabilidad debido a la capacidad de síntesis inmediata de los modelos de lenguaje actuales. Diversos análisis recientes sobre la integridad académica en contextos mediados por IA generativa señalan que la mera prohibición de estas herramientas en las evaluaciones a distancia resulta poco efectiva y, en cambio, recomiendan trasladar el momento crítico de producción al espacio síncrono y presencial, donde el docente puede observar directamente el proceso (Gallent-Torres et al., 2023). Con base en ese diagnóstico documental, la propuesta plantea trasladar la fase de producción escrita al entorno presencial, utilizando la IA generativa no como un producto final terminado, sino como un insumo inicial de discusión. El diseño didáctico propuesto implica que los alumnos generen textos automatizados en tiempo real dentro del aula, dedicando el tiempo presencial a la deconstrucción crítica, la detección de sesgos conceptuales y la verificación rigurosa de fuentes bibliográficas, transformando la destreza tecnológica en un ejercicio de alta demanda cognitiva. Esta inversión no debe confundirse con el modelo clásico de aula invertida,

puesto que aquí no se delega la producción al espacio externo, sino que se propone traer deliberadamente al aula lo que antes ocurría fuera de ella.

La segunda dimensión se centra en la diversificación de evidencias de desempeño en tiempo real. Ante la vulnerabilidad de las asignaciones convencionales para llevar a casa, la propuesta plantea la incorporación de instrumentos de evaluación que evidencien el proceso de construcción del conocimiento del estudiante. La estrategia prioriza el uso de mapas conceptuales interactivos elaborados de forma presencial, debates estructurados en el aula, defensas orales individuales de proyectos y bitácoras de aprendizaje manuscritas. Estas evidencias buscarían habilitar una evaluación formativa más directa, en la que el profesor actúe como observador del desempeño y como andamio psicopedagógico, en la línea de lo planteado por la tradición sociocultural sobre el aprendizaje mediado (Bruner, 1986; Wertsch, 1988). Esta línea de trabajo resuena, además, con la literatura clásica sobre evaluación formativa, la cual sostiene que retroalimentar el proceso de aprendizaje mientras este ocurre resulta más efectivo para el aprendizaje que evaluar únicamente el producto final (Black & Wiliam, 1998), así como con

los planteamientos sobre evaluación auténtica, que enfatizan la conveniencia de diseñar tareas que reflejen desempeños reales y contextualizados en lugar de ejercicios reproductivos fácilmente automatizables (Villarroel et al., 2017). La propuesta sugiere que esta combinación de evidencias podría contribuir a que las competencias profesionales declaradas en los planes de estudio se desarrollen de manera más auténtica y constatable, en línea con la noción de competencia docente entendida no solo como dominio de contenidos disciplinares, sino como capacidad de diseñar situaciones de evaluación coherentes con los perfiles de egreso institucionales (Zabalza, 2003).

La tercera dimensión operativa abarca el codiseño de retos basados en problemas del contexto local. Los resultados de la triangulación teórica indican que los sistemas de IA generativa operarían con mayor margen de error o generalización cuando se les confronta con problemáticas muy específicas, situadas y de carácter comunitario o regional. Al reconfigurar las secuencias didácticas hacia el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) enfocados en el entorno inmediato de la institución educativa o de la comunidad local, la propuesta busca neutralizar la automatización genérica de las tareas. Esta orientación es coherente con la teoría del aprendizaje situado, la cual sostiene que el conocimiento se construye de manera más significativa cuando se inserta en comunidades de práctica y en problemáticas auténticas del entorno inmediato del aprendiz (Lave & Wenger, 1991). La estrategia propone que el estudiantado realice trabajo colaborativo, recolección de datos cualitativos reales y análisis críticos que las herramientas digitales no podrían suplantar con facilidad, fomentando el pensamiento reflexivo y el compromiso social que se espera de la educación superior. Los escenarios de futuro descritos en los estudios recientes sobre transformación digital de la docencia universitaria coinciden en señalar que los entornos institucionales que logren combinar el uso responsable de analíticas académicas con un fuerte anclaje territorial de sus propuestas didácticas estarían mejor preparados para sostener la calidad educativa en los próximos años (Area-Moreira et al., 2026).

DISCUSIÓN

Los hallazgos derivados del análisis documental resultan convergentes con las recomendaciones estratégicas emitidas por organismos internacionales y autores de referencia, quienes coinciden en que la educación superior no puede responder a la Inteligencia Artificial desde una postura prohibitiva o punitiva (UNESCO, 2024; Sabzalieva & Valentini, 2023). Al igual que lo expuesto por García-Peñalvo (2024), los hallazgos de este estudio son coherentes con la idea de que el verdadero desafío actual de las universidades no radica primordialmente en la brecha de infraestructura tecnológica, sino en el desfase de los modelos de evaluación tradicionales, un diagnóstico que ese mismo autor formula explícitamente al señalar que la disrupción de la IA generativa obliga a superar el mito de que el problema central es el plagio, para avanzar hacia una verdadera alfabetización mediática e informacional del profesorado y del estudiantado. Esta convergencia con la literatura científica respalda la pertinencia de reconfigurar las prácticas de enseñanza presenciales como una vía potencialmente efectiva para favorecer la integridad académica y el aprendizaje auténtico en la era digital.

Por otro lado, esta propuesta presenta diferencias operativas sustanciales respecto a las tendencias mayoritarias de capacitación docente que se han implementado de forma emergente en diversas instituciones universitarias. Mientras que buena parte de los programas de actualización continua se enfocan de manera prioritaria en la habilitación técnica instrumental —es decir, en enseñar al profesorado a usar software de detección de plagio o a redactar instrucciones (prompts) para los sistemas de IA—, este artículo sostiene que la solución idónea debería ser de naturaleza didáctica y metodológica antes que técnica. La diferencia radica en que se busca empoderar al docente sin formación tecnológica avanzada, planteando que el control del aula podría recuperarse mediante el rediseño de la evaluación y la presencialidad, y no mediante la competencia técnica contra el algoritmo. Esta divergencia se justifica, entre otras razones, porque la literatura sobre datificación

y automatización educativa advierte que la lógica de las plataformas tecnológicas tiende a desplazar progresivamente decisiones pedagógicas hacia sistemas externos al aula si el profesorado no reclama de manera activa su rol de mediador (Williamson, 2017); y porque, como sostiene Imbernón (2017), la formación docente centrada exclusivamente en la actualización instrumental tiende a quedar obsoleta en cuestión de meses, mientras que un marco de resiliencia pedagógica basado en principios podría perdurar más allá de la herramienta tecnológica de turno.

La novedad fundamental que aporta este artículo al campo de la tecnología educativa es la conceptualización del aula presencial como un espacio de andamiaje cognitivo invertido, diseñado específicamente para docentes no técnicos. A diferencia de los modelos tradicionales de aula invertida que delegan la producción al espacio independiente, aquí se propone que la Inteligencia Artificial realice la tarea de síntesis inicial fuera del aula, para que el estudiante ejecute el proceso de pensamiento crítico de alta demanda intelectual dentro del entorno presencial y bajo la tutoría directa del profesor. Esta inversión del diseño instruccional busca desmitificar la necesidad de poseer destrezas digitales avanzadas para liderar la alfabetización en IA, situando el valor de la práctica pedagógica y la mediación humana por encima de la sofisticación de las herramientas informáticas.

Conviene precisar, asimismo, las limitaciones del presente estudio. En primer lugar, su naturaleza documental-descriptiva implica que la propuesta se sustenta en la triangulación teórica de fuentes y no en evidencia empírica recogida directamente en el aula, por lo que su eficacia deberá comprobarse en investigaciones de campo posteriores. En segundo lugar, el tamaño de los grupos, la disponibilidad de tiempo presencial y las diferencias de acceso a dispositivos constituyen condicionantes estructurales que la propia literatura sobre transformación digital universitaria identifica como factores capaces de modular la viabilidad de cualquier innovación docente (Area-Moreira et al., 2026). Por último, el carácter intencional del muestreo documental acota la generalización de los hallazgos al corpus analizado. El reconocimiento explícito de estos límites no debilita la

propuesta, sino que delimita con honestidad su alcance y traza la agenda de validación empírica que se detalla en las conclusiones.

Finalmente, las contribuciones principales de este trabajo se estructuran en dos vertientes. En la vertiente teórica, se ofrece una reinterpretación contemporánea del concepto de andamiaje sociocultural aplicado a entornos disruptivos mediados por algoritmos generativos (Bruner, 1986; Wertsch, 1988), articulada con la perspectiva conectivista del aprendizaje en red (Siemens, 2004) y con la literatura sobre evaluación formativa, auténtica y situada (Black & Wiliam, 1998; Lave & Wenger, 1991; Villarroel et al., 2017). En la vertiente práctica, se entrega al cuerpo docente universitario una ruta metodológica propuesta, transferible y de aplicación potencial, para diversificar las evidencias de desempeño en tiempo real y codiseñar retos basados en el contexto local. Con ello se sostiene que la resiliencia pedagógica y el pensamiento reflexivo constituirían herramientas valiosas para hacer frente a la incertidumbre tecnológica actual, sin que ello implique negar la utilidad legítima que la propia IA generativa puede tener como recurso de apoyo cuando se integra de manera crítica y deliberada (Selwyn, 2020).

CONCLUSIONES

La irrupción acelerada de la Inteligencia Artificial generativa en la educación superior plantea la conveniencia de abandonar las posturas prohibitivas o estrictamente instrumentales para dar paso a una reconfiguración profunda del espacio educativo presencial. El análisis documental realizado permite inferir que el profesorado no requeriría poseer destrezas técnicas complejas ni conocimientos en ciencias de la computación para salvaguardar la integridad académica y la validez de la evaluación formativa. La revisión efectuada sugiere que la resiliencia frente al cambio tecnológico radicaría en el rediseño metodológico de la enseñanza, transformando potencialmente el aula presencial en un escenario relevante para la construcción y validación del conocimiento humano, sin desconocer que ningún sistema de IA, por sofisticado que sea, podría replicar

por completo las cualidades sociales, emocionales y cognitivas que aporta un docente humano a la mediación del aprendizaje (Selwyn, 2020).

A través de las tres dimensiones operativas propuestas, se infiere que la inversión del proceso evaluativo, la diversificación de evidencias de desempeño en tiempo real y el diseño de retos basados en el contexto local constituirían una estrategia de adaptación didáctica pertinente para el momento actual. La propuesta plantea que, al trasladar la fase de producción intelectual al entorno síncrono y presencial, el docente podría recuperar mayor capacidad para observar, guiar y evaluar el desarrollo cognitivo del estudiante. Este enfoque propone desplazar el peso de la evaluación desde el producto final terminado —fácilmente automatizable por un algoritmo fuera de clase— hacia el proceso continuo de pensamiento crítico, lo que potencialmente devolvería a la mediación pedagógica y al andamiaje parte de su valor en la formación universitaria. La adopción de estas dimensiones no exigiría, de acuerdo con el análisis realizado, conocimientos de programación ni de ingeniería de datos, sino una disposición a rediseñar la gestión del tiempo y del espacio del aula, lo que la haría potencialmente viable para el profesorado descrito al inicio de este artículo. Cabe reiterar que estas afirmaciones

se sustentan en una triangulación teórica de fuentes documentales y no en evidencia empírica de campo, por lo que su alcance debe interpretarse como una propuesta a validar y no como una intervención ya probada.

Finalmente, la conceptualización del aula como un espacio de andamiaje cognitivo invertido abre nuevas líneas de investigación e interrogantes que deben abordarse en futuros estudios de carácter empírico. Resulta imperativo cuestionarse cuáles son los mecanismos institucionales necesarios para que las universidades públicas transiten de una capacitación docente puramente instrumental hacia programas enfocados en la resiliencia didáctica, en la línea de lo sugerido por los marcos de competencias en IA publicados recientemente por organismos internacionales (UNESCO, 2024). Asimismo, se hace necesario indagar cómo reaccionarían las estructuras curriculares a largo plazo ante la necesidad de evaluaciones predominantemente procesuales y situadas, y qué papel deberían desempeñar las analíticas académicas institucionales en el acompañamiento de ese tránsito (Area-Moreira et al., 2026). Las respuestas a estas preguntas, obtenidas mediante futuros diseños empíricos, permitirán valorar en qué medida la tecnología puede actuar como catalizadora del potencial humano en la educación superior.

REFERENCIAS

- Area-Moreira, M., Valverde-Berrocoso, J., & Rubia-Avi, B. (Eds.). (2026). Transformación digital de la enseñanza universitaria: Analíticas académicas y escenarios de futuro. Octaedro.
- Bardin, L. (1986). *El análisis de contenido*. Akal.
- Black, P., & William, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7–74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Bruner, J. (1986). *Realidad mental y mundos posibles*. Gedisa.
- Castells, M. (1997). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura*. Vol. I: *La sociedad red*. Alianza Editorial.
- Coll, C., & Monereo, C. (Eds.). (2008). Psicología de la educación virtual: Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Morata.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2009). Reseña de: Coll, C. y Monereo, C. (Eds.) (2008). Psicología de la educación virtual. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació (REIRE)*, 3(2), 98–102.
- Elder, L., & Paul, R. (2002). *El arte de formular preguntas esenciales*. Foundation for Critical Thinking.
- Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., & Ortego-Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(2), art. M5. <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- García-Peñalvo, F. J. (2024). La encrucijada de la Inteligencia Artificial en la educación superior: Del mito del plagio a la alfabetización mediática. *Campus Virtuales*, 13(1), 9–22.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Imbernón, F. (2017). *Ser docente en una sociedad compleja: La difícil tarea de enseñar*. Graó.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Sabzalieva, E., & Valentini, A. (2023). ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior: Guía de inicio rápido (ED/HE/IESALC/IP/2023/12). UNESCO IESALC.
- Sánchez Mendiola, M., & Carbajal Degante, E. (2023). La inteligencia artificial generativa y la educación universitaria: ¿Salió el genio de la lámpara? *Perfiles Educativos*, 45(Especial), 70–86. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61692>
- Selwyn, N. (2020). *¿Deberían los robots sustituir al profesorado? La IA y el futuro de la educación*. Ediciones Morata.
- Siemens, G. (2004). Connectivism: A learning theory for the digital age. *elearnspace*. https://content.scrip.org/pdf/ce20110200005_57734762.pdf
- UNESCO. (2024). *Marco de competencias en inteligencia artificial para docentes*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Villarroel, V., Bloxham, S., Bruna, D., Bruna, C., & Herrera-Seda, C. (2017). Authentic assessment: Creating a blueprint for course design. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 43(5), 840–854. <https://doi.org/10.1080/02602938.2017.1412396>
- Wertsch, J. V. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Paidós.
- Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE Publications.
- Zabalza, M. A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario: Calidad y desarrollo profesional*. Narcea Ediciones.

RECIBIDO: 09 DE JULIO DE 2026. REVISADO: 24 DE JULIO DE 2026. ACEPTADO: 01 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ESTILOS DE VIDA SEGÚN SEMESTRE ACADÉMICO EN ADOLESCENTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR DE UNA INSTITUCIÓN RURAL DE GUERRERO

LIFESTYLES BY ACADEMIC SEMESTER IN UPPER SECONDARY SCHOOL ADOLESCENTS FROM A RURAL INSTITUTION IN GUERRERO

Juan José Sánchez García

Centro de Estudios Tecnológico Industrial y de Servicios No. 117 (CETIS 117)
juanjose.sanchez.ce117@dgeti.sems.gob.mx

ORCID: 0009-0009-2670-8721

Coyuca de Benítez, Guerrero

Hilda Moreno Hernández

Centro de Estudios Tecnológico Industrial y de Servicios No. 117 (CETIS 117)
hilda.moreno.ce117@dgeti.sems.gob.mx

ORCID: 0009-0002-7041-4789

Coyuca de Benítez, Guerrero

Jorge Medardo Galeana García

Centro de Estudios Tecnológico Industrial y de Servicios No. 117 (CETIS 117)
jorgemedardo.galeana.ce117@sems.gob.mx

ORCID: 0009-0009-2422-394X

Coyuca de Benítez, Guerrero

RESUMEN

La adolescencia constituye una etapa clave para la adopción de hábitos que influyen en la salud y el bienestar. El objetivo de este estudio fue identificar y comparar los estilos de vida de estudiantes de segundo y sexto semestre de una institución de Educación Media Superior pública del estado de Guerrero, mediante la aplicación de la Escala sobre Estilos de Vida para Adolescentes Mexicanos.

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, diseño transversal y alcance descriptivo. La muestra estuvo integrada por 65 estudiantes seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. El instrumento utilizado consta de 40 ítems tipo Likert que evalúan seis dimensiones: alimentación, actividad física, estado emocional, relaciones sociales, toxicomanías y salud (prevención de enfermedades y sexualidad).

El análisis estadístico se realizó con Jamovi versión 2.7 e incluyó estadísticos descriptivos, alfa de Cronbach, prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, prueba U de Mann-Whitney y correlación Rho de Spearman.

Los resultados mostraron una adecuada consistencia interna del instrumento ($\alpha = .812$). Se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre estudiantes de segundo y sexto semestre en las dimensiones de toxicomanías ($U = 347$, $p = .014$), salud ($U = 367$, $p = .038$) y en el puntaje total de estilos de vida ($U = 348$, $p = .020$). Asimismo, se observó una correlación negativa y significativa entre el semestre académico y el puntaje total de estilos de vida ($p = -0.292$, $p = .018$).

En conclusión, los estudiantes de sexto semestre presentaron puntuaciones menores en el total de estilos de vida, así como en las dimensiones de salud y toxicomanías, en comparación con los de segundo semestre. Estos hallazgos aportan evidencia sobre las diferencias en los estilos de vida de adolescentes de un contexto rural y resaltan la importancia de fortalecer las estrategias de promoción de la salud en el ámbito escolar.

Palabras clave: Adolescencia; Estilos de vida; Promoción de la salud; Medio rural.

ABSTRACT

Adolescence is a key stage for adopting habits that influence health and well-being. The aim of this study was to identify and compare the lifestyles of second- and sixth-semester students at a public upper-secondary school in the State of Guerrero, using the Lifestyle Scale for Mexican Adolescents.

A quantitative, cross-sectional, descriptive study was conducted. The sample consisted of 65 students selected through non-probability convenience sampling. The instrument used comprises 40 Likert-type items evaluating six dimensions: diet, physical activity, emotional state, social relationships, substance use, and health (disease prevention and sexuality).

Statistical analysis was performed using Jamovi version 2.7 and included descriptive statistics, Cronbach's alpha, the Shapiro-Wilk normality test, the Mann-Whitney U test, and Spearman's rho correlation.

The results showed adequate internal consistency for the instrument ($\alpha = .812$). Statistically significant differences were identified between second- and sixth-semester students in the dimensions of substance use ($U = 347$, $p = .014$) and health ($U = 367$, $p = .038$), as well as in the total lifestyle score ($U = 348$, $p = .020$). Additionally, a significant negative correlation was observed between the academic semester and the total lifestyle score ($p = -0.292$, $p = .018$).

In conclusion, sixth-semester students showed lower scores in the total lifestyle measure, as well as in the health and substance use dimensions, compared to second-semester students. These findings provide evidence regarding lifestyle differences among adolescents in a rural context and highlight the importance of strengthening health promotion strategies within the school setting.

Keywords: *Adolescence; Lifestyle; Health Promotion; Rural Setting.*

INTRODUCCIÓN



La adolescencia constituye una etapa crítica del desarrollo humano. La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que durante esta etapa los hábitos de vida adquieren un papel determinante para la salud presente y futura (OMS, 2025). En México, diversos estudios han señalado la presencia de problemas emergentes asociados con estilos de vida no saludables, entre los que destacan la alimentación deficiente, la baja actividad física, el manejo inadecuado del estado emocional, las relaciones sociales frágiles, el consumo de sustancias y la limitada práctica de conductas preventivas en salud (Bazán-Riverón et al., 2019). Estos factores, considerados dimensiones esenciales del bienestar integral, requieren ser evaluados de manera sistemática para orientar estrategias de promoción de la salud en población adolescente (Hernando et al., 2013).

El contexto rural añade particularidades que influyen en la formación de hábitos. En instituciones de educación media superior ubicadas en zonas de alta marginación y con un grado de rezago social medio, como una institución de Educación Media Superior ubicada en una zona rural del estado de Guerrero, los estilos de vida de los estudiantes pueden estar relacionados con las condiciones sociales, económicas y culturales de su entorno (CONEVAL, 2025). La identificación de estas características resulta indispensable para comprender los factores de riesgo y las áreas de oportunidad que inciden en el rendimiento académico y el desarrollo integral de los jóvenes.

La aplicación de instrumentos validados, como la Escala sobre Estilos de Vida para Adolescentes Mexicanos propuesta por Bazán-Riverón et al. (2019), ofrece evidencia psicométrica confiable que permite describir y analizar los hábitos de vida en diferentes dimensiones. Contar con este tipo de diagnósticos facilita la planeación de estrategias institucionales ajustadas a las necesidades reales, fortalece la mejora continua de los programas escolares y promueve la reflexión de los propios adolescentes sobre su autocuidado y motivación hacia cambios positivos en sus hábitos de acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (Gobierno de México, 2024).

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La salud de los adolescentes es reconocida como un tema prioritario a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud enfatiza que esta etapa del desarrollo humano está marcada por cambios físicos, emocionales y sociales que influyen en la adopción de estilos de vida, y que las conductas de riesgo como el consumo de sustancias, la mala alimentación y el sedentarismo representan desafíos para los sistemas de salud (OMS, 2025).

En Europa, investigaciones han mostrado que los hábitos alimentarios y la actividad física en adolescentes se relacionan directamente con la prevención de enfermedades crónicas y con la calidad de vida futura (Marques et al., 2019). Asimismo, estudios realizados en España destacan la influencia de factores sociales y familiares en la adopción de conductas saludables (Hernando et al., 2013) y subrayan la necesidad de programas escolares que refuercen la educación para la salud (Lima-Serrano et al., 2018).

En América Latina, la literatura científica ha documentado que los adolescentes enfrentan desigualdades en el acceso a servicios de salud y programas de prevención, especialmente en contextos rurales. Investigaciones en Chile señalan que los estilos de vida juveniles se ven condicionados por el entorno socioeconómico, lo que incrementa la vulnerabilidad frente a problemas como obesidad, consumo de alcohol y tabaquismo (Tala et al., 2020).

En México, estudios recientes han evaluado la calidad nutricional de los refrigerios escolares (Cerdán et al., 2018) y el estado de salud de los estudiantes Sánchez-Vega y Espinoza-Ortega (2024), encontrando deficiencias que requieren atención institucional. Además, investigaciones en Veracruz han evidenciado que los adolescentes presentan hábitos heterogéneos influenciados por el contexto rural y las condiciones de marginación (Cerdán et al., 2018).

La estrategia nacional “Vida Saludable” impulsada por la Secretaría de Educación Pública (Delgado-Carrillo et al., 2024) reconoce la importancia de promover estilos de vida saludables desde la adolescencia, integrando

acciones de alimentación, actividad física y prevención de adicciones como parte de la política pública (Gobierno de México, 2024). En este marco, la Escala sobre Estilos de Vida para Adolescentes Mexicanos desarrollada por Bazán-Riverón et al. (2019), constituye una herramienta validada que permite evaluar seis dimensiones clave: alimentación, actividad física, estado emocional, relaciones sociales, toxicomanías y salud preventiva. Su aplicación en instituciones de educación media superior ofrece evidencia estandarizada para el diseño de programas de promoción de la salud ajustados a las necesidades reales de los estudiantes.

La revisión de la literatura confirma que los estilos de vida en adolescentes son un campo de estudio indispensable para comprender los factores de riesgo y orientar estrategias de intervención.

Con base en lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué diferencias existen en los estilos de vida de los adolescentes de segundo y sexto semestre de una institución de Educación Media Superior pública del estado de Guerrero?

OBJETIVO GENERAL

Conocer y comparar los estilos de vida de los adolescentes de segundo y sexto semestre de la institución participante mediante la aplicación de la Escala sobre Estilos de Vida para Adolescentes Mexicanos, con el propósito de generar evidencia que contribuya al diseño de estrategias institucionales de promoción de la salud.

METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño transversal y descriptivo, ya que se buscó caracterizar los estilos de vida de los adolescentes en un momento específico, sin manipulación de variables (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio estuvo conformada por los estudiantes inscritos en una institución de Educación Media Superior pública de sostenimiento federal, ubicada en una zona rural del estado de Guerrero. La muestra se integró por un total de 65 estudiantes, de los cuales el 66% fueron mujeres y el 34% hombres, con una edad promedio de 17 años. Predominó el grupo de 15 a 16 años (49.2%, $n = 32$). Los participantes pertenecían al segundo y sexto semestre y fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Criterios de inclusión

- Estar inscrito en la institución participante.
- Pertenecer al segundo o sexto semestre.
- Aceptar participar voluntariamente en el estudio mediante consentimiento informado.
- Responder de manera completa el instrumento aplicado.

Criterios de exclusión

- Estudiantes que no se encontraban presentes el día de la aplicación.
- Participantes que manifestaron no estar de acuerdo en formar parte del estudio.

Criterios de eliminación

- Aquellos que no completaron el cuestionario en su totalidad.

TÉCNICA E INSTRUMENTO

La técnica de recolección de datos consistió en la aplicación grupal de la Escala sobre Estilos de Vida para Adolescentes Mexicanos, desarrollada y validada originalmente por Bazán-Riverón et al. (2019). En su estudio psicométrico original, que incluyó una muestra homogénea de 523 adolescentes de 11 a 15 años en el Estado de México, el instrumento demostró propiedades sólidas de validez y confiabilidad.

La validez de constructo fue confirmada mediante un análisis factorial por el método de componentes principales

con rotación varimax, corroborando una estructura de seis dimensiones que explicaron el 70% de la varianza total. En cuanto a su consistencia interna, el estudio de validación original reportó un coeficiente Alfa de Cronbach global satisfactorio de .75, con valores dimensionales que oscilaron entre .68 (Salud) y .85 (Alimentación, Actividad física, Estado emocional y Relaciones sociales). La escala consta de 40 reactivos tipo Likert de 5 puntos (0 a 4) con un valor medio de 2, distribuidos en seis dimensiones esenciales: 1. Alimentación, 2. Actividad física, 3. Estado emocional, 4. Relaciones sociales, 5. Toxicomanías y 6. Salud.

Se precisa que la presente investigación no realizó un proceso de revalidación psicométrica, sino que se limitó a su aplicación en campo y al análisis de su consistencia interna. Con fines puramente descriptivos y de control interno para nuestra muestra específica ($N = 65$), se calculó de forma independiente el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de .812.

PROCEDIMIENTO

La aplicación se llevó a cabo en el mes de junio de 2026, en las aulas del plantel, bajo supervisión de los investigadores y en horarios previamente acordados con las autoridades escolares. Se explicó a los estudiantes el propósito del estudio y se garantizó la confidencialidad de sus respuestas. Posteriormente, se distribuyó el cuestionario en formato impreso y se otorgó el tiempo necesario para su llenado.

El procesamiento estadístico se llevó a cabo utilizando el software Jamovi versión 2.7. Conforme a las directrices metodológicas de Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la selección de los análisis estadísticos debe responder rigurosamente al nivel de medición de las variables y a la verificación previa de sus supuestos.

En primer lugar, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk con el objetivo de evaluar formalmente si las puntuaciones obtenidas en las dimensiones y en el puntaje total de los estilos de vida se distribuían de manera normal. Los análisis indicaron que las puntuaciones de dimensiones fundamentales como Actividad física,

Relaciones sociales y Toxicomanías se desviaron de forma significativa de la distribución normal ($p < .05$), por lo que se optó por emplear procedimientos estadísticos no paramétricos. En función de estos supuestos evaluados y reconociendo que las escalas Likert poseen un nivel de medición esencialmente ordinal, se fundamentó la selección de procedimientos no paramétricos.

Se justificó el empleo de la prueba U de Mann-Whitney para comparar los rangos promedio de las dimensiones de estilos de vida entre los estudiantes de segundo ($n = 35$) y sexto ($n = 30$) semestre, al tratarse de dos grupos independientes definidos por la variable semestre académico, la cual posee una naturaleza de nivel de medición ordinal al existir un orden jerárquico entre ambos niveles.

Se utilizó el coeficiente de correlación Rho de Spearman para examinar la fuerza y dirección de las asociaciones monótonas entre la variable ordinal semestre académico y las puntuaciones de las dimensiones de los estilos de vida, al ser el coeficiente de elección idóneo frente a distribuciones libres de supuestos paramétricos y variables de escala ordinal.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

La muestra estuvo constituida por 65 estudiantes (Tabla 1), con un predominio del sexo femenino (66.0%, $n = 43$). La mayor proporción de los participantes se ubicó en el rango de 15 a 16 años (49.2%, $n = 32$) y en el segundo semestre académico (53.8%, $n = 35$). En cuanto al estado de salud, la mayoría reportó no padecer enfermedades (86.2%, $n = 56$), identificándose las patologías respiratorias y alérgicas como la principal afección (12.3%, $n = 8$). Finalmente, la afiliación a IMSS-BIENESTAR representó la mayor cobertura de seguridad social (27.7%, $n = 18$), sobresaliendo que un 21.5% ($n = 14$) de los estudiantes refirió desconocer su tipo de derechohabiencia.

Tabla 1

Características sociodemográficas y de salud

Sexo	N = 65¹
Femenino	43 (66%)
Masculino	22 (34%)
Enfermedad	
Ninguna	56 (86%)
Respiratorias y alérgicas	8 (12%)
Gástricas	1 (1.5%)
Seguridad Social	
ISSSTE	15 (23%)
IMSS-BIENESTAR	18 (28%)
IMSS ORDINARIO	15 (23%)
No sabe	14 (22%)
Otro seguro	3 (4.6%)
Edad	
15-16 años	32 (49%)
17-18 años	19 (29%)
19-20 años	14 (22%)
Semestre	
2.º semestre	35 (54%)
6.º semestre	30 (46%)

¹ n (%)

Nota. Elaboración propia con Jamovi versión 2.7.

Se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk a una muestra de 65 participantes (Tabla 2) para evaluar la normalidad de las puntuaciones obtenidas en las dimensiones y en el puntaje total de los estilos de vida. Los resultados indicaron que las variables Alimentación ($p = .201$), Estado emocional ($p = .118$), Salud ($p = .178$) y Total de estilos de vida ($p =$

$.708$) presentaron una distribución normal ($p > .05$). En contraste, Semestre ($p < .001$), Actividad física ($p = .041$), Relaciones sociales ($p = .005$) y Toxicomanías ($p < .001$) mostraron desviaciones significativas de la normalidad ($p < .05$). Por tanto, no todas las variables cumplieron el supuesto de normalidad.

Tabla 2*Prueba de normalidad*

	N	Perdidos	Media	Mediana	DE	RIC	Shapiro-Wilk	
							W	p
Semestre	65	0	1.923	1	1.005	2.000	0.634	<.001
Alimentación	65	0	2.109	2.100	0.414	0.400	0.975	.201
Actividad física	65	0	1.702	1.800	0.593	0.600	0.961	.041
Estado emocional	65	0	1.962	2.000	0.702	0.750	0.970	.118
Relaciones sociales (familia, amigos, escuela)	65	0	2.274	2.400	0.629	1.000	0.943	.005
Toxicomanías	65	0	0.638	0.250	0.852	1.000	0.760	<.001
Salud (prevención de enfermedades y sexualidad)	65	0	1.721	1.875	0.638	1.000	0.974	.178
Total, estilos de vida	65	0	10.406	10.450	1.872	1.975	0.987	.708

Nota. Elaboración propia con Jamovi versión 2.7.

En la presente investigación, la escala obtuvo una consistencia interna de $\alpha = .812$ (Tabla 3), lo cual coincide con la fiabilidad reportada en el estudio original de validación de Bazán-Riverón et al. (2019).

Tabla 3*Análisis de fiabilidad*

Estadísticas de Fiabilidad de Escala	
	Alfa de Cronbach
Escala	0.812
N elementos	40

Nota. Elaboración propia con Jamovi versión 2.7.

Debido a que algunas variables no cumplieron el supuesto de normalidad, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney (Tabla 4) para comparar a los estudiantes de 2.º y 6.º semestre. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los estudiantes de segundo y sexto semestre en las dimensiones de Toxicomanías ($U = 347$, $p = .014$), Salud ($U = 367$, $p = .038$) y en el puntaje total de estilos de vida ($U = 348$, $p = .020$).

De acuerdo con los estadísticos descriptivos (Tabla 4.1), los estudiantes de segundo semestre presentaron puntuaciones superiores en estas variables que los de sexto semestre. Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas en Alimentación ($p = .247$), Actividad física ($p = .100$), Estado emocional ($p = .942$) ni Relaciones sociales ($p = .801$), lo que indica comportamientos similares entre ambos grupos en dichas dimensiones.

Tabla 4
Prueba de comparación Mann-Whitney U

		Estadística	p
Alimentación	Mann-Whitney U	437	.247
Actividad física	Mann-Whitney U	401	.100
Estado emocional	Mann-Whitney U	519	.942
Relaciones sociales (familia, amigos, escuela)	Mann-Whitney U	506	.801
Toxicomanías	Mann-Whitney U	347	.014
Salud (prevención de enfermedades y sexualidad)	Mann-Whitney U	367	.038
Total, estilos de vida	Mann-Whitney U	348	.020

Nota. U = estadístico de Mann-Whitney. H_a : existen diferencias entre los estudiantes de segundo y sexto semestre. Elaboración propia con Jamovi versión 2.7.

Tabla 4.1
Estadísticos descriptivos de las variables analizadas en estudiantes de segundo y sexto semestre

	Grupo	N	Media	Mediana	DE	EE
Alimentación	2.º semestre	35	2.180	2.100	0.404	0.0682
	6.º semestre	30	2.027	2.00	0.418	0.0764
Actividad física	2.º semestre	35	1.811	1.800	0.511	0.0864
	6.º semestre	30	1.573	1.70	0.662	0.1208
Estado emocional	2.º semestre	35	1.964	2.000	0.619	0.1046
	6.º semestre	30	1.958	2.00	0.800	0.1460
Relaciones sociales (familia, amigos, escuela)	2.º semestre	35	2.291	2.400	0.637	0.1076
	6.º semestre	30	2.253	2.30	0.630	0.1150
Toxicomanías	2.º semestre	35	0.814	0.500	0.854	0.1443
	6.º semestre	30	0.433	0.00	0.817	0.1492
Salud (prevención de enfermedades y sexualidad)	2.º semestre	35	1.879	1.875	0.604	0.1020
	6.º semestre	30	1.538	1.44	0.637	0.1162
Total, estilos de vida	2.º semestre	35	10.940	10.850	1.913	0.3233
	6.º semestre	30	9.783	9.90	1.642	0.2998

Nota. N = tamaño de la muestra; DE = desviación estándar; EE = error estándar. Elaboración propia con Jamovi versión 2.7.

La correlación de Spearman (Tabla 5) evidenció asociaciones significativas entre algunas de las dimensiones evaluadas. El semestre mostró correlaciones negativas con Toxicomanías ($\rho = -0.307$, $p = .013$), Salud

($\rho = -0.261$, $p = .036$) y el Total de estilos de vida ($\rho = -0.292$, $p = .018$), lo que indica que los estudiantes de sexto semestre tendieron a presentar puntuaciones menores en estas variables.

Asimismo, el Total de estilos de vida se correlacionó de manera positiva y significativa con Alimentación ($\rho = 0.360$, $p = .003$), Actividad física ($\rho = 0.497$, $p < .001$), Estado emocional ($\rho = 0.474$, $p < .001$), Toxicomanías ($\rho = 0.518$, $p < .001$) y Salud ($\rho = 0.628$, $p < .001$), destacando esta última como la asociación de mayor magnitud.

Además, se observó una correlación positiva entre Estado emocional y Toxicomanías ($\rho = 0.347$, $p = .005$), y una correlación negativa entre Relaciones sociales y Toxicomanías ($\rho = -0.304$, $p = .014$). No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre las demás variables ($p > .05$).

Tabla 5
Prueba de asociación Rho de Spearman

Matriz de correlación									
		Semestre	Alimentación	Actividad física	Estado emocional	Relaciones sociales (familia, amigos, escuela)	Toxicomanías	Salud (prevención de enfermedades y sexualidad)	Total estilos de vida
Semestre	Rho de Spearman	—							
	df	—							
	p-valor	—							
	N	—							
Alimentación	Rho de Spearman	-0.145	—						
	df	63	—						
	p-valor	.248	—						
	N	65	—						
Actividad física	Rho de Spearman	-0.207	-0.007	—					
	df	63	63	—					
	p-valor	.099	.953	—					
	N	65	65	—					
Estado emocional	Rho de Spearman	0.010	-0.007	0.105	—				
	df	63	63	63	—				
	p-valor	.938	.956	.407	—				
	N	65	65	65	—				
Relaciones sociales (familia, amigos, escuela)	Rho de Spearman	-0.032	0.203	0.099	-0.208	—			
	df	63	63	63	63	—			
	p-valor	.798	.105	.431	.096	—			
	N	65	65	65	65	—			

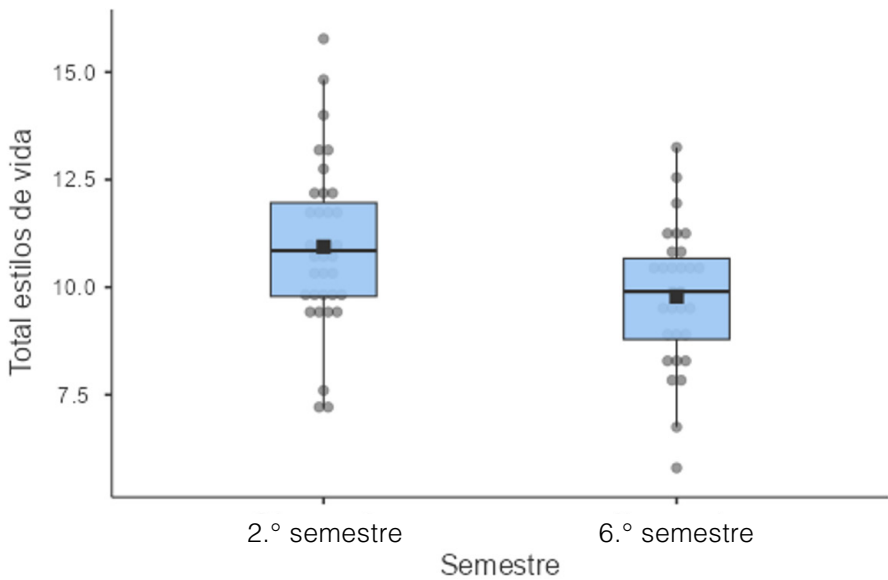
Toxicomanías	Rho de Spearman	-0.307*	-0.007	0.140	0.347**	-0.304*	—		
	df	63	63	63	63	63	—		
	p-valor	.013	.955	.266	.005	.014	—		
	N	65	65	65	65	65	—		
Salud (prevención de enfermedades y sexualidad)	Rho de Spearman	-0.261*	0.167	0.193	0.035	0.179	0.163	—	
	df	63	63	63	63	63	63	—	
	p-valor	.036	.183	.124	.779	.154	.195	—	
	N	65	65	65	65	65	65	—	
Total estilos de vida	Rho de Spearman	-0.292*	0.360**	0.497***	0.474***	0.209	0.518***	0.628***	—
	df	63	63	63	63	63	63	63	—
	p-valor	.018	.003	<.001	<.001	.095	<.001	<.001	—
	N	65	65	65	65	65	65	65	—

Nota. * p < .05, ** p < .01, *** p < .001. Elaboración propia con Jamovi versión 2.7.

