DScEd

ISBN: 979-8-9977366-0-6

HUMANISMO DIGITAL Y EDUCACIÓN ALGORÍTMICA: reimaginar la inteligencia artificial, la ética y las competencias escolares

Nuevas Tecnologías e Inteligencia Artificial en Educación

UTE
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND EDUCATION

GLOBAL EDUCATION AND TECHNOLOGY CONGRESS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND EDUCATION

Humanismo digital y educación algorítmica:

para reimaginar inteligencia artificial, ética y competencias escolares

Acceso abierto / Open Access. El presente libro ha sido sometido a un proceso de revisión (pares externos). La publicación cuenta con el aval de la University of Technology and Education, tras haber superado los protocolos editoriales estandarizados que aseguran el cumplimiento de las normas académicas establecidas para publicaciones de carácter científico.

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en



Primera publicación: agosto, 2026

De esta edición:

Fondo Editorial UTE

Tel.: +1 (754) 465-3517

https://uted.us/ - https://books.uted.us/

University of Technology and Education

Florida Department of Education, License #12837. 2010 NW 150th Ave Ste 213, Pembroke Pines, FL 33028, Estados Unidos

ISBN: 979-8-9977366-0-6

DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3*

Esta publicación es el resultado del I Congreso Internacional sobre Educación Global y Tecnología, celebrado bajo los auspicios de la Universidad de Tecnología y Educación. https://ce.uted.us/congreso/

Humanismo digital y educación algorítmica para reimaginar inteligencia artificial, ética y competencias escolares / Manuel Villero Pacheco, Aly Ben-Hur Culchac de la Vega, Eleucy Abad Fuentes Bertel, Giovanny Segundo Burgos Gómez, Hugo Ramón Pérez Carrascal, Marqueza Fuentes Lastre, Luis Fernando Cardona Palacio, Milton Rojas Pardo, Deivis Mosquera Albornoz, Alex Fabián López Luna, Geovanni Antonio Urdaneta Urdaneta, Francisco Luis Alvarado Vargas, José Julián Herrera Pulgarín, Guillermo León Alberto Valencia Bravo, Luis F. Cardona, Sergio Ospina Tello, Patricia Ernestina Jiménez Velásquez y Lucy Yohana Domínguez Atencia: Fondo editorial University of Technology and Education 2026

ISBN: 979-8-9977366-0-6

228 páginas.

1. Educación, 2. inteligencia artificial, 3. competencias escolares, 4. pedagogía, 5. convivencia escolar

Materia: 370 - Educación

Clasificación Thema: JNFK - Estrategias y políticas educativas: inclusión

Cita sugerida (APA 7ma): Humanismo digital y educación algorítmica para reimaginar inteligencia artificial, ética y competencias escolares.

Contenido

RESUMEN 6
Capítulo 1 7
Inteligencia Artificial Generativa y competencias laborales en programación: fundamentos y propuesta de una estrategia didáctica 8
Aly Ben-Hur Culchac de la Vega 8
Capítulo 2 23
Pensamiento computacional y resolución de problemas desde la experiencia docente 24
Eleucy Fuentes 24
Capítulo 3 41
Decodificando el aprendizaje: hacia una evaluación holística y mixta del pensamiento computacional 42
Giovanny Segundo Burgos Gómez 42
Capítulo 4 54
Educación financiera y herramientas digitales en estudiantes rurales: diagnóstico para una intervención mediada por aplicaciones móviles 55
Hugo Ramón Pérez Carrascal 55
Juan Jesús Mondejar Rodríguez 55
Capítulo 5 74
La inteligencia artificial generativa en educación: una reflexión crítica desde la neuroeducación y la ética 75
Marqueza Fuentes Lastre 75
Luis Fernando Cardona Palacio 75
Capítulo 6 89
Inteligencia artificial y convivencia escolar: análisis sistemático de la investigación internacional reciente (2019–2025) 90
Milton Rojas Pardo 90
Deivis Mosquera Albornoz 90
Capítulo 7 109
Pedagogías en ruido: interrupción continua y mediación docente en la escuela contemporánea 110
Alex Fabian López Luna 110
Geovanni Antonio Urdaneta Urdaneta 110

Capítulo 8 126
Ciberacoso y convivencia escolar: una revisión narrativa desde la educomunicación 127
Francisco Luis Alvarado Vargas 127
José Julián Herrera Pulgarín 127
Capítulo 9 144
Gamificación y recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas: una reflexión situada desde el contexto latinoamericano 145
Guillermo León Valencia 145
Luis Fernando Cardona 145
Capítulo 10 160
Literacidad digital y lectura crítica: experiencias de aprendizaje de estudiantes rurales de secundaria en Montenegro, Quindío 161
Sergio Ospina Tello 161
Capítulo 11 181
Integración de tecnologías emergentes en el currículo rural: tendencias, barreras y formación docente interdisciplinaria 182
Patricia Jiménez Velásquez 182
Capítulo 12 204
Implementación del enfoque STEM en educación básica y media: revisión sistemática (2020–2025) 205
Lucy Yohana Domínguez Atencia 205

RESUMEN

Humanismo digital y educación algorítmica para reimaginar inteligencia artificial, ética y competencias escolares aborda uno de los desafíos más urgentes de la escuela actual: formar sujetos críticos, éticos y creativos en una cultura cada vez más mediada por algoritmos. Desde investigaciones sobre inteligencia artificial generativa, pensamiento computacional, evaluación de competencias digitales, educación financiera, ciberacoso, gamificación, literacidad digital y currículo rural tecnológico, la obra analiza los cambios que atraviesan la enseñanza, el aprendizaje y la convivencia escolar. La tecnología aparece aquí como una mediación pedagógica que exige criterio, responsabilidad y sentido humano. Sus capítulos muestran que la innovación educativa implica repensar cómo se aprende, cómo se evalúa, cómo se comunica y cómo se habita la escuela. Esta obra propone una educación algorítmica con rostro humano, capaz de poner la inteligencia artificial y las tecnologías emergentes al servicio de comunidades educativas más reflexivas, inclusivas y democráticas.

Capítulo 1

Inteligencia Artificial Generativa y competencias laborales en programación: fundamentos y propuesta de una estrategia didáctica

Aly Ben-Hur Culchac de la Vega [1]

Recibido: 18 May. 2026 | Aceptado: 10 Jul. 2026 | Publicado: 20 Ago. 2026

[1] University of Technology and Education, United States.

alybenhur@gmail.com https://orcid.org/0000-0001-5979-6857

RESUMEN

La inteligencia artificial generativa (IAG) está transformando las tareas, competencias y procesos de formación asociados con la programación. Este ensayo analiza sus implicaciones en el ámbito laboral y educativo, destacando que el dominio técnico ya no es suficiente para responder a entornos mediados por sistemas inteligentes. El programador requiere integrar capacidades técnicas, cognitivas, metacognitivas, actitudinales y éticas que le permitan interpretar, verificar y evaluar críticamente las soluciones generadas con apoyo de IAG. Desde los marcos TPACK, Intelligent-TPACK y la perspectiva sociocultural de Vygotsky, se sostiene que la incorporación de estas herramientas debe responder a criterios pedagógicos y preservar la participación del estudiante. En este contexto, se propone EDIAG-Programación como una estrategia didáctica orientada a organizar distintos niveles de integración de IAG en la enseñanza de programación. La propuesta busca fortalecer la autonomía, el razonamiento y la responsabilidad profesional, evitando que la tecnología sustituya los procesos de aprendizaje del estudiante.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa; programación; competencias laborales; estrategia didáctica; formación profesional.

1.1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial generativa se ha convertido en una de las transformaciones tecnológicas con mayor impacto reciente sobre la educación y el trabajo. Su capacidad para producir texto, imágenes, explicaciones y código informático ha ampliado las posibilidades de automatización y asistencia en tareas que hasta hace pocos años dependían principalmente de la intervención humana. Esta transformación está modificando tanto la organización de determinadas actividades laborales como las competencias requeridas para desempeñarse en entornos mediados por sistemas inteligentes (Alekseeva et al., 2021; Salari et al., 2025).

En el campo de la programación, estos cambios resultan especialmente relevantes. El dominio de lenguajes, algoritmos, estructuras de datos y herramientas de desarrollo continúa siendo fundamental, pero debe complementarse con capacidades para analizar, verificar, depurar y evaluar críticamente las soluciones generadas con apoyo de inteligencia artificial. Babashahi et al. (2024) señalan que la incorporación de IA en los entornos laborales está transformando el perfil de habilidades requerido, al combinar capacidades digitales con competencias cognitivas, adaptativas y socioemocionales. En consecuencia, la formación del programador enfrenta el reto de preparar profesionales capaces de utilizar estas tecnologías sin delegar completamente en ellas los procesos de razonamiento y toma de decisiones.

Este desafío adquiere especial relevancia en instituciones dedicadas a la formación para el trabajo, como el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), donde los procesos formativos mantienen una relación estrecha con las transformaciones del entorno productivo. La incorporación de IAG no debería responder únicamente a la disponibilidad de nuevas herramientas o a su creciente presencia en el mercado laboral, sino a criterios pedagógicos que permitan orientar su utilización hacia el desarrollo de competencias profesionales. Desde esta perspectiva, la cuestión no consiste simplemente en determinar si los estudiantes deben utilizar inteligencia artificial generativa, sino en establecer cómo integrarla de manera que favorezca el aprendizaje y preserve la autonomía del aprendiz.

La literatura sobre integración tecnológica en educación permite comprender que la sola presencia de una herramienta no garantiza mejores procesos de aprendizaje. El marco TPACK de Mishra y Koehler (2006) destaca la necesidad de

articular el conocimiento tecnológico con el pedagógico y disciplinar, mientras que el enfoque *Intelligent-TPACK* de Celik (2023) amplía esta relación al contexto específico de los sistemas inteligentes. De igual manera, Bond et al. (2024) muestran que la inteligencia artificial puede ofrecer oportunidades de apoyo, retroalimentación y personalización, pero también plantea desafíos pedagógicos y éticos que requieren una integración responsable. En este marco, los aportes de Vygotsky (1978) sobre mediación e interacción permiten reconocer que la tecnología puede actuar como recurso de apoyo dentro del proceso formativo, sin sustituir la orientación pedagógica ni la participación del estudiante.

A partir de estas consideraciones, este ensayo sostiene que la incorporación de inteligencia artificial generativa en la enseñanza de programación puede favorecer el desarrollo de competencias laborales siempre que su integración se realice mediante una estrategia didáctica estructurada que preserve el razonamiento, la autonomía, la capacidad crítica y la responsabilidad del estudiante. Para desarrollar esta idea, se analiza inicialmente la transformación del trabajo y de las competencias del programador ante la IAG; posteriormente, se examinan sus implicaciones educativas y las competencias que adquieren mayor relevancia en este nuevo escenario; finalmente, se presenta EDIAG-Programación como una propuesta didáctica orientada a organizar la integración de estas tecnologías dentro del proceso formativo.

1.2. DESARROLLO

1.2.1 Transformación del trabajo y de las competencias del programador ante la inteligencia artificial generativa

La expansión de la inteligencia artificial generativa está modificando la relación entre tecnología, trabajo y competencias profesionales. Más que representar únicamente la incorporación de nuevas herramientas digitales, su desarrollo transforma la manera en que se ejecutan determinadas tareas y se valoran las capacidades de los trabajadores. En este escenario, la formación técnica y tecnológica enfrenta el desafío de preparar profesionales capaces no solo de utilizar tecnologías emergentes, sino también de comprender sus posibilidades, limitaciones e implicaciones dentro de entornos laborales cada vez más mediados por sistemas inteligentes.

La relación entre inteligencia artificial y transformación del trabajo no es completamente reciente. Brynjolfsson y Mitchell (2017) advertían que el aprendizaje automático podía modificar numerosas actividades laborales, no necesariamente mediante la desaparición de ocupaciones completas, sino a través de la transformación de las tareas que las componen. Esta perspectiva cobra mayor relevancia con la inteligencia artificial generativa, cuya capacidad para intervenir en actividades cognitivas desplaza la discusión desde la simple sustitución del trabajador hacia la necesidad de adaptación y desarrollo de nuevas competencias.

Esta transformación se refleja en la creciente demanda de habilidades relacionadas con inteligencia artificial. Alekseeva et al. (2021) identificaron un aumento significativo de empleos que requieren conocimientos en IA, especialmente en sectores como tecnologías de la información, servicios profesionales, finanzas y manufactura. De manera complementaria, Babashahi et al. (2024) plantean que la incorporación de inteligencia artificial en los entornos laborales está modificando el perfil de competencias requerido, al combinar capacidades digitales con habilidades cognitivas, adaptativas y socioemocionales. En este contexto, el desarrollo tecnológico no reduce necesariamente la importancia de las capacidades humanas, sino que transforma aquellas que adquieren mayor relevancia.

En el campo de la programación, este cambio resulta particularmente evidente. Las competencias tradicionales asociadas con lenguajes de programación, algoritmos, estructuras de datos, construcción de soluciones y herramientas de desarrollo continúan siendo fundamentales; sin embargo, la aparición de sistemas capaces de generar, completar, explicar y revisar código introduce nuevas exigencias profesionales. La presencia creciente de herramientas de inteligencia artificial dentro de los flujos de trabajo de los desarrolladores, registrada también en encuestas como la realizada por Stack Overflow (2023), muestra que la interacción entre programación e inteligencia artificial comienza a consolidarse como parte del ejercicio profesional.

No obstante, utilizar una herramienta generativa no constituye por sí mismo una competencia laboral suficiente. Un sistema de IAG puede producir código aparentemente correcto y, al mismo tiempo, generar errores, inconsistencias lógicas o soluciones poco adecuadas al problema planteado. Por ello, la disponibilidad de estas herramientas incrementa la necesidad de que el programador sea capaz de interpretar,

verificar, depurar y evaluar críticamente los resultados obtenidos. La competencia profesional deja entonces de centrarse únicamente en la capacidad de producir código y se amplía hacia la capacidad de tomar decisiones fundamentadas sobre el código generado.

Esta perspectiva coincide con una concepción de las competencias que supera la ejecución mecánica de procedimientos. Desde los planteamientos de Tobón (2013), la competencia implica la articulación del saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir en actuaciones contextualizadas. Aplicada a la programación mediada por IAG, esta idea supone que un desempeño competente requiere comprender el problema, analizar alternativas, justificar decisiones, detectar errores y asumir responsabilidad sobre los resultados obtenidos mediante el uso de herramientas inteligentes.

La inteligencia artificial generativa introduce así una aparente paradoja en la formación del programador. Por una parte, puede facilitar actividades como la generación inicial de código, la explicación de estructuras o la propuesta de alternativas de solución; por otra, esa misma facilidad aumenta la importancia del razonamiento algorítmico, la evaluación crítica, la depuración conceptual y la metacognición. Salari et al. (2025) señalan que los efectos de la IAG sobre el trabajo combinan procesos de automatización con nuevas formas de complementariedad entre capacidades humanas y sistemas inteligentes. En consecuencia, el desafío no consiste únicamente en aprender a utilizar estas herramientas, sino en desarrollar criterios para emplearlas de manera pertinente.