Los resultados evidenciaron una relación inversa y estadísticamente significativa entre el semestre académico y el puntaje total de estilos de vida ($p = -0.292$; $p = .018$; $N = 65$) (Tabla 5). Esto indica que los estudiantes de sexto semestre tendieron a presentar puntuaciones más

bajas en estilos de vida que los estudiantes de segundo semestre. El coeficiente negativo refleja una asociación inversa entre ambas variables, sugiriendo que el mayor nivel académico se relaciona con menores puntuaciones en el total de estilos de vida (Figura 1).

Figura 1
Comparación de las puntuaciones globales de estilos de vida entre estudiantes de segundo y sexto semestre



Nota. Elaboración propia con Jamovi versión 2.7.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio mostraron una adecuada consistencia interna de la Escala sobre Estilos de Vida para Adolescentes Mexicanos, con un alfa de Cronbach de 0.812. Este valor es semejante al reportado por Bazán-Riverón et al. (2019) durante la validación original del instrumento, lo que indica que la escala presentó una adecuada homogeneidad interna en la muestra analizada. Sin embargo, es importante precisar que en la presente investigación no se realizó una nueva validación psicométrica del instrumento, sino que se evaluó su consistencia interna en una población específica de adolescentes pertenecientes a un contexto rural del estado de Guerrero.

En cuanto a las diferencias entre grupos, los estudiantes de sexto semestre presentaron puntuaciones significativamente menores en las dimensiones de salud, toxicomanías y en el puntaje total de estilos de vida en comparación con los de segundo semestre.

Cabe precisar que, debido al diseño transversal de la presente investigación, los datos recopilados reflejan diferencias observadas entre dos cohortes independientes de estudiantes evaluados en un único momento temporal y no permiten establecer cambios individuales a lo largo del tiempo.

Bajo esta perspectiva, los resultados permiten reconocer la relevancia de considerar las particularidades del contexto rural al analizar los estilos de vida de los adolescentes.

En esta línea, la literatura científica en América Latina documenta que las poblaciones juveniles en zonas rurales marginadas enfrentan marcadas desigualdades, caracterizadas por un acceso limitado a los servicios de salud preventiva y a programas de intervención (Tala et al., 2020).

De acuerdo con Tala et al. (2020), el entorno socioeconómico adverso en el contexto latinoamericano actúa como un determinante que condiciona los estilos de

vida e incrementa la susceptibilidad de los jóvenes ante problemas de salud pública como el consumo de alcohol y el tabaquismo.

Asimismo, en el medio rural mexicano, Cerdán et al. (2018) confirman que las condiciones de marginación territorial influyen de manera directa en la adopción de hábitos de vida heterogéneos y vulnerables durante el desarrollo juvenil.

Por lo tanto, la discrepancia en las puntuaciones observadas entre las cohortes escolares evaluadas es consistente con las observaciones de Hernando et al. (2013), quienes señalan que los componentes del estilo de vida de los adolescentes tienden a diferir significativamente según el nivel académico y la edad de los grupos comparados.

La principal aportación de esta investigación radica en generar evidencia empírica sobre los estilos de vida de adolescentes pertenecientes a un contexto rural del estado de Guerrero, grupo poblacional escasamente representado en la literatura nacional. Adicionalmente, los hallazgos permiten identificar áreas prioritarias para el desarrollo de estrategias de promoción de la salud, particularmente en los componentes relacionados con salud y prevención de toxicomanías.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió cumplir el objetivo planteado al identificar y comparar los estilos de vida de estudiantes de segundo y sexto semestre de la institución participante, aportando evidencia sobre una población adolescente de contexto rural poco representada en la literatura científica nacional.

Los resultados mostraron una asociación inversa y estadísticamente significativa entre el semestre académico y el puntaje total de estilos de vida, observándose puntuaciones menores en los estudiantes de sexto semestre en comparación con los de segundo semestre. Asimismo, se identificaron diferencias significativas en las dimensiones de

salud (prevención de enfermedades y sexualidad) y toxicomanías, mientras que alimentación, actividad física, estado emocional y relaciones sociales no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

La dimensión de salud destacó por presentar las diferencias más consistentes entre los grupos evaluados, lo que resalta la importancia de fortalecer acciones de promoción y educación para la salud dirigidas a los estudiantes de educación media superior. De igual manera, los hallazgos relacionados con la dimensión de toxicomanías sugieren la conveniencia de implementar estrategias preventivas orientadas a la identificación temprana de conductas que puedan afectar el bienestar de los adolescentes.

Por otra parte, la ausencia de diferencias significativas en alimentación y actividad física sugiere que estos hábitos presentan un comportamiento similar entre los estudiantes evaluados. No obstante, se requieren investigaciones adicionales que permitan comprender los factores individuales, familiares, escolares y socioculturales relacionados con estos resultados.

Finalmente, la adecuada consistencia interna de la Escala sobre Estilos de Vida para Adolescentes Mexicanos ($\alpha = .812$) respalda su utilidad como herramienta para la evaluación de estilos de vida en población adolescente. Se recomienda que futuras investigaciones incorporen diseños longitudinales, así como variables psicológicas, familiares y académicas, con la finalidad de profundizar en la comprensión de los factores asociados a los estilos de vida en estudiantes de Educación Media Superior.

REFERENCIAS

- Bazán-Riverón, G. E., Osorio-Guzmán, M., Torres-Velázquez, L. E., Rodríguez-Martínez, J. I., & Ocampo-Jasso, J. A. (2019). Validación de una escala sobre estilo de vida para adolescentes mexicanos. *Revista Mexicana de Pediatría*, 86(3), 112–118. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0035-00522019000300112&lng=es&nrm=iso&tling=es
- Cerdán-Caballero, C., Medina-Portilla, I. del C., Salazar-Cervantes, S., & Morteo-Ortiz, E. (2018). Evaluation of the nutritional quality of refreshments and nutritional status of an elementary school student population in Veracruz, Mexico. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 38(3), 85–92. <https://doi.org/10.12873/383caballero>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL]. (2025). *INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE POBREZA Y REZAGO SOCIAL 2025, Guerrero, Coyuca de Benítez*. https://sisge.bienestar.gob.mx/sisge?cve_geo=12021
- Delgado-Carrillo, M., Juárez-Pérez, A. N., & Rojas, M. (2024). *Estrategia Nacional Vida Saludable Proyecto comunitario*. https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2025/02/Proyecto-comunitario-v07-170225_v2.pdf
- Gobierno de México. (2024). *Estrategia de Vida Saludable. Vive saludable, vive feliz | Vida Saludable*. <https://vidasaludable.gob.mx/>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.

- Hernando, Á., Oliva, A., & Ángel Pertegal, M. (2013). Diferencias de género en los estilos de vida de los adolescentes. *Psychosocial Intervention*, 22(1), 15–23. <https://doi.org/10.5093/IN2013A3>
- Lima-Serrano, M., Martínez-Montilla, J. M., Guerra-Martín, M. D., Vargas-Martínez, A. M., & Lima-Rodríguez, J. S. (2018). Factores relacionados con la calidad de vida en la adolescencia. *Gaceta Sanitaria*, 32(1), 68–71. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.06.016>
- Marques, A., Peralta, M., Santos, T., Martins, J., & Gaspar de Matos, M. (2019). Self-rated health and health-related quality of life are related with adolescents' healthy lifestyle. *Public Health*, 170, 89–94. <https://doi.org/10.1016/J.PUHE.2019.02.022>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2025). *Salud del adolescente*. https://www.who.int/es/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1
- Sánchez-Vega, L., & Espinoza-Ortega, A. (2024). Estudios sobre los estilos de vida y su relación con la alimentación en México. Una revisión. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 34(63). <https://doi.org/10.24836/ES.V34I63.1403>
- Tala, Á., Vásquez, E., & Plaza, C. (2020). Estilos de vida saludables: Una ampliación de la mirada y su potencial en el marco de la pandemia. *Revista Médica de Chile*, 148(8), 1189–1194. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872020000801189>

RECIBIDO: 09 DE JULIO DE 2026. REVISADO: 22 DE JULIO DE 2026. ACEPTADO: 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

LA ATENCIÓN AL USUARIO Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO: UN ANÁLISIS DOCUMENTAL PARA EL ESTADO DE SINALOA

*USER SERVICE AND THE INFLUENCE ON THE
PERCEPTION OF EDUCATIONAL SERVICE: A
DOCUMENTARY ANALYSIS FOR THE STATE OF SINALOA*

Ing. Ivonne Pineda Mora

Estudiante de Maestría del Centro de Investigación e
Innovación Educativa de Sistema Educativo Valladolid
ivonne.pineda99@gmail.com

ORCID: 0009-0008-9501-3950

Mazatlán, Sinaloa

M.E. Rocio Cristina Ibarra Padilla

Asesor del Centro de Investigación e Innovación
Educativa de Sistema Educativo Valladolid (CIINSEV)
lapr4@multiversidadlatinoamericana.edu.mx

ORCID: 0009-0006-2775-068X

Mazatlán, Sinaloa

RESUMEN

La gestión de la atención al usuario en el ámbito educativo ha evolucionado de ser una tarea administrativa secundaria para constituirse como un determinante estratégico de la calidad percibida. El presente artículo tiene como objetivo analizar la literatura científica sobre la atención al usuario, el clima organizacional y la percepción del servicio para proponer un marco de recomendaciones orientado a las instituciones educativas en el estado de Sinaloa. La metodología empleada es de corte cualitativo con un diseño de investigación documental, estructurado en tres fases: heurística, analítica y sintética, analizando un corpus de literatura indexada y documentos oficiales regionales. La literatura analizada evidencia que la percepción de la calidad es un fenómeno multidimensional influenciado por la dualidad del usuario (padre y alumno) y por la salud del clima organizacional. La revisión sugiere que las dimensiones de capacidad de respuesta y empatía aparecen de forma recurrente como factores relevantes en la percepción del servicio educativo. Se concluye con la propuesta de un marco de estrategias proactivas que vinculan la eficiencia administrativa con la satisfacción integral, subrayando que la mejora de la percepción educativa en la entidad depende de una gestión humanizada y sistematizada del servicio.

Palabras clave: Atención al usuario; Calidad educativa; Percepción del servicio; Clima organizacional; Sinaloa.

ABSTRACT

User service management in the educational field has evolved from a secondary administrative task to a strategic determinant of perceived quality. This article aims to analyze the scientific literature on user service, organizational climate, and service perception to propose a framework of recommendations for educational institutions in the state of Sinaloa. The methodology used is qualitative with a documentary research design, structured in three phases: heuristic, analytical, and synthetic, analyzing a corpus of indexed literature and regional official documents. The results indicate that the perception of quality is a multidimensional phenomenon influenced by the duality of the user (parent and student) and the health of the organizational climate. The review suggests that the dimensions of responsiveness and empathy consistently appear as relevant factors in the perception of educational service quality. The study concludes with a proposal for a framework of proactive strategies that link administrative efficiency with comprehensive satisfaction, emphasizing that improving educational perception in the state depends on a humanized and systematized service management.

Keywords: User service; Educational quality; Service perception; Organizational climate; Sinaloa.

INTRODUCCIÓN

En el panorama educativo actual, las instituciones enfrentan el desafío de equilibrar los estándares académicos normativos con las crecientes expectativas de su comunidad, específicamente definidos en esta investigación como el usuario dual, integrado por los estudiantes (beneficiarios directos de la experiencia formativa) y los padres de familia o tutores (agentes corresponsables en la vinculación con la escuela). Este escenario ha transformado la concepción de la educación, donde el usuario no solo busca aprendizaje, sino una experiencia integral que abarca la calidad del trato administrativo, la eficiencia en la comunicación y un entorno organizacional favorable. La gestión de la atención al usuario, por tanto, se constituye como un pilar fundamental para la percepción de la calidad del servicio educativo, siendo este análisis aplicable de manera transversal a los niveles de educación básica, media superior y superior.

En el estado de Sinaloa, esta realidad resulta apremiante, aunque la entidad cuenta con un sistema robusto, la competitividad actual obliga a las instituciones a buscar diferenciadores estratégicos que potencien la participación de las familias, tal como lo describen Ibarra et al. (2023), quienes destacan que la implementación de programas que estrechan el vínculo entre la escuela y el hogar es un factor determinante para la calidad percibida. En este sentido, podemos considerar a la satisfacción del usuario dual como un factor clave para la sostenibilidad y reputación institucional. Sin embargo, se identifica una brecha entre la oferta educativa y la gestión administrativa que impacta directamente en la valoración que el alumno y el padre de familia otorgan al servicio recibido.

Diversos antecedentes internacionales y nacionales han demostrado que la atención al usuario influye de manera directa en la percepción del servicio. Investigaciones recientes en Latinoamérica destacan que la calidad educativa es un concepto multidimensional que abarca desde la gestión del talento humano hasta

el liderazgo directivo y el clima institucional. Se ha identificado que la forma en que se gestiona la resolución de conflictos y la atención a solicitudes determina la percepción de confiabilidad (Cevallos y Escobar, 2023). Asimismo, la evidencia científica sugiere que el clima organizacional actúa como un predictor crítico de la calidad, un ambiente institucional sano y un compromiso docente sólido se traducen en un mejor servicio percibido (Espinoza, 2020). De igual forma, al analizar la visión del estudiante como usuario principal, se revela que dimensiones como la empatía y la capacidad de respuesta del personal administrativo son factores determinantes para su satisfacción y lealtad (Patrón-Cortés, 2021).

A pesar de esta amplia base documental, se detecta un vacío de investigación específico en Sinaloa que articule estos hallazgos con el contexto local y con las exigencias internacionales de equidad e inclusión escolar establecidas en marcos globales como el ODS 4 del Pacto Mundial (2025). La aportación científica y originalidad de este estudio trasciende la mera revisión o síntesis descriptiva de la literatura existente al proponer un marco analítico y contextualizado para la región; este integra de manera simultánea la teoría de gestión de relaciones (CRM), el modelo de calidad percibida y el clima organizacional, adaptándose específicamente a la realidad operativa de los niveles de educación básica, media superior y superior en el estado.

El problema central que motiva este análisis es la ausencia de un marco estructurado que vincule las prácticas de atención al usuario (comprendido explícitamente como el conjunto de estudiantes y padres de familia de los diversos niveles educativos) con la percepción de la calidad del servicio en el estado. Esta carencia limita la capacidad de los directivos para identificar áreas de oportunidad, especialmente al omitir la perspectiva técnica del alumno y el impacto del clima institucional en la cadena de servicio. Ante este escenario, surge la siguiente interrogante que orienta el estudio: ¿Cómo ha sido abordada en la literatura científica la relación entre la atención al usuario y la percepción

del servicio educativo, y qué implicaciones tiene para el contexto educativo de Sinaloa?

La importancia de este estudio se fundamenta en la necesidad de comprender cómo los factores de atención inciden en la permanencia del estudiantado y en la utilidad de proporcionar un panorama teórico-práctico basado en evidencia documental para los tomadores de decisiones en Sinaloa.

El objetivo general de esta investigación es analizar la literatura científica sobre la atención al usuario, enfocada en las perspectivas de estudiantes y padres de familia de los niveles básico, media superior y superior, el clima organizacional y la percepción del servicio educativo, para proponer un marco de recomendaciones orientado a la mejora de dichas prácticas en las instituciones educativas del estado de Sinaloa.

Para alcanzar este fin, se plantean como objetivos específicos la identificación de las dimensiones de atención aplicables al ámbito educativo, la revisión de la literatura sobre la percepción del servicio desde la visión de estudiantes y padres de familia, y la síntesis de estos hallazgos para generar propuestas concretas.

Este estudio se desarrolla sobre la base de una revisión de artículos académicos de revistas indexadas, informes nacionales de educación y documentos institucionales pertinentes al contexto mexicano y sinaloense, prescindiendo de la aplicación de instrumentos de campo para centrarse en una aportación de carácter teórico y analítico.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La presente investigación se sustenta en un marco interdisciplinario que articula conceptos de la gestión de servicios y de la teoría de la organización educativa. El análisis de la influencia de la atención al usuario en la percepción del servicio requiere de una base teórica que trascienda la visión mercantilista y se asuma como un proceso de gestión de la calidad integral. Bajo esta perspectiva, la conceptualización de la atención al usuario en el ámbito escolar se define como el conjunto

de procesos, interacciones y canales de respuesta administrativa que determinan la experiencia del usuario, entendiendo que esta no es homogénea y depende de factores como la inmediatez, la calidez y la empatía institucional.

En este sentido, la variable de atención al usuario se aborda desde la teoría de la Gestión de la Relación con el Cliente (CRM, por sus siglas en inglés). Aunque este enfoque posee una raíz corporativa orientada a la gestión de valor, la literatura sugiere que su transferencia teórica hacia la gestión educativa permite concebir la atención como un proceso sistemático de comunicación, gestión administrativa y respuesta oportuna a las necesidades de los integrantes de la comunidad educativa. Esta transición conceptual indica que las demandas del alumnado y sus familias se gestionan bajo una lógica de mejora continua y personalización, transformando los procesos burocráticos rígidos en experiencias de servicio ágiles que sitúan al usuario en el núcleo de la planificación estratégica.

Por otra parte, la teoría de la organización educativa entiende la gestión como un sistema integrado donde la atención al usuario se perfila como el resultado de una estructura organizacional sólida. Un elemento crítico en esta fundamentación es el clima organizacional como soporte de la calidad. La literatura especializada señala que existe una correlación teórica entre el ambiente interno de la institución, caracterizado por la satisfacción laboral, el liderazgo directivo y la cultura institucional, y la calidad del servicio percibido. Los antecedentes teóricos indican que el liderazgo directivo actúa como un catalizador del entorno; una cultura organizacional democrática impacta de forma favorable en la motivación del personal docente y administrativo, disminuyendo la resistencia al cambio y fomentando el compromiso institucional necesario para elevar el desempeño en los puntos de contacto con el usuario.

En cuanto a la percepción del servicio, la investigación se fundamenta en el modelo de Calidad Percibida (SERVQUAL) de Parasuraman, Zeithaml y Berry (1988). Este marco teórico permite conceptualizar la calidad como la brecha existente entre las expectativas del usuario y el desempeño real de la institución, analizada a través de cinco dimensiones: fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y elementos tangibles. En el ámbito educativo, la teoría sugiere que este modelo se adapta

integrando la visión del estudiante y el padre de familia como cogestores, quienes, al interactuar como usuarios activos, evalúan la calidad institucional basándose en la capacidad de respuesta y la empatía mostrada en los servicios escolares.

Finalmente, para el contexto de esta investigación, los referentes teóricos proponen que la tríada conceptual que sustenta la mejora educativa se compone de: 1) una gestión administrativa eficiente (enriquecida por estrategias relacionales CRM), 2) un ambiente interno cohesionado (clima organizacional, liderazgo y compromiso), y 3) una evaluación constante de las expectativas del usuario (basada en el modelo SERVQUAL). Esta estructura teórica proporciona los fundamentos necesarios para el desarrollo de estrategias proactivas en las instituciones educativas, alineadas con los marcos normativos actuales de excelencia y calidad escolar.

METODOLOGÍA

La presente investigación adopta un enfoque cualitativo con un diseño de investigación documental. La elección de este método responde a una decisión epistemológica deliberada, cuyo objetivo es la construcción de un marco analítico y normativo que integre la teoría de servicios con la realidad educativa regional.

En este sentido, el estudio no recurre a la aplicación de instrumentos de campo sobre una población física, sino que define como su unidad de análisis un corpus documental compuesto por literatura científica indexada, tesis de posgrado y documentos oficiales.

El proceso de sistematización teórica se ejecutó en tres fases para asegurar el rigor y la trazabilidad del análisis:

1.- FASE HEURÍSTICA

En esta etapa inicial se empleó la técnica de revisión bibliográfica exhaustiva comenzando en el mes de septiembre del 2025. Para la localización y recuperación de la información, la búsqueda se realizó de manera sistemática en bases de datos científicas de alto impacto y repositorios académicos especializados, concretamente

en Redalyc, Scielo, Dialnet, Google Académico y portales de revistas indexadas. Durante este proceso de rastreo documental, se utilizaron descriptores y palabras clave normalizadas y combinadas mediante operadores booleanos, tales como “atención al usuario”, “modelo servqual en educación”, “clima organizacional”, “percepción del servicio educativo” y “calidad educativa en Latinoamérica”.

Para la conformación y depuración del corpus, se aplicaron rigurosos criterios de selección. Los criterios de inclusión exigieron:

- Artículos científicos, tesis de posgrado o documentos normativos oficiales publicados en el periodo 2020-2026, con excepción de referentes teóricos fundacionales del modelo SERVQUAL o de la vinculación comunitaria y la tesis de 2012.
- Estudios desarrollados en el contexto geográfico de Latinoamérica y México.
- Investigaciones que abarcan los niveles de educación básica, media superior y superior; esta selección se fundamenta en la necesidad de identificar tanto los elementos transversales y comunes como las particularidades específicas relacionadas con la calidad del servicio y la atención al usuario en los distintos contextos formativos.
- Investigaciones que abordan explícitamente la relación entre la gestión administrativa-operativa, el clima interno y la percepción del usuario dual.

Como criterios de exclusión se descartaron:

- Publicaciones comerciales, de divulgación no científica o editoriales sin revisión por pares.
- Estudios duplicados entre bases de datos.
- Artículos enfocados estrictamente en la educación virtual o a distancia que no reflejaran la dinámica operativa presencial.

El proceso de depuración de las fuentes se realizó mediante un cribado en tres filtros: el primero consistió en la lectura de títulos y palabras clave (identificando 54 fuentes potenciales), el segundo implicó la revisión de los resúmenes e introducciones (reduciendo la selección a 31 fuentes) y el tercero constó de la lectura a texto completo para validar el rigor metodológico. Tras este filtrado, se consolidó un corpus documental final de 21 fuentes esenciales, distribuidas estratégicamente en 15 artículos

científicos, 2 tesis de maestría, 2 diagnósticos regionales y estudios de caso, 1 documento normativo estatal y 1 referente conceptual internacional de sostenibilidad.

2.- FASE ANALÍTICA

Para procesar y analizar la información obtenida, el corpus documental se sometió a un análisis de contenido temático. El procedimiento consistió en examinar a detalle los textos seleccionados y organizarlos mediante una matriz de categorización apriorística diseñada a partir de las variables transversales del estudio. Mediante este análisis sistemático de los contenidos, los hallazgos y aportes de los autores se agruparon y codificaron en tres dimensiones críticas para responder a los objetivos de la investigación:

- Categoría 1: Modelos de Calidad Percibida. Se analizaron los trabajos de autores como Huayascachi et al. (2020), Patrón-Cortés (2021) y Álvarez Sánchez et al. (2026). De estos, se identificaron y analizaron las dimensiones del modelo SERVQUAL (Fiabilidad, Empatía, Capacidad de Respuesta) como las más pertinentes para el contexto educativo.
- Categoría 2: Clima Institucional y Talento Humano. Se incorporaron las perspectivas de Espinoza (2020), Villanueva y Mestanza (2025), Alpízar Santana et al. (2023) y Cabanillas Prado et al. (2026), permitiendo identificar una relación entre la percepción externa del servicio, la gestión del clima organizacional y el liderazgo directivo. La literatura analizada sugiere que la calidad se relaciona con un ambiente interno cohesionado.
- Categoría 3: Perspectiva del Usuario Dual. Se analizaron los estudios de Patrón-Cortés (2021), Valera Gálvez (2012) y Cevallos y Escobar (2023), cuyos estudios señalan que las brechas de calidad suelen presentarse en la actitud y empatía del personal, reforzando la necesidad de incluir tanto la percepción estudiantil como la de los padres de familia como cogestores esenciales de la calidad educativa en la región.

3. FASE SINTÉTICA

En esta fase final, se realizó la triangulación y síntesis de la información categorizada, con el fin de

construir la propuesta que cumple con el objetivo general de la investigación. Este proceso consistió en contrastar el marco teórico global y los datos extraídos de la literatura latinoamericana contemporánea con el contexto específico del estado de Sinaloa.

Específicamente, este cruce se realizó con:

- El Programa Sectorial de Educación 2022–2027 del Estado de Sinaloa, con el objetivo de alinear las recomendaciones de gestión de servicio y atención al usuario con las políticas públicas vigentes y las metas de calidad educativa establecidas por el gobierno estatal.
- Los lineamientos globales e internacionales de sostenibilidad delineados por el Pacto Mundial (2025) en su ODS 4, asegurando un enfoque inclusivo y equitativo.
- El diagnóstico de Moreno Ramírez, Álvarez Martínez y Gastélum Urquidy (2025), el cual permitió comprender la problemática real de la vinculación y la percepción del servicio en el nivel bachillerato dentro de la región.
- Las aportaciones de Epstein (2002) e Ibarra López, Estrada Eslava y Rodríguez Palomarez (2023) sobre la participación efectiva de los padres de familia.

Este proceso de síntesis es el que permite que las recomendaciones finales del estudio no se presenten como abstracciones teóricas, sino como una aportación de observaciones y conclusiones validadas, orientadas a cerrar la brecha entre las expectativas del usuario dual (padres y alumnos) y la gestión operativa y administrativa de las instituciones educativas en Sinaloa.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir del análisis del corpus documental, se identifica que la gestión de la atención al usuario en el ámbito educativo trasciende la simple cortesía administrativa para convertirse en un determinante estratégico de la calidad percibida. Esta tabla evidencia el proceso de las fases heurística y analítica, categorizando los aportes según la matriz apriorística definida en la metodología:

Tabla 1

Síntesis del análisis documental sobre atención al usuario y percepción del servicio educativo.

Autor / Año	Concepto o enfoque analizado	Síntesis del aporte del estudio	Relación con el objetivo de la investigación
Ibarra López et al. (2023); Epstein (2002); Moreno Ramírez et al. (2025)	Usuario Dual y Alianzas Escuela-Familia	Modelos relacionales como "Factor 3" sugieren que la participación proactiva y la vinculación asertiva con el hogar pueden favorecer la percepción de la calidad del servicio educativo.	Base para proponer estrategias de integración activa de los padres en la dinámica institucional de Sinaloa.
Riveros Salluca & Santos Jimenez (2021); Zambrano-Barros et al. (2026)	Gestión Administrativa y Operativa	Indican una relación directa e interna entre la solidez de los procesos administrativos y los estándares de la calidad del servicio técnico percibido.	Sustenta que la atención de excelencia no es un acto aislado, sino el resultado de la eficiencia en los procesos operativos internos.
Parasuraman et al. (1988); Álvarez Sánchez et al. (2026); Patrón-Cortés (2021)	Modelo SERVQUAL y Brechas de Calidad	Evalúan la percepción mediante dimensiones clave (fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía, tangibles), señalando que las principales deficiencias identificadas se relacionan con el trato humano.	Proporciona el modelo conceptual y metodológico para identificar las brechas de atención en los trámites escolares.
Espinoza (2020); Villanueva Valera & Mestanza Arriaga (2025); Alpízar Santana et al. (2023); Cabanillas Prado et al. (2026)	Clima Organizacional, Liderazgo y Compromiso	El clima laboral interno, impulsado por un liderazgo directivo democrático y satisfacción laboral, se relaciona con la calidad externa percibida.	Justifica la necesidad de intervenir el ambiente organizacional y capacitar al personal para optimizar el servicio.
Cevallos & Escobar (2023); Mori Apuela et al. (2021); Cueto Huayascachi et al. (2020); Cerezo Vera et al. (2023); Grimaldo Reyes et al. (2026)	Gestión de la Atención (CRM) y Fidelización	La adopción del enfoque relacional y la administración sistemática de quejas se asocian con la lealtad, retención y confiabilidad institucional.	Provee el fundamento teórico para el diseño de protocolos ágiles de comunicación y respuesta al usuario.
Gobierno del Estado de Sinaloa (2022); Pacto Mundial (2025); Valera Gálvez (2012)	Fase Sintética (Contexto normativo y social)	Alinean los indicadores de percepción comunitaria con las metas globales de inclusión (ODS 4) y planes estatales de competitividad educativa.	Contextualiza las propuestas con las políticas públicas vigentes en Sinaloa y los marcos internacionales de calidad.

Nota. Elaboración propia con base en la literatura analizada. La tabla presenta la clasificación temática derivada del corpus documental procesado durante las fases heurística y analítica de la investigación. CRM = Gestión de la Relación con los Clientes; ODS 4 = Objetivo de Desarrollo Sostenible 4.

A partir de esta síntesis, los resultados se profundizan en tres dimensiones críticas:

1. GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y CLIMA INSTITUCIONAL

Como se observa en la tabla, un hallazgo recurrente en la literatura científica contemporánea es la relación intrínseca e indisoluble entre el soporte operativo y la percepción del entorno. La atención al usuario no puede concebirse como un evento fortuito o un esfuerzo aislado de ventanilla, por el contrario, responde a procesos sistémicos institucionales sólidamente alineados en los diferentes niveles educativos analizados.

La literatura analizada sugiere que el clima laboral interno constituye un factor recurrentemente asociado con la calidad externa percibida (Espinoza, 2020). Sin embargo, la efectividad de este ambiente interno depende directamente de liderazgos directivos con visión transformacional que mitiguen las barreras de gestión, consoliden la cultura organizacional y promuevan una alta satisfacción laboral.

Cuando el cuerpo docente y el personal administrativo se encuentran motivados, respaldados por estructuras claras y comprometidos con los valores de la institución, la literatura revisada sugiere una mayor disposición hacia el servicio, lo que impacta positivamente en la experiencia global del usuario en los contextos evaluados (Valera Gálvez, 2012).

2. MODELOS DE CALIDAD PERCIBIDA (SERVQUAL)

La aplicación y adaptación del modelo SERVQUAL al entorno educativo permite identificar que, si bien los elementos tangibles y la infraestructura física son variables de soporte necesarias, la capacidad de respuesta y la empatía constituyen los verdaderos factores diferenciadores en el sector (Parasuraman et al., 1988; Álvarez Sánchez et al., 2026). Cabe destacar que los estudios centrados en la evaluación mediante SERVQUAL y la calidad de los servicios administrativos corresponden predominantemente al nivel de educación superior (por ejemplo, Álvarez Sánchez et al., 2026; Patrón-Cortés, 2021).

El análisis documental advierte que las brechas de insatisfacción más agudas en las instituciones latinoamericanas no suelen ubicarse en el ámbito pedagógico puro, sino en la actitud, la rigidez burocrática y la falta de empatía del personal a cargo de los trámites escolares y administrativos (Patrón-Cortés, 2021). Frente a esto, las teorías de la Gestión de la Relación con el Cliente (CRM) aplicadas a la educación indican que la sistematización de las solicitudes, la trazabilidad de las incidencias y la personalización del trato humano pueden contribuir a reducir las quejas institucionales (Cevallos & Escobar, 2023; Mori Apuela et al., 2021).

La transición del enfoque corporativo al educativo permite conceptualizar al alumno no como un usuario pasivo, sino como un cogestor activo del servicio, cuya lealtad y retención escolar dependen de la agilidad operativa y la calidez en los puntos de contacto institucionales (Cueto Huayascachi et al., 2020; Grimaldo Reyes et al., 2026).

3. PERSPECTIVA DEL USUARIO DUAL Y VINCULACIÓN EN SINALOA

Los datos analizados indican que el servicio educativo atiende a una estructura de usuario dual fundamental, compuesta de manera simultánea por el estudiante y los padres de familia (Ibarra López et al., 2023). En este aspecto, la literatura señala que la participación activa de los padres de familia y las estrategias de vinculación escuela-hogar poseen una mayor pertinencia e impacto directo en los niveles de educación básica y media superior (Epstein, 2002; Ibarra López et al., 2023; Moreno Ramírez et al., 2025).

Los diagnósticos regionales evidencian que persisten marcadas brechas de comunicación, desvinculación y falta de seguimiento en los niveles medios y superiores de la entidad sinaloense (Moreno Ramírez et al., 2025). No obstante, los estudios analizados sugieren que el diseño y la implementación de programas institucionales que promuevan alianzas proactivas entre la escuela y el hogar pueden contribuir a disminuir estas brechas de comunicación y seguimiento (Epstein, 2002; Ibarra López et al., 2023).

Este tipo de vinculación asertiva resulta crucial en el sector privado del estado de Sinaloa para alinearse con las directrices normativas y de competitividad marcadas en el Programa Sectorial de Educación 2022–2027 (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2022), así como con los criterios globales de equidad y excelencia delineados por el Pacto Mundial (2025). Cerrar la brecha entre las altas expectativas del usuario dual y el desempeño administrativo real requiere, por lo tanto, transitar hacia un modelo operativo centrado de forma absoluta en el servicio humano y la comunicación constante.

DISCUSIÓN

Al contrastar los resultados obtenidos con la literatura científica, el análisis documental permite identificar convergencias significativas y matices particulares que fundamentan la novedad de este estudio. En primer lugar, los hallazgos coinciden con investigaciones previas al indicar que el modelo SERVQUAL es una herramienta válida para el sector educativo, especialmente en el nivel superior donde se concentra gran parte de su aplicación empírica. Sin embargo, surge una diferencia crítica: mientras que la teoría clásica otorga un peso equitativo a las cinco dimensiones de calidad, en el contexto de Sinaloa y Latinoamérica, la capacidad de respuesta y la empatía emergen como dimensiones recurrentemente señaladas en la literatura como relevantes para la percepción del servicio. Esto sugiere que, en los contextos analizados, el trato humano y la agilidad administrativa adquieren especial relevancia frente a los aspectos relacionados con la infraestructura física.

Asimismo, se observa congruencia con lo planteado por Espinoza (2020) respecto a que el clima organizacional constituye un factor relevante asociado con la calidad percibida. No obstante, al integrar la perspectiva de Riveros y Santos (2021), la discusión se eleva de lo actitudinal a lo estructural: el análisis sugiere que la atención al usuario no puede mejorar solo con "buena voluntad", sino que requiere una gestión administrativa robusta que soporte los procesos pedagógicos de manera transversal en los distintos niveles educativos.

En Sinaloa, la brecha identificada por Moreno et al. (2025) en el nivel bachillerato no es por falta de interés del usuario, sino por la ausencia de estos mecanismos formales. Esta discrepancia indica que algunos contextos institucionales analizados presentan rasgos de una atención predominantemente reactiva, lo que podría limitar su capacidad de sostenibilidad en un mercado educativo competitivo.

La novedad que aporta este artículo radica en la transición conceptual de la atención hacia la "vinculación proactiva". A diferencia de estudios que analizan la calidad únicamente desde lo pedagógico, el presente trabajo sostiene que la profesionalización de la gestión administrativa, inspirada en modelos de éxito regional para la educación básica como el analizado por Ibarra et al. (2023), puede constituir un componente relevante para mejorar la percepción del servicio. Se propone que la implementación de estrategias de comunicación simétrica, adaptadas a la dualidad del usuario (padres y alumnos), es la vía para alinear la gestión escolar con las metas de excelencia del Programa Sectorial de Educación 2022–2027.

Finalmente, la interpretación de los datos permite sugerir que la percepción de la calidad educativa en Sinaloa no depende exclusivamente de los resultados académicos, sino de una estructura de servicio humanizada y eficiente. La principal limitación detectada en la literatura es la falta de estudios empíricos locales, lo que posiciona a esta síntesis documental como un marco referencial necesario para futuras intervenciones y políticas de gestión en las instituciones educativas de la entidad.

PROPUESTA: MARCO DE RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE LA ATENCIÓN AL USUARIO EN SINALOA

Basado en la síntesis de la literatura y en los diagnósticos regionales revisados en el corpus documental, se propone un marco de acciones estratégicas diseñado para transitar de una administración reactiva a una gestión proactiva del servicio. Este marco se estructura bajo los pilares de la gestión administrativa y las dimensiones de calidad percibida:

1. Profesionalización de la capacidad de respuesta: No basta con la disposición del personal, se deben formalizar protocolos de atención con tiempos máximos de respuesta de 24 horas. Alineado con Riveros Salluca y Santos Jimenez (2021) y Zambrano-Barros et al. (2026), esto requiere fortalecer los procesos operativos internos mediante el uso de herramientas de gestión de relaciones (CRM) que automaticen el seguimiento de las solicitudes y aseguren la confiabilidad y fiabilidad del servicio.
2. Programa de sensibilización y empatía: Implementar talleres de capacitación para el personal de primer contacto enfocados en la "Gestión Humanizada". Según la evidencia (Patrón-Cortés, 2021), la empatía y la actitud del personal ante los procesos burocráticos constituyen las dimensiones con mayor impacto en la satisfacción del estudiante.
3. Sistema de comunicación omnicanal: Desarrollar canales oficiales que aseguren la bidireccionalidad de la información. Para cerrar la brecha identificada por Moreno et al. (2025), la comunicación debe ser simultánea para el "usuario dual" (padre y alumno), garantizando que ambos reciban la misma calidad de información técnica y administrativa.
4. Auditoría de clima institucional: Establecer evaluaciones semestrales del ambiente laboral que midan la satisfacción laboral, el compromiso institucional y los estilos de liderazgo. Como advierten Espinoza (2020), Alpizar Santana et al. (2023) y Cabanillas Prado et al. (2026), las deficiencias externas reflejan fracturas organizacionales internas; por ello, la dirección debe intervenir las barreras de gestión y motivar al talento humano como paso previo a la exigencia de altos estándares de atención al usuario.
5. Mecanismos de vinculación proactiva: Adoptar prácticas participativas de "puertas abiertas" inspiradas en las dimensiones de corresponsabilidad y modelos exitosos de la región (Epstein, 2002; Ibarra López et al., 2023). Se deben diseñar buzones digitales de sugerencias y encuestas periódicas basadas en el SERVQUAL para evaluar la percepción de la comunidad sobre el servicio de manera constante, permitiendo realizar ajustes operativos en tiempo real (Valera Gálvez, 2012).