Por ello, la formación en programación no debería limitarse a incorporar inteligencia artificial generativa como un recurso adicional dentro del aula. El cambio fundamental consiste en reconocer que también se está transformando el perfil laboral para el cual se forma al estudiante. Preparar a futuros programadores para este escenario implica conservar los fundamentos técnicos de la disciplina y, al mismo tiempo, fortalecer capacidades de análisis, verificación, juicio crítico y toma de decisiones. Desde esta perspectiva, la pregunta central deja de ser si los estudiantes deben utilizar IAG y pasa a ser cómo integrarla pedagógicamente sin sustituir los procesos de razonamiento que sostienen un desempeño profesional competente.

1.2.2 Implicaciones educativas de la inteligencia artificial generativa en la enseñanza de programación

La transformación de las competencias laborales asociadas con la programación plantea también nuevos desafíos para los procesos educativos. Si la inteligencia artificial generativa modifica la manera en que los profesionales producen, revisan y evalúan código, su incorporación en la formación no puede limitarse al uso ocasional de herramientas tecnológicas. El reto consiste en integrarla dentro de una propuesta pedagógica que preserve el razonamiento del estudiante y convierta la interacción con la tecnología en una oportunidad para analizar, argumentar, comparar soluciones y tomar decisiones fundamentadas.

El marco TPACK propuesto por Mishra y Koehler (2006) permite comprender que la integración tecnológica en educación no depende únicamente del dominio de una herramienta, sino de la articulación entre el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar. Aplicado a la enseñanza de programación, este enfoque implica que el uso de IAG adquiere sentido cuando responde a objetivos formativos concretos y se relaciona de manera coherente con los contenidos, las actividades de aprendizaje y las competencias que se pretende desarrollar.

La incorporación de sistemas inteligentes amplía esta perspectiva. Celik (2023), mediante el enfoque *Intelligent-TPACK*, destaca la necesidad de que el docente desarrolle conocimientos específicos para integrar herramientas basadas en inteligencia artificial de manera pedagógicamente significativa. Esta consideración resulta especialmente relevante en programación, donde la IAG puede generar soluciones completas en pocos segundos. Si la actividad educativa se limita a solicitar código y aceptar la respuesta obtenida, puede reducirse la participación cognitiva del estudiante; en cambio, cuando la herramienta se utiliza para contrastar alternativas, detectar errores, justificar decisiones o mejorar una solución, puede favorecer procesos de aprendizaje más complejos.

Desde una perspectiva constructivista, el aprendizaje exige una participación del estudiante en la construcción del conocimiento. Los aportes de Vygotsky (1978) permiten además comprender la importancia de la mediación y la interacción dentro del proceso formativo. En este contexto, la inteligencia artificial generativa puede funcionar como un recurso de apoyo, pero no como sustituto de la mediación pedagógica. La orientación del instructor continúa siendo necesaria para plantear problemas pertinentes, promover la reflexión, acompañar la resolución de dificultades

y ayudar al estudiante a distinguir entre una respuesta aparentemente correcta y una solución conceptualmente fundamentada.

Esta mediación resulta particularmente importante porque la IAG puede producir respuestas convincentes sin garantizar su exactitud. En programación, un código puede ejecutarse y, aun así, contener errores de lógica, problemas de eficiencia o decisiones de diseño inadecuadas. Por ello, el valor educativo de estas herramientas no debería medirse únicamente por la rapidez con que permiten obtener una respuesta, sino por su capacidad para apoyar procesos de comprensión, verificación y mejora de las soluciones. El aprendizaje se fortalece cuando el estudiante participa críticamente en el proceso y no cuando delega completamente la resolución del problema.

La literatura reciente sobre inteligencia artificial en educación señala que sus posibilidades deben analizarse junto con sus riesgos y condiciones de implementación. Bond et al. (2024) identifican oportunidades relacionadas con la personalización, el apoyo al aprendizaje y la retroalimentación, pero también desafíos pedagógicos, éticos y de uso responsable. En consecuencia, la integración de IAG en los procesos formativos requiere establecer criterios claros sobre cuándo utilizarla, con qué propósito y qué responsabilidad conserva el estudiante sobre los resultados obtenidos.

En la enseñanza de programación, esta perspectiva implica diseñar actividades en las que la inteligencia artificial no elimine la necesidad de pensar. Puede utilizarse para explorar alternativas, explicar conceptos, identificar errores o contrastar soluciones, siempre que el estudiante deba analizar y justificar las decisiones adoptadas. De esta manera, la IAG puede orientarse hacia el fortalecimiento del pensamiento algorítmico, la depuración, la evaluación crítica y la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje, en lugar de convertirse únicamente en un mecanismo de generación automática de código.

Por tanto, integrar inteligencia artificial generativa en la enseñanza de programación constituye una decisión pedagógica antes que tecnológica. No se trata simplemente de permitir o restringir su utilización, sino de establecer las condiciones bajo las cuales puede contribuir al aprendizaje sin debilitar la autonomía del estudiante. Esta reflexión conduce a precisar las competencias laborales que deben fortalecerse en un entorno de programación mediado por IAG y a comprender cómo las dimensiones

técnicas, cognitivas, metacognitivas, actitudinales y éticas pueden articularse dentro del proceso formativo.

1.2.3 Competencias laborales del programador en un entorno mediado por inteligencia artificial generativa

La incorporación de inteligencia artificial generativa en los procesos de programación no elimina la necesidad de desarrollar competencias profesionales sólidas; por el contrario, modifica su alcance y aumenta la importancia de aquellas capacidades que permiten comprender, evaluar y mejorar los resultados producidos con apoyo tecnológico. En este escenario, el programador no solo debe dominar lenguajes, algoritmos, estructuras de datos y herramientas de desarrollo, sino también interpretar problemas, valorar alternativas de solución y tomar decisiones fundamentadas frente a las respuestas generadas por sistemas de inteligencia artificial.

Desde una perspectiva integral, las competencias laborales no pueden reducirse al dominio técnico. Tobón (2013) plantea que una competencia implica la articulación del saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir en contextos determinados. Esta concepción resulta pertinente para la formación en programación, porque permite comprender que el desempeño profesional depende tanto del conocimiento disciplinar como de la capacidad para aplicarlo de manera responsable, reflexiva y contextualizada.

En la dimensión técnica y cognitiva continúan siendo esenciales la lógica de programación, el razonamiento algorítmico, la construcción de soluciones, la depuración y la documentación. Sin embargo, la presencia de herramientas generativas introduce nuevas exigencias: el estudiante debe ser capaz de revisar el código producido por la IAG, identificar errores, comprobar su funcionamiento y determinar si la solución responde realmente al problema planteado. De esta manera, la capacidad de generar código pierde valor si no está acompañada por la capacidad de comprenderlo, analizarlo y justificar las decisiones adoptadas.

También adquiere relevancia la dimensión metacognitiva, entendida como la capacidad del estudiante para reconocer qué sabe, qué dificultades enfrenta y cuándo necesita apoyo. La IAG puede contribuir a este proceso cuando se utiliza para comparar procedimientos, solicitar explicaciones o identificar errores; sin embargo, su uso automático ante cualquier dificultad puede favorecer la dependencia. Por esta razón, aprender a decidir cuándo utilizar la herramienta, cómo formular una consulta y cómo

valorar críticamente la respuesta obtenida forma parte del desarrollo de una mayor autonomía en el proceso de aprendizaje.