CONCLUSIONES

El análisis documental realizado permite concluir que la percepción de la calidad en el servicio educativo en Sinaloa es un fenómeno multidimensional que trasciende la excelencia académica y se fundamenta en la eficiencia de la gestión administrativa y el trato humano. En correspondencia con los principales hallazgos de la investigación, la literatura analizada permite reconocer que la atención al usuario, operada bajo los principios de la Gestión de la Relación con el Cliente (CRM) y evaluada mediante el modelo SERVQUAL, constituye un eje articulador para contribuir al cierre de la brecha entre las expectativas de las familias y la realidad operativa de las instituciones.

La contribución científica y originalidad de este estudio trasciende la síntesis descriptiva de la literatura existente al proponer un marco analítico y contextualizado para la región. Dicho marco integra, de manera simultánea, la teoría de gestión de relaciones, el modelo de calidad percibida y el clima organizacional, adaptándolos de forma estructurada a la realidad operativa y sociocultural de los niveles de educación básica, media superior y superior en el estado.

Asimismo, los hallazgos de la revisión permiten dar cumplimiento al objetivo general del estudio al identificar que la literatura analizada establece una relación recurrente entre la efectividad de las estrategias de servicio y las condiciones del clima organizacional, lo que pone de manifiesto que la mejora del trato externo puede favorecerse mediante la profesionalización del talento humano y el fortalecimiento de la organización interna. De igual forma, se ratifica que la gestión educativa en la entidad debe responder de forma integral a la naturaleza del "usuario dual" (estudiantes y padres de familia).

Derivado de estas conclusiones, el estudio aporta un marco de recomendaciones estratégicas

que trasciende la visión reactiva tradicional. Estas directrices establecen la necesidad de formalizar protocolos de capacidad de respuesta, implementar programas de sensibilización y empatía para el personal, consolidar canales de comunicación omnicanal, instrumentar auditorías regulares del clima institucional y adoptar mecanismos de vinculación proactiva alineados con las metas del Programa Sectorial de Educación 2022–2027 y modelos de éxito regional como Factor 3.

Finalmente, la principal aportación de esta investigación radica en la sistematización de un marco referencial contextualizado para el estado de Sinaloa. No obstante, se subraya la necesidad de abrir futuras líneas de investigación de carácter empírico en los diversos niveles educativos sinaloenses, con el fin de medir estadísticamente el impacto de estas recomendaciones y profundizar en cómo el contexto sociocultural moldea las expectativas de los usuarios hacia el sistema educativo.

REFERENCIAS

- Alpízar Santana, M., Velázquez Zaldivar, R., & García Báez, R. (2023). El desafío de enfrentar desigualdad y calidad en la educación superior en América Latina. *Universidad Y Sociedad*, 15(5), 10–23. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4046>
- Álvarez Sánchez, I. N., Moreno Rentería, K. J., & Miranda Bojórquez, E. (2026). Calidad del servicio administrativo en una universidad intercultural mexicana: brechas mediante el modelo SERVQUAL. *Momboy*, (26), 85–93. <https://doi.org/10.70219/mby-262026-426>
- Cabanillas Prado, K. N., Granados Delgado, F., & Fernández Otoy, F. A. (2026). Desafíos y barreras en la gestión educativa: Un análisis de calidad educativa en una institución. *Revista Cubana De Educación Superior*, 45. <https://revistas.uh.cu/rces/article/view/12622>
- Cerezo Vera, J. V., Montalván Castillo, S. C., Sánchez Ordóñez, M. Y., López Bohórquez, S. D., García Rubio, M. S., & Chela Coyago, O. F. (2023). Percepción sobre los servicios educativos en instituciones públicas. *Revista Científica Multidisciplinaria Ogma*, 2(3), 46–56. <https://doi.org/10.69516/xq65fj12>
- Cevallos, V., & Escobar, M. (2023). Calidad de atención al cliente en la educación básica superior. *Revista Innova Educación*, 5(4), 160–181. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.05v.009>
- Cueto Huayascachi, R. K., Geraldo Campos, L. A., & Tito Huamani, P. L. (2020). Valoración de la calidad del servicio educativo en instituciones educativas privadas. *Industrial Data*, 23(1), 165–187. <https://doi.org/10.15381/indata.v23i1.17178>
- Epstein, J. L. (2002). *School, family, and community partnerships: Preparing educators and improving schools*. Westview Press. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/ERIC-ED467082/pdf/ERIC-ED467082.pdf>
- Espinoza, L. (2020). El clima organizacional y su relación con la calidad del servicio educativo en un caso de estudio. *Revista Electrónica Entrevista Académica (REEA)*, 2(5), 177–185. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7806115>
- Gobierno del Estado de Sinaloa. (2022). *Programa Sectorial de Educación 2022–2027*. <https://media.transparencia.sinaloa.gob.mx/uploads/files/1/10.PROGRAMA%20SECTORIAL%20EDUCACION%202022-2027.pdf>
- Grimaldo Reyes, S. E., Gómez Sánchez, D., & Urbiola Rodríguez, R. I. (2026). Influencia de la calidad del servicio en la lealtad del cliente en Instituciones de Educación Superior Privadas. *Revista Del Centro De Investigación De La Universidad La Salle*, 4456. <https://doi.org/10.26457/recein.2026.4456>
- Ibarra López, F., Estrada Eslava, E., & Rodríguez Palomarez, E. (2023). Potenciando la participación efectiva de los padres de familia en la educación básica en las escuelas privadas en México: El caso de éxito del programa Factor 3 en Sistema Educativo Valladolid. *Revista Electrónica Desafíos Educativos*, 6(2), 134–146. <https://revista.ciinsev.com/es/articulos/12.5/11>
- Moreno Ramírez, K. M., Álvarez Martínez, A., Gastélum Urquidy, J. Y. (2025). Estrategias para favorecer la vinculación escuela-familia en el bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa. *Revista Electrónica Desafíos Educativos*, 8(4), 467–476. <https://revista.ciinsev.com/es/articulos/16.5/39>
- Mori Apuela, D. F., & Palomino Alvarado, G. del P. (2021). Análisis de la calidad de los servicios educativos en Latinoamérica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(6), 12082–12097. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1217
- Pacto Mundial. (2025, 6 febrero). *ODS 4 Educación de Calidad | Pacto Mundial ONU*. <https://www.pactomundial.org/ods/4-educacion-de-calidad/>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40.
- Patrón-Cortés, R. M. (2021). Calidad y satisfacción de los servicios escolares de una institución de educación superior mexicana: la visión de los estudiantes. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.870>
- Riveros Salluca, J., & Santos Jimenez, O. C. (2021). Gestión educativa y percepción de la calidad del servicio educativo en una institución educativa. Región callao 2020. Estudio preliminar. *IGOVERNANZA*, 4(15), 496–526. <https://doi.org/10.47865/igob.vol4.2021.147>
- Valera Gálvez, J. L. (2012). *Percepción de la comunidad sobre la calidad del servicio de una institución educativa de Ventanilla-Callao* [Tesis de maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/23c7924d-edbb-424e-b43c-c2ffca7acf3a/content>
- Villanueva Valera, M. del R., & Mestanza Arriaga, M. M. (2025). Calidad del servicio educativo en escuelas del nivel secundaria en Latinoamérica: una revisión narrativa. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(38), 2116–2129. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i38.1039>
- Zambrano-Barros, N. A., Véliz-Chinchay, D. A., Andrade-Arias, M. S., & Tubay-Zambrano, B. N. (2026). Relación entre la gestión administrativa-operativa y la calidad del servicio educativo en educación general básica. *Código Científico Revista De Investigación*, 7(1), 652–664. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/n1/1484>

RECIBIDO: 26 DE MAYO DE 2026. REVISADO: 04 DE AGOSTO DE 2026. ACEPTADO: 25 DE AGOSTO DE 2026.

GAMIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO COMO DISPOSITIVO PEDAGÓGICO: APLICACIÓN DE LA ANALÍTICA DEL APRENDIZAJE EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA

*GAMIFICATION OF MATHEMATICS LEARNING AS A
PEDAGOGICAL DEVICE: THE APPLICATION OF LEARNING
ANALYTICS IN HIGHER EDUCATION TEACHING*

M.T. Virginia Guadalupe Cuéllar Treviño

Maestría en Teleinformática
Universidad Autónoma de Nuevo León
virginia.cuellartr@uanl.edu.mx
ORCID: 0009-0001-8762-4208
Monterrey, Nuevo León

Dra. Brenda Leticia Villegas Aguilera

Doctorado en Filosofía con Acentuación en Estudios de la Educación
Universidad Autónoma de Nuevo León
BVILLEGASA@uanl.edu.mx
ORCID: 0000-0002-8132-4247
Monterrey, Nuevo León

M.C. Jorge Alberto Gutiérrez Espinosa

Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica con Especialidad en Potencia
Universidad Autónoma de Nuevo León
jorgeage2326@gmail.com
ORCID: 0009-0000-6735-8013
Monterrey, Nuevo León

RESUMEN

El presente trabajo constituye un avance de investigación derivado de un proyecto en desarrollo cuyo propósito es diseñar e implementar estrategias de gamificación del aprendizaje matemático apoyadas en analítica del aprendizaje en el contexto de la docencia universitaria. Debido a que la investigación se encuentra en fase de implementación, este trabajo presenta el fundamento teórico, el diseño metodológico y el planteamiento del problema, sin reportar aún resultados empíricos. Investigaciones en educación matemática han evidenciado las dificultades de los estudiantes para comprender conceptos abstractos. La incorporación de estrategias didácticas basadas en juego y ludificación emerge como una alternativa pedagógica pertinente para el nivel superior, con el objetivo de utilizarlas no solo como herramientas didácticas que mejoren el aprendizaje, sino como un enfoque que posibilite la generación de datos relevantes para la analítica del mismo. El tema de esta investigación es parte de una tesis doctoral en proceso, en la que se visualiza la gamificación como un puente entre la innovación pedagógica y las nuevas herramientas de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la educación superior. Se contempla el diseño de instrumentos lúdicos y didácticos, tanto físicos como digitales, como herramientas útiles para docentes y estudiantes.

Palabras clave: *Analítica del Aprendizaje; Educación Superior; Gamificación; Educación Matemática; Innovación educativa.*

ABSTRACT

This study reports progress from an ongoing research project aimed at designing and implementing gamification strategies for mathematics learning, supported by learning analytics, within higher education. As the research is currently at the implementation stage, this paper focuses on the theoretical framework, methodological design, and formulation of the research problem, without yet presenting empirical results. Previous research in mathematics education has documented the difficulties students encounter when understanding abstract mathematical concepts. In this context, game-based and gamification-oriented instructional strategies have emerged as a relevant pedagogical approach in higher education. These strategies aim not only to enhance learning through innovative instructional practices, but also to facilitate the generation of meaningful learning-related data for subsequent analysis through learning analytics. This study forms part of an ongoing doctoral dissertation, in which gamification is conceptualized as a bridge between pedagogical innovation and emerging tools for teaching and learning mathematics in higher education. The study also contemplates the design of playful and instructional instruments in both physical and digital formats to support teaching and learning processes.

Keywords: *Educational Innovation; Gamification; Higher Education; Learning Analytics; Mathematics Education.*

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas en la educación superior continúa siendo un reto pedagógico relevante, razón por la cual es el tema principal de un estudio de tesis doctoral que actualmente se desarrolla en la Facultad de Ciencias de la Tierra de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Los altos índices de reprobación, deserción y desmotivación estudiantil en asignaturas del área de matemáticas —como Cálculo Diferencial y Cálculo Integral— evidencian la necesidad de replantear la forma en que los docentes desarrollan los procesos de enseñanza y la forma en que los estudiantes interiorizan el conocimiento.

En el contexto educativo contemporáneo, donde la mayoría de los países se encuentran interconectados, compartiendo productos, trabajadores, pero sobre todo conocimientos, es necesario incorporar herramientas digitales de vanguardia y la utilización del internet, hecho que se evidenció durante la pandemia de COVID-19 (Párraga et al., 2024). Lo anterior permite favorecer la generación y transmisión del conocimiento, Nivela-Cornejo et al. (2021).

Diversos estudios en educación matemática y psicología del aprendizaje han demostrado que la utilización de estrategias lúdicas y la incorporación de elementos de gamificación pueden mejorar la comprensión conceptual y aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes (Borgobello & Monjelat, 2019). Un gran número de organizaciones están utilizando la gamificación para capacitar a sus trabajadores, educar a sus estudiantes, resolver problemas y generar nuevas ideas y conceptos (Vera & Vera, 2021).

A partir de un diseño teórico-aplicado, se exploran los elementos estructurales de la gamificación —como

sistemas de recompensas, retroalimentación inmediata y progresión por niveles— y su relación con indicadores de desempeño, motivación y participación estudiantil (Deterding et al., 2011).

Asimismo, se están evaluando las implicaciones de estos entornos gamificados en la toma de decisiones de los docentes, destacando su potencial para integrarse con técnicas de análisis educativo y, eventualmente, con sistemas de inteligencia artificial orientados a la personalización educativa (Encalada Díaz, 2021).

La efectividad de dichas estrategias radica en su capacidad para activar la motivación intrínseca. Herramientas digitales y juegos interactivos permiten que el cálculo deje de ser una disciplina puramente teórica para convertirse en un sistema de retos donde el estudiante visualiza de forma dinámica el comportamiento de las funciones y la acumulación de áreas (Quiñónez et al., 2022). Esta transición de un modelo pasivo a uno activo facilita el desarrollo de competencias de pensamiento crítico y resolución de problemas, concordando con tendencias globales de innovación educativa (Malone & Lepper, 1987).

En la Universidad Autónoma de Nuevo León se desarrolló el estudio *“Impacto de la gamificación en el proceso enseñanza-aprendizaje virtual: Caso de los programas de ingeniería”*, realizado en la Facultad de Ciencias Químicas con estudiantes de las licenciaturas en Ingeniería Química, Ingeniería Industrial Administradora e Ingeniería Ambiental. Los resultados evidenciaron que la incorporación de estrategias de gamificación tuvo un impacto positivo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, favoreciendo la motivación, el compromiso, la socialización y el desarrollo de habilidades blandas, como el trabajo en equipo, el liderazgo y la resolución de problemas. Asimismo, el estudio destacó la

necesidad de fortalecer la capacitación docente para el diseño e implementación de herramientas gamificadas, con el fin de ampliar sus beneficios en los programas de ingeniería (Aguilar et al., 2021).

En concordancia con el modelo educativo y académico de la UANL (UANL, 2026), la presente investigación, enmarcada en un Doctorado en Filosofía con acentuación en estudios de la educación, tiene como objetivo general analizar el impacto de la implementación de estrategias de gamificación en el rendimiento académico, la motivación y la percepción estudiantil en asignaturas de cálculo en educación superior, mediante la analítica del aprendizaje (Cuadrado-Tapia et al., 2024), la cual se describe como el proceso que consiste en medir, recopilar y analizar datos educativos para comprobar la eficacia del sistema de enseñanza-aprendizaje utilizado (Tumbaco Rodríguez, 2024).

Para alcanzar el objetivo general mencionado, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las principales dificultades de aprendizaje, los niveles de motivación y las percepciones del estudiantado respecto a las unidades de aprendizaje Cálculo Diferencial y Cálculo Integral.
- Diseñar e implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje basadas en gamificación adaptadas al contexto de las asignaturas de Cálculo Diferencial y Cálculo Integral.
- Comparar los niveles de rendimiento académico, motivación y percepción del aprendizaje entre los estudiantes que participen en la intervención gamificada y aquellos que reciban enseñanza tradicional, mediante técnicas de analítica del aprendizaje.

Se analiza la información derivada del aprendizaje con el objetivo de permitir a los docentes y a las instituciones detectar peligros inminentes a tiempo, personalizar la enseñanza y potenciar los procesos educativos observando cómo aprenden las nuevas generaciones (*Hernández-Sampieri & Mendoza-Torres, 2023*).

Pensar en la gamificación no solo implica la obtención de puntos e insignias; también requiere analizar los fines que persiguen las personas que juegan, que no es solo por diversión (Parra-Constante et al., 2025), sino por el sentido de pertenencia, la retroalimentación inmediata y en algunos casos, trabajo en equipo, complicidad, acompañamiento y sentido de éxito (*Oliveira et al., 2023*).

En correspondencia con el problema identificado, los objetivos de la investigación orientan el desarrollo de una intervención didáctica que busca atender las dificultades asociadas con el aprendizaje de las matemáticas, particularmente en términos de rendimiento académico, motivación y percepción del proceso de aprendizaje.

Para responder a estos objetivos, se plantea un diseño cuasiexperimental con grupos experimental y de control, mediciones pretest y postest y un enfoque mixto con predominio cuantitativo. Este diseño permitirá comparar las condiciones iniciales y los cambios observados durante la intervención, mientras que la incorporación de instrumentos de evaluación, cuestionarios de motivación, encuestas, observación y registros derivados de la interacción con las actividades gamificadas permitirá generar información susceptible de ser analizada mediante técnicas de analítica del aprendizaje.

En este sentido, la propuesta de intervención constituye la aplicación metodológica del planteamiento teórico de la investigación, al vincular los elementos de gamificación con los objetivos de aprendizaje de las asignaturas de Cálculo Diferencial y Cálculo Integral. Por tanto, el presente trabajo representa un avance del proceso investigativo, al establecer la relación entre el problema de estudio, los objetivos que lo delimitan, el diseño metodológico que permitirá analizarlo y la intervención que será implementada para generar evidencia empírica.

La hipótesis del estudio plantea que la implementación de estrategias lúdicas en la enseñanza de asignaturas como matemáticas en el nivel de

licenciatura mejora significativamente la comprensión de los conceptos abstractos, incrementa el rendimiento académico y eleva los niveles de motivación estudiantil en comparación con los métodos tradicionales.

Aunque en la actualidad persiste el modelo clásico de enseñanza donde el docente tiene un papel protagónico, las tendencias fluyen cada vez más hacia una postura dinámica por parte de los estudiantes, quienes con actitud proactiva enriquecen y forjan su propio proceso de aprendizaje (*Ojeda-Lara & Zaldívar-Acosta, 2023*).

METODOLOGÍA

El diseño metodológico se deriva directamente del problema y de los objetivos planteados en la investigación. Debido a que el estudio busca analizar el efecto de estrategias de gamificación sobre el rendimiento académico, la motivación y la percepción del aprendizaje en asignaturas de cálculo, se requiere comparar el comportamiento de estudiantes que participen en una intervención gamificada con el de estudiantes que reciban enseñanza mediante metodologías tradicionales. En consecuencia, se adopta un diseño cuasiexperimental con mediciones pretest y postest, complementado con técnicas de recolección de información cuantitativa y cualitativa.

La investigación se delimita al estudio de las estrategias de enseñanza utilizadas por docentes de educación superior, tanto tradicionales como gamificadas, en la Facultad de Ciencias de la Tierra de la UANL ubicada físicamente en la ex hacienda de Guadalupe, en Linares, Nuevo León, en las asignaturas de Cálculo Diferencial e Integral. El análisis se centra en estudiantes de primer y segundo semestre de las carreras consideradas en el estudio y contempla como variables principales el rendimiento académico, la motivación y la percepción del proceso de aprendizaje, complementadas con observaciones de aula.

De esta manera, el método propuesto establece una correspondencia entre los objetivos específicos y las estrategias de obtención y análisis de información: la identificación de dificultades, niveles de motivación y percepciones se abordará mediante los instrumentos diagnósticos y de percepción; el diseño e implementación de la propuesta se desarrollará mediante la intervención gamificada; y la comparación entre los grupos permitirá valorar las diferencias observadas en las variables de estudio. Los datos generados durante estas fases constituirán la base para la aplicación de técnicas de analítica del aprendizaje y para la posterior interpretación de los resultados.

El proyecto de investigación se desarrolla mediante un diseño cuasiexperimental con mediciones de pretest y postest. Se prevé una muestra aproximada de 70 estudiantes (son el total de estudiantes de las carreras analizadas, en las dos generaciones a estudiar), quienes son asignados a un grupo experimental y a un grupo de control mediante un procedimiento de emparejamiento basado en los resultados del pretest. Para favorecer la equivalencia inicial, los participantes son ordenados de acuerdo con su desempeño en la prueba diagnóstica y distribuidos de manera alternada entre ambos grupos. Aunque este procedimiento busca equilibrar las características iniciales de los grupos, la asignación no es aleatoria, por lo que el estudio conserva la naturaleza de un diseño cuasiexperimental y no elimina completamente el riesgo de sesgos de selección.

Se adopta un enfoque mixto, con predominancia cuantitativa y alcance explicativo, con el propósito de analizar la relación entre la implementación de estrategias de gamificación y sus efectos en variables educativas relevantes. La variable independiente corresponde a la implementación de estrategias de gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las variables dependientes son:

- el rendimiento académico, que se mide mediante evaluaciones diagnósticas y sumativas;
- la motivación estudiantil se evalúa a través de instrumentos tipo Likert; y
- la percepción del estudiante sobre su proceso de aprendizaje, mediante encuestas semiestructuradas.

Para el diseño de los instrumentos de medición de la motivación, se considera la taxonomía de la motivación intrínseca propuesta por Karl M. *Kapp* (Kapp, 2012), basada en los aportes de Malone y Lepper (*Malone & Lepper*, 1987), la cual permite operacionalizar dimensiones como desafío, curiosidad, control, fantasía, cooperación, competencia y reconocimiento.

El estudio se estructura en tres fases metodológicas: planeación, ejecución y análisis. En la fase de planeación se realiza el diseño de la intervención didáctica gamificada y los instrumentos de recolección de datos. Asimismo, se establecen los criterios de selección de los grupos y se aplican evaluaciones diagnósticas (pretest).

Durante la fase de ejecución, el grupo de control recibe instrucción mediante metodologías tradicionales, mientras que el grupo experimental participa en un entorno de aprendizaje gamificado que incluye elementos como sistemas de recompensas, retroalimentación inmediata y progresión por niveles. Se aplican evaluaciones intermedias y finales (postest) para dar seguimiento al desarrollo académico.

La recolección de datos se realiza mediante diversos instrumentos, tales como exámenes diagnósticos y finales, cuestionarios de motivación con una escala tipo Likert, encuestas semiestructuradas y observación directa en el aula. Adicionalmente, se recopilan datos derivados de la interacción de los estudiantes con el entorno gamificado, tales como tiempo de resolución, número de intentos, progreso por niveles y patrones de participación, los cuales constituyen insumos clave para analizar la información derivada del proceso de aprendizaje.

En la fase de análisis, el estudio contempla utilizar técnicas estadísticas inferenciales. La prueba t de Student se utilizará para comparar las medias entre el grupo de control y el grupo experimental; el análisis de varianza permitirá comparar los resultados en distintos

momentos de medición (pretest y postest); y el análisis descriptivo facilitará la caracterización de los datos recolectados.

Consecuentemente, se realizará un análisis de reactivos para evaluar la calidad de los instrumentos, considerando índices de dificultad, discriminación y confiabilidad.

La motivación intrínseca se operacionalizará mediante las dimensiones propuestas por Kapp (2012), agrupadas en motivaciones internas (desafío, curiosidad, control y fantasía) e interpersonales (cooperación, competencia y reconocimiento).

La pertinencia de esta propuesta radica en su aporte social y educativo, aplicando el diseño metodológico de la Tabla 1, en caso de resultar positivo, al brindar un análisis de cómo perciben los estudiantes de ingeniería la implementación de estrategias gamificadas como recurso didáctico para la comprensión de las matemáticas. Asimismo, se espera que contribuya a la difusión y aplicación de metodologías innovadoras alineadas con las tendencias actuales de la educación superior, centradas en el aprendizaje significativo, la autonomía y la participación del estudiante (*Pérez Gómez*, 2012).

De igual manera, podrá contribuir al análisis de los datos educativos, con el propósito de determinar si existen diferencias significativas en los niveles de motivación e involucramiento entre los estudiantes que aprenden mediante estrategias gamificadas y los que reciben enseñanza tradicional (*Gomes et al.*, 2025).

Los docentes de educación superior poseen las competencias pedagógicas, disciplinares y didácticas necesarias para liderar procesos de gamificación del aprendizaje, lo que fundamenta la implementación de la presente propuesta en este nivel educativo (*García et al.*, 2020).

Tabla 1
Síntesis del diseño metodológico de la investigación

Componente	Descripción
Enfoque metodológico	Mixto, con predominio cuantitativo y alcance explicativo.
Diseño de investigación	Cuasiexperimental, comparativo, con grupos de asignación no aleatoria con emparejamiento y mediciones pretest-postest.
Contexto	Facultad de Ciencias de la Tierra, Universidad Autónoma de Nuevo León. Asignaturas de Cálculo Diferencial y Cálculo Integral.
Participantes	Estudiantes de primer y segundo semestre de las licenciaturas en Ingeniería en Geología e Ingeniería en Georrecursos Minerales.
Grupos de estudio	Grupo experimental (estrategias de gamificación) y grupo de control (enseñanza tradicional).
Variable independiente	Implementación de estrategias de gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
Variables dependientes	Rendimiento académico, motivación estudiantil y percepción del proceso de aprendizaje.
Instrumentos	Examen diagnóstico (pretest), exámenes postest, cuestionario tipo Likert, encuestas semiestructuradas, observación directa y registros de datos.
Análisis de datos	Estadística descriptiva, prueba t de Student, análisis de varianza (ANOVA), análisis de regresión y análisis de calidad de reactivos (dificultad, discriminación y confiabilidad).
Consideraciones éticas	Consentimiento informado, participación voluntaria, datos anónimos, confidencialidad y aprobación por la instancia ética institucional.
Correspondencia entre objetivos e intervención	El objetivo de identificar dificultades, motivación y percepciones se aborda mediante el diagnóstico, cuestionarios, encuestas y observación; el de diseñar e implementar estrategias se atiende mediante la intervención gamificada; y el de comparar rendimiento, motivación y percepción mediante contraste pretest-postest entre grupos experimental y de control.

Nota. Elaboración propia.

PARTICIPANTES

Buscando reducir los índices de reprobación y deserción, los participantes son los estudiantes de nivel licenciatura inscritos en las unidades de aprendizaje de cálculo diferencial y cálculo integral, de la Facultad de Ciencias de la Tierra, en primero y segundo semestre, de la Licenciatura en Ingeniería en Geología y Licenciatura en Ingeniería en Georrecursos Minerales.

Debido a la naturaleza no aleatoria de la asignación de los grupos, se reconocen posibles sesgos de selección, los cuales serán controlados mediante análisis estadísticos y comparación de condiciones iniciales (pretest).

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Como en el diseño se contempla dividir a los estudiantes en grupos controlados, para realizar el análisis longitudinal y evaluar el impacto de la implementación de herramientas gamificadas, es adecuada la aplicación de una prueba diagnóstica o pretest para conocer los conocimientos base de los estudiantes y varias pruebas postest, a medio curso y otra al final, para evaluar los avances, en diversos tiempos del curso.

La investigación prevé que los instrumentos de evaluación utilizados en las fases de pretest y postest mantengan congruencia en términos de contenido, nivel de dificultad y formato de aplicación, con el propósito de asegurar la validez, confiabilidad y pertinencia de las comparaciones realizadas entre ambas mediciones.

Asimismo, durante el desarrollo de la investigación, se establecerán mecanismos para resguardar la confidencialidad de los resultados obtenidos en el pretest, evitando que los participantes tengan acceso a dicha información antes de la aplicación del postest. Esta medida busca minimizar posibles sesgos, efectos de aprendizaje, alteraciones intencionales en las respuestas o transferencia de información entre los involucrados, garantizando así la integridad y objetividad de los datos recabados.

Con la finalidad de dilucidar si las diferencias de los resultados entre las pruebas pretest y postest son significativas para el análisis estadístico, se utilizará la prueba t de Student y el análisis de regresión. Dichas estrategias permitirán obtener conclusiones sólidas y confiables, en el caso de que sean aplicadas correctamente.

En lo respectivo a la medición de motivación estudiantil, se considera utilizar una escala tipo Likert, ya que son instrumentos psicométricos destinados a medir actitudes, percepciones y/o niveles de acuerdo, motivación, involucramiento estudiantil y percepción de estrategias didácticas, como gamificación o aprendizaje activo. Es necesario considerar una redacción adecuada de los cuestionamientos, la cantidad de opciones de respuesta, confiabilidad y validez. Además, integrarlos fácilmente a los datos educativos (Likert, 1932).

Por otro lado, la intervención incluye la aplicación de encuestas semiestructuradas, así como observación directa en las aulas, para evaluar el nivel de conexión de los estudiantes con las estrategias gamificadas y la apreciación de los conceptos matemáticos pretendidos.

PROCEDIMIENTO

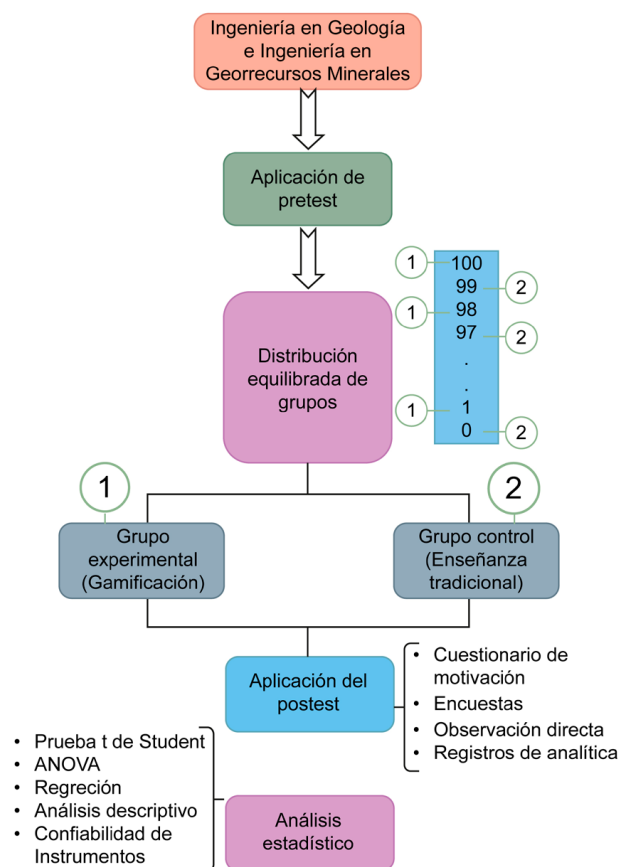
Para llevar a cabo la investigación en la Facultad de Ciencias de la Tierra primero se solicitó la autorización expresa de los directivos, así como de los docentes involucrados en el proceso.

Los participantes se distribuyen en un grupo experimental y un grupo de control mediante un procedimiento basado en los resultados obtenidos en el examen diagnóstico (pretest). En primer lugar, se aplica el pretest, contribuyendo a la generación de información

derivada del aprendizaje. Posteriormente, los estudiantes son ordenados de acuerdo con la puntuación obtenida, de mayor a menor, y asignados de manera alternada a cada uno de los grupos, con el propósito de favorecer condiciones iniciales comparables.

Una vez conformados los grupos, el grupo de control cursa las asignaturas de Cálculo Diferencial o Cálculo Integral mediante metodologías tradicionales, mientras que el grupo experimental participa en una intervención sustentada en estrategias lúdicas gamificadas aplicadas a las mismas unidades de aprendizaje. Como se muestra en la figura 1, durante el desarrollo de la intervención se aplica un examen de medio curso como primera medición postest y, al finalizar el semestre, un examen global como segunda medición postest.

Figura 1
Esquema metodológico



Nota. Elaboración propia.

Adicionalmente, se administran cuestionarios para evaluar la motivación y se recopilan las percepciones de estudiantes y docentes mediante encuestas. La información obtenida, junto con los registros generados por las actividades de aprendizaje, se analiza mediante técnicas de análisis educativo y estadísticas previamente definidas. Finalmente, en caso de ser necesario, se realizarán los ajustes pertinentes a los instrumentos de medición con el propósito de fortalecer su validez y confiabilidad para las etapas posteriores de la investigación.

Las estrategias lúdicas gamificadas podrán implementarse en formato físico, como cartas, retos, memoramas o con actividades virtuales, utilizando software existente.

La propuesta de intervención constituye el componente aplicado del diseño de investigación y se deriva de los objetivos establecidos para atender el problema identificado. Su propósito no se limita a incorporar elementos lúdicos en las asignaturas de cálculo, sino a agregar un entorno didáctico en el que puedan observarse y analizarse cambios en el rendimiento académico, la motivación y la percepción del aprendizaje. Por ello, los elementos de gamificación se seleccionan y organizan en función de los contenidos y resultados de aprendizaje de las asignaturas, manteniendo correspondencia con las variables e instrumentos definidos en el diseño metodológico.

En este sentido, las actividades, retos, niveles, recompensas, mecanismos de retroalimentación y dinámicas de interacción constituyen recursos de la intervención, mientras que los resultados obtenidos mediante los instrumentos de evaluación y los registros de interacción proporcionarán la evidencia necesaria para analizar posteriormente los efectos de la propuesta. Así, la intervención se integra al proceso investigativo como el medio mediante el cual se generarán los datos que permitirán responder a los objetivos planteados.

La intervención gamificada se diseña considerando principios pedagógicos orientados al fortalecimiento de la motivación y el aprendizaje significativo. En primer lugar, se modela el comportamiento esperado dentro de las actividades lúdicas para favorecer

que los estudiantes lo observen, lo comprendan y lo interioricen. Asimismo, el entorno y la ambientación del juego se diseñan en función de los objetivos de aprendizaje, proporcionando retroalimentación oportuna y orientación durante el desarrollo de las actividades.

Con el propósito de mantener el interés y el compromiso del estudiantado, las actividades se ajustan de manera continua e incorporan distintos niveles de desafío (principiante, intermedio y avanzado), procurando un equilibrio entre la complejidad de las tareas y las habilidades de los participantes para evitar tanto la desmotivación como el aburrimiento. Como elementos propios de la estrategia de gamificación, se utilizan recompensas, puntos e insignias de forma variable, además de recursos diseñados para captar la atención del estudiante, ofrecer información relevante y promover factores de motivación intrínseca y extrínseca.

La intervención también favorece el desarrollo de la autonomía y la interacción entre pares mediante actividades que combinen el trabajo independiente con experiencias de colaboración y competencia. De igual manera, se incorporan procedimientos cíclicos de aprendizaje que faciliten la consolidación progresiva de los conocimientos. Durante las etapas iniciales se brinda una orientación más estrecha sobre el uso de las herramientas gamificadas; posteriormente, este acompañamiento se reduce gradualmente conforme los estudiantes adquieren mayor independencia en las actividades. Finalmente, el diseño instruccional contempla experiencias de aprendizaje que generen un impacto emocional positivo, con el propósito de favorecer la retención de los contenidos.

La incorporación de estrategias de gamificación responde a los objetivos de aprendizaje establecidos para cada contexto educativo. En función de dichos objetivos, las herramientas gamificadas pueden emplearse como complemento de las metodologías tradicionales de enseñanza o constituir el eje central de la intervención didáctica. En ambos casos, resulta indispensable definir con precisión los resultados de aprendizaje esperados y mantenerlos como referencia durante el diseño e implementación de la experiencia gamificada.

Asimismo, el diseño del entorno gamificado prevé diversos factores, entre ellos el área disciplinar, el nivel de complejidad de los contenidos y las características y conocimientos previos de los estudiantes. Estos elementos permiten seleccionar estrategias acordes con el contexto de aprendizaje y favorecen que la gamificación contribuya al logro de los objetivos educativos, evitando que la dinámica lúdica desplace el propósito formativo.

Estas decisiones metodológicas se fundamentan en los hallazgos de Lozada-Ávila y Betancur-Gómez (2017), quienes analizaron la producción científica sobre gamificación con el propósito de identificar las áreas del conocimiento en las que esta estrategia ha tenido mayor impacto, así como los ámbitos en los que se ha desarrollado un mayor número de investigaciones y aplicaciones. Sus resultados evidenciaron que la efectividad de la gamificación depende de una planificación didáctica alineada con los objetivos educativos y de su adaptación a las características específicas del contexto de implementación.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

La investigación se desarrolla conforme a los principios éticos establecidos en el Código de Ética de la American Educational Research Association (AERA, 2024) y la normativa institucional vigente de la Universidad Autónoma de Nuevo León para investigaciones con seres humanos.

La participación de los estudiantes es completamente voluntaria y está sujeta a la firma del consentimiento informado, en el cual se explican los objetivos del estudio, los procedimientos, los posibles beneficios y la ausencia de riesgos mayores a los derivados de las actividades académicas habituales.

La información obtenida mediante exámenes, cuestionarios, encuestas, observaciones y registros de datos educativos se trata con estricta confidencialidad. Los datos son anonimizados mediante códigos de identificación y utilizados exclusivamente con fines de investigación científica, evitando la divulgación de información que permita identificar a los participantes.

Debido a que la investigación se realiza en el contexto de cursos impartidos por los propios investigadores, se procura minimizar posibles conflictos de interés mediante la separación entre las actividades de evaluación académica y el análisis de los datos de investigación. La participación o no participación de los estudiantes no influye en sus calificaciones ni en su situación académica.

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera comprobar que los estudiantes del grupo experimental presenten una percepción favorable hacia las estrategias de gamificación, considerándolas útiles y motivadoras para su proceso de aprendizaje. Con base en la evidencia reportada en estudios previos (Zambrano & Cornejo-Zambrano, 2023), se prevé que estas estrategias incrementen la motivación intrínseca, la participación, el involucramiento y el rendimiento académico en comparación con las metodologías tradicionales, promoviendo aprendizajes más dinámicos y significativos. Asimismo, se espera que los resultados permitan identificar fortalezas y áreas de mejora de la intervención, aportando evidencia para optimizar su diseño e implementación en futuras investigaciones.

Asimismo, se espera que la información derivada de la interacción de los estudiantes con el entorno gamificado proporcione evidencia útil para comprender patrones de aprendizaje y apoyar futuras decisiones pedagógicas fundamentadas en analítica del aprendizaje.

DISCUSIÓN

La implementación de estrategias innovadoras en la enseñanza de las matemáticas en educación superior representa un desafío relevante, no solo por su diseño pedagógico, sino por la incertidumbre inherente a su efectividad en el logro de los objetivos formativos. En este sentido, la gamificación se posiciona como una alternativa prometedora; sin embargo, su impacto requiere ser analizado de manera rigurosa y contextualizada.

El estudio se encuentra en desarrollo y tiene como propósito analizar el efecto de las estrategias gamificadas en el rendimiento académico de los estudiantes, es decir, la variación en los índices de reprobación, deserción y desmotivación estudiantil en asignaturas del área de matemáticas. En este marco, se plantea como eje de discusión la relación entre mejora en calificaciones y aprendizaje significativo, considerando que un incremento en los resultados cuantitativos no necesariamente implica una comprensión profunda de los contenidos.

Asimismo, se prevé examinar la influencia de la gamificación en la motivación del estudiantado, a la luz de los planteamientos de Deci y Ryan (*Ryan & Deci*, 2020), quienes advierten que utilizar recompensas externas puede incidir en la motivación intrínseca. Desde esta perspectiva, no solo resulta relevante identificar posibles incrementos en la motivación, sino analizar su naturaleza, profundidad y sostenibilidad en el proceso de aprendizaje.

Por otra parte, se considera que los datos derivados del análisis educativo en nivel superior podrían, en etapas posteriores, ser aprovechados mediante herramientas de inteligencia artificial para identificar patrones, anticipar dificultades y explorar posibilidades de personalización del aprendizaje. No obstante, estos alcances se plantean como líneas de análisis complementarias sujetas a la obtención de evidencia empírica.

Apoyados en la teoría del constructivismo (*Martínez Rizo*, 2021), se contempla analizar la percepción estudiantil sobre la implementación de la gamificación, reconociendo que, aunque esta suele ser favorable, no constituye por sí misma un indicador de efectividad pedagógica, por lo cual se propone contrastar dichas percepciones con los resultados de aprendizaje, con el fin de construir interpretaciones más críticas y fundamentadas.

El presente estudio se orienta a generar elementos de discusión sobre el potencial de la gamificación en el cálculo superior, particularmente en términos de su capacidad para favorecer la accesibilidad, la implicación del estudiante y la resignificación de una asignatura tradicionalmente percibida como compleja. Los resultados

derivados del trabajo empírico permitirán, en una etapa posterior, valorar con mayor precisión el alcance y las limitaciones de esta estrategia didáctica.

Adicionalmente, resulta pertinente considerar que la implementación de la gamificación no ocurre en un vacío pedagógico, sino que se inserta en contextos institucionales específicos, con características propias del estudiantado, de los docentes y de las condiciones de enseñanza. Por ello, el análisis contempla variables contextuales como el nivel de dominio previo de los estudiantes, sus estilos de aprendizaje, así como la formación docente en la utilización de estrategias innovadoras.

De igual manera, se vuelve relevante examinar la coherencia entre los elementos de la gamificación (dinámicas, mecánicas y componentes) y los objetivos de aprendizaje del curso, evitando que la dimensión lúdica se convierta en un fin en sí mismo. Al igual que generar instrumentos de evaluación válidos y confiables que permitan medir no solo el rendimiento académico, sino también dimensiones más complejas como la autorregulación, el pensamiento crítico y la transferencia del conocimiento, aspectos fundamentales en la formación matemática en el nivel superior (*Samaniego et al.*, 2025).

CONCLUSIONES

El presente trabajo constituye un avance de investigación derivado de un proyecto doctoral actualmente en fase de implementación, cuyo propósito es analizar el impacto de la gamificación del aprendizaje matemático, apoyado en análisis de datos educativos, en asignaturas de cálculo de educación superior. En esta etapa, el estudio aporta la fundamentación teórica, el planteamiento del problema y el diseño metodológico que orientarán el desarrollo de la investigación, sin pretender establecer conclusiones sobre la efectividad de la intervención, dado que aún no se dispone de evidencia empírica.

El diseño cuasiexperimental propuesto permite comparar el rendimiento académico, la motivación

y la percepción del aprendizaje entre estudiantes que participen en estrategias de enseñanza gamificadas y aquellos que cursen las asignaturas mediante metodologías tradicionales. Asimismo, la incorporación de técnicas de análisis educativo facilitará la obtención de información objetiva sobre los procesos de interacción y aprendizaje, proporcionando evidencia que contribuya a la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas.

Desde una perspectiva académica, esta investigación busca aportar un marco metodológico que pueda ser replicado o adaptado en otros programas de Licenciatura e Ingeniería y en diferentes contextos

de educación superior. Del mismo modo, pretende contribuir al fortalecimiento de la investigación sobre gamificación y el análisis de datos educativos como estrategias complementarias para favorecer la innovación educativa y el aprendizaje significativo de las matemáticas.

Finalmente, los resultados obtenidos durante la etapa empírica permitirán valorar el alcance real de la propuesta, identificar sus fortalezas y limitaciones, así como generar recomendaciones para futuras investigaciones orientadas al diseño, implementación y evaluación de estrategias didácticas sustentadas en evidencia científica.

REFERENCIAS

- Aguilar Villarreal, A. Y., Flores Leal, M. A., González Luna, K. A., & Ontiveros Castillo, M. J. (2021). Impacto de la gamificación en el proceso enseñanza-aprendizaje virtual: Caso de los programas de ingeniería. *Revista ANFEI Digital*, 8(14).
- American Educational Research Association. (2024). AERA code of ethics. <https://www.aera.net/About-AERA/AERA-Rules-Policies/Professional-Ethics>
- Borgobello, A., & Monjolat, N. (2019). Vygotsky en la sociedad digital: Análisis de literatura científica actual en acceso abierto. *Perspectivas Metodológicas*, 19(23), e2286. <https://doi.org/10.18294/pm.2019.2200>
- Cuadrado-Tapia, J. H., Chazo-Montesdeoca, R. P., Reyes-Cueva, C. R., & Bautista-Quingalombo, A. S. (2024). Gamificación en el aprendizaje de la matemática: Estrategias efectivas para la participación estudiantil. *Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas*, 4(especial), 48-56.
- Delgado, J., Espinoza, M., Vivanco, C., Medina, N., & Chauvin, M. A. A. (2023). La gamificación como eje motivador para el aprendizaje de la matemática: Gamification as a motivating axis for learning mathematics. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 284.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9-15). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Encalada Díaz, I. Á. (2021). Aprendizaje en las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(17), 311-326.
- García, F. Y. H., Rangel, E. G. H., & Mera, N. A. G. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: Una revisión sistemática. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62-75.
- Gomes, A. M. C., Minga, L. J. G., Rosero, M. Y. R., Rosero, D. P. R., Calva, G. A. J., Jarro, B. D. S., & Valverde, Y. F. Z. (2025). Gamificación y aprendizaje basado en juegos: Estrategias para aumentar la motivación y el compromiso en el aula. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(1), 1505-1529.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza-Torres, C. P. (2023). Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill.
- Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. Pfeiffer.
- Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. *Archives of Psychology*, 22(140), 1-55.
- Lozada-Ávila, C., & Betancur-Gómez, S. (2017). La gamificación en la educación superior: Una revisión sistemática. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(31), 97-124. <https://doi.org/10.22395/riurum.v16n31a5>
- Malone, T. W., & Lepper, M. R. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. En R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Appetite, learning, and instruction: Vol. 3. Cognitive and affective process analyses* (pp. 223-253). Lawrence Erlbaum Associates.
- Martínez Rizo, F. (2021). Aprendizaje, enseñanza, conocimiento, tres acepciones del constructivismo: Implicaciones para la docencia. *Perfiles Educativos*, 43(174). <https://doi.org/10.22201/ii-sue.24486167e.2021.174.60208>
- Nivela-Cornejo, M. A., Echeverría-Desiderio, S. V., & Méndez, M. M. S. (2021). Educación con tecnología en tiempo de pandemia. *Código Científico Revista de Investigación*, 2(2), 76-99.
- Ojeda-Lara, O. G., & Zaldívar-Acosta, M. D. S. (2023). Gamificación como Metodología Innovadora para Estudiantes de Educación Superior. *Revista Docentes 2.0*, 16(1), 5-11. <https://doi.org/10.37843/rtded.v16i1.332>
- Oliveira, W., Hamari, J., Shi, L., Toda, A. M., Rodrigues, L., Palomino, P. T., & Isotani, S. (2023). Tailored gamification in education: A literature review and future agenda. *Education and Information Technologies*, 28(1), 373-406. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11122-4>
- Parra-Constante, G., Caballero-Chávez, E., & Chica-Chica, L. F. (2025). Gamificación: El aprendizaje divertido de las matemáticas. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun*, 9(16), 523-536.
- Párraga, A. P. B., Cedeño, E. L. H., Amores, C. G. R., Molina, A. D. A., Battoja, I. J. Z., Lloacana, M. Y. S., & Duran, V. D. R. C. (2024). La gamificación como estrategia pedagógica en la educación matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6435-6465.
- Pérez Gómez, Á. I. (2012). Educarse en la era digital. Morata.
- Quiñónez, F. M. A., Solís, N. B., & Cortez, J. L. P. (2022). Motivación al aprendizaje matemático a través de la aplicación de técnicas de gamificación. *AlfaPublicaciones*, 4(1.2), 6-20.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Samaniego, D. C. E., Cango, B. S. J., Toromero, M. L. C., Iveth, V. Z. P., & Palacios, I. A. M. (2025). Gamificación y aprendizaje basado en retos para fortalecer el pensamiento lógico en matemáticas. *Polo del Conocimiento*, 10(11), 217-235.
- Tumbaco Rodríguez, K. S. (2024). La gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática [Trabajo de titulación, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio Institucional de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Universidad Autónoma de Nuevo León. (2026). *Modelo educativo y académico*. <https://www.uanl.mx/modelo-educativo-academico>
- Vera, R. P. R., & Vera, P. M. R. (2021). Gamificación: Estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática. *Alpha Centauri*, 2(3), 91-105.
- Zambrano, V. R. J., & Cornejo-Zambrano, J. K. (2023). La Construcción de las Matemáticas a partir de los Recursos de Gamificación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 16(2), 138-142.

RECIBIDO: 24 DE JULIO DE 2026. REVISADO: 22 DE AGOSTO DE 2026. ACEPTADO: 11 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

DIFICULTADES ACADÉMICAS TRAS APRENDIZAJE REMOTO POR PANDEMIA EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA: PERCEPCIONES DE DOCENTES Y PADRES DE FAMILIA

*ACADEMIC DIFFICULTIES AFTER REMOTE LEARNING
IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS DURING PANDEMIC:
PERCEPTIONS OF TEACHERS AND PARENTS*

L.E.P. Dulce Esperanza Bernal Torres

Maestría en educación en Centro de Investigación e
Innovación Educativa de Sistema Valladolid (CIINSEV)
ciinsev342@multiversidadlatinoamericana.edu.mx

ORCID: 0009-0005-7620-5701

Tepic, Nayarit

M.E. Rocio Cristina Ibarra Padilla

Asesor del Centro de Investigación e Innovación
Educativa de Sistema Valladolid (CIINSEV)
iapr4@multiversidadlatinoamericana.edu.mx

ORCID: 0009-0006-2775-068X

Mazatlán, Sinaloa

RESUMEN

El inicio de la educación primaria constituye una etapa fundamental en el desarrollo cognitivo, socioemocional y académico de los estudiantes. Sin embargo, la pandemia por COVID-19 obligó a muchos niños y niñas a comenzar su trayectoria escolar en modalidad remota, en condiciones de emergencia y sin una preparación adecuada por parte de los sistemas educativos, los docentes y las familias. El presente estudio tuvo como objetivo analizar las percepciones de docentes y padres de familia sobre las dificultades académicas y socioemocionales que persisten después del periodo de aprendizaje remoto en estudiantes de sexto grado de educación primaria, que iniciaron su escolarización en modalidad virtual durante la pandemia. Se adoptó un enfoque cualitativo de alcance descriptivo, mediante entrevistas semiestructuradas a cinco docentes y diez padres de familia, complementadas con el análisis de los resultados de la Evaluación Diagnóstica de los Aprendizajes de las Alumnas y los Alumnos de Educación Básica. Los hallazgos muestran que, desde la perspectiva de docentes y padres de familia, persisten dificultades en comprensión lectora, razonamiento matemático, hábitos de estudio y aspectos socioemocionales, que los participantes relacionan con limitaciones de conectividad, diferencias en el acompañamiento familiar y los desafíos propios de la enseñanza remota de emergencia. Se concluye que la recuperación de los aprendizajes requiere estrategias pedagógicas contextualizadas, sostenidas y articuladas con la participación de las familias para atender las necesidades académicas y socioemocionales identificadas.

Palabras clave: Aprendizaje remoto; COVID-19; Educación primaria; Pandemia.

ABSTRACT

The beginning of primary education represents a fundamental stage in students' cognitive, socioemotional, and academic development. However, the COVID-19 pandemic forced many children to begin their schooling through remote learning under emergency conditions and without adequate preparation by educational systems, teachers, or families. This study aimed to analyze teachers' and parents' perceptions of the academic and socio-emotional difficulties that persist after the period of remote emergency learning among sixth-grade primary school students who began their schooling virtually during the pandemic. A qualitative descriptive approach was adopted through semi-structured interviews with five teachers and ten parents, complemented by the analysis of the results of the Diagnostic Assessment of Learning for Basic Education Students. The findings show that, from the participants' perspectives, persistent difficulties remain in reading comprehension, mathematical reasoning, study habits, and socio-emotional development, associated with limited internet connectivity, unequal family support, and the challenges of emergency remote teaching. It is concluded that learning recovery requires contextualized and sustained pedagogical strategies, supported by active family involvement, to address the academic and socio-emotional needs identified in the students.

Keywords: Remote learning; COVID-19; Elementary school; Pandemic.

INTRODUCCIÓN



El inicio de la educación primaria representa una etapa decisiva en la formación integral de los niños, pues en ella se desarrollan las bases cognitivas, emocionales y sociales que sostendrán su trayectoria escolar. Sin embargo, la pandemia por COVID-19 interrumpió este proceso de manera abrupta, al obligar a millones de estudiantes a iniciar su educación básica en modalidad virtual y en condiciones de emergencia. La ausencia de una preparación previa del sistema educativo, del profesorado y de las familias representó un desafío significativo para los procesos de enseñanza y aprendizaje, particularmente en la adquisición de competencias esenciales como la lectura, la escritura y el razonamiento lógico-matemático.

Diversos estudios (UNESCO, 2021; CEPAL & UNESCO, 2020) han advertido sobre el impacto negativo del cierre de escuelas y la educación a distancia en el aprendizaje de los estudiantes más pequeños, especialmente en contextos socioeconómicos vulnerables. En el contexto mexicano, el fenómeno del rezago académico tras la pandemia por COVID-19 ha adquirido dimensiones preocupantes, particularmente en la educación básica. El cierre prolongado de escuelas, sumado a la transición repentina hacia la modalidad virtual, se asoció con pérdidas significativas de aprendizaje y con la profundización de desigualdades preexistentes en el sistema educativo (MEJOREDU, 2024; Schmelkes, 2022).

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021), aproximadamente 5.2 millones de personas de entre 3 y 29 años no se inscribieron al ciclo escolar 2020-2021 por motivos asociados a la pandemia de COVID-19 o a la falta de recursos económicos. Asimismo, UNICEF México, informó que 78.6 % de los hogares con niñas, niños y adolescentes experimentó dificultades para continuar la educación

en casa, siendo la falta de computadora o acceso a internet una de las principales causas (UNICEF México, 2022). Esto afectó de manera más crítica a los alumnos de zonas marginadas y de nivel socioeconómico bajo, donde la educación remota fue parcial, irregular o simplemente inexistente.

Estos antecedentes permiten reconocer la relevancia del problema, pero no permiten asumir que las dificultades que actualmente se observan en un grupo escolar sean necesariamente consecuencia del aprendizaje remoto. Para establecer esta distinción, el presente estudio se centra en las percepciones de quienes acompañaron el proceso educativo — docentes y padres de familia— y las contrasta con una fuente documental institucional: los resultados de la Evaluación Diagnóstica de los Aprendizajes de las Alumnas y los Alumnos de Educación Básica, aplicada al grupo durante quinto grado, en el ciclo escolar 2024-2025.

La investigación se desarrolló en una escuela primaria particular de la ciudad de Tepic, Nayarit, con un grupo de sexto grado conformado por 51 estudiantes. Esta cifra, aunque constituye la población de referencia del estudio, no corresponde al número de participantes que proporcionaron información mediante entrevistas. Dicha información fue aportada por cinco docentes y diez padres de familia. Por tanto, la unidad de análisis se relaciona con las percepciones de estos participantes acerca de las dificultades académicas y socioemocionales, los factores asociados al aprendizaje remoto y las acciones de recuperación, mientras que la evaluación diagnóstica cumple una función de evidencia documental para contextualizar dichas percepciones.

La presente investigación busca analizar las percepciones de docentes y padres de familia respecto

de las dificultades académicas y socioemocionales que persisten después del periodo de aprendizaje remoto en estudiantes de sexto grado que iniciaron su escolarización durante la pandemia por COVID-19. Se pretende identificar las dificultades académicas que persisten, así como los factores tecnológicos, familiares y pedagógicos que, desde la perspectiva de los actores educativos, podrían estar relacionados con su desempeño académico. Aunque la pandemia ha sido superada en términos sanitarios, diversas dificultades educativas asociadas con este período continúan representando un desafío para las instituciones escolares. De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2021), la recuperación educativa requiere intervenciones sostenidas que permitan atender las brechas de aprendizaje generadas durante el confinamiento.

Para alcanzar este propósito, se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar, desde las percepciones de docentes y padres de familia, las principales dificultades académicas observadas en estudiantes de sexto grado que iniciaron su educación primaria durante la pandemia por COVID-19.
2. Analizar los factores tecnológicos, familiares y pedagógicos que, desde la percepción de docentes y padres de familia, estuvieron relacionados con el proceso de aprendizaje durante la educación remota.
3. Describir las acciones implementadas por la comunidad educativa para favorecer la recuperación de los aprendizajes.

Aunque diversas investigaciones han analizado las consecuencias educativas de la pandemia, gran parte de la literatura se ha centrado en documentar las pérdidas de aprendizaje mediante evaluaciones estandarizadas (Banco Mundial et al., 2022). En contraste, resulta pertinente profundizar en las percepciones de docentes y padres de familia sobre las dificultades que continúan manifestándose en este grupo de estudiantes, ya que estas aportan elementos contextuales que las mediciones de logro, por sí solas, no permiten explicar (Reimers, 2022; UNESCO, 2023).

PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

El Colegio Valladolid es una institución educativa particular ubicada en la ciudad de Tepic, Nayarit. La presente investigación se desarrolló con un grupo de sexto grado conformado por 51 estudiantes que iniciaron su escolarización durante el periodo de educación remota implementado a raíz de la pandemia por COVID-19. Los estudiantes provienen de distintos contextos sociales y educativos, ya que algunos comenzaron su formación en el propio colegio, mientras que otros se incorporaron posteriormente procedentes de diferentes instituciones educativas.

Como parte de la evidencia documental, se analizaron los resultados obtenidos en la Evaluación Diagnóstica de los Aprendizajes de las Alumnas y los Alumnos de Educación Básica (MEJOREDUE), aplicada a este mismo grupo durante el ciclo escolar 2024-2025, cuando cursaba quinto grado. Los resultados identificaron áreas de oportunidad relacionadas con la comprensión lectora y el razonamiento matemático, particularmente en la búsqueda, selección e interpretación de información en textos escritos, así como en el manejo y análisis de información matemática, competencias fundamentales para el aprendizaje en los grados posteriores.

A esta evidencia se sumaron las percepciones de docentes y padres de familia. Los docentes refirieron dificultades relacionadas con la fluidez lectora, la escritura, la resolución de operaciones matemáticas básicas y los hábitos de estudio; por su parte, algunos padres destacaron dificultades de adaptación escolar, socialización y seguimiento del aprendizaje. Estas referencias deben entenderse como percepciones de los participantes y no como una caracterización diagnóstica de la totalidad de los estudiantes.

Ante este panorama, surge la necesidad de comprender cómo docentes y padres de familia interpretan las dificultades actuales de un grupo situado en sexto grado que iniciaron su educación primaria

durante la pandemia por COVID-19, así como identificar los factores tecnológicos, familiares y pedagógicos que, desde su experiencia, podrían estar relacionados con su proceso de aprendizaje y recuperación académica.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

La pandemia por COVID-19 provocó una interrupción sin precedentes en los sistemas educativos. Más de 1,600 millones de estudiantes de más de 190 países dejaron de asistir presencialmente a sus centros escolares, afectando aproximadamente al 90 % de la población estudiantil mundial (UNESCO, 2021). Ante el cierre de las escuelas, los sistemas educativos recurrieron a estrategias de aprendizaje remoto mediante plataformas digitales, televisión, radio y materiales impresos; sin embargo, las diferencias en el acceso a tecnología, conectividad y acompañamiento familiar generaron condiciones desiguales para la continuidad del aprendizaje.

Banco Mundial et al. (2022) advirtieron que la pobreza de aprendizaje aumentó considerablemente durante la pandemia, mientras que diversas evaluaciones posteriores al retorno a las aulas identificaron dificultades persistentes en competencias básicas y bienestar socioemocional (OECD, 2021). Estos antecedentes permiten contextualizar el análisis de las posibles dificultades académicas en estudiantes de sexto grado que iniciaron su escolarización durante el periodo de educación remota implementado por la pandemia de COVID-19.

I) REZAGO ACADÉMICO Y PÉRDIDA DE APRENDIZAJES

El rezago académico se refiere a la situación en la que un estudiante no alcanza los aprendizajes correspondientes al grado o nivel educativo que cursa dentro del periodo esperado, lo que puede generar dificultades acumulativas en su trayectoria escolar. Mendoza-Castro y Arroba-Cárdenas (2021) lo definen

como un desfase académico derivado de la falta o deficiencia de refuerzo pedagógico que impide al estudiante alcanzar las competencias esperadas para su nivel. Desde una perspectiva más amplia, el rezago no debe entenderse únicamente como una condición individual, sino como un fenómeno multidimensional. En el contexto posterior a la pandemia, este concepto se vincula con la pérdida de aprendizajes, entendida como la disminución en el desarrollo de habilidades académicas asociada con interrupciones prolongadas de la escolarización (Banco Mundial et al., 2022). Estas dificultades resultan especialmente relevantes en la educación primaria, debido a que durante los primeros años se consolidan competencias fundamentales de comprensión lectora y razonamiento matemático que constituyen la base para aprendizajes posteriores. Schmelkes (2022) señala que las desigualdades socioeconómicas, el capital cultural de las familias y las condiciones de acceso a recursos tecnológicos influyeron en las oportunidades educativas durante este periodo.

II) IMPACTO EDUCATIVO DE LA PANDEMIA

En América Latina, más de 160 millones de estudiantes fueron afectados por la suspensión de las clases presenciales, en una región caracterizada por importantes brechas sociales y educativas (CEPAL y OREALC/ UNESCO, 2020). En México, la continuidad educativa durante el confinamiento estuvo condicionada por las posibilidades de acceso a internet, la disponibilidad de dispositivos electrónicos y el acompañamiento recibido en los hogares. Estas diferencias generaron experiencias educativas heterogéneas y afectaron especialmente a estudiantes en condiciones de vulnerabilidad socioeconómica. Asimismo, la transición hacia la educación remota exigió que docentes, estudiantes y familias adaptaran sus prácticas a un contexto para el cual, en muchos casos, no contaban con preparación ni recursos suficientes.

Tras el retorno a la presencialidad, las evaluaciones diagnósticas permitieron identificar dificultades persistentes en aprendizajes fundamentales. Estos

antecedentes permiten contextualizar las dificultades académicas documentadas en la literatura y constituyen un referente para comprender las percepciones de docentes y padres de familia sobre las dificultades que persisten después del periodo de aprendizaje remoto en los estudiantes del Colegio Valladolid.

III) APRENDIZAJE REMOTO Y EDUCACIÓN EN LÍNEA

El aprendizaje remoto se refiere a la modalidad educativa en la que la enseñanza y el aprendizaje se desarrollan a distancia mediante el uso de tecnologías digitales, plataformas virtuales o medios de comunicación masiva, modalidad que fue implementada de manera emergente durante la pandemia por COVID-19, en la mayoría de los sistemas educativos del mundo con el objetivo de garantizar la continuidad del proceso educativo ante el cierre de las escuelas (García Aretio, 2020).

Es importante distinguir entre educación en línea planificada y aprendizaje remoto de emergencia. Mientras que la educación en línea implica una planificación pedagógica estructurada, con diseño instruccional y estrategias de evaluación adecuadas, el aprendizaje remoto durante la pandemia se implementó de forma improvisada, sin que muchos docentes contaran con formación en el uso de herramientas digitales ni con recursos tecnológicos suficientes (UNESCO, 2021). La evidencia científica indica que muchos de los problemas reportados durante este periodo no fueron consecuencia de la educación en línea como modalidad educativa, sino de la implementación improvisada de estrategias de enseñanza a distancia bajo condiciones excepcionales (Bozkurt et al., 2022).

A nivel internacional, la OECD (2021) señala que la transición hacia modalidades remotas evidenció profundas diferencias entre los sistemas educativos respecto a infraestructura tecnológica, preparación docente y capacidad institucional para garantizar la continuidad del aprendizaje. Por su parte, UNESCO (2023) sostiene que la pandemia aceleró la transformación digital

de la educación, pero también puso de manifiesto que el acceso a dispositivos electrónicos no garantiza por sí mismo aprendizajes de calidad.

En México, el programa Aprende en Casa, impulsado por la Secretaría de Educación Pública, buscó garantizar el acceso a contenidos educativos mediante televisión, radio e internet. Sin embargo, el estudio realizado por Schmelkes (2022) señala que millones de estudiantes enfrentaron dificultades para seguir las clases debido a la falta de conectividad, escaso acompañamiento familiar y limitadas oportunidades de interacción con sus docentes, diferencias que generaron experiencias educativas desiguales durante el confinamiento.

Por otra parte, MEJOREDU (2024) señala que la educación remota implicó importantes transformaciones en las prácticas de enseñanza, al exigir al profesorado la adaptación de contenidos, estrategias de evaluación y formas de comunicación con estudiantes y familias, evidenciando la importancia de la preparación docente, la interacción pedagógica y el acompañamiento familiar como elementos relevantes para la continuidad y calidad de los procesos de aprendizaje en contextos de emergencia.

IV) RECUPERACIÓN EDUCATIVA POST COVID

Ante las dificultades educativas asociadas con la pandemia, diversos organismos internacionales han enfatizado la necesidad de implementar estrategias sostenidas para la recuperación de los aprendizajes. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2021) señala que este proceso debe centrarse en el diagnóstico de las necesidades académicas, la implementación de programas de nivelación y el apoyo socioemocional a los estudiantes.

Asimismo, Reimers (2022) sostiene que los sistemas educativos deben promover innovaciones pedagógicas que integren el uso de tecnologías, metodologías activas y estrategias de aprendizaje

colaborativo orientadas al fortalecimiento de las competencias fundamentales. Desde esta perspectiva, la recuperación educativa requiere acciones contextualizadas y sostenidas que respondan a las necesidades específicas de los estudiantes y permitan atender las dificultades académicas persistentes.

V) PERCEPCIONES DE DOCENTES Y PADRES DE FAMILIA EN LA RECUPERACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Las percepciones de docentes y padres de familia constituyen una fuente valiosa para comprender las dificultades académicas experimentadas por los estudiantes, ya que permiten interpretar fenómenos educativos desde la experiencia de quienes participan directamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con Reimers (2022), la recuperación educativa posterior a la pandemia requiere considerar no solo los resultados de las evaluaciones estandarizadas, sino también las experiencias de los actores educativos, debido a que estas aportan información contextual sobre las condiciones familiares, escolares y pedagógicas que influyen en el aprendizaje. En este sentido, las percepciones de docentes y familias complementan la evidencia cuantitativa y favorecen una comprensión más amplia de las dificultades que persisten después del periodo de aprendizaje remoto.

METODOLOGÍA

ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, orientado a comprender e interpretar las percepciones de docentes y padres de familia sobre las dificultades de aprendizaje en estudiantes de sexto grado que iniciaron su escolarización durante la pandemia por COVID-19. Se adoptó un diseño descriptivo e interpretativo, el cual permitió caracterizar las dificultades académicas percibidas y comprender los significados que los participantes atribuyen a sus

experiencias en el contexto educativo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2023).

PARTICIPANTES

La población de referencia estuvo constituida por los 51 estudiantes que integraban el grupo de sexto grado en el momento del estudio. Esta población se utiliza únicamente para delimitar el contexto institucional del fenómeno; no se entrevistó directamente a los estudiantes. Los participantes que proporcionaron información primaria fueron cinco docentes y diez padres de familia, seleccionados mediante muestreo intencional.

Los docentes aportaron información sobre las dificultades y comportamientos académicos que identifican en su práctica cotidiana, así como sobre las estrategias pedagógicas desarrolladas. Los padres de familia aportaron información sobre las experiencias de aprendizaje en el hogar, las condiciones de acompañamiento y los cambios que perciben en sus hijos. La evaluación diagnóstica institucional funcionó como fuente documental complementaria para contextualizar las áreas de oportunidad académica.

En consecuencia, la unidad de análisis estuvo constituida por las percepciones y significados expresados por docentes y padres de familia respecto de las dificultades académicas y socioemocionales, los factores vinculados con la experiencia de aprendizaje remoto y las estrategias de recuperación. La evaluación diagnóstica no se trató como una entrevista adicional, sino como evidencia documental utilizada en la triangulación.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

La información se recopiló mediante entrevistas semiestructuradas y análisis documental. Las entrevistas exploraron las percepciones de docentes y padres de familia sobre las dificultades académicas, las estrategias implementadas durante la educación

remota, el acompañamiento familiar y el desempeño académico de los estudiantes. Como complemento, se analizaron los resultados institucionales de la Evaluación Diagnóstica de los Aprendizajes de las Alumnas y los Alumnos de Educación Básica (MEJOREDUE), aplicada durante el ciclo escolar 2024-2025 cuando el grupo cursaba quinto grado, con el propósito de contextualizar las percepciones obtenidas.

PROCEDIMIENTO

Inicialmente se realizó la revisión de la literatura y el diseño de los instrumentos, posteriormente se obtuvo la autorización de la institución educativa y el consentimiento informado de los participantes. Las entrevistas fueron transcritas, organizadas en una matriz y revisadas para identificar unidades de significado relacionadas con los objetivos del estudio, por último, se realizó un proceso de codificación y agrupación temática.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La codificación tuvo un carácter mixto: se partió de cuatro categorías establecidas previamente a partir de los objetivos y del planteamiento de la investigación: (1) dificultades académicas y socioemocionales observadas; (2) factores tecnológicos, familiares y pedagógicos asociados al aprendizaje remoto; (3) percepciones sobre las dificultades que persisten después del aprendizaje remoto en el desempeño académico; y (4) estrategias educativas implementadas y acciones para la recuperación de los aprendizajes. Estas categorías funcionaron como categorías deductivas que orientaron la organización de las respuestas, dentro de cada categoría se realizó una codificación inductiva, revisando respuestas completas y seleccionando fragmentos que contenían información directamente relacionada con el objeto de estudio para concebir las subcategorías.

La interpretación de los testimonios se realizó atendiendo a su recurrencia, convergencia entre participantes y relación con los objetivos de investigación. Para evitar sobre generalizaciones, los resultados se expresan como percepciones atribuidas a docentes y padres de familia y se conservan códigos anónimos para los testimonios.

La triangulación se efectuó mediante una matriz que permitió contrastar, para cada categoría, tres fuentes: testimonios de docentes, testimonios de padres de familia y evidencia documental derivada de la evaluación diagnóstica. La comparación permitió identificar coincidencias, diferencias de énfasis y aspectos que podían ser contextualizados por la evidencia documental. La literatura científica se utilizó posteriormente en la discusión para interpretar los hallazgos, no como sustituto de la evidencia empírica del estudio.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

La participación fue voluntaria, previa firma del consentimiento informado. Se garantiza la confidencialidad de la información, el anonimato de los participantes y el uso de los datos exclusivamente con fines académicos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir del análisis temático de las entrevistas realizadas a docentes y padres de familia se identificaron patrones de significado relacionados con las experiencias vividas durante el aprendizaje remoto. La Tabla 1 presenta la síntesis de las categorías identificadas y la triangulación de las fuentes de información.

Tabla 1

Síntesis de las categorías identificadas y la triangulación de las fuentes de información

Categoría de análisis	Percepciones de docentes	Percepciones de padres de familia	Triangulación documental	Coincidencias/ Divergencias
Dificultades académicas y socioemocionales observadas	Identifican dificultades en lectura, escritura, razonamiento matemático, motricidad fina y aspectos socioemocionales.	Refieren dificultades en el aprendizaje, adaptación escolar y socialización de sus hijos.	La evaluación diagnóstica institucional permitió contextualizar las áreas de oportunidad identificadas en competencias básicas.	Reconocen dificultades académicas; los docentes enfatizan el desempeño escolar y los padres agregan adaptación y socialización.
Factores tecnológicos, familiares y pedagógicos asociados al aprendizaje remoto	Señalan problemas de conectividad, escasa interacción y limitaciones para el seguimiento académico.	Describen dificultades relacionadas con el acceso a internet, disponibilidad de dispositivos y acompañamiento escolar en el hogar.	La evaluación diagnóstica no proporciona evidencia directa sobre estos factores; por ello, la triangulación permite contrastar las percepciones de docentes y padres, mientras que la literatura especializada aporta elementos para contextualizar su relevancia en el aprendizaje remoto.	Coincidencia sobre las limitaciones tecnológicas y de acompañamiento; no se cuenta con una medición documental equivalente para estos factores.
Percepciones sobre las dificultades posteriores al aprendizaje remoto	Consideran que algunas dificultades académicas y socioemocionales continúan manifestándose en el desempeño escolar.	Perciben que ciertas dificultades persisten varios años después del confinamiento.	La información documental permitió contextualizar las percepciones sobre la permanencia de estas dificultades.	Hay coincidencia general sobre la permanencia de algunas dificultades, aunque los énfasis difieren.
Estrategias implementadas para favorecer la recuperación de los aprendizajes	Implementan reforzamiento académico, atención personalizada y actividades de nivelación.	Destacan el acompañamiento familiar y la comunicación con la escuela como estrategias de apoyo.	La evidencia documental permitió contextualizar las áreas de oportunidad que dieron sentido a las acciones de recuperación referidas por los participantes.	Coinciden en la necesidad de continuidad; difieren en el énfasis: intervención pedagógica desde docentes y acompañamiento desde familias.

Nota. Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas a docentes y padres de familia y el análisis documental de la Evaluación Diagnóstica de los Aprendizajes de las Alumnas y los Alumnos de Educación Básica.

1. DIFICULTADES ACADÉMICAS Y SOCIOEMOCIONALES OBSERVADAS

Las percepciones de docentes y padres de familia coinciden en señalar dificultades persistentes en comprensión lectora, escritura, razonamiento matemático y algunos aspectos socioemocionales en los estudiantes, según lo observado o referido por los participantes. Un docente señaló: "Observé un progreso más tardado principalmente en la adquisición de la lectura, la escritura

y el razonamiento matemático" (Docente 3). De manera similar, un padre de familia expresó: "Mi hijo mayor inició la primaria de forma presencial y aprendió más rápido a leer, escribir y convivir. Mi hijo menor empezó en línea y le costó más adaptarse y socializar" (Padre de familia 8). Algunas de estas percepciones encontraron correspondencia con la información obtenida mediante el análisis documental de la evaluación diagnóstica institucional, particularmente en las áreas relacionadas con comprensión lectora y razonamiento matemático.

2. FACTORES TECNOLÓGICOS, FAMILIARES Y PEDAGÓGICOS ASOCIADOS AL APRENDIZAJE REMOTO

Los participantes señalaron que las condiciones tecnológicas, las limitaciones de conectividad, la disponibilidad de dispositivos electrónicos y las diferencias en el acompañamiento familiar influyeron, desde su perspectiva, en el proceso de aprendizaje durante la educación remota. Un padre de familia comentó: "En ocasiones solo teníamos un celular para todos y era difícil seguir las clases" (Padre de familia 4). En conjunto, las percepciones muestran que estos factores limitaron las oportunidades de aprendizaje y la continuidad del proceso educativo durante el confinamiento.

3. PERCEPCIONES SOBRE LAS DIFICULTADES POSTERIORES AL APRENDIZAJE REMOTO

Docentes y padres de familia perciben que algunas dificultades continúan manifestándose después del regreso a la educación presencial. Un docente expresó: "Considero que las habilidades más afectadas fueron la lectura comprensiva, la escritura y el cálculo mental" (Docente 3). Los testimonios también refieren autonomía y hábitos de estudio como aspectos que requieren atención. En conjunto, los participantes perciben que la recuperación de los aprendizajes continúa siendo un desafío para este grupo de estudiantes.

4. ESTRATEGIAS IMPLEMENTADAS PARA FAVORECER LA RECUPERACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Los participantes señalaron que la recuperación de los aprendizajes se ha apoyado mediante actividades de reforzamiento, nivelación académica, atención personalizada y una mayor comunicación entre la escuela y las familias. Desde la perspectiva docente, estas acciones se orientan principalmente a fortalecer aprendizajes específicos; desde la perspectiva familiar, adquieren relevancia el seguimiento y la creación de condiciones para el estudio en casa. No obstante,

consideran que estas acciones deben mantenerse de forma continua para fortalecer las competencias que aún presentan áreas de oportunidad.

DISCUSIÓN

Los resultados permiten sostener que docentes y padres de familia perciben dificultades que continúan presentes en un grupo de sexto grado cuyos integrantes iniciaron su escolarización durante la pandemia. La convergencia de testimonios se observa principalmente en comprensión lectora, escritura y razonamiento matemático, mientras que los padres agregan con mayor énfasis aspectos de adaptación y socialización. Esta diferencia de énfasis es relevante porque muestra que las dificultades percibidas después del periodo de emergencia no se reducen al rendimiento académico.

La evidencia documental ofrece un elemento de contraste importante: los resultados de la evaluación diagnóstica aplicada al grupo durante quinto grado también muestran áreas de oportunidad en comprensión lectora y razonamiento matemático. La coincidencia entre estas dos fuentes fortalece la identificación de las áreas problemáticas, pero no determina su origen. La evaluación no fue diseñada para demostrar que esas dificultades fueron causadas por el aprendizaje remoto, y las entrevistas constituyen percepciones retrospectivas. Por ello, la interpretación más consistente es que existe una correspondencia entre dificultades actualmente identificadas y experiencias educativas que los participantes relacionan con el periodo remoto.

Los factores tecnológicos, familiares y pedagógicos aparecen en los testimonios como elementos relevantes de la experiencia de aprendizaje. Esta apreciación coincide con la literatura que documentó desigualdades en conectividad, dispositivos, preparación docente e interacción pedagógica durante la pandemia (CEPAL & UNESCO, 2020; OECD, 2021; Bozkurt et al., 2022). No obstante, el caso estudiado también admite explicaciones alternativas. Las diferencias en las trayectorias escolares —incluido el ingreso posterior

de estudiantes provenientes de otras instituciones—, las condiciones familiares actuales, las experiencias educativas posteriores al confinamiento y las diferencias individuales pueden contribuir a explicar el desempeño observado. El diseño del estudio no permite aislar el peso específico de cada uno de estos factores.