A estas capacidades se suman las dimensiones actitudinal y ética. El uso de inteligencia artificial en programación implica asumir responsabilidad sobre las soluciones producidas, aun cuando parte del código haya sido generado mediante una herramienta automatizada. Esto exige disposición para verificar los resultados, reconocer las limitaciones de la tecnología y utilizarla de manera responsable. Así, un desempeño competente integra conocimientos técnicos, razonamiento, autonomía, juicio crítico y responsabilidad sobre las decisiones tomadas.

En consecuencia, la formación del programador en un entorno mediado por IAG debe orientarse hacia la articulación de competencias técnicas, cognitivas, metacognitivas, actitudinales y éticas. Estas dimensiones se integran durante la resolución de problemas y permiten que el estudiante utilice la tecnología como apoyo sin delegar completamente su proceso de razonamiento. Desde esta perspectiva, se hace necesario estructurar una estrategia didáctica que organice la integración de la IAG en la enseñanza de programación y oriente su uso hacia el desarrollo de competencias laborales, propósito que da paso a la propuesta EDIAG-Programación.

1.2.4 EDIAG-Programación como propuesta didáctica para la integración de inteligencia artificial generativa

La integración de inteligencia artificial generativa en la enseñanza de programación requiere una orientación didáctica que permita aprovechar sus posibilidades sin convertirla en un sustituto del razonamiento del estudiante. En respuesta a esta necesidad, se plantea EDIAG-Programación como una propuesta orientada a organizar el uso de la IAG dentro del proceso formativo y vincularlo con el desarrollo de competencias laborales. Su propósito no consiste simplemente en incorporar herramientas generativas al aula, sino en establecer una relación pedagógica entre tecnología, aprendizaje y desempeño profesional.

La propuesta parte de la idea de que el valor educativo de la IAG depende de la manera en que se integre a las actividades de aprendizaje. Desde esta perspectiva, el estudiante debe conservar un papel activo en la comprensión del problema, la formulación de alternativas, la construcción o revisión del código y la evaluación de los resultados obtenidos. La herramienta puede intervenir como apoyo durante estas

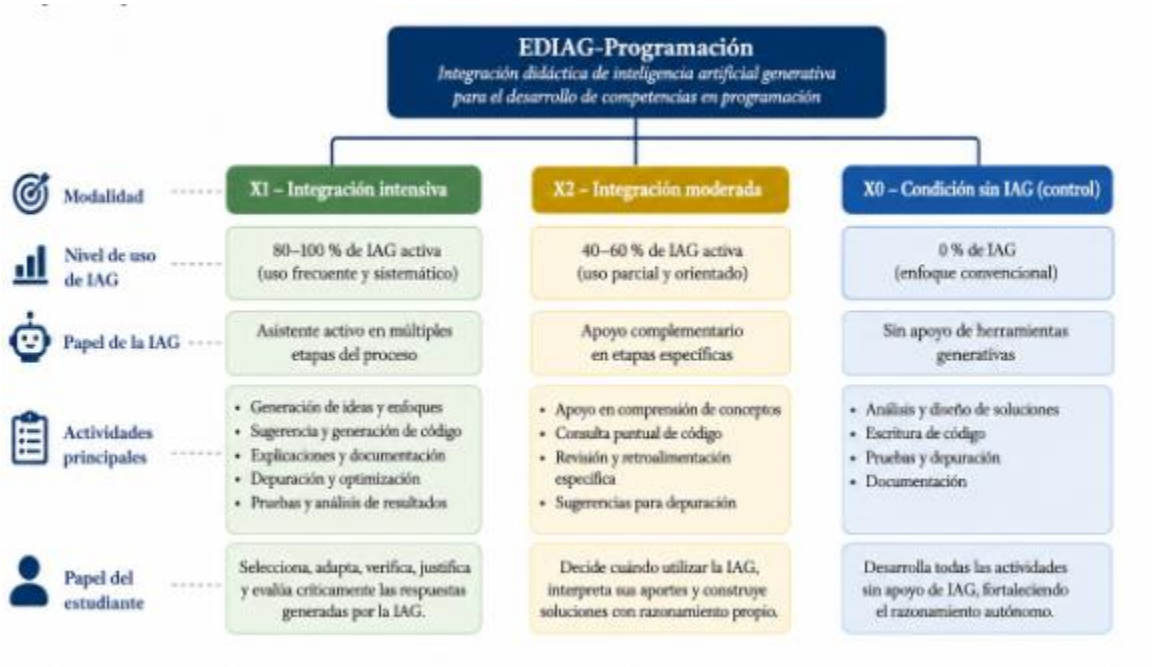
actividades, pero la responsabilidad de interpretar, verificar y justificar las soluciones continúa recayendo sobre el aprendiz. De este modo, la interacción con la IAG se orienta hacia el fortalecimiento del razonamiento y no únicamente hacia la obtención rápida de respuestas.

EDIAG-Programación se articula con los fundamentos pedagógicos expuestos anteriormente. El marco TPACK de Mishra y Koehler (2006) permite comprender la necesidad de integrar conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar, mientras que el enfoque *Intelligent-TPACK* de Celik (2023) amplía esta relación hacia el uso educativo de sistemas inteligentes. A ello se suma la perspectiva de Vygotsky (1978), desde la cual la tecnología puede comprenderse como un recurso de mediación dentro de experiencias de aprendizaje orientadas por el docente. En conjunto, estos planteamientos sustentan una integración de la IAG vinculada con objetivos formativos y no únicamente con la disponibilidad tecnológica.

La propuesta contempla tres modalidades diferenciadas de integración, identificadas como X0, X1 y X2. Estas representan distintos niveles o formas de incorporación de la inteligencia artificial generativa dentro de la enseñanza de programación y permiten reconocer que no toda utilización de IAG genera las mismas condiciones de aprendizaje. Su diferenciación busca relacionar el grado de intervención de la herramienta con los propósitos formativos de cada actividad. Para su aplicación, estas modalidades deben delimitarse mediante actividades, condiciones y criterios claramente establecidos que permitan distinguir el papel de la IAG en cada una de ellas.

Figura 1.1

Esquema conceptual de EDIAG-Programación y sus modalidades de integración de IAG



Como se observa en la Figura 1, EDIAG-Programación diferencia tres niveles de integración de la IAG que varían según el grado de participación de la herramienta y el papel que mantiene el estudiante durante las actividades. Esta diferenciación permite concebir el uso de la inteligencia artificial como una decisión pedagógica gradual, en la que el apoyo tecnológico debe ajustarse a los propósitos formativos sin desplazar la autonomía, el razonamiento y la responsabilidad del aprendiz.

EDIAG-Programación se orienta al desarrollo articulado de competencias técnicas, cognitivas, metacognitivas, actitudinales y éticas. En este sentido, las actividades mediadas por IAG deberían favorecer no solo la producción de soluciones, sino también la comprensión del código, la identificación de errores, la comparación de alternativas, la justificación de decisiones y la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje. Esta orientación permite utilizar la inteligencia artificial como un recurso para ampliar las posibilidades de análisis y retroalimentación, manteniendo al estudiante como responsable de las decisiones adoptadas durante la resolución de problemas.

Así, EDIAG-Programación se plantea como una respuesta didáctica a los cambios que la inteligencia artificial generativa introduce tanto en el trabajo del programador como en su formación. Su pertinencia radica en articular las posibilidades de la tecnología con el desarrollo de competencias necesarias para un desempeño

profesional autónomo, crítico y responsable. Más que promover dependencia de las herramientas generativas, la propuesta busca orientar su utilización dentro de experiencias de aprendizaje que permitan al estudiante comprender cuándo recurrir a ellas, cómo evaluar sus respuestas y de qué manera integrarlas responsablemente en la construcción de soluciones de programación.

1.3. CONCLUSIONES

La inteligencia artificial generativa está transformando no solo las herramientas disponibles para programar, sino también las competencias que requieren quienes se forman para desempeñarse en este campo. La posibilidad de generar, explicar o corregir código mediante sistemas inteligentes modifica determinadas tareas del programador y obliga a reconsiderar qué capacidades deben fortalecerse durante el proceso formativo. En este contexto, el dominio técnico continúa siendo indispensable, pero necesita articularse con habilidades de análisis, evaluación, depuración, toma de decisiones y uso responsable de la tecnología.

Esta transformación tiene implicaciones directas para la enseñanza de programación. La incorporación de IAG no puede limitarse al acceso a herramientas capaces de producir respuestas de manera rápida, porque su utilización sin una orientación pedagógica adecuada puede reducir la participación cognitiva del estudiante y favorecer una dependencia tecnológica. Por el contrario, su integración debe promover situaciones en las que el aprendiz comprenda los problemas, contraste alternativas, identifique errores, justifique sus decisiones y asuma responsabilidad sobre las soluciones construidas con apoyo de inteligencia artificial.

Desde esta perspectiva, el desarrollo de competencias laborales en programación requiere una visión integral que articule dimensiones técnicas, cognitivas, metacognitivas, actitudinales y éticas. La presencia de herramientas generativas no disminuye la importancia del conocimiento disciplinar, sino que aumenta la necesidad de comprender y evaluar aquello que producen. Un programador competente en un entorno mediado por IAG no es únicamente quien sabe utilizar estas herramientas, sino quien puede determinar cuándo utilizarlas, interpretar críticamente

sus respuestas y mantener autonomía sobre su propio proceso de resolución de problemas.

En este marco, EDIAG-Programación se plantea como una propuesta didáctica orientada a organizar la integración de inteligencia artificial generativa dentro de la enseñanza de programación. Su finalidad es vincular el uso de estas tecnologías con experiencias de aprendizaje que preserven el razonamiento del estudiante y favorezcan el desarrollo progresivo de competencias laborales. La propuesta parte de reconocer que la integración de IAG debe responder a propósitos formativos definidos y que diferentes formas de utilización pueden generar distintas condiciones para el aprendizaje.

En consecuencia, el principal desafío educativo no consiste en decidir entre aceptar o rechazar la inteligencia artificial generativa dentro del aula, sino en establecer cómo incorporarla de manera pedagógicamente pertinente. La formación de futuros programadores debe avanzar hacia escenarios en los que la tecnología amplíe las posibilidades de aprendizaje sin sustituir la comprensión, el juicio crítico y la responsabilidad profesional. EDIAG-Programación se plantea, en este sentido, como una alternativa para orientar esa integración y abre la posibilidad de continuar analizando y evaluando cómo distintas formas de uso de la IAG pueden contribuir al desarrollo de competencias laborales en programación.

1.4. REFERENCIAS

Alekseeva, L., Azar, J., Giné, M., Samila, S., & Taska, B. (2021). The demand for AI skills in the labor market. *Labour Economics, 71*, 102002. https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.102002

Babashahi, L., Barbosa, C. E., Lima, Y., Lyra, A., Salazar, H., Argôlo, M., de Almeida, M. A., & de Souza, J. M. (2024). AI in the workplace: A systematic review of skill transformation in the industry. *Administrative Sciences, 14*(6), 127. https://doi.org/10.3390/admsci14060127

Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21*, Article 4. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z

Brynjolfsson, E., & Mitchell, T. (2017). What can machine learning do? Workforce implications. *Science, 358*(6370), 1530–1534. https://doi.org/10.1126/science.aap8062

Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior, 138*, 107468. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468

Mishra, P., & 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

Salari, N., Beiromvand, M., Hosseinian Far, A., Habibi, J., Babajani, F., & Mohammadi, M. (2025). Impacts of generative artificial intelligence on the future of labor market: A systematic review. *Computers in Human Behavior Reports, 18*, 100652. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100652

Stack Overflow. (2023). *2023 developer survey*. https://survey.stackoverflow.co/2023/

Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4.ª ed.). Ecoe Ediciones.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press.

Declaración conflictos de interés
Ninguno

Financiamiento
Ninguno

Declaración de responsabilidad autoral
Conceptualización: Aly Ben-Hur Culchac de la Vega
Investigación: Aly Ben-Hur Culchac de la Vega
Visualización: Aly Ben-Hur Culchac de la Vega
Redacción – borrador original: Aly Ben-Hur Culchac de la Vega
Redacción – revisión y edición: Aly Ben-Hur Culchac de la Vega

Información adicional
La responsabilidad ética y jurídica sobre los contenidos presentados en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda eximida de cualquier compromiso derivado de dichos contenidos y de su uso por parte de terceros.

Derechos de Autor (Copyright) 2026 © Aly Ben-Hur Culchac de la Vega

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.



Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: 979-8-9977366-0-6
DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3.c14*

Capítulo 2

Pensamiento computacional y resolución de problemas desde la experiencia docente

Eleucy Fuentes [2]

Recibido: 18 May. 2026 | Aceptado: 10 Jul. 2026 | Publicado: 20 Ago. 2026

[2] University of Technology and Education, United States.

eleucy-a.fuentes-b@up.ac.pa https://orcid.org/0009-0009-9631-1965

RESUMEN

El estudio analiza cómo los docentes de instituciones educativas oficiales de Sahagún, Córdoba, significan e integran el pensamiento computacional en prácticas pedagógicas orientadas a la resolución de problemas. La investigación se desarrolla desde un enfoque cualitativo, interpretativo y fenomenológico-hermenéutico, mediante entrevistas semiestructuradas y grupos focales. Los hallazgos preliminares muestran tensiones entre las exigencias de transformación educativa y las condiciones del contexto, así como una transición desde una visión del pensamiento computacional asociada principalmente con la programación hacia una comprensión más transversal. También se identifican factores curriculares, tecnológicos e institucionales que condicionan su incorporación. La experiencia docente emerge como eje central para comprender estas significaciones y prácticas. Se propone un modelo conceptual preliminar que articula pensamiento computacional, resolución de problemas, práctica pedagógica, experiencia docente y contexto educativo, con el fin de orientar el análisis posterior y profundizar en estrategias pedagógicas situadas.

Palabras clave: pensamiento computacional; resolución de problemas; práctica pedagógica; experiencia docente; educación contextualizada.

2.1. INTRODUCCIÓN

La transformación digital de los sistemas educativos ha incrementado la importancia de desarrollar capacidades que permitan a los estudiantes comprender, analizar y resolver problemas en contextos cada vez más mediados por tecnologías. En este escenario, el pensamiento computacional ha adquirido relevancia como una forma de razonamiento que favorece procesos como la abstracción, la descomposición de problemas, el reconocimiento de patrones y la construcción de soluciones algorítmicas (Wing, 2006; Grover & Pea, 2013; Weintrop et al., 2016). Su alcance, sin embargo, trasciende la programación y puede integrarse de manera transversal en diferentes áreas del currículo escolar.

La incorporación del pensamiento computacional en educación no depende únicamente de la disponibilidad de recursos tecnológicos. En América Latina persisten desigualdades relacionadas con infraestructura, conectividad y formación docente que condicionan las posibilidades de innovación educativa. Estas limitaciones adquieren especial relevancia en contextos donde las instituciones deben responder simultáneamente a demandas de transformación digital y a condiciones estructurales que restringen su capacidad de implementación. En este sentido, la integración del pensamiento computacional requiere considerar tanto las orientaciones globales sobre educación digital como las particularidades sociales, institucionales y pedagógicas de cada territorio.