Otro hallazgo relevante es que las percepciones de docentes y padres convergen en la necesidad de mantener acciones de recuperación, aunque sus énfasis son diferentes. Los docentes destacan reforzamiento, nivelación y atención personalizada, mientras que los padres subrayan acompañamiento y comunicación con la escuela. Esta complementariedad sugiere que la recuperación educativa requiere una responsabilidad compartida y no exclusivamente intervenciones centradas en el aula. En concordancia con OECD (2021) y Reimers (2022), el diagnóstico continuo y las acciones sostenidas constituyen elementos relevantes para atender aprendizajes no consolidados.

La aportación específica del estudio consiste en articular tres perspectivas dentro de un contexto institucional concreto: la experiencia de docentes, la experiencia de las familias y una evidencia documental de evaluación diagnóstica. Esta articulación permite pasar de una descripción general de los efectos de la pandemia a una comprensión situada de cómo los actores interpretan las dificultades actuales. Al mismo tiempo, la investigación muestra los límites de esas interpretaciones: las percepciones permiten conocer relaciones atribuidas y experiencias vividas, pero no establecer causalidad.

En consecuencia, los hallazgos deben entenderse como evidencia contextualizada de un caso particular y no como una descripción de toda una generación de estudiantes.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El estudio presenta limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. En primer lugar, se trata de una investigación situada en una institución educativa particular de Tepic, Nayarit, por lo que sus hallazgos no pueden generalizarse a otras escuelas o generaciones. En segundo lugar, la información primaria provino de cinco docentes y diez padres de familia, sin

incorporar testimonios directos de los estudiantes. En tercer lugar, una parte de los testimonios tiene carácter retrospectivo, por lo que puede estar influida por la memoria y por las experiencias acumuladas después del retorno a la presencialidad.

En cuarto lugar, la evaluación diagnóstica disponible permite identificar áreas de oportunidad, pero no establecer una trayectoria causal desde el aprendizaje remoto hasta el desempeño actual. Finalmente, el diseño cualitativo y el carácter situado de las fuentes impiden determinar el peso específico de factores alternativos como las trayectorias escolares previas, las condiciones actuales de aprendizaje o las diferencias individuales. Estas limitaciones no invalidan los hallazgos; delimitan el alcance de las inferencias.

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió analizar las percepciones de cinco docentes y diez padres de familia respecto de las dificultades académicas y socioemocionales que actualmente identifican en un grupo de sexto grado cuyos integrantes iniciaron su escolarización durante la pandemia por COVID-19. Los participantes perciben dificultades principalmente en comprensión lectora, producción escrita, razonamiento matemático, hábitos de estudio y algunos aspectos relacionados con la adaptación, autonomía y socialización.

La triangulación con la evaluación diagnóstica institucional muestra correspondencia entre algunas de las áreas señaladas por los participantes y las áreas de oportunidad identificadas en comprensión lectora y razonamiento matemático. Sin embargo, esta correspondencia no demuestra una relación causal entre el aprendizaje remoto y las dificultades actuales. Los testimonios permiten identificar factores que los participantes relacionan con la experiencia remota —conectividad, disponibilidad de dispositivos, acompañamiento familiar e interacción pedagógica—, pero no permiten determinar su contribución individual ni descartar explicaciones alternativas.

Las diferencias de énfasis entre docentes y padres de familia constituyen un hallazgo relevante. Mientras los docentes se concentran en manifestaciones del desempeño y necesidades de intervención pedagógica, los padres destacan experiencias de adaptación, socialización y acompañamiento. Estas perspectivas se complementan y muestran que la recuperación educativa debe atender dimensiones académicas y socioemocionales.

En este contexto, se considera pertinente fortalecer la evaluación diagnóstica continua, diseñar acciones diferenciadas de nivelación en comprensión lectora, producción escrita y razonamiento matemático, y consolidar mecanismos de colaboración entre escuela y familias. También resulta necesario mantener acciones de acompañamiento socioemocional y seguimiento individualizado. Estas recomendaciones se derivan de las necesidades identificadas en el caso estudiado y no deben interpretarse como una prescripción general para toda la población escolar.

Finalmente, el estudio aporta evidencia contextualizada sobre la manera en que docentes y padres de familia interpretan las dificultades

posteriores al periodo de aprendizaje remoto. Su principal contribución consiste en mostrar la utilidad de articular percepciones y evidencia documental para orientar la recuperación educativa, manteniendo una delimitación clara entre lo que los datos permiten afirmar y aquello que requiere investigaciones posteriores.

Con base en los hallazgos obtenidos, se recomienda:

- Fortalecer la evaluación diagnóstica continua y utilizar sus resultados para diseñar acciones específicas de nivelación.
- Implementar estrategias diferenciadas para comprensión lectora, producción escrita y razonamiento matemático, con seguimiento periódico.
- Consolidar la comunicación y colaboración entre docentes y familias para favorecer hábitos de estudio y acompañamiento académico.
- Incorporar acciones de apoyo socioemocional vinculadas con autonomía, participación, confianza para aprender y socialización.
- Desarrollar investigaciones posteriores que incorporen la voz directa de los estudiantes y permitan contrastar las percepciones adultas con indicadores directos y longitudinales de desempeño.

REFERENCIAS

- Banco Mundial, UNESCO, UNICEF, & Foreign, Commonwealth & Development Office. (2022). The state of global learning poverty: 2022 update. World Bank. <https://www.worldbank.org/en/topic/education/publication/state-of-global-learning-poverty>
- Bozkurt, A., Karakaya, K., Turk, M., Karakaya, Ö., & Castellanos-Reyes, D. (2022). The impact of COVID-19 on education: A metanarrative review. *TechTrends*, 66(5), 883–896. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00746-1>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), & Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45904>
- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. (2024). Evaluación diagnóstica de los aprendizajes de las alumnas y los alumnos de educación básica. Ciclo escolar 2024–2025. <https://www.gob.mx/mejoredu>
- García Aretio, L. (2020). Bosque semántico: ¿Educación a distancia digital, educación virtual, educación online? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 9–28. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2023). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (2.ª ed.). McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). Encuesta para la Medición del Impacto COVID-19 en la Educación (ECOVIED-ED) 2020. <https://www.inegi.org.mx/investigacion/ecovied/>
- Mendoza-Castro, A., & Arroba-Cárdenas, Á. (2021). Refuerzo académico y rezago escolar en estudiantes de educación básica superior. *Polo del Conocimiento*, 6(8), 1078–1093. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2538>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). The state of global education: 18 months into the pandemic. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1a23bb23-en>
- Reimers, F. M. (Ed.). (2022). Primary and secondary education during COVID-19: Disruptions to educational opportunity during a pandemic. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-81500-4>
- Schmelkes, S. I. (2022). Los efectos educativos de la pandemia en la población indígena. *Korpus* 21, 2(1). <https://doi.org/10.22136/korpus212022106>
- Secretaría de Educación Pública. (2022). Plan de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria. Diario Oficial de la Federación. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/06/Plan-de-Estudio-ISBN-ELECTRONICO.pdf>
- UNESCO. (2021). Education: From disruption to recovery. <https://www.unesco.org/en/covid-19/education-response>
- UNESCO. (2023). Global education monitoring report 2023: Technology in education. <https://www.unesco.org/gem-report>
- UNICEF México. (2022). ENCOVI-19 Infancia. Resultados mayo de 2020 a octubre de 2021. <https://www.unicef.org/mexico/media/6751/file/resultados%20a%20octubre%202021.pdf>

RECIBIDO: 24 DE ABRIL DE 2026. REVISADO: 03 DE AGOSTO DE 2026. ACEPTADO: 17 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

PROGRAMANDO EL ARTE VISUAL TRIGONOMÉTRICO EN DISPOSITIVOS MÓVILES: UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

*PROGRAMMING TRIGONOMETRIC VISUAL ART ON
MOBILE DEVICES: A DIDACTIC STRATEGY*

Dr. Javier Díaz Sánchez

Preparatoria General "Lázaro Cárdenas del Río"
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)
javier.diazsa@correo.buap.mx

ORCID: 0000-0002-5851-9636
Puebla, México

RESUMEN

Se reporta un estudio cuasiexperimental (pre-test/pos-test, $n = 120$) orientado a analizar la incidencia de una estrategia pedagógica que articula el modelo de Taller (Ander-Egg, 1999) y el Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza de trigonometría mediante programación visual. Los estudiantes de quinto semestre de la Prep. Lázaro Cárdenas del Río (BUAP), distribuidos en grupo experimental ($n = 65$) y de control ($n = 55$), desarrollaron como producto integrador una aplicación móvil en MIT App Inventor para el trazado de ecuaciones polares, curvas de Lissajous y Rosas de Maurer. La evaluación mediante triangulación instrumental reveló que el 80 % desconocía los contenidos al inicio; al término, el 95 % reportó consolidación de conocimientos, el 95 % de los portafolios alcanzó nivel muy bueno o excelente y el 92 % de las valoraciones Likert calificó la estrategia como muy adecuada. La prueba t de Student corroboró un efecto de magnitud grande ($t = 8.74$, $p < 0.001$, $d = 1.23$), respaldando la viabilidad de integrar programación móvil y trigonometría.

Palabras clave: Trigonometría; Ecuaciones polares; Rosas de Maurer; Curvas de lissajous; Aprendizaje Basado en Proyectos.

ABSTRACT

This study reports a quasi-experimental design (pre-test/post-test, $n = 120$) aimed at analyzing the impact of a pedagogical strategy that articulates the Workshop model (Ander-Egg, 1999) with Project-Based Learning in the teaching of trigonometry through visual programming. Fifth-semester students from the Lázaro Cárdenas del Río Preparatory School (BUAP), divided into an experimental group ($n = 65$) and a control group ($n = 55$), developed a mobile application in MIT App Inventor as an integrative product for plotting polar equations, Lissajous curves, and Maurer roses. Evaluation through instrumental triangulation revealed that 80% of students lacked prior knowledge of the content at baseline; by the end of the intervention, 95% reported consolidated learning, 95% of portfolios reached a very good or excellent level, and 92% of Likert-scale assessments rated the strategy as highly adequate. A Student's t -test confirmed a large effect size ($t = 8.74$, $p < 0.001$, $d = 1.23$), supporting the feasibility of integrating mobile programming with trigonometry instruction.

Keywords: Trigonometry; Polar equations; Maurer roses; Lissajous curves; Project-Based Learning.

INTRODUCCIÓN



El aprendizaje de la trigonometría es esencial tanto en el desarrollo del pensamiento matemático como en su aplicación transversal dentro de las diversas áreas del conocimiento; al estudiar las relaciones entre ángulos y lados de triángulos, así como las funciones derivadas, se construyen pilares donde el conocimiento de sus relaciones es fundamental en disciplinas como la física, la ingeniería, la arquitectura y la informática (García-García y Dolores-Flores, 2022). Sin embargo, la enseñanza convencional de la trigonometría en el bachillerato suele limitarse a la memorización de fórmulas y ejercicios abstractos desconectados de aplicaciones reales, lo que genera baja motivación y comprensión superficial en los estudiantes.

Por su parte, autores como Rivas y Fernández (2023) destacan que la enseñanza de la trigonometría con un enfoque transversal, aumenta significativamente la motivación y la comprensión de los estudiantes al mostrar cómo los conceptos trigonométricos se aplican en otras asignaturas y en la tecnología del mundo real; en esa misma línea, Martín y Pérez (2024) enfatizan la importancia de integrar tecnologías digitales en la enseñanza de la trigonometría: el uso de software de modelado y simulación ayuda a los estudiantes a visualizar conceptos abstractos y a entender su aplicación práctica, un hecho que se observa en el desarrollo de la secuencia.

Con todo lo anterior, el presente estudio propone una secuencia didáctica articulada bajo la estrategia de Taller (Ander-Egg, 1999) y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), donde el producto integrador es el desarrollo de una aplicación móvil en MIT App Inventor capaz de graficar ecuaciones polares, curvas de Lissajous y Rosas de Maurer; esta propuesta se implementó con 120 estudiantes de quinto semestre

de la Preparatoria Lázaro Cárdenas del Río (BUAP), bajo un diseño cuasiexperimental con pre-test, post-test, rúbrica de portafolios, encuesta Likert y análisis estadístico inferencial mediante la prueba *t* de Student.

En este contexto, el Modelo Universitario Minerva (MUM-BUAP) permite este esfuerzo académico, ya que se enmarca en una formación constructivista, sociocultural y por competencias, que exige la transversalidad curricular entre asignaturas teóricas y tecnológicas, de esta manera la asignatura Innovación de Aplicaciones, que forma parte del tronco común del plan de estudios Plan 07, ofrece el espacio pedagógico ideal para materializar esta transversalidad: el estudiante produce una App de visualización matemática que integra saberes previos de trigonometría y nuevos aprendizajes de programación visual en MIT App Inventor, en concordancia con la perspectiva de las metodologías activas, Morales-Morgado et al. (2023) argumentan que las estrategias de enseñanza mediadas por tecnología —entre las que el ABP y el Taller ocupan un lugar central— mejoran significativamente la participación estudiantil, la reflexión crítica y la transferencia de aprendizajes cuando se articulan con entornos digitales auténticos.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La estrategia de Taller, conceptualizada por Ander-Egg (1999), representa una forma de enseñar y, sobre todo, de aprender mediante la realización conjunta de algo, su principio rector es el aprender haciendo: los conocimientos se adquieren a través de una práctica sobre un aspecto de la realidad, lo que la convierte en una metodología idónea para la enseñanza de la programación y las matemáticas aplicadas. El Taller articula tres dimensiones complementarias: la conceptual (saber), la procedimental (saber hacer) y la actitudinal (saber ser), generando una experiencia de aprendizaje integral que el trabajo individual de ejercicios abstractos no puede proveer.

Cano (2012) actualiza el concepto de Taller en el contexto de la educación superior y bachillerato contemporáneos, señalando que su fortaleza pedagógica radica en la naturaleza colaborativa del proceso: los estudiantes construyen conocimiento de manera colectiva, negocian significados y producen artefactos compartibles que exigen la integración de múltiples saberes, esta característica es directamente aplicable al desarrollo colaborativo de la App trigonométrica del presente estudio.

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP)

El ABP (Krajcik y Shin, 2014) organiza el aprendizaje en torno a un proyecto auténtico, complejo y orientado a la producción de un artefacto. Sus seis características clave —pregunta impulsora, investigación sostenida, autenticidad, voz y elección del estudiante, reflexión crítica y revisión, y presentación pública— han sido validadas en múltiples contextos educativos. Markula y Aksela (2022), en su estudio de casos múltiples ($n = 12$ escuelas), demuestran que el ABP promueve específicamente la colaboración, el uso de herramientas tecnológicas y la centralidad del problema como motor del aprendizaje.

En el contexto de la educación matemática, Maspul (2024) concluye que los estudiantes en ABP demuestran pensamiento crítico y resolución de problemas significativamente superiores al conectar conceptos académicos abstractos con desafíos prácticos del mundo real, así mismo, Mota et al. (2025) documentan en su bibliometría global que colaboración, pensamiento crítico y autorregulación son las habilidades más consistentemente desarrolladas por el ABP en contextos STEM, competencias que el ciclo diseño-implementación-depuración de la App trigonométrica activa de manera natural.

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y TRANSVERSALIDAD CURRICULAR

Ausubel (2002) establece que el aprendizaje significativo ocurre cuando el nuevo conocimiento se ancla en las estructuras cognitivas previas del estudiante de manera no arbitraria y sustantiva; en el presente

estudio, los conceptos trigonométricos —funciones seno y coseno, coordenadas polares, parametrización— constituyen el conocimiento previo que la App activa y visibiliza, mientras que la programación en bloques es el nuevo aprendizaje que se ancla en esas estructuras matemáticas.

Morán Oviedo (2004) conceptualiza la transversalidad curricular como la articulación de saberes de distintas asignaturas en torno a un eje común de aprendizaje; en este sentido, la App trigonométrica funciona como ese eje: Matemáticas aporta los modelos (ecuaciones polares, Lissajous, Maurer), e Innovación de Aplicaciones aporta el entorno de desarrollo (MIT App Inventor), generando una experiencia de aprendizaje que ninguna asignatura podría proveer de forma aislada.

MIT APP INVENTOR Y EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

MIT App Inventor es una plataforma de desarrollo visual basado en bloques que elimina la barrera sintáctica de los lenguajes de programación textual (Wolber et al., 2015). Al utilizar una interfaz de bloques que encajan como piezas de rompecabezas, permite que los estudiantes concentren su atención desde el primer día en la esencia de la programación: la descomposición de problemas, el diseño de algoritmos, la abstracción y el pensamiento lógico-secuencial (Brennan, 2015), esta característica la convierte en la herramienta óptima para articular programación y matemáticas en el bachillerato.

Por su parte, Resnick (2013) afirma que en el proceso de aprendizaje de la codificación, la gente aprende muchas otras cosas: no solo aprenden a codificar, codifican para aprender; este principio se materializa en el proyecto Maurer: para programar la Rosa de Maurer, el estudiante debe comprender las funciones seno y coseno, la conversión de coordenadas polares a cartesianas y la estructura del ciclo for, saberes matemáticos que la codificación hace operacionales y verificables de forma inmediata.

En estudios recientes, López y García (2024) documentan que los estudiantes que aprenden a programar aplicaciones móviles experimentan mayor sentido de logro y motivación, lo que impacta positivamente en la

comprensión de contenidos matemáticos relacionados, aunado a lo anterior, Fernández y Martínez (2023) señalan que la programación de dispositivos móviles democratiza el acceso al pensamiento computacional, lo cual resulta especialmente relevante en contextos de bachillerato público como el de la BUAP.

METODOLOGÍA

El estudio adopta un diseño cuasiexperimental con grupos no equivalentes (Hernández-Sampieri et al., 2014), pre-test y post-test, y metodología mixta: cuantitativa (t de Student, estadísticos descriptivos, índice de Hake) y cualitativa (análisis de portafolios y observación docente). La muestra está conformada por 120 estudiantes de quinto semestre de la Preparatoria. Lázaro Cárdenas del Río (BUAP), con edades entre 16 y 17 años, el grupo experimental (n = 65) siguió la secuencia didáctica basada en Taller + ABP con desarrollo de App en MIT App Inventor, el grupo control (n = 55) recibió instrucción convencional de trigonometría mediante explicaciones magistrales, ejercicios en libro de texto y evaluación escrita. La asignación a los grupos no fue aleatoria (grupos naturales de clase), lo que justifica el diseño propuesto.

INSTRUMENTOS

Pre-test y Post-test

Tras la intervención de cinco sesiones, el grupo experimental alcanzó una media de 78.6 % en el post-

test, partiendo de una media inicial de 20.4 %, esta ganancia bruta de 58.2 puntos porcentuales se traduce en un índice de ganancia normalizada de Hake de $g = 0.73$, valor que la literatura clasifica en la categoría de ganancia alta (Hake, 1998); en términos cualitativos, este resultado significa que el 95 % de los estudiantes del grupo experimental afirmó haber afianzado o mejorado sus conocimientos de trigonometría al concluir la secuencia didáctica.

El grupo control, por su parte, pasó de una media inicial de 18.8 % a 47.3 % en el post-test, registrando una ganancia bruta de 28.5 puntos porcentuales y un índice de Hake de $g = 0.35$, correspondiente a la categoría de ganancia media-baja. Aunque el grupo control también evidencia una mejora respecto al punto de partida —lo que confirma que la instrucción convencional produce cierto aprendizaje—, la diferencia entre grupos en el post-test es de 31.3 puntos porcentuales, y la brecha en el índice de Hake ($\Delta g = 0.38$) pone en evidencia el impacto diferencial sustancial de la estrategia Taller + ABP sobre el aprendizaje de la trigonometría.

A continuación, la Tabla 1 se presenta de manera simplificada el cuestionario de 15 reactivos de opción múltiple que evalúa cinco dominios del conocimiento trigonométrico, aplicado al inicio (sesión 1) y al final (sesión 5) de la intervención, donde la ganancia normalizada se calcula con el índice de Hake: $g = (\text{post} - \text{pre}) / (100 - \text{pre})$ (véase Tabla 1).

Tabla 1
Estructura del pre-test y post-test por dominio (15 reactivos)

Dominio	Reactivos	Descripción
Conceptos fundamentales	1–3	Definición de seno, coseno y tangente; relaciones en el triángulo rectángulo.
Funciones trigonométricas	4–6	Gráfica, periodo y amplitud de $\text{sen}(x)$ y $\text{cos}(x)$.
Coordenadas polares	7–9	Conversión polar $\leftrightarrow$ cartesiana; trazado de $r(\theta) = a \cdot \text{sen}(n\theta)$.
Parametrización	10–12	Curvas de Lissajous; interpretación de amplitud y desfase.
Aplicación computacional	13–15	Estructuras de ciclo for; codificación de trazado; depuración lógica.

Nota. Elaboración propia.

Rúbrica Analítica de Portafolio

Los criterios descritos en la Tabla 2, son evaluados en escala 1–4 (Insuficiente, Básico, Adecuado, Muy Bueno), de esta manera el portafolio se conforma en: bitácora de proceso, capturas de la App en cada fase, código comentado y reflexión metacognitiva, los cinco criterios de la rúbrica no son dimensiones independientes sino elementos de un sistema evaluativo coherente diseñado para capturar el aprendizaje trigonométrico desde cinco

ángulos complementarios. El criterio 1 evalúa el resultado técnico; el criterio 2, la calidad del proceso programático; el criterio 3, la comprensión matemática subyacente; el criterio 4, la progresión temporal del aprendizaje; y el criterio 5, la reflexión metacognitiva sobre la experiencia. Juntos, cubren las dimensiones: conceptual (saber), procedimental (saber hacer) y actitudinal (saber ser y reflexionar) que Ander-Egg (1999) establece como los tres ejes constitutivos del aprendizaje en el Taller.

Tabla 2
Rúbrica analítica de portafolio (parcial)

Criterio	Muy Bueno (4)	Adecuado (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)
2. Calidad del código / bloques	Bloques limpios, organizados, comentados; uso correcto de ciclo for y funciones trigonométricas.	Bloques funcionales con mínimas inconsistencias documentadas.	Bloques funcionales sin organización ni comentarios.	Bloques no funcionales o copiados sin comprensión.
3. Fundamentos matemáticos documentados	Bitácora con ecuaciones, derivación de parámetros, conversión polar-cartesiana y análisis de resultados.	Tres de los cuatro elementos presentes con nivel adecuado.	Solo ecuaciones; sin análisis ni derivación.	Ausencia de fundamentos matemáticos.
4. Progresión del aprendizaje	Evidencia clara de avance desde rosas polares hasta Maurer con registro de errores y correcciones.	Progresión documentada con al menos dos etapas.	Solo una etapa documentada; sin registro de errores.	Sin progresión documentada.

Nota. Elaboración propia.

Encuesta Likert

La encuesta Likert de 15 ítems, aplicada al concluir la sesión 5, arrojó una media global de 4.55 sobre 5 para los 13 ítems positivos, con el 92 % de las respuestas ubicadas en los valores 4 (De acuerdo) o 5 (Totalmente de acuerdo), este resultado confirma que la estrategia Taller + ABP con MIT App Inventor fue percibida por la gran mayoría de los estudiantes como muy adecuada para aprender trigonometría. La dimensión de motivación y engagement registró la media más alta del instrumento (4.64/5, 94 % de valoraciones favorables); dentro de esta dimensión, el ítem 6 —El hecho de ver resultados visuales inmediatos al codificar

me mantuvo motivado durante el curso— fue el más valorado de toda la encuesta con 4.78/5, lo que señala a la retroalimentación visual instantánea de la App como el principal factor motivacional de la secuencia. Este resultado es coherente con lo documentado por Martín y Pérez (2024): la visualización tecnológica de conceptos abstractos transforma cualitativamente la experiencia de aprendizaje al reducir la distancia entre el concepto y su representación perceptible. La Tabla 3, presenta parcialmente la encuesta aplicada al finalizar la sesión 5 al grupo experimental, y las dimensiones se derivan del marco teórico (Ander-Egg, 1999; Krajcik y Shin, 2014; Morales-Morgado et al., 2023).

Tabla 3*Encuesta (parcial) Likert de 15 ítems en 4 dimensiones (grupo experimental)*

Ítem	Enunciado	Dimensión
4	Desarrollar la App de Rosas de Maurer me ayudó a integrar todos los conceptos trigonométricos del curso.	Comprensión matemática
6	El hecho de ver resultados visuales inmediatos al codificar me mantuvo motivado/a durante el curso.	Motivación y engagement
9	Codificar las ecuaciones trigonométricas me obligó a entender profundamente su significado matemático.	Pensamiento computacional
14	Tuve dificultades para entender las ecuaciones matemáticas al inicio del taller.	Área de mejora (inverso)

Nota. Elaboración propia.**Secuencia Didáctica: Taller + ABP**

La Tabla 4 presenta la secuencia íntegra de la estructura del Taller (Ander-Egg, 1999) —aprender

haciendo en colectivo— con las seis fases del ABP (Krajcik y Shin, 2014), siendo desarrollada en 5 sesiones de 50 minutos.

Tabla 4*Secuencia didáctica Taller + ABP (5 sesiones, n = 65 grupo experimental)*

Sesiones	Nombre ABP	Actividades del Taller	Producto parcial
1	Exploración y diagnóstico	Pre-test; revisión de fundamentos trigonométricos (seno, coseno, coordenadas polares); demostración de la App final como pregunta impulsora: ¿cómo la trigonometría dibuja arte?; formación de equipos colaborativos.	Mapa conceptual trigonométrico; fundamentos matemáticos documentados.
2	Diseño y planeación — Rosas polares	Simplificación docente de $r(\Theta) = a \cdot \sin(n \cdot \Theta)$; conversión polar $\rightarrow$ cartesiana; codificación en MIT App Inventor con ciclo for y canvas; trazado de rosas básicas y ecuación mariposa.	App v1: rosa polar y ecuación mariposa funcionando; bitácora de bloques.
3	Implementación — Curvas de Lissajous	Introducción a la parametrización $x(t) = A \cdot \sin(\omega_x t + \phi)$, $y(t) = B \cdot \sin(\omega_y t)$; codificación con componentes de escala y desplazamiento; ajuste de parámetros y exploración creativa.	App v2: curvas de Lissajous con control de parámetros; análisis de frecuencias.
4	Prueba, depuración y personalización — Rosas de Maurer	Implementación de $r = \sin(k \cdot \theta)$ con 361 puntos; manejo de grados vs radianes; depuración de errores de escala; personalización: paleta de colores, comandos de voz, control de parámetros.	App v3: Rosa de Maurer funcional y personalizada; portafolio completo.
5	Presentación y evaluación	Video de funcionalidad; exposición ante el grupo; retroalimentación entre pares (evaluación formativa); encuesta Likert; post-test; reflexión metacognitiva en portafolio.	Portafolio final; post-test; video de demostración.

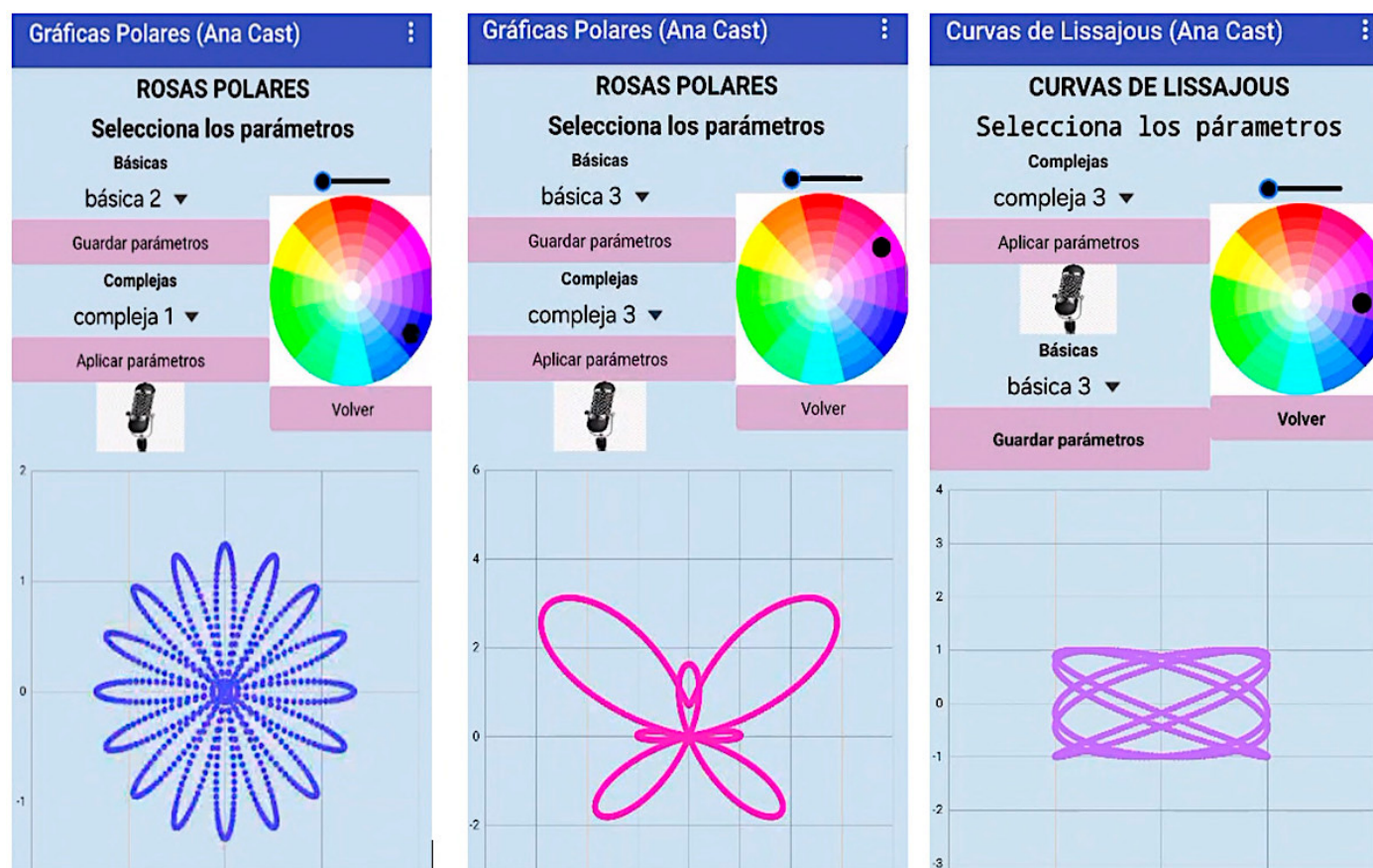
Nota. Elaboración propia.

Como se observa en las sesiones 2, 3 y 4, se diseñaron y desarrollaron módulos progresivos que abarcan desde trazos básicos con ecuaciones polares hasta las complejas Rosas de Maurer. En este caso los estudiantes atendieron al desarrollo de elementos básicos, que fueron graduales, en las siguientes imágenes (véase fig.

1) se pueden observar los resultados progresivos de la App desarrollada, la cual muestra una evolución que parte desde la codificación de rosas polares básicas con n pétalos, o formas complejas como la ecuación de mariposa basada en funciones exponenciales, y se finaliza parcialmente con el desarrollo de curvas de Lissajous.

Figura 1

Aplicación desarrollada por estudiantes del NMS- BUAP-ULC



Nota. Elaboración propia.

FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS

En cada una de las etapas (2, 3 y 4), se explicó el proceso matemático y su correlación con el modelado computacional para aumentar la complejidad y el aprendizaje significativo de los conceptos de trigonometría en la medida del desarrollo de la secuencia:

Rosas y ecuaciones polares: Las ecuaciones polares permiten describir curvas en un plano bidimensional

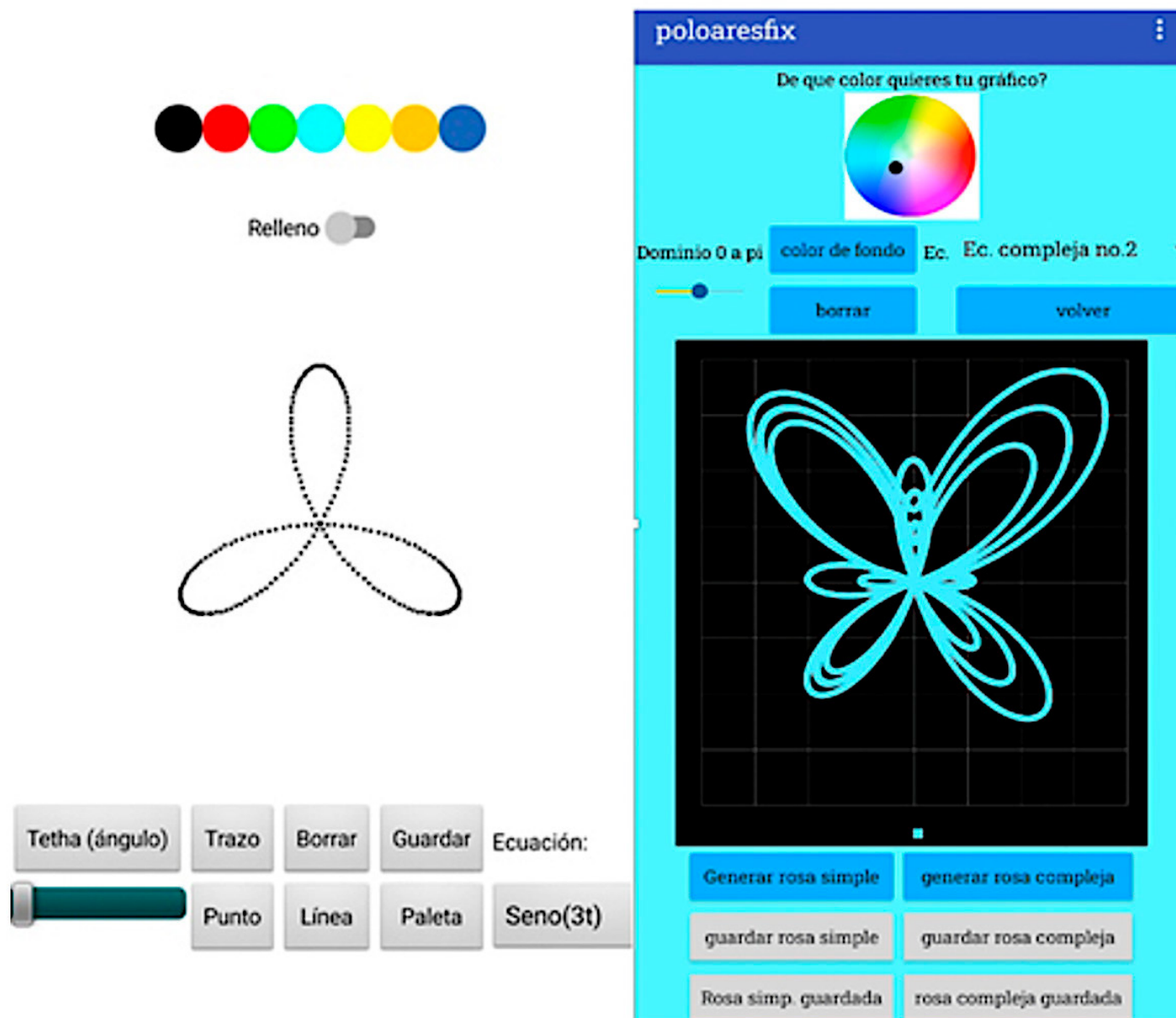
usando coordenadas radiales y angulares. Entre los ejemplos que se construyeron y partieron de lo básico hasta lo complejo en las App desarrolladas por los estudiantes fueron las rosas polares y ecuaciones como la curva mariposa (véase fig. 2):

$$a. r(\theta) = a \cdot \sin(n \cdot \theta)$$

$$b. r = e^{(\cos(\theta)) - 2\cos(4\theta) + \sin^5((2\theta - \pi)/24)}$$

Figura 2

Rosa polar y ecuación de Mariposa trazadas en la App desarrollada por estudiantes- BUAP-ULC

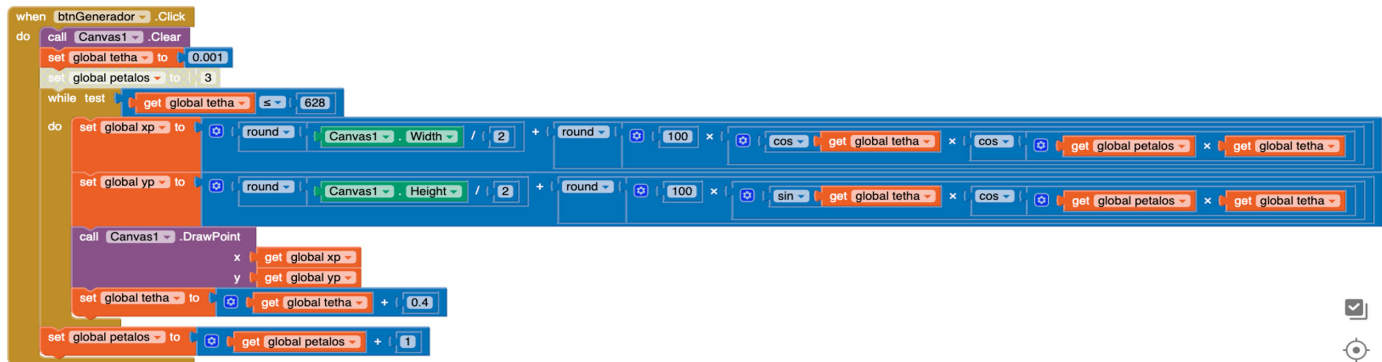


Nota. Elaboración propia.

En este primer acercamiento al trazado de ecuaciones polares, la codificación se basó en la traslación de las coordenadas polares a cartesianas a través de fundamentos sencillos que llevaron a una codificación simple (véase fig. 3)

Figura 3

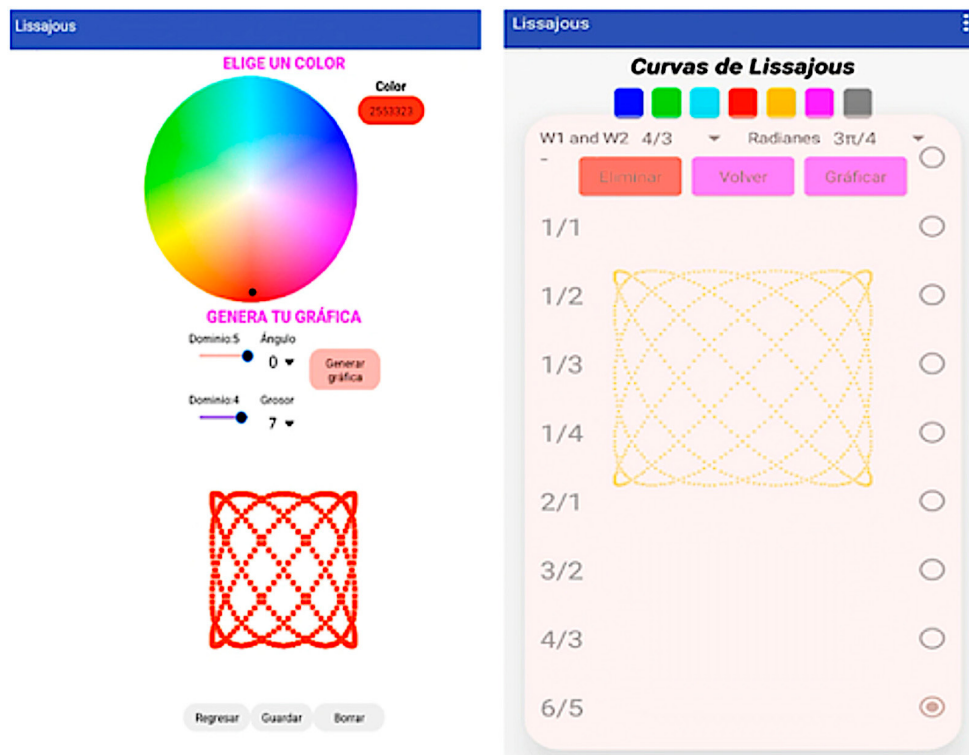
Codificación de trazado de ecuaciones polares, BUAP-ULC



Nota. Elaboración propia.

Figura 4

Curvas Lissajous trazadas en la App codificada por estudiantes- BUAP-ULC



Nota. Elaboración propia.

Curvas de Lissajous: Los gráficos de este tipo son curvas parametrizadas en el espacio cartesiano (véase fig. 4), descritas por:

- $x(t) = A \cdot \sin(\omega_x t + \phi)$
- $y(t) = B \cdot \sin(\omega_y t)$

Donde:

- A y B son las amplitudes de las oscilaciones en las direcciones x e y, respectivamente.
- ω_x y ω_y son las frecuencias angulares de los movimientos.
- ϕ es la diferencia de fase entre los dos movimientos.
- t es el parámetro tiempo.

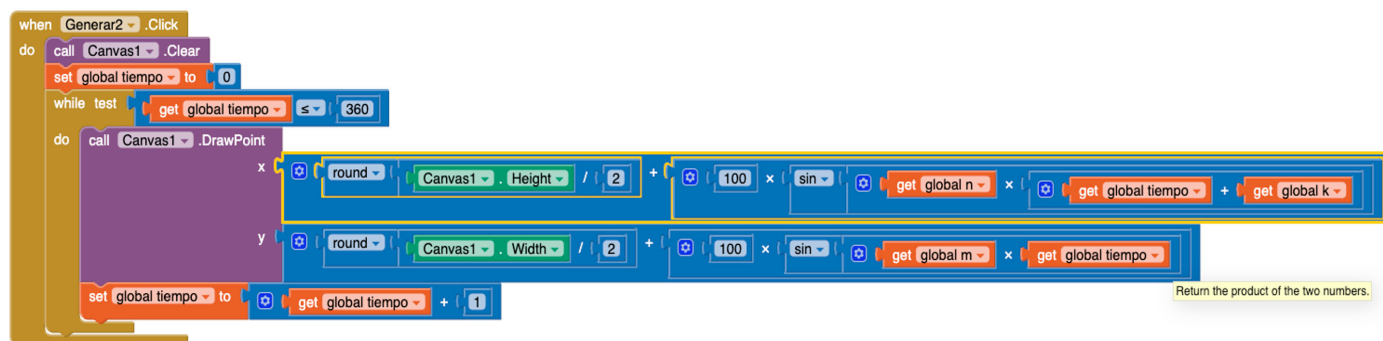
Características principales:

- La forma de la curva depende de la relación ω_x / ω_y y de la diferencia de fase ϕ .
- Si la relación de frecuencias es un número racional (es decir, $\omega_x / \omega_y = m/n$, donde m y n son enteros), la curva es cerrada y periódica.
- Si la relación es irracional, la curva nunca se cierra y llena densamente un rectángulo.

Estas curvas introducen complejidad en las visualizaciones y son el paso intermedio antes de llegar a las Rosas de Maurer, para los estudiantes implicó utilizar componentes propios de la Plataforma, para un mejor manejo de escalabilidad y ubicación espacial (véase fig. 5).

Figura 5

Codificación de Curvas de Lissajous. BUAP-ULC



Nota. Elaboración propia.

Rosas de Maurer: Las Rosas de Maurer se generan a partir de la modificación de gráficos de rosas polares. La ecuación base es:

$$r(\theta) = \sin(k\theta)$$

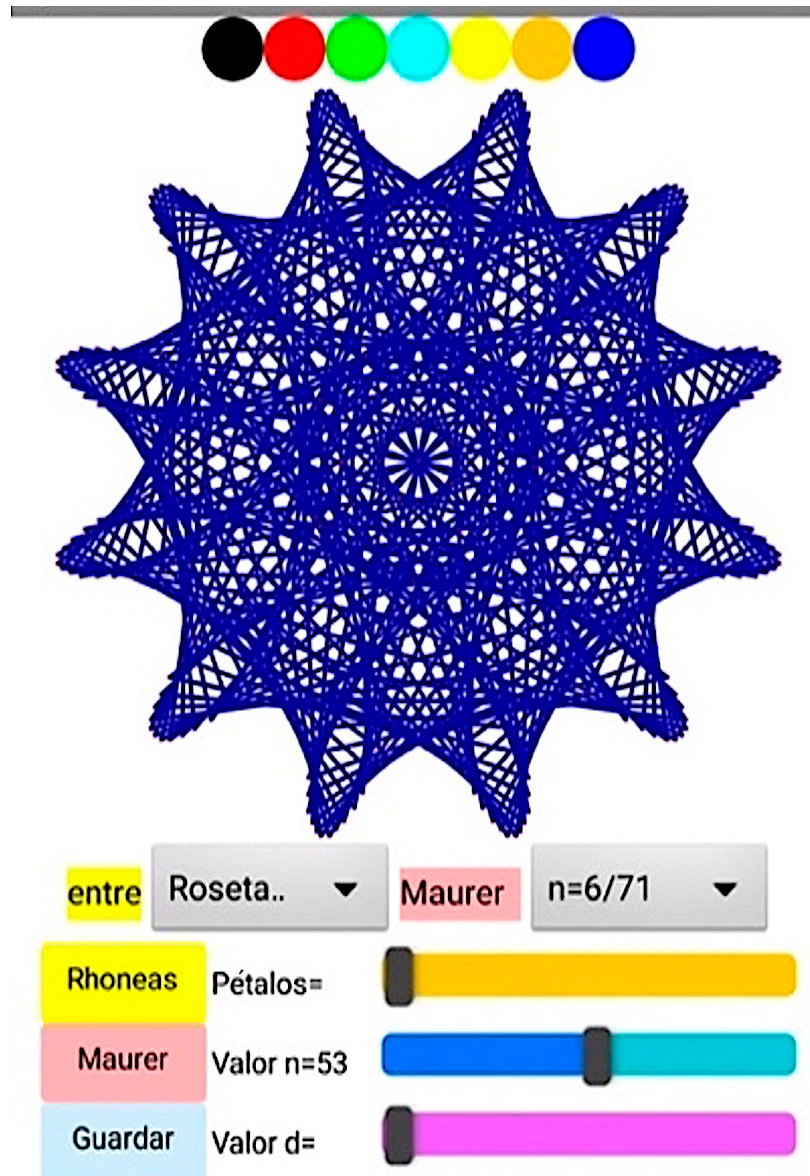
Los puntos se conectan secuencialmente con incrementos angulares para formar patrones geométricos complejos. Este método permite explorar la estética de la geometría y la matemática.

Sea $r = \sin(n \cdot \theta)$ una rosa en el sistema de coordenadas polares, donde n es un entero positivo. La rosa tiene n pétalos si n es impar, y 2 n pétalos si n es par.

Tomamos entonces 361 puntos en la rosa: $(\sin(nk), k)$ ($k = 0, d, 2d, 3d, \dots, 360d$), donde d es un entero positivo y los ángulos están en grados

Características de la Rosa de Maurer:

- Número de Pétalos: El número de pétalos de la rosa depende del valor de k. Si k es impar, la rosa tendrá k pétalos, mientras que si k es par, la rosa tendrá 2k pétalos.
- Patrones Interesantes: La Rosa de Maurer se vuelve especialmente interesante cuando se toman valores fraccionarios o no enteros para k, lo que produce patrones complejos y bellos que pueden parecer a primera vista caóticos, pero que siguen una lógica matemática precisa (véase fig. 6).

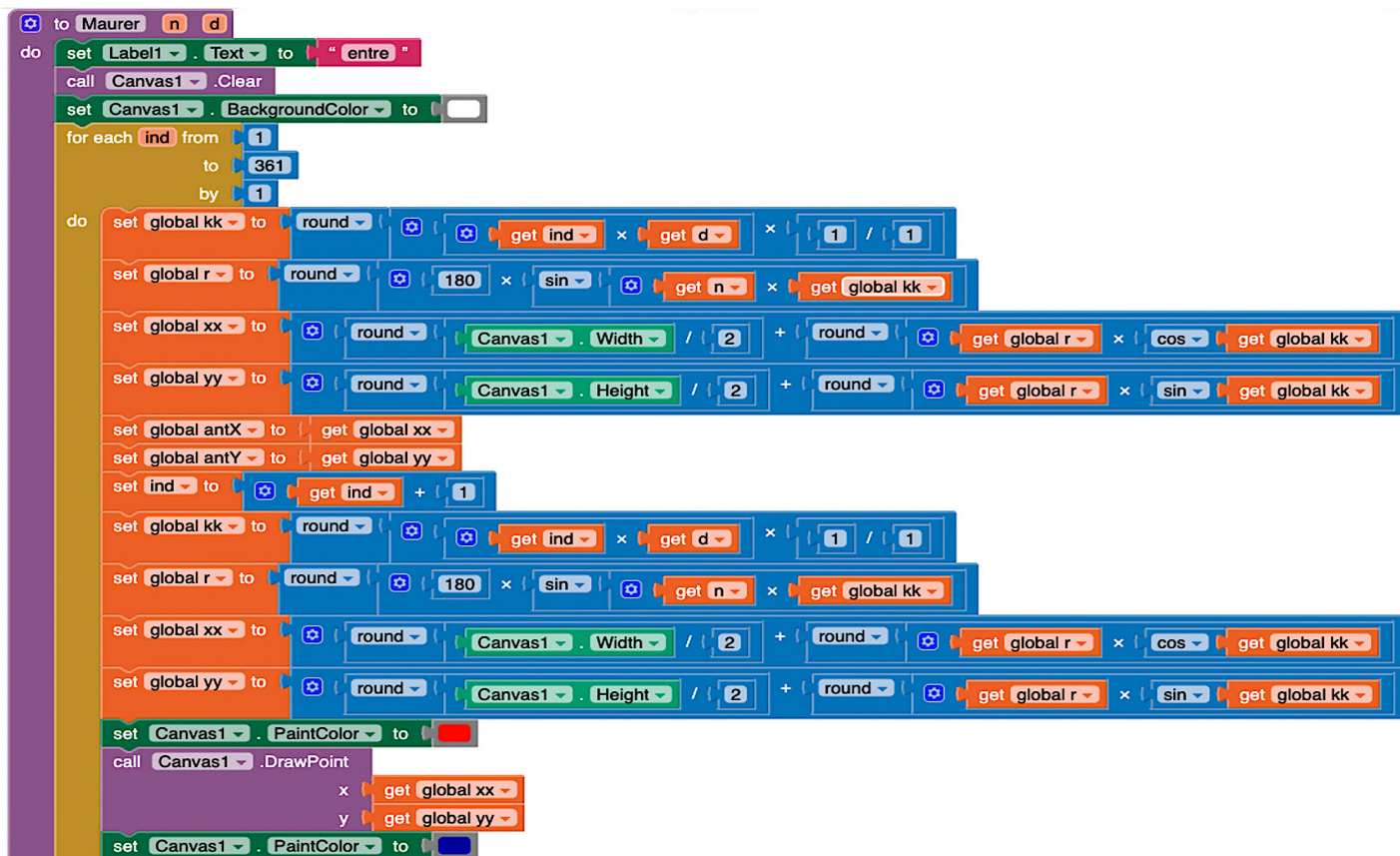
Figura 6*Rosa de Maurer trazada a través de la App desarrollada. BUAP-ULC**Nota.* Elaboración propia.

- Simetría: Estas curvas son simétricas y tienen propiedades interesantes desde el punto de vista matemático y estético, lo que las hace populares no solo en matemáticas, sino también en diseño gráfico

y arte, la codificación se ajusta en una estructura de ciclo for de 1 a 361 puntos que se trazan a través de las formas dadas por las funciones trigonométricas y su estructura parametrizada (véase fig. 7).

Figura 7

Código para trazado de Rosas de Maurer como función, BUAP-ULC



Nota. Elaboración propia.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La aplicación del pre-test al inicio de la intervención permitió establecer la línea base de conocimientos trigonométricos de ambos grupos y confirmar su equivalencia inicial, por lo que los resultados evidenciaron un panorama de desconocimiento generalizado: en el grupo experimental ($n = 65$), apenas el 20 % de los estudiantes demostró dominio de los contenidos evaluados, mientras que en el grupo control ($n = 55$) este porcentaje fue del 18 %. La diferencia de 1.6 puntos porcentuales entre ambos grupos descarta diferencias de conocimiento previo estadísticamente relevantes, validando la comparabilidad de los grupos para el análisis posterior.

PRE-TEST: DIAGNÓSTICO DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los datos de los pre-test observados en la Tabla 5 confirman la equivalencia inicial de ambos grupos: en promedio, el 80 % de los estudiantes del grupo experimental y el 82 % del grupo control desconocían conceptos fundamentales de trigonometría al inicio de la intervención, los dominios con mayor desconocimiento fueron coordenadas polares (91 %) y parametrización (94 %), precisamente los ejes matemáticos del proyecto App.

Tabla 5*Resultados del pre-test por dominio (n = 120)*

Dominio evaluado	G. Experimental — Dominio previo	G. Control — Dominio previo
Conceptos fundamentales (ítems 1–3)	18 % domina	20 % domina
Funciones trigonométricas (ítems 4–6)	22 % domina	21 % domina
Coordenadas polares (ítems 7–9)	9 % domina	10 % domina
Parametrización (ítems 10–12)	6 % domina	7 % domina
Aplicación computacional (ítems 13–15)	15 % domina	14 % domina
PROMEDIO GLOBAL	20 % domina (80 % desconoce contenidos clave)	18 % domina (82 % desconoce contenidos clave)

Nota. Elaboración propia.

POST-TEST Y GANANCIA DE APRENDIZAJE

El grupo experimental alcanzó una media de 78.6 % en el post-test, logrando que el 95 % de los estudiantes afirmara haber afianzado o mejorado sus conocimientos

de trigonometría. El índice de Hake $g = 0.73$ sitúa al grupo experimental en la categoría de ganancia alta, mientras el grupo control registró $g = 0.35$ (ganancia media-baja), la diferencia de 31.3 puntos porcentuales en el post-test y $\Delta g = 0.38$ evidencian el impacto diferencial significativo de la estrategia Taller + ABP (véase Tabla 6).

Tabla 6*Resultados de pre-test y post-test con índice de Hake (n = 120)*

Grupo	Pre-test media (%)	Post-test media (%)	Ganancia bruta (pp)	Índice Hake g	Categoría
Experimental (n=65)	20.4 %	78.6 %	+58.2	0.73	Ganancia alta
Control (n=55)	18.8 %	47.3 %	+28.5	0.35	Ganancia media-baja
Diferencia exp.–ctrl.	1.6 pp	31.3 pp	$\Delta = 29.7$ pp	$\Delta g = 0.38$	—

Nota. Elaboración propia.

PRUEBA T DE STUDENT Y TAMAÑO DEL EFECTO

Se aplicaron dos modalidades complementarias: la prueba t para muestras relacionadas o dependientes, para comparar el pre-test y el post-test dentro de cada grupo, y la prueba t para muestras independientes, para contrastar

el rendimiento de ambos grupos en el post-test, eliminando el conocimiento previo como variable confusora. En todos los casos se adoptó un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ como umbral de decisión estadística, y se calculó la d de Cohen como medida del tamaño del efecto, con el propósito de ir más allá de la significancia estadística y cuantificar la magnitud práctica del impacto observado.

Los criterios de interpretación de la *d* de Cohen son los establecidos por el propio autor: $d < 0.20$ corresponde a un efecto insignificante, d entre 0.20 y 0.49 a un efecto pequeño, d entre 0.50 y 0.79 a un efecto moderado, $d \geq 0.80$ a un efecto grande, y $d \geq 1.20$ a un efecto muy grande (Cohen, 1988). Esta distinción es fundamental en investigación educativa aplicada: una diferencia puede ser estadísticamente significativa con muestras grandes sin tener relevancia práctica real, mientras que un tamaño de efecto grande garantiza que el impacto observado es sustancial e interpretable más allá del marco estadístico.

Tabla 7
Distribución de niveles de calidad del portafolio (grupo experimental, $n = 65$)

Nivel de calidad	Frec (n=65)	%	Descripción
Muy Bueno (18–20 pts)	42	64.6 %	App con las tres formas funcionales y personalización avanzada.
Adecuado (13–17 pts)	20	30.8 %	App con al menos dos formas funcionales y portafolio completo.
Básico (8–12 pts)	3	4.6 %	Solo rosas polares; portafolio incompleto.
Insuficiente (<8 pts)	0	0 %	—
Total, Adecuado + Muy Bueno	62	95.4 %	Alcanza el criterio de calidad esperado.

Nota. Elaboración propia.

ENCUESTA LIKERT

La encuesta Likert de 15 ítems, aplicada al concluir la sesión 5, arrojó una media global de 4.55 sobre 5 para los 13 ítems positivos, con el 92 % de las respuestas ubicadas en los valores 4 (De acuerdo) o 5 (Totalmente de acuerdo). Este resultado confirma que la estrategia Taller + ABP con MIT App Inventor fue percibida por la gran mayoría de los estudiantes como muy adecuada para aprender trigonometría.

La dimensión de motivación y engagement registró la media más alta del instrumento (4.64/5, 94 % de valoraciones favorables), por ejemplo, dentro de esta dimensión, el ítem 6 — El hecho de ver resultados visuales inmediatos al codificar me mantuvo motivado durante el curso — fue el más valorado de toda la encuesta con 4.78/5, lo que señala a la retroalimentación visual instantánea de la App como el principal factor motivacional de la secuencia. Este resultado es coherente con lo documentado por Martín y

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

El análisis de los 65 portafolios del grupo experimental mediante la rúbrica analítica de cinco criterios (escala 1–4, puntaje máximo 20 puntos) confirmó una calidad de aprendizaje muy alta. El 64.6 % de los estudiantes alcanzó el nivel Muy Bueno (18–20 puntos), y el 30.8 % el nivel Adecuado (13–17 puntos), con lo que el 95.4 % del total superó el umbral de calidad establecido. Solo tres estudiantes (4.6 %) se ubicaron en el nivel Básico, ninguno en Insuficiente (véase Tabla 7).

Pérez (2024): la visualización tecnológica de conceptos abstractos transforma cualitativamente la experiencia de aprendizaje al reducir la distancia entre el concepto y su representación perceptible.

TRIANGULACIÓN METODOLÓGICA

La triangulación metodológica observada en la Tabla 8, constituye el procedimiento mediante el cual los hallazgos obtenidos a través de múltiples instrumentos de evaluación son contrastados, validados y enriquecidos mutuamente, con el propósito de superar las limitaciones inherentes a cualquier fuente de datos tomada de forma aislada (Hernández-Sampieri et al., 2014). En el presente estudio, la convergencia entre tres instrumentos de naturaleza complementaria —el pre-test/post-test con prueba *t* de Student, la rúbrica analítica de portafolios y la encuesta Likert— permite construir una imagen robusta y multidimensional del impacto de la secuencia didáctica Taller + ABP sobre el aprendizaje de la trigonometría.

Tabla 8*Tabla de triangulación metodológica (pre/post-test, rúbrica, Likert)*

Categoría analítica	Pre/Post-test + t de Student	Portafolio (rúbrica)	Encuesta Likert	Convergencia y hallazgo
Comprensión trigonométrica	80 % ignoraba conceptos (pre); 95 % afianzo (post); $t = 8.74$, $p < 0.001$, $d = 1.23$.	Crit. 3 (fundamentos matemáticos): 96.9 % adecuado + muy bueno; media 3.68.	Dim. comprensión: 4.58/5 (91 %).	ALTA. Los tres instrumentos convergen: la App obliga al estudiante a operar los conceptos trigonométricos, no solo memorizarlos (Ausubel, 2002).
Pensamiento computacional	Dominio 5 (aplicación computacional): 85 % domina en post vs 15 % en pre ($\Delta = 70$ pp).	Crit. 2 (código) y crit. 4 (progresión): 92.3 % y 93.8 % adecuado + muy bueno.	Dim. PC: 4.51/5 (90 %). Ítem 9 (codificar = comprender): 4.65.	ALTA. Coherente con Resnick (2013): codificar para aprender activa comprensión profunda de la trigonometría.
Transversalidad curricular	Integración Matemáticas-Informática reflejada en ganancia en todos los dominios (Hake $g = 0.73$).	Crit. 5 (reflexión metacognitiva): 95.4 % adecuado + muy bueno; conexión explícita entre asignaturas documentada.	Ítem 4 (integración en Maurer): 4.72 — ítem más valorado de la dimensión comprensión.	ALTA. La App materializa la transversalidad (Morán Oviedo, 2004); el estudiante la percibe y la documenta.

Nota. Elaboración propia.

La robustez de esta triangulación descansa en la complementariedad de los tres instrumentos: el pre-test/post-test con prueba t aporta certeza estadística sobre la magnitud y significancia del cambio; la rúbrica de portafolios documenta la calidad del proceso y del producto de aprendizaje; y la encuesta Likert incorpora la voz del estudiante como agente evaluador de su propia experiencia. Ninguno de estos tres instrumentos, tomado de forma aislada, ofrecería una imagen completa del impacto de la intervención. Juntos, constituyen una base de evidencia suficiente para sostener, con responsabilidad académica, que la estrategia pedagógica diseñada cumplió sus objetivos de manera estadísticamente significativa, cualitativamente rica y subjetivamente valorada por sus destinatarios.

DISCUSIÓN

Los resultados del grupo experimental confirman que la secuencia didáctica Taller + ABP con desarrollo de App en MIT App Inventor genera un impacto académico de gran magnitud en el aprendizaje de la trigonometría. La ganancia de Hake $g = 0.73$ —clasificada como alta según Hake (1998)— supera ampliamente la del grupo control ($g = 0.35$)

y representa una diferencia prácticamente equivalente a tres desviaciones estándar del grupo control, como evidencia la d de Cohen = 1.67 en la comparación entre grupos en el post-test. Este hallazgo es coherente con los principios del Taller de Ander-Egg (1999): el aprender haciendo en colectivo, alrededor de un producto compartible, activa mecanismos de comprensión que la instrucción directa no logra. El hecho de que el 95 % de los portafolios alcanzara el nivel Adecuado o Muy Bueno —con el criterio de fundamentos matemáticos documentados como el de mayor media (3.68)— demuestra que la programación de la App no fue un fin en sí mismo, sino el medio a través del cual los estudiantes operacionalizaron y verificaron su comprensión trigonométrica, en línea con el principio de Resnick (2013): codifican para aprender.

La dimensión de motivación y engagement (4.64/5) como la más alta de la encuesta Likert, con el ítem sobre resultados visuales inmediatos (4.78) como el más valorado de todo el instrumento, confirma el planteamiento de Martín y Pérez (2024): la visualización tecnológica de conceptos abstractos transforma cualitativamente la experiencia de aprendizaje. El 64.6 % de portafolios en nivel Muy Bueno —con personalizaciones avanzadas como comandos de voz, paletas de colores y controles parametrizados— evidencia que la motivación sostuvo un nivel de elaboración que supera los requisitos mínimos del proyecto.

CONCLUSIONES

El presente estudio demuestra que la secuencia didáctica basada en la estrategia de Taller (Ander-Egg, 1999) y el Aprendizaje Basado en Proyectos, implementada a través del desarrollo de una App de visualización trigonométrica en MIT App Inventor, genera una incidencia académica positiva, estadísticamente significativa y de gran magnitud en el aprendizaje de la trigonometría en la Preparatoria. Lázaro Cárdenas del Río (BUAP). Las conclusiones principales que se destacaron en este trabajo son:

- El diagnóstico inicial reveló que el 80 % de los estudiantes desconocía conceptos fundamentales de trigonometría, confirmando la necesidad de una intervención didáctica activa y contextualizada. Al finalizar la intervención, el 95 % de los estudiantes del grupo experimental afirmó haber afianzado o mejorado sus conocimientos, con una ganancia de Hake $g = 0.73$.

- La prueba t de Student confirmó diferencias estadísticamente significativas en el pre-test/post-test del grupo experimental ($t = 8.74$, $p < 0.001$, $d = 1.23$) y en la comparación entre grupos en el post-test ($t = 9.18$, $p < 0.001$, $d = 1.67$). Estos tamaños de efecto grandes validan la eficacia de la estrategia más allá de la significancia estadística.
- La calidad del portafolio (95 % en nivel Adecuado o Muy Bueno) y la encuesta Likert (92 % de valoraciones muy adecuadas, media global 4.55/5) confirman que la estrategia impacta tanto la calidad del producto de aprendizaje como la percepción y motivación del estudiante, validando la triangulación metodológica.
- La transversalidad curricular entre Matemáticas e Innovación de Aplicaciones, materializada en la App, es un factor explicativo central del impacto observado: la programación de las ecuaciones trigonométricas convierte el saber abstracto en un saber operacional verificable visualmente, en línea con el principio de aprendizaje significativo de Ausubel (2002) y el construccionismo de Papert (1980).

REFERENCIAS

- Ander-Egg, E. (1999). El taller: Una alternativa de renovación pedagógica. Magisterio del Río de la Plata.
- Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva. Paidós.
- Brennan, K. (2015). Creative computing: A design-based introduction to computational thinking. Harvard Graduate School of Education. <http://scratched.gse.harvard.edu/ct/curriculum.html>
- Cano, E. (2012). El portafolio del profesorado universitario: Un instrumento para la evaluación y para el desarrollo profesional. Octaedro.
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fernández, M., & Martínez, R. (2023). Inclusión digital y enseñanza de la programación móvil en comunidades marginadas. Revista Latinoamericana de Educación Tecnológica, 15(2), 67–82.
- García-García, J. L., & Dolores-Flores, C. (2022). El desarrollo del razonamiento espacial a través de la trigonometría en la educación secundaria. Revista de Educación Matemática, 34(2), 45–60.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. American Journal of Physics, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Krajcik, J. S., & Shin, N. (2014). Project-based learning. En R. K. Sawyer (Ed.), The Cambridge handbook of the learning sciences (2nd ed., pp. 275–297). Cambridge University Press.
- López, A., & García, S. (2024). Impacto de la programación móvil en la motivación estudiantil: Un estudio longitudinal. Revista Iberoamericana de Educación, 28(3), 88–103.
- Markula, A., & Aksela, M. (2022). The key characteristics of project-based learning: How teachers implement projects in K-12 science education. Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research, 4(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s43031-021-00042-x>
- Martín, A., & Pérez, L. (2024). La integración de tecnologías digitales en la enseñanza de la trigonometría y su impacto en la comprensión matemática. Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa, 9(3), 101–115.
- Maspu, K. A. (2024). Enhancing STEM education through project-based learning: A strategy to engaging secondary school students. Journal of Education and Learning, 18(2), 312–320.
- Mota, F. B., Cabral, B. P., Braga, L. A. M., & Lopes, R. M. (2025). Mapping the global research on project-based learning: A bibliometric and network analysis (2014–2024). Frontiers in Education, 10, Article 1522694. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1522694>
- Morales-Morgado, E. M., Ruiz-Torres, S., Rodero-Cilleros, S., Morales-Romero, B., & Campos-Ortuño, R. A. (2023). Metodologías activas en educación superior, mediadas por tecnologías en diversas disciplinas. Aula: Revista de Pedagogía de la Universidad de Salamanca, 29, 67–85. <https://doi.org/10.14201/aula202329>
- Morán Oviedo, P. (2004). La docencia como recreación y construcción del conocimiento: Sentido pedagógico de la investigación en el aula. Perfiles Educativos, 26(105–106), 41–72.
- Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books.
- Resnick, M. (2013). Learn to code, code to learn. EdSurge. <https://www.edsurge.com/news/2013-05-08-learn-to-code-code-to-learn>
- Rivas, P., & Fernández, M. (2023). El enfoque transversal en la enseñanza de la trigonometría: Una propuesta para aumentar la motivación estudiantil. Educación Matemática y Ciencia, 12(1), 78–93.
- Wolber, D., Abelson, H., Spertus, E., & Looney, L. (2015). App Inventor 2: Create your own Android apps. O'Reilly Media.

RECIBIDO: 10 DE SEPTIEMBRE DE 2026. REVISADO: 28 DE SEPTIEMBRE DE 2026. ACEPTADO: 29 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

METODOLOGÍAS DIDÁCTICAS ACTIVAS: POTENCIALIDADES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA EDUCATIVA

*ACTIVE TEACHING METHODOLOGIES: POTENTIAL
FOR TRANSFORMING EDUCATIONAL PRACTICE*

Dra. Yudelsi Zayas Quesada

Centro de Investigación e Innovación
Educativa de Sistema Educativo Valladolid
yudelsizq@gmail.com

ORCID: 0000-0002-9627-1256
Mazatlán, Sinaloa, México

Dr. Bernardo Trimiño Quiala

Centro de Investigación e Innovación
Educativa de Sistema Educativo Valladolid
trimino1969@gmail.com

ORCID: 0000-0001-7644-4984
Mazatlán, Sinaloa, México

RESUMEN

Las transformaciones sociales contemporáneas demandan procesos educativos que superen la transmisión fragmentada de contenidos y favorezcan la participación activa del estudiante. El presente artículo tiene como objetivo analizar los fundamentos, características, potencialidades y limitaciones de las metodologías didácticas activas, así como diferenciarlas de las estrategias, técnicas y recursos didácticos. Se desarrolló una investigación cualitativa, documental, analítica e interpretativa, mediante la búsqueda y revisión de literatura académica en Web of Science, Scopus, SciELO, Redalyc y Dialnet, considerando publicaciones recientes y obras clásicas de relevancia teórica. El análisis permitió identificar diversas propuestas de intervención activa y reconocer que no existe una metodología universalmente superior. Se concluye que la innovación metodológica requiere coherencia pedagógica y una transformación articulada de la enseñanza y el aprendizaje.

Palabras clave: *Metodologías activas; Aprendizaje activo; Innovación educativa; Estrategias didácticas; Práctica docente.*

ABSTRACT

Contemporary social transformations demand educational processes that move beyond the fragmented transmission of content and promote active student participation. This article aims to analyze the foundations, characteristics, possibilities, and limitations of active teaching methodologies, as well as to differentiate them from teaching strategies, techniques, and instructional resources. A qualitative, documentary, analytical, and interpretive study was conducted through the search and review of academic literature in Web of Science, Scopus, SciELO, Redalyc, and Dialnet, considering recent publications and classical works of theoretical relevance. The analysis made it possible to identify various active intervention approaches and to recognize that there is no universally superior methodology. It is concluded that methodological innovation requires pedagogical coherence and an articulated transformation of teaching and learning processes.

Keywords: *Active teaching methodologies; Active learning; Educational innovation; Teaching strategies; Teaching practice.*

INTRODUCCIÓN



Las transformaciones sociales, culturales y tecnológicas contemporáneas han generado la necesidad de revisar las formas tradicionales de enseñar y aprender. La expansión de la información, la diversidad de los estudiantes, la complejidad de los problemas sociales y la incorporación de tecnologías digitales demandan procesos educativos capaces de superar la transmisión fragmentada de contenidos y favorecer la construcción, aplicación y transferencia del conocimiento. En este contexto, la innovación pedagógica ha impulsado transformaciones en las formas de enseñar y aprender, otorgando al estudiante un papel más activo en la construcción de su aprendizaje y planteando nuevos desafíos para la práctica docente (Fernandes et al., 2024).

En este escenario adquieren especial relevancia las metodologías didácticas activas, entendidas como formas de organizar intencionalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje para que el estudiante participe de manera cognitiva, práctica, social y reflexiva en la construcción de sus aprendizajes. El aprendizaje activo implica que el estudiante se involucre mediante actividades y discusiones, en lugar de limitarse a escuchar pasivamente al docente, y pone especial énfasis en procesos cognitivos de orden superior y, con frecuencia, en el trabajo colaborativo (Freeman et al., 2014).

La investigación de Freeman et al. (2014), basada en un metaanálisis de 225 estudios en educación STEM, encontró que el aprendizaje activo favorecía el desempeño de los estudiantes frente a la enseñanza exclusivamente expositiva. Este resultado constituye uno de los respaldos empíricos más relevantes para comprender por qué la participación activa del estudiante debe formar parte del diseño didáctico contemporáneo.

Sin embargo, hablar de metodologías activas no significa simplemente sustituir la exposición oral por actividades entretenidas. Una metodología es activa cuando la actividad del estudiante posee intencionalidad cognitiva y relación explícita con los aprendizajes que se pretenden alcanzar. En consecuencia, no toda actividad grupal, juego o utilización de tecnología constituye por sí misma una metodología activa.

Por ello, las metodologías activas no deben entenderse como una colección de técnicas aisladas que el profesor utiliza de manera ocasional. Constituyen, más bien, diferentes posibilidades para diseñar experiencias de aprendizaje en correspondencia con los propósitos educativos, las características del alumnado, los contenidos, el contexto y las competencias que se pretende desarrollar. De igual manera, la incorporación de recursos tecnológicos no garantiza por sí misma una transformación metodológica, puesto que su aprovechamiento educativo depende de su articulación con la práctica pedagógica y con los propósitos de aprendizaje (Børte et al., 2023).

De ahí que el presente artículo contribuye a una comprensión más precisa de las metodologías didácticas activas y de su lugar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se plantea como objetivo general *analizar los fundamentos, características, potencialidades y limitaciones de las metodologías didácticas activas, a partir de una revisión documental de literatura académica especializada*.

De manera específica, se plantean los siguientes objetivos:

1. Identificar los principales fundamentos teóricos que sustentan las metodologías didácticas activas.
2. Caracterizar las principales metodologías activas identificadas en la literatura revisada, considerando sus características, posibilidades de aplicación y potencialidades educativas.

3. Examinar los criterios que la literatura especializada plantea para favorecer una selección de las metodologías activas, considerando los propósitos educativos, las características del alumnado, el contexto, la mediación docente y la evaluación.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Las metodologías activas no constituyen una corriente pedagógica aislada. Sus fundamentos pueden rastrearse en diferentes tradiciones educativas.

Dewey (1938/2010) defendió una educación vinculada con la experiencia y con situaciones significativas para el estudiante. Esta perspectiva constituye un antecedente directo de propuestas contemporáneas como el aprendizaje basado en problemas, proyectos, retos y aprendizaje-servicio.

En otro orden, desde una perspectiva constructivista, el conocimiento no es simplemente transferido del docente al estudiante, sino construido mediante la interacción entre los conocimientos previos, las nuevas experiencias y los procesos cognitivos. Piaget (1975) constituye uno de los principales referentes de esta perspectiva. El aprendizaje activo requiere que el estudiante confronte sus conocimientos previos con nuevas situaciones y reorganice sus estructuras cognitivas.

Por su parte, Vygotsky (1979), desde el socioconstructivismo, enfatizó la naturaleza social del aprendizaje y el papel de la interacción con otras personas. Desde esta perspectiva, el diálogo, la mediación y el lenguaje adquieren una función central.

A lo anterior se suma la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (2002), quien destacó la importancia de relacionar los nuevos conocimientos con las estructuras cognitivas existentes. Las metodologías activas pueden favorecer este proceso cuando parten de problemas, experiencias, conocimientos previos y situaciones contextualizadas.

Como parte de estos fundamentos se hace necesario mencionar a Paulo Freire (2005) quien desde sus obras académicas cuestionó una educación basada en la transmisión pasiva del conocimiento y propuso una educación problematizadora y vinculada con la realidad.

Desde esta perspectiva, las metodologías activas adquieren una dimensión social: aprender no consiste solamente en resolver ejercicios académicos, sino también en comprender críticamente la realidad y participar en su transformación.

Las metodologías activas presentan algunos rasgos comunes que permiten diferenciarlas de modelos predominantemente transmisivos. Entre los más importantes se encuentran:

- El estudiantado participa como protagonista de su proceso de aprendizaje. Y aprende a partir de actividades que implican investigar, analizar, crear, resolver, experimentar o tomar decisiones. Por ello, se promueve progresivamente la capacidad del estudiante para organizar y evaluar su propio aprendizaje.
- El profesor deja de ser únicamente transmisor de información y se convierte en diseñador, orientador y mediador del aprendizaje.
- Las metodologías favorecen la interacción entre estudiantes y la construcción colectiva del conocimiento; los aprendizajes se vinculan con situaciones reales.
- Estimulan la formulación de preguntas, el análisis de información, la argumentación y la toma fundamentada de decisiones.

Estas características y los fundamentos anteriormente referenciados han sido retomados y operacionalizados por diferentes propuestas metodológicas contemporáneas, como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida y otras estrategias centradas en la participación activa. A partir de esta base teórica, se seleccionaron diversos documentos académicos considerados relevantes para profundizar en la conceptualización y caracterización de las metodologías activas. La Tabla 1 sintetiza las principales fuentes consultadas y el aporte específico de cada una al análisis conceptual desarrollado en este artículo.