La literatura reciente ha destacado la relación entre pensamiento computacional y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas. Su incorporación en los procesos educativos puede favorecer la identificación de patrones, la organización de información, la formulación de estrategias y la búsqueda de soluciones a situaciones contextualizadas (Nuzzaci, 2024; Palop et al., 2025). No obstante, trasladar estos principios al aula supone superar una visión exclusivamente técnica o tecnocéntrica. El pensamiento computacional adquiere sentido pedagógico cuando se vincula con problemas reales y con experiencias de aprendizaje que permitan al estudiante comprender, interpretar y transformar situaciones de su contexto.

Desde esta perspectiva, el papel del docente resulta fundamental. La práctica pedagógica no constituye únicamente un conjunto de procedimientos o técnicas, sino un espacio en el que confluyen conocimientos, experiencias, interpretaciones y

decisiones construidas a partir de situaciones concretas. Larrosa (2006) plantea que la experiencia se relaciona con aquello que afecta y transforma al sujeto, mientras que Bárcena (2005) destaca su carácter reflexivo en el ámbito educativo. De manera complementaria, Skliar (2017) subraya la importancia del encuentro con el otro y con el contexto en la construcción de sentido pedagógico. Estas perspectivas permiten comprender que la incorporación del pensamiento computacional también está mediada por la manera en que los docentes interpretan y resignifican su propia práctica.

Esta dimensión adquiere particular importancia en instituciones educativas oficiales del municipio de Sahagún, Córdoba, donde las condiciones de infraestructura, conectividad, formación y contexto sociocultural pueden influir en las posibilidades de integración del pensamiento computacional. En escenarios de este tipo, centrar el análisis exclusivamente en la disponibilidad tecnológica puede resultar insuficiente. Es necesario comprender cómo los docentes enfrentan esas condiciones, qué significados atribuyen al pensamiento computacional y de qué manera relacionan sus experiencias pedagógicas con procesos de resolución de problemas.

En consecuencia, el problema que orienta este estudio se sitúa en la necesidad de comprender las significaciones y vivencias docentes asociadas con la integración del pensamiento computacional en contextos educativos caracterizados por condiciones estructurales diversas. Aunque la literatura reconoce cada vez más su carácter transversal y su potencial para favorecer la resolución de problemas, aún resulta necesario profundizar en las experiencias mediante las cuales los docentes interpretan, incorporan o resignifican estos procesos dentro de su práctica pedagógica.

A partir de estas consideraciones, la investigación tiene como propósito comprender cómo los docentes de instituciones educativas oficiales de Sahagún, Córdoba, significan, experimentan e integran el pensamiento computacional en sus prácticas pedagógicas orientadas a la resolución de problemas. De manera específica, se busca reconocer los factores pedagógicos, tecnológicos e institucionales que condicionan esta integración, interpretar las experiencias y percepciones docentes e identificar las tensiones que emergen entre las exigencias de transformación educativa y las realidades del contexto. Desde una perspectiva cualitativa y fenomenológico-hermenéutica, el estudio pretende aportar una comprensión situada del fenómeno y

contribuir a la reflexión sobre prácticas pedagógicas pertinentes en escenarios educativos atravesados por brechas digitales.

2.2. METODOLOGÍA

2.2.1 Enfoque y diseño de investigación

La investigación se inscribe en el paradigma interpretativo y adopta un enfoque cualitativo, orientado a comprender las significaciones, experiencias y prácticas que los docentes construyen en torno a la integración del pensamiento computacional y la resolución de problemas. Este posicionamiento reconoce que la realidad educativa es contextual e intersubjetiva y que su comprensión requiere aproximarse a las interpretaciones elaboradas por los participantes desde sus propias experiencias.

En coherencia con este propósito, se adopta un diseño fenomenológico-hermenéutico, dado que el interés del estudio no se centra en medir la frecuencia de determinadas prácticas, sino en comprender cómo los docentes viven, interpretan y significan la incorporación del pensamiento computacional en su práctica pedagógica. Desde esta perspectiva, las experiencias docentes son analizadas como construcciones de sentido vinculadas con las condiciones institucionales, tecnológicas, pedagógicas y socioculturales en las que se desarrolla la enseñanza. La fenomenología hermenéutica permite aproximarse a las experiencias vividas y comprender los significados que emergen de ellas dentro de un contexto educativo específico (Van Manen, 1990).

2.2.2 Contexto y participantes

El estudio se desarrolla en instituciones educativas oficiales de la zona urbana del municipio de Sahagún, Córdoba, Colombia. Este contexto presenta condiciones diferenciadas de infraestructura tecnológica, conectividad y disponibilidad de recursos que inciden en las posibilidades de incorporación de innovaciones educativas. Estas características permiten analizar el pensamiento computacional desde una perspectiva situada, considerando tanto las posibilidades como las limitaciones que configuran la práctica pedagógica docente.

Los participantes corresponden a docentes de educación básica, secundaria y media pertenecientes a instituciones educativas oficiales del municipio. La selección se

realiza mediante muestreo intencional, considerando como criterio principal la pertinencia de la experiencia de los participantes para los propósitos del estudio. Se incluyen docentes de diferentes áreas disciplinares, en correspondencia con la concepción transversal del pensamiento computacional y su potencial aplicación más allá del área específica de tecnología e informática.

2.2.3 Técnicas de recolección de información

La recolección de información se realiza mediante entrevistas semiestructuradas y grupos focales. Las entrevistas permiten explorar las experiencias, percepciones, significaciones y prácticas de las docentes relacionadas con el pensamiento computacional y la resolución de problemas. Su carácter flexible posibilita profundizar en situaciones particulares de la práctica pedagógica y recuperar las narrativas mediante las cuales los participantes atribuyen sentido a sus experiencias (Kvale, 1996).

Los grupos focales complementan las entrevistas al favorecer la interacción y el intercambio de experiencias entre docentes de diferentes niveles y áreas de formación. Esta técnica permite identificar coincidencias, divergencias y tensiones en torno a la integración del pensamiento computacional, así como reconocer significados construidos colectivamente sobre las posibilidades, dificultades y condiciones que intervienen en su incorporación al contexto escolar. La utilización conjunta de ambas técnicas favorece una comprensión más amplia del fenómeno estudiado.

2.2.4 Procedimiento y análisis de la información

El proceso inicia con la socialización de los propósitos de la investigación y la obtención del consentimiento informado de los participantes. Posteriormente, se desarrollan las entrevistas semiestructuradas y los grupos focales. La información obtenida se organiza y analiza mediante un proceso interpretativo orientado a identificar unidades de significado, temas recurrentes, relaciones entre experiencias y estructuras de sentido presentes en las narrativas docentes.

El análisis se desarrolla de manera progresiva mediante la lectura comprensiva de los relatos, la identificación de expresiones significativas, la agrupación temática y la construcción interpretativa de categorías relacionadas con pensamiento computacional, resolución de problemas, prácticas pedagógicas, experiencia docente y

condiciones contextuales. Este procedimiento busca mantener una relación permanente entre las narrativas de los participantes, el contexto educativo y los referentes conceptuales del estudio, evitando reducir las experiencias a una clasificación exclusivamente descriptiva.