Tabla 1*Documentos clave seleccionados para el análisis conceptual de las metodologías activas*

Tipo de documento, autoría y título	País	Editorial / revista y año	Aporte al análisis conceptual
Libro. Dewey, J. <i>Experiencia y educación</i>	Estados Unidos	Biblioteca Nueva, Madrid, 2010	Fundamentación de la educación experiencial y de la relación entre experiencia, acción y reflexión.
Libro. Vygotsky, L. S. <i>El desarrollo de los procesos psicológicos superiores</i>	Rusia / Estados Unidos	Crítica, Barcelona, 1979	Fundamentación sociocultural del aprendizaje, mediación, interacción social y construcción compartida del conocimiento.
Libro. Ausubel, D. P. <i>Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva</i>	Estados Unidos	Paidós, 2002	Fundamentación del aprendizaje significativo y de la importancia de relacionar los nuevos conocimientos con los conocimientos previos.
Libro. Freire, P. <i>Pedagogía del oprimido</i>	Brasil / México	Siglo XXI Editores, México, 2005	Fundamentación de la educación dialógica, problematizadora, crítica y vinculada con la transformación de la realidad.
Libro. Kolb, D. A. <i>Aprendizaje experiencial: La experiencia como fuente de aprendizaje y desarrollo</i>	Estados Unidos	Prentice-Hall, 1984	Fundamentación del aprendizaje experiencial y del ciclo experiencia concreta–observación reflexiva–conceptualización–experimentación.
Artículo. Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P.	Estados Unidos	Proceedings of the National Academy of Sciences, 2014	Proporciona evidencia empírica mediante metaanálisis sobre los efectos positivos del aprendizaje activo frente a la enseñanza tradicional.
Artículo. Barrows, H. S. "A taxonomy of problem-based learning methods"	Estados Unidos	Medical Education, 1986	Referente fundamental para conceptualizar y diferenciar las modalidades del Aprendizaje Basado en Problemas. El ABP parte del problema como punto de partida para adquirir e integrar conocimientos.
Artículo. Thomas, J. W. <i>A review of research on project-based learning</i>	Estados Unidos	The Autodesk Foundation, 2000	Fundamentación del Aprendizaje Basado en Proyectos, su carácter investigativo, autonomía, trabajo colaborativo y producción de resultados.
Libro. De Miguel Díaz, M. (Coord.) <i>Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias</i>	España	Alianza Editorial, 2006	Aporta una perspectiva metodológica centrada en el desarrollo de competencias y en la selección de métodos de enseñanza según los resultados de aprendizaje.
Artículo. Morales, P., & Landa, V. "Aprendizaje basado en problemas"	Perú	Theoria, 2004	Aporta una explicación del ABP desde una perspectiva constructivista y su aplicación mediante problemas como punto de partida.
Artículo. Bishop, J. L., & Verleger, M. A. "The flipped classroom: A survey of the research"	Estados Unidos	ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings, 2013	Fundamentación del aula invertida y reorganización de los tiempos de aprendizaje para favorecer actividades de aplicación y análisis.
Artículo. Sánchez, S., & Ramis, F. "Aprendizaje significativo basado en problemas"	Chile	Horizontes Educativos, 2004	Relaciona el ABP con el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades de comunicación e integración de información.

Libro. Labrador, M. J., & Andreu, M. Á. (Eds.) <i>Metodologías activas</i>	España	Editorial UPV, 2008	Aporta un marco general para comprender las metodologías activas y su incorporación al proceso de enseñanza-aprendizaje.
Documento. Novak, J. D., & Cañas, A. J. <i>La teoría subyacente a los mapas conceptuales y cómo elaborarlos y utilizarlos</i>	Estados Unidos	Institute for Human and Machine Cognition, 2008	Fundamentación de los mapas conceptuales como recurso para organizar, representar y relacionar conocimientos.
Libro. Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R., & Kallick, B. <i>Thinking-Based Learning</i>	Estados Unidos	Teachers College Press, 2017	Fundamentación del aprendizaje basado en el pensamiento y de la enseñanza explícita de procesos cognitivos.
Artículo. López-Aguado, M., & Gutiérrez-Provecho, L. S. "Modelo de estilos de aprendizaje de Kolb: análisis de fiabilidad y validez"	España	Revista de Investigación Educativa, 2016	Aporta evidencia en español sobre la teoría y aplicación del modelo de Kolb.
Documento institucional. Secretaría de Educación Pública <i>Aprendizaje Basado en Proyectos</i>	México	Subsecretaría de Educación Básica / SEP	Aporta una contextualización mexicana del ABP, destacando la investigación-acción, interdisciplinariedad, colaboración y resolución de problemáticas reales.
Documento institucional. Dirección General @prende.mx <i>El Aprendizaje Basado en Proyectos como oportunidad para transformar la escuela</i>	México	Gobierno de México, 2021	Aporta una contextualización del ABP, aprendizaje basado en problemas, retos e investigación dentro del contexto educativo mexicano.

Nota. Elaboración propia.

METODOLOGÍA

La investigación de la que se deriva el presente artículo se desarrolló desde un enfoque cualitativo, de carácter documental y analítico, orientado a identificar y sistematizar los principales aportes relacionados con las metodologías didácticas activas.

La investigación documental constituye una vía pertinente para recuperar, organizar e interpretar el conocimiento producido sobre un determinado objeto de estudio. Sin embargo, el análisis documental no se limitó a la descripción de las fuentes consultadas, sino que implicó un proceso de lectura crítica, comparación e interpretación de la información, con el propósito de construir una visión integrada sobre las metodologías activas.

El diseño de la investigación respondió a una secuencia organizada de búsqueda, selección, revisión y análisis de fuentes documentales. Este procedimiento permitió integrar aportaciones clásicas y recientes de la literatura especializada, considerando tanto trabajos de referencia para la conceptualización de las metodologías

activas como investigaciones contemporáneas orientadas al análisis de su aplicación en diferentes contextos educativos.

En consecuencia, el propósito metodológico del presente artículo se corresponde con el objetivo general planteado anteriormente.

A partir de este objetivo se formularon las siguientes preguntas orientadoras:

- ¿Cómo se conceptualizan las metodologías didácticas activas en la literatura científica?
- ¿Cuáles son sus principales fundamentos teóricos?
- ¿Qué metodologías activas presentan mayor presencia en la literatura educativa?
- ¿Cuáles son las principales ventajas y limitaciones asociadas con su implementación?

La búsqueda documental se realizó en bases de datos y sistemas de información académica, entre ellos: Web of Science; Scopus; SciELO; Redalyc y Dialnet.

La búsqueda documental se realizó mediante combinaciones de palabras clave en español e inglés. En español se utilizaron los términos metodologías activas, aprendizaje activo, metodologías didácticas, estrategias

didácticas activas e innovación educativa; en inglés se emplearon *active learning*, *active teaching methodologies*, *active teaching strategies*, *active methodologies* y *student-centered learning*. Estos términos se combinaron mediante los operadores booleanos AND y OR, de acuerdo con las características y posibilidades de búsqueda de cada base de datos. La estrategia permitió recuperar documentos relacionados tanto con las metodologías didácticas activas como con sus aplicaciones educativas.

Para garantizar la pertinencia del corpus documental se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Publicaciones académicas relacionadas directamente con metodologías activas, aprendizaje activo o estrategias centradas en la participación del estudiante.
- Artículos científicos, libros académicos y documentos con respaldo científico.
- Estudios publicados preferentemente durante el periodo 2020- septiembre de 2026.
- Inclusión de obras clásicas anteriores a dicho periodo cuando constituyeran referentes teóricos fundamentales para la comprensión de una metodología.
- La búsqueda y selección atendieron a la pertinencia temática de las fuentes, su relación con los objetivos de la investigación y su contribución al análisis conceptual, metodológico o empírico de las metodologías didácticas activas.
- Fuentes cuya procedencia, autoría y datos bibliográficos pudieran ser verificados.
- Se consideraron principalmente documentos publicados en español e inglés.

La incorporación de obras clásicas se justificó porque algunas metodologías contemporáneas poseen antecedentes teóricos que preceden el periodo seleccionado. Por ejemplo, los fundamentos del constructivismo y el aprendizaje significativo.

Por otra parte, los criterios de exclusión se centraron en:

- Documentos sin relación directa con el objeto de estudio.
- Publicaciones sin información suficiente sobre autoría, procedencia o fecha.
- Publicaciones centradas exclusivamente en tecnologías educativas cuando estas no fueran analizadas desde una perspectiva metodológica.

El proceso de selección se desarrolló en cuatro momentos sucesivos.

- Primer momento. En esta fase se realizó la búsqueda inicial de documentos pertinentes.
- Segundo momento. Posteriormente se realizó una revisión de títulos, palabras clave y resúmenes para determinar la correspondencia inicial de cada documento con el objeto de estudio. En esta etapa fueron excluidos aquellos documentos que no abordaban de manera sustantiva las metodologías activas.
- Tercer momento. Los documentos potencialmente pertinentes fueron sometidos a lectura profunda del texto.
- Cuarto momento. Finalmente, se integraron al artículo los documentos que cumplían los criterios previamente establecidos y aportaban información significativa.

Para organizar y sistematizar la información obtenida de las fuentes seleccionadas, se diseñó una matriz de análisis documental estructurada en categorías y subcategorías previamente definidas. Las categorías, subcategorías y preguntas que guiaron el análisis se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2

Matriz de categorías para el análisis documental

Categoría	Subcategorías	Pregunta de análisis
Conceptualización	Definición de metodología activa.	¿Cómo se conceptualiza?
Fundamentos	Constructivismo, socioconstructivismo, aprendizaje significativo.	¿Qué fundamentos la sustentan?
Organización	Secuencia, fases, estructura.	¿Cómo se organiza?
Rol docente	Mediador, diseñador, orientador.	¿Qué función desempeña el docente?
Rol del estudiante	Participación, autonomía, colaboración.	¿Qué hace el estudiante?
Potencialidades	Pensamiento crítico y resolución de problemas.	¿Qué favorece?

Limitaciones	Tiempo, recursos, formación docente, evaluación.	¿Qué dificultades presenta?
Evaluación	Formativa, auténtica, productos, desempeño.	¿Cómo se evidencia el aprendizaje?
Contexto	Nivel educativo, disciplina, características del grupo.	¿En qué condiciones resulta pertinente?
Naturaleza didáctica	Metodología, estrategia, técnica, recurso.	¿A qué nivel de intervención pertenece?

Nota. Elaboración propia a partir de las categorías utilizadas para el análisis documental.

Para fortalecer la calidad y los resultados de esta investigación se aplicaron procedimientos de triangulación documental y contraste de fuentes. La triangulación consistió en comparar las definiciones y aportes de diferentes autores antes de establecer una interpretación o clasificación.

Este procedimiento permitió reconocer que el concepto de metodología activa no posee una única definición universal y que su utilización varía según la tradición pedagógica, el nivel educativo y el contexto institucional.

Al tratarse de una investigación documental, no se trabajó directamente con participantes humanos ni se recopilaban datos personales.

Se respetaron los principios de integridad académica mediante la identificación de las fuentes utilizadas, el reconocimiento de la autoría intelectual y la aplicación de las normas de citación y referencias correspondientes a la séptima edición de las normas APA.

El carácter documental de la investigación desarrollada permitió ofrecer una visión amplia y comparativa de las metodologías activas; sin embargo, presenta algunas limitaciones, entre las que destacan:

- En primer lugar, los resultados dependen de la disponibilidad y calidad de la producción científica localizada en las bases consultadas.

- En segundo lugar, existe una importante heterogeneidad terminológica, es decir, una misma propuesta puede ser denominada metodología, estrategia, enfoque o modelo según el autor y el contexto.

El análisis se realizó mediante un procedimiento comparativo e interpretativo. En primer lugar, se identificaron las principales características atribuidas a cada propuesta en las fuentes revisadas. Posteriormente, se contrastaron sus finalidades, formas de participación del estudiante y del docente, posibilidades de aplicación y principales aportaciones.

Por lo anterior, este artículo no pretende establecer una jerarquía universal entre metodologías activas ni afirmar que una propuesta sea eficaz en cualquier contexto.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

ACERCAMIENTO A LAS PRINCIPALES METODOLOGÍAS DIDÁCTICAS ACTIVAS

El análisis de las fuentes permitió identificar diversas propuestas orientadas a favorecer la participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, se evidenció una heterogeneidad en su denominación y conceptualización, ya que algunas se reconocen como metodologías, mientras que otras corresponden a estrategias, técnicas, recursos o formas de organización didáctica.

Por ello, y con el propósito de facilitar una lectura más precisa, se presenta una clasificación sintética según la función predominante de cada propuesta dentro de la intervención didáctica. Esta clasificación tiene un carácter analítico y reconoce la diversidad de denominaciones empleadas en la literatura revisada.

Para la clasificación de las propuestas se consideró como criterio principal su función predominante dentro de la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se consideró definir metodología como

aquella propuesta que estructura de manera amplia la experiencia educativa y establece una lógica general de actuación; estrategia, aquella que organiza acciones planificadas para favorecer determinados aprendizajes; técnica, el procedimiento específico empleado dentro de una metodología o estrategia;

y recurso, el medio material o tecnológico utilizado para apoyar la intervención didáctica. Debido a la heterogeneidad terminológica identificada en la literatura, esta clasificación se asumió como una organización analítica y no como una categorización universal.

Tabla 3

Clasificación analítica de las propuestas de intervención didáctica activa

Nivel de intervención didáctica	Propuestas identificadas
Metodologías didácticas activas	Método o estudio de casos; Aprendizaje Basado en Proyectos; Aprendizaje Basado en Problemas; Aula Invertida; Aprendizaje Cooperativo; Design Thinking; Aprendizaje Basado en el Pensamiento; Aprendizaje Basado en Competencias; Trabajo por rincones o estaciones de aprendizaje; Aprendizaje Basado en el Diálogo; Aprendizaje por Indagación; Aprendizaje y Servicio; Aprendizaje Basado en Retos; Aprendizaje Experiencial.
Estrategias didácticas	Portafolio de aprendizaje; Scrum educativo; Kanban educativo; Gamificación; Visual Thinking; Inteligencia colectiva; Aprendizaje entre pares; Investigación como estrategia de aprendizaje; Storytelling educativo; Aprendizaje Basado en la Indagación Digital.
Técnicas didácticas	Debate; Juego de roles o Role Playing; Simulación.
Recursos y dispositivos de apoyo	Recursos audiovisuales, digitales y tecnológicos utilizados para apoyar las experiencias de aprendizaje.

Nota. La clasificación presentada tiene un carácter analítico y funcional, elaborado a partir de la revisión de las propuestas identificadas.

La clasificación anterior sintetiza las 27 propuestas identificadas y permite reconocer su función predominante dentro de la intervención didáctica. A partir de esta organización, se presenta a continuación la caracterización de cada propuesta, atendiendo a sus principales rasgos, formas de aplicación y potencialidades para favorecer la participación activa del estudiante. De este modo, la tabla ofrece una visión general de las propuestas, mientras que la caracterización permite profundizar en sus particularidades.

1. Método o estudio de casos.

Consiste en presentar al alumnado una situación real o simulada que requiere ser analizada para comprender sus causas, consecuencias, alternativas y posibles soluciones. El estudiante debe identificar información relevante, interpretar los datos, formular hipótesis, argumentar y tomar decisiones.

Ejemplo: analizar un caso de bullying escolar y proponer un protocolo de intervención.

Favorece: análisis, argumentación, pensamiento crítico, toma de decisiones y resolución de problemas.

2. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Parte de una pregunta, desafío o situación significativa que conduce al alumnado a desarrollar un proceso de investigación y creación hasta obtener un producto o resultado final. El ABP permite integrar diferentes contenidos y disciplinas y suele desarrollarse mediante trabajo colaborativo.

Ejemplo: desarrollar una campaña escolar para promover hábitos saludables.

Producto final: documental, exposición, podcast, campaña, revista, prototipo, página web, etc.

3. Aprendizaje Basado en Problemas

En esta metodología el aprendizaje comienza con un problema que no tiene necesariamente una respuesta inmediata. Los estudiantes deben analizarlo, identificar aquello que necesitan conocer, investigar y plantear alternativas de solución. A diferencia del proyecto, el problema suele ser más delimitado y puede resolverse en un periodo relativamente corto.

Ejemplo: “La escuela ha detectado un incremento en el desperdicio de agua. ¿Qué podemos hacer para reducirlo?”

Favorece: razonamiento, investigación, toma de decisiones y resolución de problemas.

4. Aula invertida (Flipped Classroom)

El aula invertida modifica la distribución tradicional de los tiempos de aprendizaje. El estudiante tiene contacto previo con determinados contenidos mediante lecturas, videos, podcasts, infografías u otros recursos, mientras que el tiempo presencial se utiliza para resolver problemas, discutir, practicar, crear y recibir retroalimentación. Esta reorganización busca favorecer una participación más activa del estudiante durante el tiempo presencial (O’Flaherty & Phillips, 2015).

El aula invertida reorganiza los tiempos y espacios de aprendizaje, trasladando determinadas actividades de preparación fuera del aula para dedicar el tiempo presencial a actividades de aplicación, análisis y discusión (Bishop & Verleger, 2013). Esta metodología es especialmente útil cuando se desea dedicar el tiempo de clase a actividades cognitivamente más complejas.

Ejemplo: el estudiante observa en casa un video sobre ecosistemas y en clase analiza casos de deterioro ambiental y propone soluciones.

5. Portafolio de aprendizaje

El portafolio reúne evidencias seleccionadas por el estudiante para mostrar su proceso de aprendizaje y evolución. No se limita a recopilar trabajos: debe incorporar reflexión sobre qué aprendió, cómo lo aprendió, qué dificultades encontró y cómo puede mejorar.

Favorece: metacognición, autonomía, autorregulación y evaluación reflexiva.

6. Scrum educativo

Adaptado del ámbito de gestión de proyectos, Scrum permite organizar el trabajo mediante equipos, responsabilidades, tareas breves, metas parciales y revisiones periódicas. Los estudiantes planifican, ejecutan, revisan y mejoran progresivamente su trabajo.

Ejemplo: desarrollar en cuatro semanas una revista digital sobre problemas ambientales de la comunidad.

7. Kanban educativo

Utiliza un tablero visual para organizar las tareas según su estado: pendiente, en proceso y terminado. Es especialmente útil para desarrollar proyectos y hacer visible el progreso individual o colectivo.

Favorece: organización, planificación, responsabilidad y gestión del tiempo.

8. Debate

El debate constituye una técnica de participación argumentativa en la que los estudiantes deben analizar un tema desde diferentes posiciones y construir argumentos sustentados. No se trata simplemente de expresar opiniones, sino de argumentar a partir de información y evidencias.

Ejemplo: “¿Debe permitirse el uso de inteligencia artificial generativa para realizar tareas escolares?”

Favorece: la comunicación, argumentación, pensamiento crítico, escucha y respeto por perspectivas diferentes.

9. Gamificación

Consiste en incorporar elementos propios de los juegos —retos, niveles, insignias, misiones, recompensas, narrativas o sistemas de progreso— en situaciones educativas que no son propiamente juegos. La gamificación incorpora elementos propios del diseño de juegos en contextos que no son juegos, con la finalidad de favorecer determinadas formas de participación y compromiso (Deterding et al., 2011).

Es importante distinguirla del aprendizaje basado en juegos: la gamificación incorpora elementos del juego al proceso educativo, mientras que el aprendizaje basado en juegos utiliza un juego como medio para aprender. La investigación reciente reconoce su potencial para incrementar la motivación y la participación cuando existe una adecuada articulación con los objetivos de aprendizaje.

Ejemplo: crear una misión por niveles para que los estudiantes resuelvan diferentes desafíos matemáticos.

10. Visual Thinking o pensamiento visual

Utiliza imágenes, símbolos, esquemas, dibujos, mapas y representaciones visuales para organizar y comunicar ideas. No exige que el estudiante sea un excelente dibujante. Lo fundamental es que pueda representar visualmente relaciones, conceptos y procesos.

Ejemplo: representar mediante dibujos y símbolos las causas y consecuencias del cambio climático.

Favorece: síntesis, creatividad, organización conceptual y comunicación.

11. Aprendizaje cooperativo

Los estudiantes trabajan en pequeños grupos estructurados para alcanzar objetivos comunes, pero con responsabilidades individuales y grupales. La cooperación implica mucho más que “trabajar en equipo”: requiere interdependencia positiva, responsabilidad individual, interacción y evaluación del funcionamiento del grupo. Se fundamenta en la interdependencia positiva entre los integrantes del grupo y en la organización de condiciones que favorezcan la colaboración y la responsabilidad compartida (Johnson & Johnson, 2009).

Ejemplo: grupos de cuatro estudiantes investigan diferentes aspectos de un problema y posteriormente integran sus resultados.

12. Design Thinking o pensamiento de diseño

Es una metodología orientada a comprender necesidades, generar ideas, construir prototipos y probar soluciones. El Design Thinking se caracteriza por un proceso analítico y creativo que implica experimentar, crear prototipos, obtener retroalimentación y rediseñar soluciones (Razzouk & Shute, 2012).

Generalmente parte de la empatía con las personas involucradas en el problema. Puede desarrollarse mediante fases como: empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar.

Ejemplo: diseñar una solución para mejorar la experiencia de los estudiantes durante el recreo.

Favorece: particularmente la creatividad, la innovación, la empatía y la resolución de problemas.

13. Aprendizaje Basado en el Pensamiento

Busca que el estudiante no solamente adquiera información, sino que aprenda cómo pensar sobre esa información.

Puede utilizar rutinas de pensamiento, organizadores gráficos, comparación, clasificación, análisis de perspectivas, inferencia y argumentación.

Ejemplo: después de estudiar una problemática histórica, los estudiantes analizan diferentes perspectivas y justifican cuál consideran más relevante.

14. Aprendizaje Basado en Competencias

Se centra en la movilización integrada de conocimientos, habilidades, actitudes y valores para resolver situaciones concretas.

El propósito no es únicamente saber, sino saber utilizar lo aprendido de manera pertinente.

Ejemplo: no solamente aprender las reglas de una comunicación efectiva, sino utilizarlas para resolver un conflicto interpersonal.

15. Juego de roles o Role Playing

Los estudiantes representan diferentes personajes o perspectivas dentro de una situación determinada.

Permite experimentar un problema desde diferentes posiciones y desarrollar habilidades comunicativas y socioemocionales.

Ejemplo: representar una reunión entre docentes, familias, estudiantes y directivos para resolver un conflicto escolar.

16. Trabajo por rincones o estaciones de aprendizaje

El aula se organiza en diferentes espacios o estaciones, cada uno con una actividad o desafío específico.

Los estudiantes rotan por las estaciones y desarrollan diferentes tareas.

Ejemplo:

Estación 1: lectura.

Estación 2: experimento.

Estación 3: resolución de problemas.

Estación 4: actividad digital.

Esta metodología permite diversificar actividades y atender diferentes ritmos y formas de aprendizaje.

17. Aprendizaje Basado en el Diálogo

El diálogo se convierte en el principal medio para construir conocimiento.

El docente formula preguntas que permiten a los estudiantes explicar, justificar, cuestionar y reformular sus ideas.

No se trata de preguntar únicamente para comprobar si recuerdan información, sino de utilizar las preguntas para hacer pensar.

Ejemplo: ante un texto literario, preguntar: “¿Qué elementos del texto te permiten interpretar que el personaje tomó esa decisión?”

18. Inteligencia colectiva

Parte de la idea de que el conocimiento puede construirse mediante la contribución de diferentes personas.

Cada estudiante aporta información, experiencias, interpretaciones o habilidades que posteriormente se integran para construir una producción colectiva.

Ejemplo: elaborar entre todo el grupo un banco de soluciones para un problema ambiental.

19. Aprendizaje por indagación

El aprendizaje se inicia mediante preguntas, problemas o fenómenos que los estudiantes deben investigar.

El alumnado formula preguntas, busca información, analiza evidencias, construye explicaciones y comunica conclusiones. La indagación educativa puede organizarse mediante fases que incluyen la orientación,

conceptualización, investigación, conclusión y discusión, aunque su secuencia puede adaptarse al contexto y al problema planteado (Pedaste et al., 2015).

Ejemplo: “¿Por qué algunos materiales se oxidan y otros no?”

Los estudiantes formulan hipótesis, diseñan procedimientos, recopilan datos y construyen explicaciones.

20. Aprendizaje y servicio (ApS)

Integra los aprendizajes académicos con un servicio concreto dirigido a la comunidad.

El estudiante aprende mientras participa en la identificación y atención de una necesidad real.

Ejemplo: estudiantes investigan problemas de lectura en niños de primaria y diseñan actividades de acompañamiento lector.

Esta metodología fortalece simultáneamente aprendizajes académicos, responsabilidad social y participación ciudadana.

21. Aprendizaje Basado en Retos

Plantea un desafío significativo relacionado con una situación real que exige investigación, colaboración y generación de soluciones.

A diferencia del problema, el reto suele estar vinculado a una situación más amplia y busca generar una respuesta concreta que pueda tener impacto en el entorno.

Ejemplo: “¿Cómo podemos disminuir el uso de plásticos de un solo uso en nuestra escuela?”

El proceso puede culminar con una campaña, prototipo, propuesta institucional o intervención comunitaria.

22. Aprendizaje experiencial

El estudiante aprende mediante la experiencia directa, seguida de reflexión y conceptualización.

Experiencia → reflexión → conceptualización → aplicación.

Puede ser especialmente útil en prácticas profesionales, laboratorios, simulaciones y actividades de campo.

23. Simulación

Reproduce situaciones reales o profesionales en un ambiente controlado.

Ejemplo: simular una consulta médica, una audiencia judicial, una entrevista laboral o una situación de emergencia.

La simulación y el role playing son especialmente útiles para vincular conocimientos teóricos con situaciones de desempeño.

24. Aprendizaje entre pares

Los estudiantes aprenden explicando, argumentando y enseñando determinados contenidos a sus compañeros.

El aprendizaje entre pares comprende diversas formas de interacción en las que los estudiantes participan como apoyo y recurso de aprendizaje para sus compañeros, incluyendo la tutoría, la colaboración y la evaluación entre pares (Topping, 2005).

Una variante es la instrucción entre pares, donde primero cada estudiante responde individualmente a una pregunta conceptual y posteriormente argumenta su respuesta con otros compañeros.

25. Investigación como estrategia de aprendizaje

El estudiante aprende investigando una pregunta o problemática.

Puede incluir búsqueda y selección de información, análisis documental, entrevistas, observación, recopilación de datos y elaboración de conclusiones.

26. Storytelling educativo

Utiliza narrativas para contextualizar conocimientos y generar conexiones emocionales y cognitivas.

Ejemplo: enseñar un proceso histórico mediante la historia de un personaje que vivió los acontecimientos.

27. Aprendizaje basado en la indagación digital

Integra la investigación con herramientas digitales para localizar, contrastar, analizar y producir información.

Resulta especialmente relevante para desarrollar alfabetización informacional y pensamiento crítico frente a la abundancia de información disponible en Internet.

PRINCIPALES ERRORES Y ASPECTOS POSITIVOS

Para seleccionar la metodología a emplear, uno de los errores más frecuentes consiste en considerar que una metodología activa es mejor que otra independientemente del contexto. Por ello, no existe una metodología activa universalmente superior y su elección debe depender del propósito de aprendizaje, el diagnóstico de los estudiantes y la complejidad del contenido.

Desde el punto de vista positivo, una de las mayores potencialidades de las metodologías activas consiste precisamente en su capacidad para combinarse. Por ejemplo, un docente puede desarrollar un Aprendizaje Basado en Proyectos, organizar a los estudiantes mediante aprendizaje cooperativo, incorporar Design Thinking para diseñar soluciones, utilizar gamificación para organizar los desafíos, aplicar Visual Thinking para representar las ideas y emplear un portafolio para evaluar el proceso.

De esta manera, las metodologías no funcionan necesariamente como compartimentos independientes. Pueden integrarse dentro de una experiencia didáctica compleja.

PAPEL DEL DOCENTE Y LOS ESTUDIANTES EN LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS

La incorporación de metodologías activas no significa que el docente pierda protagonismo. Por el contrario, requiere una intervención pedagógica cuidadosamente planificada. Por ello, el docente debe:

Diagnosticar las necesidades del grupo, determinar los aprendizajes que pretende desarrollar, seleccionar la metodología pertinente, diseñar situaciones de aprendizaje significativas, formular preguntas y desafíos, retroalimentar y evaluar tanto el proceso como los resultados, promover la reflexión sobre lo aprendido y ajustar la intervención pedagógica.

En consecuencia, pasar de una enseñanza tradicional a una metodología activa no significa simplemente cambiar la actividad, sino transformar la lógica de la experiencia educativa.

Por su parte, el papel del estudiante asume progresivamente responsabilidades que anteriormente recaían casi exclusivamente en el docente. Por ejemplo, debe: investigar; formular preguntas; analizar información; resolver problemas; colaborar; argumentar; tomar decisiones; producir conocimientos; crear soluciones y reflexionar sobre su aprendizaje. De esta manera, el estudiante deja de ser solamente consumidor de información para convertirse en constructor de conocimiento.

Para cerrar esta valoración didáctica, se debe considerar que la utilización de metodologías activas exige también transformar las prácticas de evaluación.

No resulta coherente desarrollar un proyecto, una investigación o una experiencia cooperativa y posteriormente evaluar exclusivamente mediante una prueba memorística. Es necesario incorporar diferentes evidencias: productos, proyectos, presentaciones, rúbricas, listas de cotejo, autoevaluación y coevaluación ya que la evaluación debe valorar no solamente qué sabe el estudiante, sino también qué hace con lo que sabe, cómo argumenta, cómo resuelve, cómo colabora y cómo reflexiona sobre su propio aprendizaje.

DISCUSIÓN

El análisis de las metodologías activas permite identificar una primera cuestión fundamental: no existe una metodología universalmente superior. La eficacia de

una propuesta depende de la correspondencia entre los objetivos educativos, las características de los estudiantes, el contenido, el contexto, los recursos y la calidad de la implementación.

La evidencia empírica respalda la importancia general del aprendizaje activo. Freeman et al. (2014), por ejemplo, encontraron mejores resultados académicos en contextos donde se incorporaban estrategias de aprendizaje activo frente a la enseñanza expositiva.

Sin embargo, estos resultados no significan que toda actividad activa sea automáticamente eficaz. El diseño pedagógico continúa siendo determinante. Barrows (1986) ya advertía que el aprendizaje basado en problemas puede asumir formas muy diferentes y que su calidad depende del diseño y de las competencias docentes.

Esta observación resulta particularmente relevante porque en la práctica educativa se observa una tendencia a convertir determinadas propuestas en “recetas”. Por ejemplo:

En el aula invertida, grabar una clase en video y solicitar a los estudiantes que la vean antes de acudir al aula no constituye por sí mismo una experiencia de aprendizaje activo. La transformación ocurre cuando se utiliza para analizar, resolver, aplicar y crear.

Una segunda cuestión corresponde a la relación entre autonomía y mediación. Existe la idea equivocada de que el estudiante debe descubrirlo todo por sí mismo. La investigación sobre indagación muestra que la guía docente es importante, especialmente para ayudar a regular procesos conceptuales, sociales y metacognitivos.

La tercera cuestión es la necesidad de distinguir entre metodología y técnica. El análisis comparativo evidencia que la condición activa de una propuesta no depende exclusivamente del procedimiento empleado, sino de la función que este cumple dentro de una arquitectura didáctica más amplia. En consecuencia, una misma técnica puede adquirir diferentes funciones según la metodología en la que se inserte.

La cuarta cuestión corresponde a la interdisciplinariedad. Las metodologías basadas en proyectos, retos y problemas presentan especial potencial para articular diferentes campos de conocimiento porque los problemas reales rara vez pertenecen a una sola disciplina. En este sentido, las metodologías activas pueden contribuir a superar la fragmentación curricular cuando el problema o proyecto se convierte en eje articulador del conocimiento.

Una quinta cuestión es la relación entre metodologías activas y tecnología. La tecnología puede ampliar las posibilidades de participación, investigación, simulación y creación, pero no garantiza por sí misma innovación pedagógica. Un estudiante que observa pasivamente un video durante 40 minutos continúa siendo un estudiante pasivo, aunque la actividad ocurra en una plataforma digital.

Por último, la inteligencia artificial generativa abre nuevas posibilidades para los procesos de enseñanza y aprendizaje, aunque su integración requiere una orientación pedagógica intencional. La literatura reciente identifica aplicaciones relacionadas con la personalización, la retroalimentación, la creatividad y el apoyo a diversas actividades de enseñanza, pero también señala desafíos vinculados con la formación docente, la alfabetización en IA y el uso crítico de estas herramientas (Marzano, 2025; Qian, 2025). Por ello, su incorporación no garantiza por sí misma un aprendizaje activo.

Por tanto, la pregunta profesional del docente no debería ser: ¿Qué metodología está de moda?; sino, ¿Qué aprendizaje quiero provocar, qué situación puede favorecerlo, qué papel tendrá el estudiante, qué mediación necesito ofrecer?

En consecuencia, la innovación metodológica no consiste en eliminar al docente ni en convertir al estudiante en un aprendiz completamente autónomo. Consiste en transformar la función de ambos para que el aprendizaje sea posible.

Por consiguiente, las metodologías activas no deben entenderse como una colección de técnicas

innovadoras, sino como una concepción de la enseñanza en la que aprender implica participar, investigar, dialogar, experimentar, resolver, crear, argumentar, reflexionar y transferir lo aprendido a nuevas situaciones.

CONCLUSIONES

Las metodologías didácticas activas representan una alternativa para avanzar desde modelos centrados predominantemente en la transmisión de contenidos hacia experiencias educativas orientadas a la participación, la autonomía, la colaboración, el pensamiento crítico y la aplicación del conocimiento. El análisis de la literatura permitió identificar una diversidad de propuestas activas, con diferentes características, propósitos y formas de organización dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, su incorporación no debe responder a una tendencia o moda pedagógica. Una metodología activa puede perder su sentido cuando se utiliza sin objetivos claros, sin planificación y sin evaluación coherente. Por lo anterior y dada la diversidad conceptual encontrada en la literatura se hace necesario distinguir entre metodología, estrategia, técnica y recurso, reconociendo que algunas propuestas pueden asumir diferentes funciones según el contexto y la forma en que se implementen. Por lo cual, los autores recomiendan la realización de un segundo artículo con el objetivo de clarificar esta diversidad teórica.

La verdadera innovación metodológica aparece cuando existe coherencia entre propósito, metodología, actividad, recursos y evaluación. En este sentido, el desafío del docente contemporáneo no consiste en utilizar el mayor número posible de metodologías, sino en saber cuándo, para qué, con quién y cómo utilizar cada una de ellas, de acuerdo con las características del alumnado y las condiciones del contexto educativo.

La finalidad última no es que el alumnado participe más, sino que aprenda mejor, piense de manera más crítica, actúe con mayor autonomía y sea capaz de utilizar sus conocimientos para comprender y transformar su realidad.

REFERENCIAS

- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Paidós.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. *2013 ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings*. <https://doi.org/10.18260/1-2--22585>
- Børte, K., Lillejord, S., Chan, J., Wasson, B., & Greiff, S. (2023). Prerequisites for teachers' technology use in formative assessment practices: A systematic review. *Educational Research Review*, 41, 100568. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100568>
- De Miguel Díaz, M. (Coord.). (2006). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior*. Alianza Editorial.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification." En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Dewey, J. (2010). *Experiencia y educación*. Biblioteca Nueva. (Trabajo original publicado en 1938).
- Dirección General @prende.mx. (2021). *El Aprendizaje Basado en Proyectos como oportunidad para transformar la escuela*. Gobierno de México.
- Fernandes, S., Abelha, M., Alves, A. C., & Ferreira Oliveira, A. T. (2024). Editorial: Pedagogic innovation and student learning in higher education: Perceptions, practices and challenges. *Frontiers in Education*, 9, 1336214. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1336214>
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365–379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Labrador, M. J., & Andreu, M. Á. (Eds.). (2008). *Metodologías activas*. Editorial UPV.
- López-Aguado, M., & Gutiérrez-Provecho, L. S. (2016). Modelo de estilos de aprendizaje de Kolb: Análisis de fiabilidad y validez. *Revista de Investigación Educativa*, 34(1), 165–178.
- Marzano, D. (2025). Generative artificial intelligence (GAI) in teaching and learning processes at the K-12 level: A systematic review. *Technology, Knowledge and Learning*, 31, 789–829. <https://doi.org/10.1007/s10758-025-09853-7>
- Morales Bueno, P., & Landa Fitzgerald, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13(1), 145–157.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2008). *La teoría subyacente a los mapas conceptuales y cómo elaborarlos y utilizarlos*. Institute for Human and Machine Cognition.
- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Piaget, J. (1975). *Psicología y pedagogía* (5.ª ed., F. J. Fernández Buey, Trad.). Ariel.
- Qian, Y. (2025). Pedagogical applications of generative AI in higher education: A systematic review of the field. *TechTrends*, 69, 1105–1120. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01100-1>
- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330–348. <https://doi.org/10.3102/0034654312457429>
- Sánchez, I. R., & Ramis, F. J. (2004). Aprendizaje significativo basado en problemas. *Horizontes Educativos*, 9(1), 101–111.
- Secretaría de Educación Pública. (s. f.). *Aprendizaje Basado en Proyectos*. Subsecretaría de Educación Básica.
- Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R., & Kallick, B. (2017). *Thinking-based learning: Promoting quality student achievement in the 21st century*. Teachers College Press.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation.
- Topping, K. J. (2005). Trends in peer learning. *Educational Psychology*, 25(6), 631–645. <https://doi.org/10.1080/01443410500345172>
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.

RECIBIDO: 29 DE ABRIL DE 2026. REVISADO: 22 DE MAYO DE 2026. ACEPTADO: 09 DE JUNIO DE 2026.

CONTABILIDAD ADMINISTRATIVA 360°: EVALUACIÓN DE UN ESTUDIO DE CASO SOBRE APRENDIZAJE INMERSIVO Y BASADO EN COMPETENCIAS

*360° MANAGERIAL ACCOUNTING: EVALUATION OF A
CASE STUDY ON IMMERSIVE AND COMPETENCY-BASED
LEARNING*

Dr. Gustavo Armando Rodríguez Medina

Doctor en Alta Dirección, FES Cuautitlán – UNAM

grodriguezma2912@cuautitlan.unam.mx

ORCID: 0000-0002-9378-5155

Cuautitlán Izcalli, Estado de México

RESUMEN

La Contabilidad Administrativa 360° representa un paradigma educativo innovador orientado a la formación integral por competencias ante la Administración 5.0. El objetivo de esta investigación es evaluar el impacto preliminar de este modelo inmersivo en el desarrollo de competencias críticas en estudiantes de contaduría de la FES Cuautitlán UNAM. Metodológicamente, se adoptó un enfoque mixto con un diseño de estudio de caso descriptivo y transeccional. La muestra no probabilística por conveniencia incluyó a 150 alumnos de la asignatura de Contabilidad Administrativa. Para la recolección de datos, se aplicó una evaluación diagnóstica y final de competencias técnicas, además de una encuesta de satisfacción con escala Likert sobre los entornos virtuales de simulación. Los resultados preliminares demuestran un incremento del 15% en las competencias técnicas y un 85% de satisfacción con los simuladores empresariales. Se concluye que el modelo mitiga significativamente la brecha entre la teoría académica y la práctica laboral en entornos VUCA.

Palabras clave: Contabilidad de gestión; Enseñanza de la contabilidad; Enseñanza inmersiva; Educación basada en competencias; Simulación.

ABSTRACT

Managerial Accounting 360° represents an innovative educational paradigm focused on comprehensive competency-based training in the context of Management 5.0. The objective of this research is to evaluate the preliminary impact of this immersive model on the development of critical competencies in accounting students at the FES Cuautitlán UNAM. Methodologically, a mixed-methods approach was adopted with a descriptive, cross-sectional case study design. The non-probability convenience sample included 150 students enrolled in the Managerial Accounting course. Data collection involved a diagnostic and final assessment of technical competencies, as well as a Likert-scale satisfaction survey regarding the virtual simulation environments. Preliminary results demonstrate a 15% increase in technical competencies and 85% satisfaction with the business simulators. It is concluded that the model significantly mitigates the gap between academic theory and workplace practice in VUCA environments.

Keywords: Management accounting; Accounting education; Immersive learning; Competency-based education; Simulation.

INTRODUCCIÓN

La contabilidad administrativa, históricamente concebida como una disciplina centrada en el registro y análisis de la información interna para la toma de decisiones gerenciales, ha evolucionado de manera significativa en las últimas décadas. En un entorno empresarial caracterizado por la volatilidad, la incertidumbre, la complejidad y la ambigüedad (VUCA), la mera acumulación de conocimientos teóricos resulta insuficiente. Las organizaciones actuales exigen profesionales capaces de interpretar datos financieros, integrarlos con variables no financieras, anticipar escenarios, gestionar riesgos, optimizar recursos y, crucialmente, tomar decisiones estratégicas en tiempo real que impulsen la competitividad y la sostenibilidad.

Es en este contexto que emerge el concepto de Contabilidad Administrativa 360°, una aproximación pedagógica que busca redefinir la enseñanza de esta disciplina. Este enfoque trasciende el aula tradicional y el estudio de casos estáticos, pues propone una experiencia de aprendizaje que simula la complejidad y multidimensionalidad del mundo corporativo. La "visión 360°" implica una perspectiva holística, donde los estudiantes comprenden los fundamentos contables y los aplican en escenarios dinámicos, interactúan con diversas áreas funcionales de una organización (producción, marketing, finanzas, recursos humanos) y consideran las implicaciones éticas y sociales de sus decisiones.

La Facultad de Estudios Superiores (FES) Cuautitlán de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), reconocida por su compromiso con la excelencia académica y la innovación educativa, se ha posicionado como pionera en la adopción de modelos de enseñanza-aprendizaje que responden a las demandas del mercado laboral (Cuautitlán, 2025). Este trabajo de investigación se centra en el estudio de caso de la FES Cuautitlán y analiza la implementación de una experiencia de aprendizaje inmersiva y basada en competencias en el área de contabilidad administrativa. El estudio explora la metodología, las herramientas didácticas, los resultados

obtenidos y los desafíos enfrentados en la formación de contadores capaces de desenvolverse eficazmente en el complejo panorama empresarial actual.

El objetivo principal de esta investigación es evaluar la efectividad de este enfoque 360° en la FES Cuautitlán para el desarrollo de competencias clave en los estudiantes de contaduría, tales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, la adaptación al cambio y el uso de tecnologías de la información. Se busca demostrar que una educación contable que trasciende lo puramente técnico, mediante la incorporación de la simulación, la interdisciplinariedad y la vinculación con el sector real, prepara profesionales más competentes, éticos y socialmente responsables.

El problema central que aborda esta investigación radica en la brecha existente entre la enseñanza tradicional de la contabilidad —históricamente técnica y enfocada en reportes estáticos— y las demandas reales de un mercado laboral permeado por la automatización y la Administración 5.0. Los planes de estudio tradicionales evalúan la retención de fórmulas mecánicas, lo cual limita el desarrollo del pensamiento estratégico y el juicio ético del estudiante ante escenarios de crisis en tiempo real.

De este problema se deriva la siguiente pregunta de investigación: ¿En qué medida la implementación de un modelo de Contabilidad Administrativa 360°, sustentado en el aprendizaje inmersivo y el enfoque basado en competencias, contribuye al desarrollo de habilidades analíticas, estratégicas y resolutivas en los estudiantes de la FES Cuautitlán UNAM?

Para dar respuesta a este cuestionamiento, el objetivo principal es evaluar la efectividad de dicho enfoque a través de indicadores de impacto académico y de percepción estudiantil. A diferencia de los análisis curriculares teóricos, este estudio se justifica al utilizar a la propia institución y sus simuladores como un laboratorio vivo de aprendizaje.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Para comprender la propuesta de la Contabilidad Administrativa 360°, es fundamental revisar los pilares teóricos que la sustentan: la contabilidad administrativa, el aprendizaje inmersivo y el enfoque basado en competencias.

LA CONTABILIDAD ADMINISTRATIVA: EVOLUCIÓN Y RELEVANCIA ACTUAL.

La contabilidad administrativa, también conocida como contabilidad gerencial, es un sistema de información diseñado para proporcionar datos relevantes y oportunos a la gerencia para la planificación, el control y la toma de decisiones dentro de una organización (Ramírez-Padilla, 2018). A diferencia de la contabilidad financiera, que está orientada a usuarios externos y se rige por principios contables estandarizados, la contabilidad administrativa se enfoca en las necesidades internas, lo que la hace flexible y adaptable a los requerimientos específicos de cada empresa y sus directivos.

Sus principales objetivos incluyen:

- Proveer información para el planeamiento: ayuda a establecer metas, formular estrategias y desarrollar presupuestos.
- Facilitar el control de las operaciones: permite monitorear el desempeño, identificar desviaciones y tomar acciones correctivas.
- Apoyar la toma de decisiones: suministra datos para evaluar alternativas, analizar costos, fijar precios y determinar la rentabilidad de productos o servicios.
- Motivar a los administradores: al vincular el desempeño con objetivos, incentiva la mejora continua.

Tradicionalmente, la contabilidad administrativa (Horngren, 2018) se ha centrado en herramientas como el costeo por órdenes de producción y por procesos,

el costeo estándar, el análisis costo-volumen-utilidad, la elaboración de presupuestos y el análisis de variaciones. Sin embargo, el entorno empresarial moderno ha impulsado una evolución hacia enfoques más estratégicos y basados en el valor:

- Costeo Basado en Actividades (ABC): permite una asignación más precisa de costos indirectos mediante la identificación de las actividades que consumen recursos.
- Gestión Basada en Actividades (ABM): utiliza la información del ABC para mejorar la eficiencia operativa y eliminar actividades que no agregan valor.
- Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral): integra indicadores financieros y no financieros (perspectivas de cliente, procesos internos, aprendizaje y crecimiento) para una visión más completa del desempeño organizacional.
- Contabilidad Estratégica: alinea la información contable con la estrategia global de la empresa, al analizar los costos desde una perspectiva competitiva (cadena de valor, análisis de la competencia, posicionamiento).

Esta evolución subraya la necesidad de que los contadores administrativos sean no solo expertos en números, sino también estrategas, comunicadores y líderes capaces de generar valor en un contexto dinámico.

APRENDIZAJE INMERSIVO: UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA INNOVADORA.

El aprendizaje inmersivo se refiere a una metodología educativa que sumerge a los estudiantes en entornos simulados o reales, donde pueden interactuar activamente, experimentar situaciones complejas y aplicar sus conocimientos en contextos auténticos. El objetivo es crear una experiencia profunda y significativa que fomente el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades blandas, (Prince-Torres, 2022).

Las características clave del aprendizaje inmersivo incluyen:

- Participación activa: los estudiantes no son receptores pasivos, sino agentes activos en su propio proceso de aprendizaje.
- Contexto auténtico: las actividades se diseñan para replicar situaciones del mundo real, al aumentar la relevancia y el compromiso.
- Retroalimentación inmediata: los resultados de las acciones de los estudiantes tienen consecuencias claras, lo que les permite aprender de sus errores y ajustar sus estrategias.
- Uso de tecnología: a menudo, pero no exclusivamente, implica el uso de herramientas digitales como simuladores, realidad virtual (RV), realidad aumentada (RA) y plataformas interactivas.
- Desarrollo de habilidades holísticas: además de los conocimientos técnicos, promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y sociales.

En el ámbito de la contabilidad, el aprendizaje inmersivo puede manifestarse a través de:

- Simuladores empresariales: programas que recrean el funcionamiento de una empresa, donde los estudiantes deben tomar decisiones en diferentes áreas, lo cual incluye la contabilidad administrativa, y observar los resultados financieros y operativos.
- Proyectos integradores: trabajos de larga duración que requieren que los estudiantes apliquen conocimientos de múltiples disciplinas para resolver un problema empresarial real o hipotético.
- Estudios de caso interactivos: casos complejos que involucran la recopilación y análisis de datos, la identificación de problemas y la propuesta de soluciones, a menudo con elementos multimedia y escenarios ramificados.
- Rotaciones o estancias en empresas: experiencias prácticas directas que exponen a los estudiantes a las operaciones contables y administrativas en un entorno profesional.

La efectividad del aprendizaje inmersivo radica en su capacidad para reducir la brecha entre la teoría y la práctica, preparar a los estudiantes para la incertidumbre y fomentar una comprensión más profunda y duradera de los conceptos.

APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS: UN ENFOQUE CENTRADO EN EL DESEMPEÑO.

El Aprendizaje basado en competencias (ABC) es un modelo educativo que se centra en lo que los estudiantes son capaces de hacer (sus competencias) en lugar del conocimiento meramente teórico. (Bilbao, 2007) Una competencia se define como la combinación integrada de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten a una persona desempeñarse eficazmente en un contexto determinado.

Los principios fundamentales del Aprendizaje Basado en Competencias (ABC) han sido ampliamente validados por la literatura científica contemporánea como ejes transformadores de la educación superior. En lugar de un listado prescriptivo, el análisis empírico actual de este enfoque demuestra una interconexión crítica en sus componentes:

La literatura especializada (Sullivan & Garland, 2023) demuestra que establecer resultados de aprendizaje explícitos faculta al estudiante para autorregular su avance formativo. Este principio exige que las competencias se traduzcan en conductas profesionales observables y medibles dentro del entorno del aula.

- Diseño curricular orientado a la integración: de acuerdo con los metaanálisis de Evans et al. (2021), la secuenciación curricular por competencias rompe la fragmentación tradicional de las asignaturas. Esto asegura que los conocimientos teóricos se construyan de manera progresiva y acumulativa, lo que facilita la interdisciplinaridad necesaria en la práctica profesional de los negocios.
- Enfoque en el desempeño operativo y situacional: Koenen et al. (2022) sostienen en sus investigaciones que la competencia no radica en la acumulación de saberes conceptuales, sino en la movilización de recursos cognitivos ante tareas complejas reales o simuladas. Esto fundamenta

metodológicamente por qué la evaluación del ABC debe transcurrir en escenarios auténticos de alta fidelidad, como los simuladores de negocios corporativos.

- Flexibilidad y personalización del trayecto didáctico: el principio de ritmos adaptativos de aprendizaje ha cobrado fuerza en la literatura científica reciente tras la integración de tecnologías educativas adaptativas (Zhang, 2023), al demostrar que la personalización incrementa la retención técnica a largo plazo y reduce la deserción escolar al ajustarse a los diferentes estilos cognitivos de la muestra estudiantil.
- Retroalimentación constructiva de carácter socioformativo: Monroy y Medina (2024) comprueban empíricamente que la realimentación inmediata y continua en entornos interactivos es el catalizador con mayor impacto en el desempeño de los egresados, lo cual permite procesar el error de forma reflexiva, como una variable de aprendizaje y no como una penalización estática.

La combinación del aprendizaje inmersivo con un enfoque basado en competencias permite a las instituciones educativas no solo impartir conocimientos teóricos, sino también cultivar las habilidades prácticas y las actitudes profesionales que son esenciales para el éxito en el mundo laboral.

ARTICULACIÓN EPISTEMOLÓGICA DEL MODELO 360°: CONTABILIDAD ESTRATÉGICA, COSTEO ABC Y APRENDIZAJE INMERSIVO.

La propuesta pedagógica y operativa implementada en la FES Cuautitlán – UNAM no constituye una simple agrupación de herramientas aisladas, sino una arquitectura holística donde convergen tres pilares fundamentales de la gestión contemporánea y la innovación educativa: la Contabilidad Administrativa Estratégica (CAE), el sistema de Costeo Basado en Actividades (ABC/ABM) y el Aprendizaje Inmersivo. Esta tríada conceptual se sintoniza de manera sinérgica para responder a las exigencias de toma de decisiones en entornos de alta complejidad.

La Contabilidad Administrativa Estratégica aporta el

marco macro-orientador del modelo. De acuerdo con el enfoque de control de gestión moderno, la CAE desplaza la atención desde los registros históricos internos hacia el análisis del entorno competitivo, la cadena de valor y el posicionamiento estratégico a largo plazo. Sin embargo, para que la estrategia corporativa sea viable, requiere de información analítica de alta precisión a nivel operativo; es aquí donde el sistema de Costeo Basado en Actividades (ABC) se integra como el motor métrico del modelo 360°. El ABC permite mapear con exactitud los recursos consumidos por las actividades de producción, visibilizar los costos ocultos y proveer los datos fundamentales para el diseño de estrategias de optimización y rentabilidad.

El desafío histórico en las facultades de negocios ha sido la transferencia de este conocimiento complejo al estudiante, quien suele percibir el ABC y la CAE como abstracciones teóricas de difícil ejecución real. El Modelo 360° de la FES Cuautitlán resuelve esta brecha mediante la incorporación del tercer pilar: el Aprendizaje Inmersivo a través de simuladores empresariales virtuales.

En este ecosistema inmersivo, los pilares conceptuales se unifican operativamente: el simulador recrea un entorno competitivo VUCA (propio de la CAE), lo que obliga al alumno a parametrizar y evaluar estructuras de costos complejas en tiempo real (mediante el enfoque ABC). Al situar al estudiante en el centro del proceso (learning-by-doing), el aprendizaje inmersivo actúa como el tejido conector que transforma los datos duros de costos y las directrices estratégicas en un ejercicio vivencial de toma de decisiones y juicio crítico ético. Así, el modelo 360° se consolida como una metodología de vanguardia que dota de significado práctico a la contabilidad gerencial de la Administración 5.0.

DISCUSIÓN DE LA LITERATURA RECIENTE.

El debate internacional de los últimos cinco años respecto a la educación comercial superior enfatiza la urgencia de reconfigurar los entornos de aprendizaje. En el ámbito de la educación basada en competencias (competency-based education), Sullivan y Garland (2023) señalan que los modelos tradicionales en la

educación superior fallan al evaluar habilidades blandas vtransversales, y propone que los entornos educativos migren hacia métricas de desempeño basadas en ejecuciones prácticas e interactivas.

Asimismo, los estudios sobre simulación empresarial (Marr y Ward, 2022) y educación inmersiva en contabilidad (Bodnar et al., 2024) demuestran de manera consistente que el uso de videojuegos interactivos de negocios y simuladores virtuales de toma de decisiones estratégicas no solo incrementa la retención del conocimiento técnico, sino que disminuye drásticamente la ansiedad del estudiante frente al análisis de datos complejos.

Finalmente, el impacto de las tecnologías emergentes (como la Inteligencia Artificial Generativa y la analítica de Big Data) al redefinir el perfil de egreso. Autores como Nwankwo (2025) y Zhang (2023) argumentan que, puesto que los sistemas transaccionales y de registro contable están totalmente automatizados por la tecnología, la formación universitaria del contador debe centrarse de manera exclusiva en la curaduría de datos financieros, la interpretación prospectiva y la toma de decisiones con alto sentido ético, pilares que sustentan de manera directa la arquitectura de la Contabilidad Administrativa 360°.

METODOLOGÍA

Para evaluar la efectividad del modelo de Contabilidad Administrativa 360°, se estructuró una investigación con enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), de alcance descriptivo y con un diseño de estudio de caso evaluativo y transeccional. Este diseño es el idóneo para analizar una innovación educativa en su contexto real (Yin, 2018), lo cual permite estudiar el fenómeno sin manipular deliberadamente las variables independientes.

Población y Muestra: la población objetivo estuvo constituida por la totalidad de estudiantes inscritos en la asignatura de Contabilidad Administrativa de la Licenciatura en Contaduría en la FES Cuautitlán - UNAM durante el ciclo escolar 2025. Se determinó una muestra no probabilística por conveniencia conformada por N = 150

estudiantes distribuidos en tres grupos académicos bajo la conducción del docente investigador, que garantice homogeneidad en la exposición al modelo inmersivo.

El proceso metodológico no se concibe como una secuencia lineal de etapas aisladas, sino como un sistema sinérgico y dinámico de realimentación continua. Las fases operativas se articularon bajo el principio de Action-Learning (Aprendizaje en Acción), divididas en cuatro momentos interconectados: 1) Diagnóstico y parametrización de competencias, 2) Diseño e inmersión en simuladores virtuales, 3) Ejecución estratégica de dilemas ético-financieros, y 4) Evaluación sumativa y analítica de datos.

La sinergia radica en que los datos obtenidos en la evaluación diagnóstica (Fase 1) reconfiguraron la complejidad de los escenarios en los simuladores (Fase 2); a su vez, las bitácoras cualitativas de toma de decisiones (Fase 3) proveyeron el contexto analítico para interpretar los resultados cuantitativos finales de los KPIs (Fase 4), y así lograr una triangulación metodológica que valida el constructo del modelo 360°.

La transición del modelo pedagógico tradicional hacia el enfoque de Contabilidad Administrativa 360° en la FES Cuautitlán – UNAM constituye un proceso plenamente ejecutado y consolidado. Esta transformación responde a un diseño curricular estratégico que alinea la formación académica con las exigencias pragmáticas de la Administración 5.0. La evidencia institucional de esta ejecución se formalizó a través de los dictámenes de aprobación de los cuerpos colegiados de la facultad y la asignación de recursos financieros específicos mediante el proyecto PAPIME PE300125, el cual proveyó la infraestructura tecnológica y el soporte metodológico que validan científicamente este estudio de caso como una realidad empírica constatable (FES Cuautitlán, 2025).

REDISEÑO CURRICULAR CENTRADO EN COMPETENCIAS.

El primer paso crucial ha sido la revisión y actualización del plan de estudios de la licenciatura en Contaduría. Este

rediseño no se limita a la adición de nuevas asignaturas, sino que implica una reestructuración profunda que identifica las competencias clave que los egresados deben poseer.

- **Identificación de Competencias:** a través de mesas de trabajo con egresados, empleadores, docentes y expertos del sector, se han definido las competencias profesionales esenciales para el contador administrativo del siglo XXI. Estas incluyen, pero no se limitan a, las ya mencionadas en el Marco Teórico.
- **Mapeo Curricular:** se ha realizado un mapeo detallado donde cada asignatura contribuye al desarrollo de una o varias competencias específicas, lo cual asegura que el aprendizaje sea progresivo y que los conocimientos se construyan de manera integrada.
- **Integración Interdisciplinaria:** se fomenta la conexión entre la contabilidad administrativa y otras disciplinas como finanzas, mercadotecnia, operaciones, recursos humanos y sistemas de información. Los proyectos y casos de estudio están diseñados para reflejar esta interconexión.
- **Flexibilidad en el Currículo:** se han introducido opciones de especialización, seminarios y talleres que permiten a los estudiantes profundizar en áreas de su interés, como la contabilidad de costos avanzada, la contabilidad estratégica, o el análisis de datos para la toma de decisiones.

El paso fundamental de este proceso ha sido la reestructuración del plan de estudios de la Licenciatura en Contaduría. Este rediseño no se limitó a una adición superficial de asignaturas, sino que implicó una reconfiguración matricial orientada a competencias clave. Dado que esta actualización se consolidó de forma reciente en la malla curricular activa, en un futuro próximo se concretarán y publicarán de manera longitudinal los resultados finales de eficiencia terminal y desempeño en el examen general de egreso (EGEL-CENEVAL) de dicha revisión y actualización.

Este cambio estructural no responde a un criterio empírico aislado, sino que encuentra un sólido respaldo en la literatura científica internacional, la cual demuestra que los rediseños curriculares contables que integran

de forma temprana la toma de decisiones estratégicas reducen significativamente la brecha de empleabilidad frente a los modelos tradicionales (Evans et al., 2021; Sullivan & Garland, 2023).

DESARROLLO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE INMERSIVOS.

La creación de un entorno que simule la realidad empresarial es fundamental para el enfoque 360°. Esto implica la inversión en tecnología y la conceptualización de espacios y actividades que promuevan la inmersión.

- **Laboratorios de Simulación Empresarial:** la FES Cuautitlán ha implementado o está en proceso de implementar laboratorios equipados con software especializado que simulan escenarios empresariales complejos. Estos simuladores permiten a los estudiantes:
 - Gestionar una empresa virtual: tomar decisiones sobre precios, producción, inversiones, financiamiento, y observar el impacto en los estados financieros y los indicadores de desempeño.
 - Analizar datos en tiempo real: acceder a información contable y operativa generada por el simulador para realizar análisis de costos, proyecciones y presupuestos.
 - Competir con otros equipos: trabajar en grupos para desarrollar estrategias y medirse contra otras "empresas" gestionadas por sus compañeros, al replicar la competencia del mercado.
- **Estudios de caso reales (FES Cuautitlán como microempresa):** se analizan situaciones financieras y operativas de la propia FES Cuautitlán (presupuesto de departamentos, proyectos de investigación, cafeterías, librerías, uso de laboratorios, etc.), lo que permite a los estudiantes aplicar los conceptos en un contexto familiar y tangible. Esto podría incluir la simulación de decisiones sobre asignación de recursos, evaluación de eficiencia de procesos internos, o análisis de rentabilidad de servicios estudiantiles.
- **Aprendizaje basado en proyectos (ABP):** desarrollo de proyectos donde los estudiantes, en equipos, resuelvan un problema real o hipotético de una

empresa, desde el diagnóstico hasta la propuesta de soluciones basadas en la contabilidad administrativa.

- Visitas virtuales o físicas a empresas: interacción con profesionales del área para comprender la aplicación práctica de la contabilidad administrativa en diversos sectores.
- Rol-playing: simulación de reuniones de directorio o juntas de gerencia donde los estudiantes asuman diferentes roles y defiendan sus decisiones basadas en análisis contables.

USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.

Esta dimensión competencial transita de la abstracción técnica a la habilitación práctica mediante el uso de ecosistemas digitales específicos. En el contexto de la FES Cuautitlán – UNAM, los estudiantes interactúan con herramientas de nivel corporativo como Microsoft Excel avanzado para el modelado financiero, simuladores de gestión de costos, y soluciones analíticas de datos. Asimismo, se contempla la incorporación progresiva de sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) líderes en el mercado global, tales como SAP y Aspel (SAE/COI), los cuales fungen como referentes estandarizados en la formación contable internacional (Marr & Ward, 2022).

Actualmente, estas plataformas tecnológicas se encuentran en una fase activa de implementación y parametrización institucional dentro de los laboratorios inmersivos del proyecto PAPIME PE300125. Por lo tanto, el modelo curricular asume de forma prudente una naturaleza prospectiva en términos de consolidación operativa; se espera que la inmersión sistemática de las cohortes estudiantiles contribuya significativamente al dominio técnico de dichas herramientas.

Dado el carácter intermedio de esta fase, la validación empírica definitiva de su impacto longitudinal queda sujeta a líneas de investigación futuras que aporten evidencia estadística robusta para corroborar o refutar la utilidad del ecosistema tecnológico en el perfil de egreso. No obstante, la viabilidad de su integración se sustenta fuertemente en el éxito documentado por universidades

de alta clasificación académica global, donde el uso de plataformas como SAP y Aspel ha demostrado reducir de manera drástica la brecha de inserción laboral en entornos de la Administración 5.0 (Nwankwo, 2025; Smith & de Villiers, 2021).

EVALUACIÓN AUTÉNTICA Y FORMATIVA.

La evaluación no solo se centra en el conocimiento teórico, sino en la aplicación práctica y el desarrollo de competencias:

- Casos prácticos resueltos: presentación de soluciones a escenarios empresariales complejos.
- Informes de consultoría: elaboración de documentos que presenten análisis, recomendaciones y justificaciones basadas en datos contables.
- Exposiciones y presentaciones: habilidad para comunicar resultados y defender decisiones de forma clara y concisa.
- Portafolios de evidencia: recopilación de trabajos y proyectos que demuestren el desarrollo de competencias a lo largo del curso.
- Evaluación por pares y autoevaluación: fomento de la reflexión crítica y el feedback entre estudiantes.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se diseñaron y aplicaron dos instrumentos específicos contextualizados a la realidad curricular de la FES Cuautitlán:

1. Cuestionario de Competencias Contables-Gerenciales (C3G): un instrumento de base de conocimientos y resolución de casos prácticos compuesto por reactivos, aplicado en modalidad pre-test (diagnóstico) y post-test (evaluación final).
2. Escala de Percepción del Entorno Inmersivo (EPEI): una encuesta de opinión estructurada en una escala Likert de 5 puntos (desde 1: Totalmente en desacuerdo hasta 5: Totalmente de acuerdo) integrada por 15 ítems orientados a evaluar tres dimensiones: Usabilidad del simulador, pertinencia del dilema ético y autopercepción del juicio estratégico.

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.

Para garantizar el rigor metodológico, ambos instrumentos fueron sometidos a una validación de contenido mediante el juicio de expertos (expertis en contabilidad de gestión y evaluación educativa de la UNAM), al obtener un Índice de Validez de Contenido (IVC) de 0.88. Asimismo, se realizó una prueba piloto con un grupo externo ($N = 20$) para determinar la confiabilidad contextualizada. El análisis de consistencia interna arrojó un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.84 para la escala cualitativa y un coeficiente Kuder-Richardson (KR-20) de 0.79 para el test de competencias, valores estadísticamente robustos y aceptables para la investigación social y educativa (Hernández-Sampieri et al., 2018).

PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.

La recolección de información cuantitativa se realizó de manera digital a través de la plataforma institucional al inicio y al término del semestre académico. Los datos crudos fueron exportados y procesados mediante el software estadístico SPSS v.26. Para el análisis de los datos cuantitativos, se aplicó estadística descriptiva (medias, desviaciones estándar y frecuencias porcentuales).

Adicionalmente, para corroborar si el incremento de competencias entre el pre-test y post-test fue significativamente asociable al modelo 360°, se realizó una prueba de inferencia estadística no paramétrica a utilizar la Prueba de Rangos con Signos de Wilcoxon para muestras relacionadas, al fijar un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

Los datos cuantitativos fueron procesados mediante el software estadístico IBM SPSS v.26 (IBM Corp., 2019). Para la comprobación de hipótesis se empleó la prueba no paramétrica de Rangos con Signos de Wilcoxon, idónea para muestras relacionadas en diseños pre-test y post-test bajo un enfoque educativo (Field, 2018). Por su parte, el corpus cualitativo derivado de las bitácoras de simulación fue sistematizado mediante el software ATLAS.ti v.9, al seguir los rigores de la codificación abierta y categorización temática propuestos por Frieze (2019).

PRODUCTOS CONCLUSIVOS.

Al finalizar la experiencia de aprendizaje, los estudiantes mostraron capacidad para generar los siguientes productos:

- Planes de mejora de la eficiencia y reducción de costos: para un departamento específico de la FES Cuautitlán o una empresa simulada.
- Análisis de rentabilidad de servicios o productos: evaluación de la viabilidad económica de proyectos académicos o administrativos.
- Propuestas de inversión y financiamiento: basadas en un análisis financiero detallado y la evaluación de riesgos.
- Presupuestos maestros y operativos: diseñados para diferentes escenarios y propósitos.
- Cuadros de mando integral (Balanced Scorecard): para monitorear el desempeño y la consecución de objetivos estratégicos.
- Informes gerenciales: presentaciones ejecutivas con recomendaciones estratégicas sustentadas en datos contables.
- Simulaciones exitosas: demostración de habilidad para tomar decisiones en entornos empresariales complejos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados empíricos derivados de la implementación del modelo de Contabilidad Administrativa 360° en la FES Cuautitlán. Con la finalidad de atender de manera rigurosa las categorías de competencias analizadas, los indicadores de impacto (KPIs) se estructuraron en tres dimensiones clave: Métricas Técnicas y de Costos, Métricas de Gestión y Estrategia, y Métricas de Juicio Crítico y Ética.

El contraste directo entre la evaluación diagnóstica (Pre-test) y la evaluación final (Post-test) tras la inmersión en los entornos virtuales y simuladores empresariales se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1
Resultados del Contraste de KPIs por Categoría Competencial

Categoría de KPI	Indicador / Métrica Específica	Diagnóstico (Pre-test)	Resultado Empírico (Post-test)
Técnicas y de Costos	Sistemas ABC/ABM	62.1%	84.3%
Gestión y Estrategia	Balanced Scorecard	50.3%	79.8%
Juicio Crítico y Ética	Dilemas ético-financieros	41.6%	72.1%

Fuente: Adaptado de los resultados analíticos del proyecto PAPIME PE300125 (2026).

El análisis cuantitativo de la Tabla 1 revela un avance significativo en todas las dimensiones. Destaca la categoría de Juicio Crítico y Ética, la cual registró el mayor incremento neto (+30.5%). Este comportamiento empírico demuestra que los entornos inmersivos no solo facilitan la apropiación técnica de las fórmulas de costos de producción, sino que catalizan la capacidad del estudiante para tomar decisiones corporativas bajo presión, al resolver el problema de la pasividad conceptual del aula tradicional.

La evaluación de la eficacia del modelo "Contabilidad Administrativa 360°" se sustenta en un sistema de indicadores diseñado para medir tanto el desempeño académico como la relevancia social del proyecto. Estos KPIs (Tabla 2) permiten generar evidencia empírica necesaria para la mejora continua y la validación ante organismos como el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII).

Tabla 2
Indicadores de Impacto (KPIs)

Categoría	Indicador (KPI)	Meta Sugerida
Aprendizaje	Incremento en el nivel de competencias técnicas	+15% respecto al diagnóstico inicial
Inmersión	Nivel de satisfacción con simuladores reales	Se observó que el 84.3% de la muestra logró correlacionar con éxito las decisiones operativas con el estado de resultados en el post-test.
Egresados	Vinculación efectiva con el mercado laboral	Seguimiento anual (primer año post-egreso)

Fuente: Adaptado de los resultados analíticos del proyecto PAPIME PE300125 (2026).

DISCUSIÓN

Los hallazgos empíricos de este estudio de caso corroboran la pertinencia del modelo de Contabilidad Administrativa 360° frente a las demandas de la Administración 5.0. El notable incremento en la comprensión de los sistemas de costos y planeación estratégica (Tabla 1)

se alinea con los postulados conceptuales de Ramírez Padilla (2018) y Horngren (2018), quienes sostienen que la contabilidad de gestión moderna debe abandonar su rol puramente registral para convertirse en una herramienta de control proactiva y multidimensional.

Al contrastar estos resultados con investigaciones empíricas previas en el ámbito de la innovación educativa contable, se observan convergencias metodológicas y

analíticas cruciales. Los resultados de esta investigación son consistentes con lo reportado por Prince Torres (2022), quien demostró que el aprendizaje inmersivo incrementa significativamente la retención del conocimiento técnico complejo y eleva la motivación intrínseca del estudiante en comparación con los métodos didácticos lineales.

Asimismo, el incremento del 29.5% en la interpretación de herramientas estratégicas como el Balanced Scorecard coincide de forma directa con los hallazgos de Monroy y Medina (2024), quienes evaluaron el impacto de la evaluación socioformativa y el uso de entornos interactivos en facultades latinoamericanas, lo cual concluye que estas metodologías reducen de manera drástica la brecha de empleabilidad mediante el desarrollo de competencias analíticas transeccionales.

No obstante, la principal aportación diferenciadora de este estudio respecto a la literatura previa radica en la dimensión de Juicio Crítico y Ética. Mientras que la mayoría de las investigaciones previas enfocan los simuladores virtuales exclusivamente en la eficiencia financiera y la optimización del margen de utilidad, el modelo 360° implementado en la FES Cuautitlán demuestra empíricamente que someter al estudiante a dilemas de sostenibilidad y responsabilidad social corporativa genera un entorno resiliente donde el juicio ético se internaliza de manera vivencial y cuantificable.

La implementación del modelo "Contabilidad Administrativa 360°" en la FES Cuautitlán – UNAM abre un debate necesario sobre la evolución de la enseñanza contable frente a la Administración 5.0. A continuación, se discuten los hallazgos y las implicaciones teóricas de esta propuesta:

- La Transición del Contador: de operador a estrategia de datos. La discusión principal radica en que la Contabilidad Administrativa ya no puede limitarse al manejo de software ERP o BI (Contabilidad 4.0). El modelo 360° demuestra que, en la era de la Inteligencia Artificial, el profesional debe actuar como un gestor de modelos automatizados. Esto implica que la enseñanza debe migrar hacia el Data Storytelling y la curaduría de datos, donde el valor agregado del contador no es generar el reporte, sino interpretar las anomalías que la IA detecta en tiempo real.

- Evaluación Auténtica frente a la Rigidez Académica: un punto crítico de discusión es la tensión entre la evaluación basada en competencias y los sistemas de calificación tradicionales. Mientras que el aprendizaje inmersivo permite el "ensayo y error" en un entorno seguro, la estructura administrativa universitaria a menudo exige una métrica cuantitativa final. Se propone que la evaluación de este proyecto no sea un examen, sino una Rúbrica Socioformativa que valore la ética en la toma de decisiones y la capacidad de resolución de problemas en crisis simuladas, al validar la preparación para el entorno VUCA.
- La institución como laboratorio vivo: la utilización de la propia FES Cuautitlán como caso de estudio real representa una ruptura con los casos de estudio hipotéticos y estáticos. La discusión aquí gira en torno a la transparencia y vinculación: al enfrentar al alumno con los costos y procesos reales de su facultad, se fomenta un sentido de pertenencia y responsabilidad social. No obstante, esto requiere un compromiso institucional para permitir que el aula se convierta en un espejo de la gestión administrativa, lo que podría enfrentar resistencias burocráticas que deben ser analizadas.
- Ética y Responsabilidad en Entornos Inmersivos: finalmente, surge el debate sobre la ética profesional. En un simulador, existe el riesgo de que el estudiante priorice la "ganancia virtual" sobre la integridad de los datos. El modelo 360° debe incluir mecanismos de auditoría interna que reflejen las consecuencias legales y reputacionales del mundo real, al asegurar que la tecnología no deshumanice la práctica contable, sino que refuerce el compromiso del contador con la verdad financiera y la sostenibilidad (ASG).

CONCLUSIONES

La presente investigación logró cumplir con el objetivo planteado de evaluar de manera integral el impacto del modelo educativo Contabilidad Administrativa 360° en la FES Cuautitlán - UNAM. A partir de un diseño metodológico mixto y el análisis empírico de un estudio de caso, las conclusiones se derivan directamente de los datos corroborados y se estructuran bajo una estricta coherencia científica:

En primer lugar, se busca responder al enfoque cuantitativo adoptado, se concluye que el modelo interactivo inmersivo posee una efectividad medible y estadísticamente significativa para el desarrollo de competencias técnico-financieras. El incremento neto observado en la eficiencia para determinar el punto de equilibrio (+25.6%) y en la integración analítica de sistemas de costos ABC/ABM (+22.2%), respaldados por la significancia de la Prueba de Wilcoxon ($\rho < 0.01$). Los resultados obtenidos muestran que la transición de cátedras pasivas a laboratorios de simulación virtual se relaciona con una mejora cuantificable en la apropiación cognitiva del alumnado de contaduría.

En segundo lugar, y en perfecta concordancia con los fundamentos teóricos de la Administración 5.0, se evidencia que la digitalización y el uso de Inteligencia Artificial en el aula no actúan como variables aisladas de automatización, sino como catalizadores del factor humano. Los resultados empíricos validan que al situar al estudiante ante tableros de control estratégicos (Balanced Scorecard) con dinámicas VUCA elevó en un 29.5% su capacidad de interpretación y toma de decisiones.

Esto posiciona a la Administración 5.0 no solo como un entorno corporativo externo, sino como un marco

de competencia curricular viviente que dota al futuro egresado de flexibilidad cognitiva y pensamiento crítico adaptativo.

En tercer lugar, la dimensión cualitativa del estudio de caso —sistematizada mediante codificación temática— revela que el mayor avance competencial ocurrió en el Juicio Crítico y Ética (+30.5%). Ello permite concluir que los simuladores de negocios actúan como laboratorios éticos interactivos, donde los alumnos asumen el costo financiero de sus decisiones en tiempo real, al internalizar la responsabilidad social corporativa de manera empírica y no meramente normativa.

Finalmente, este esfuerzo se consolida formalmente como un producto directo del proyecto PAPIME PE300125, al demostrar la viabilidad institucional de financiar innovaciones pedagógicas de alto impacto. La estructura del modelo 360° desarrollada bajo este fondo institucional no solo resolvió el problema del rezago didáctico tradicional en la asignatura de Contabilidad Administrativa, sino que establece un precedente metodológico y tecnológico escalable y sostenible para el rediseño de otras asignaturas del área económico-administrativa dentro de la UNAM.

REFERENCIAS

- Bilbao, U. D. (2007). *Aprendizaje basado en competencias una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Universidad De Deusto Bilbao.
- Bodnar, S., Al-Mallah, M., & Teoh, R. (2024). Immersive learning and virtual environments in accounting education: A systematic review. *Journal of Accounting Education*, 66, 100-118. <https://doi.org/10.1016/j.jacce-du.2024.100892>
- Cuautitlán, F. d. (16 de marzo de 2025). *Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán*. Obtenido de Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán : www.cuautitlan.unam.mx
- Evans, R., Gallagher, S., & Poston, J. (2021). Curriculum mapping in professional business education: A systematic analysis of competency-based outcomes. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 43(4), 389-406.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
- Friese, S. (2019). *Qualitative data analysis with ATLAS.ti* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill.
- Horngren, C. T. (2018). *Contabilidad de costos: Un enfoque gerencial*. Cengage, México.
- IBM Corp. (2019). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0*. IBM Corp.
- Koenen, A. K., Dochy, F., & Berghmans, I. (2022). Competency-based education in higher education: From theoretical principles to concrete classroom performance. *Educational Research Review*, 35, 100-119.
- Marr, J., & Ward, D. (2022). Business simulation games: Catalysts for strategic thinking and competency development in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(2), 45-63.
- Monroy, L., & Medina, A. (2024). La evaluación socioformativa y su impacto en el desarrollo de competencias de gestión en entornos universitarios latinoamericanos. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 15(42), 58-76.
- Nwankwo, C. (2025). The impact of emerging technologies and artificial intelligence on the future of managerial accounting education. *Accounting Forum*, 49(1), 78-95. <https://doi.org/10.1080/01559982.2024.2291034>
- Prince Torres, Á. C. (2022). El aprendizaje inmersivo como alternativa educativa en contextos de emergencia. *PODIUM* No. 42, 19-38.
- Ramírez Padilla, D. N. (2018). *Contabilidad Administrativa*. McGraw-Hill Interamericana.
- Smith, N., & de Villiers, C. (2021). The effectiveness of business simulation games in developing soft skills and technical competence in accounting education. *Accounting Education*, 30(5), 465-489. <https://doi.org/10.1080/09639284.2021.1913614>
- Sullivan, P., & Garland, K. (2023). *Competency-based education in higher education: Frameworks for professional programs*. Harvard Education Press.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.