La interpretación final se construye mediante un movimiento continuo entre las partes y el conjunto de la información, propio de la perspectiva hermenéutica. Las categorías iniciales orientan el análisis, pero permanecen abiertas a la aparición de nuevos significados durante el trabajo de campo. De esta manera, el proceso analítico permite reconocer tanto elementos previamente considerados en el marco conceptual como aspectos emergentes derivados de las experiencias y significaciones expresadas por los docentes.

2.2.5 Rigor metodológico y consideraciones éticas

Para fortalecer la calidad del proceso investigativo se consideran los criterios de rigor cualitativo propuestos por Guba y Lincoln (1985): credibilidad, transferibilidad, dependibilidad y confirmabilidad. La credibilidad se favorece mediante la utilización de diferentes técnicas de recolección y el contraste de perspectivas entre participantes; la transferibilidad se sustenta en la descripción detallada del contexto; la dependibilidad se fortalece mediante el registro sistemático del proceso metodológico; y la confirmabilidad se procura a través de la trazabilidad de las decisiones interpretativas y su relación con las evidencias obtenidas.

Asimismo, se consideran los criterios del estándar COREQ para favorecer la transparencia en la presentación de estudios cualitativos basados en entrevistas y grupos focales (Tong et al., 2007). La participación es voluntaria y se realiza mediante consentimiento informado, garantizando la confidencialidad de la información y el tratamiento responsable de las narrativas obtenidas. Estos criterios permiten preservar tanto el rigor científico como el respeto por los participantes durante las distintas fases de la investigación.

2.3. RESULTADOS

Dado que la investigación se encuentra en fase de aplicación y análisis inicial de los instrumentos, los resultados que se presentan corresponden a una aproximación

preliminar al fenómeno estudiado. En esta etapa se ha consolidado una estructura categorial que orienta el proceso interpretativo y se han identificado tensiones iniciales relacionadas con la manera en que los docentes comprenden e integran el pensamiento computacional en sus prácticas pedagógicas orientadas a la resolución de problemas.

La estructura categorial se organiza en cuatro categorías centrales: pensamiento computacional, resolución de problemas, prácticas pedagógicas y experiencia docente. El pensamiento computacional comprende procesos como abstracción, descomposición, pensamiento algorítmico, transversalidad curricular y mediación tecnológica. La resolución de problemas incorpora elementos relacionados con heurística, creatividad, pensamiento crítico y situaciones contextualizadas. Las prácticas pedagógicas consideran factores pedagógicos, tecnológicos y contextuales, mientras que la experiencia docente integra dimensiones asociadas con vivencia, reflexión, alteridad y significación de la práctica.

Tabla 2.1

Matriz de categorías del estudio

Categoría	Subcategorías	Descripción	Fuente teórica
Pensamiento computacional	• Abstracción • Descomposición • Pensamiento algorítmico • Transversalidad curricular • Mediación tecnológica	Forma de razonamiento estructurado que permite formular y resolver problemas mediante procesos cognitivos propios de la informática. Trasciende el enfoque técnico de la programación y adquiere un carácter transversal en el currículo.	Wing (2006) Grover & Pea (2013) Weintrop et al. (2016)
Resolución de problemas	• Heurística • Creatividad • Situación contextualizada • Pensamiento crítico • Retos del entorno	Proceso cognitivo complejo mediante el cual los sujetos interpretan, analizan y responden a situaciones problemáticas contextualizadas.	Jonassen (2011) Bruner (1990)
Prácticas pedagógicas	• Factores pedagógicos: saberes previos, formación y metodologías activas • Factores tecnológicos: infraestructura, conectividad y recursos • Factores contextuales: resistencias, limitaciones socioculturales y brecha digital	Prácticas sociales situadas que emergen de la relación entre discursos, acciones y condiciones contextuales. Están condicionadas por factores pedagógicos, tecnológicos e institucionales que configuran la integración del pensamiento computacional.	Kemmis et al. (2014) Selwyn (2021)
Experiencia docente	• Experiencia reflexiva • Vivencia pedagógica • Alteridad educativa • Significación de la	Construcción reflexiva, situada y transformadora que permite al docente interpretar y resignificar su práctica pedagógica mediante las	Bárcena (2005) Larrosa (2006) Skliar (2017)

	práctica • Narrativas docentes	vivencias, la reflexión crítica y el encuentro con el otro.

Nota. La matriz organiza las categorías iniciales del estudio. En coherencia con el enfoque fenomenológico-hermenéutico, estas categorías orientan la interpretación y permanecen abiertas a significados emergentes durante el trabajo de campo.

La Tabla 1 sintetiza las categorías y subcategorías que orientan el análisis interpretativo. Estas categorías no se conciben como una estructura cerrada, sino como referentes iniciales susceptibles de ampliarse o resignificarse a medida que avance el trabajo de campo. En coherencia con el enfoque fenomenológico-hermenéutico, el análisis permanece abierto a la emergencia de nuevos significados provenientes de las narrativas y experiencias de los participantes.

2.3.1 Tensiones preliminares identificadas

Una primera tensión se relaciona con la distancia entre las exigencias de transformación educativa y las condiciones del contexto local. Las narrativas iniciales sugieren que los docentes reconocen la importancia del pensamiento computacional dentro de la educación contemporánea; sin embargo, su incorporación se encuentra condicionada por dificultades asociadas con conectividad, infraestructura y disponibilidad de recursos. Esta situación obliga a adaptar las prácticas pedagógicas a las posibilidades reales de cada institución y genera experiencias que algunos docentes describen como una pedagogía orientada a "hacer lo posible" con los recursos disponibles.

Una segunda tensión corresponde a la manera en que se comprende el propio concepto de pensamiento computacional. En las primeras aproximaciones aparece una asociación frecuente entre pensamiento computacional, programación y utilización de computadores. No obstante, también emergen significaciones que amplían esta perspectiva y lo reconocen como una forma de razonamiento vinculada con la organización de información, la formulación de estrategias y la resolución de problemas en diferentes áreas del conocimiento. Esta transición desde una comprensión predominantemente técnica hacia una perspectiva más transversal constituye uno de los elementos centrales que deberá profundizarse durante las siguientes fases del estudio

También se identifica una tensión curricular e institucional. Algunas narrativas preliminares muestran que el pensamiento computacional puede ser percibido como

una exigencia adicional dentro de currículos ya saturados, en lugar de asumirse como un componente articulador de los procesos de aprendizaje. De manera paralela, aparecen dificultades para conciliar prácticas pedagógicas tradicionales con metodologías más activas orientadas a la resolución de problemas, especialmente cuando existen presiones institucionales asociadas con el cumplimiento de contenidos y los resultados de evaluaciones estandarizadas.

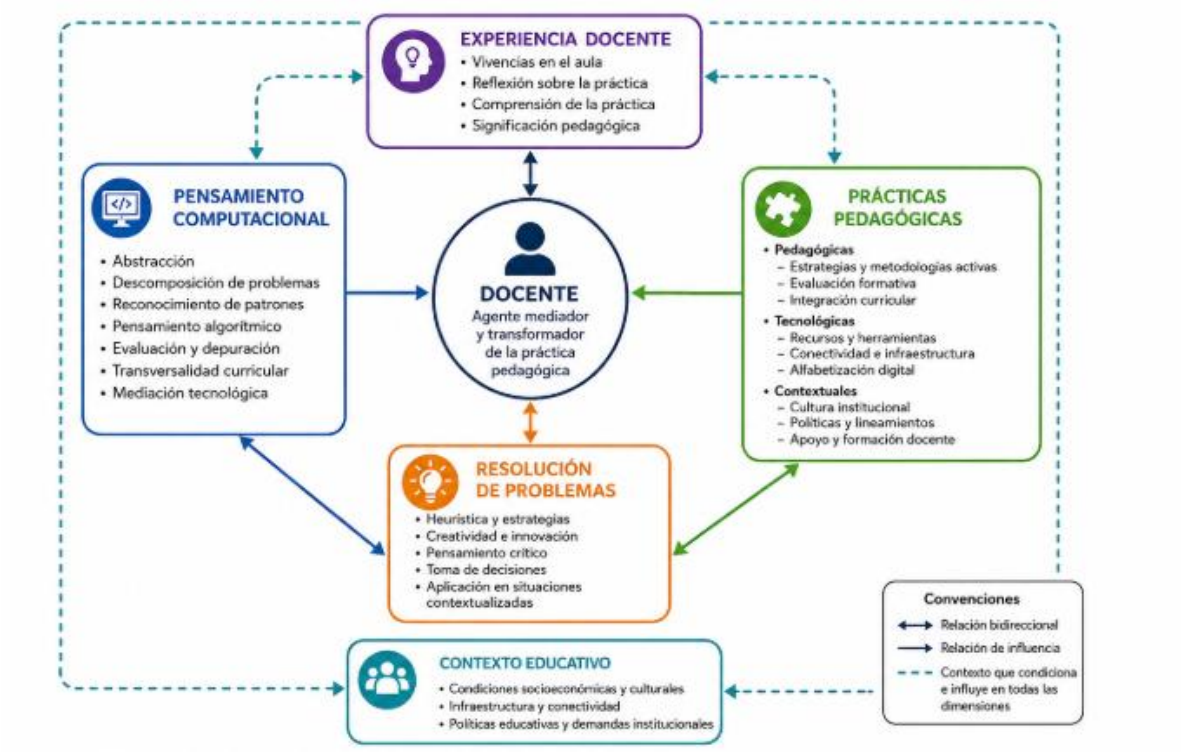
El contexto educativo emerge, además, con una doble condición: puede actuar como limitación y, al mismo tiempo, como posibilidad. Las condiciones socioeconómicas, tecnológicas e institucionales restringen determinadas formas de acceso y utilización de recursos; sin embargo, las primeras narrativas también atribuyen al pensamiento computacional un potencial para ampliar oportunidades educativas, fortalecer capacidades de resolución de problemas y favorecer nuevas formas de participación de los estudiantes. Esta dualidad permite comprender que el contexto no constituye únicamente una barrera, sino un componente que influye directamente en la manera como los docentes atribuyen sentido a sus prácticas.

2.3.2 Modelo conceptual preliminar

A partir de la estructura categorial y de las primeras interpretaciones derivadas del trabajo de campo, se configura un modelo conceptual preliminar que sitúa al docente como eje articulador entre la experiencia, las prácticas pedagógicas, el pensamiento computacional, la resolución de problemas y las condiciones del contexto educativo. El modelo representa las relaciones entre estas dimensiones y busca mostrar cómo las significaciones construidas por los docentes median la incorporación del pensamiento computacional dentro de sus prácticas.

Figura 2.1

Modelo conceptual preliminar del estudio



Nota. El modelo representa relaciones dinámicas y recursivas entre las categorías centrales del estudio

Como se observa en la Figura 1, las relaciones entre los componentes del modelo no se plantean de manera lineal. La experiencia docente, las condiciones contextuales y las prácticas pedagógicas interactúan con los procesos de pensamiento computacional y resolución de problemas mediante procesos de interpretación y mediación. El carácter preliminar del modelo implica que sus relaciones deberán enriquecerse a medida que avance el análisis de las entrevistas y grupos focales. En esta etapa, su principal función consiste en organizar las significaciones emergentes y orientar la comprensión del fenómeno sin asumirlas como conclusiones definitivas.

2.4. DISCUSIÓN

Los hallazgos preliminares permiten reconocer que la integración del pensamiento computacional en las prácticas pedagógicas no depende únicamente de la disponibilidad de recursos tecnológicos, sino de la interacción entre las condiciones del contexto, las experiencias docentes y las formas en que los profesores comprenden este concepto. Esta perspectiva coincide con Selwyn (2021), quien advierte que la

incorporación de tecnologías educativas está atravesada por desigualdades estructurales que condicionan sus posibilidades de apropiación. En el contexto estudiado, las limitaciones relacionadas con conectividad, infraestructura y disponibilidad de recursos no impiden por completo la innovación pedagógica, pero sí obligan a los docentes a adaptar sus prácticas a las posibilidades reales de las instituciones y de los estudiantes.

Una segunda dimensión se relaciona con la manera en que los docentes significan el pensamiento computacional. Las primeras narrativas muestran que persiste una asociación entre este concepto, la programación y el uso de computadores; sin embargo, también emergen comprensiones más amplias vinculadas con procesos de razonamiento aplicables a diferentes situaciones educativas. Esta transición es coherente con los planteamientos de Wing (2006), Grover y Pea (2013) y Weintrop et al. (2016), quienes conciben el pensamiento computacional como un conjunto de procesos que incluyen abstracción, descomposición, reconocimiento de patrones y formulación de soluciones. Desde esta perspectiva, su potencial pedagógico se amplía cuando deja de entenderse como una competencia exclusiva del área informática y comienza a vincularse con distintos campos del conocimiento.

La relación entre pensamiento computacional y resolución de problemas constituye un elemento central dentro de esta comprensión ampliada. Procesos como descomponer una situación, organizar información, identificar patrones, formular alternativas y evaluar soluciones permiten establecer conexiones entre ambos conceptos. Jonassen (2011) plantea que la resolución de problemas constituye una actividad cognitiva situada que exige interpretar condiciones, valorar alternativas y construir respuestas pertinentes al contexto. En consecuencia, el pensamiento computacional adquiere mayor sentido pedagógico cuando se utiliza para abordar problemas contextualizados y no únicamente como un conjunto de procedimientos asociados con herramientas tecnológicas.

Los hallazgos preliminares también evidencian una tensión curricular e institucional. La percepción del pensamiento computacional como un contenido adicional puede dificultar su incorporación en currículos ya saturados y favorecer intervenciones fragmentadas. Esta situación refuerza la necesidad de comprenderlo como una capacidad transversal que puede articularse con diferentes áreas y

propósitos de aprendizaje. En este sentido, los planteamientos de Mishra y Koehler (2006) permiten reconocer que la integración de tecnologías y nuevos enfoques educativos requiere una relación coherente entre conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico. La incorporación del pensamiento computacional, por tanto, demanda decisiones pedagógicas que respondan tanto a los objetivos formativos como a las condiciones concretas del aula.

La experiencia docente adquiere especial relevancia en este proceso. Bárcena (2005), Larrosa (2006) y Skliar (2017) permiten comprender la experiencia educativa como una construcción reflexiva y situada mediante la cual los sujetos interpretan y resignifican aquello que viven. Desde esta mirada, las prácticas pedagógicas no pueden reducirse a la aplicación de métodos o recursos, ya que también expresan conocimientos construidos, decisiones, tensiones, aprendizajes y formas particulares de relacionarse con los estudiantes y con el contexto. Las significaciones docentes sobre el pensamiento computacional se configuran, entonces, en la interacción entre sus experiencias previas, las condiciones institucionales y las posibilidades que encuentran para incorporar nuevas formas de resolución de problemas en su práctica.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que la integración del pensamiento computacional requiere una perspectiva situada y transdisciplinar que articule tecnología, pedagogía, experiencia docente y resolución de problemas. El contexto no debe entenderse exclusivamente como una limitación, sino también como un espacio desde el cual pueden construirse estrategias pedagógicas pertinentes. El modelo conceptual preliminar propuesto en el estudio permite representar estas relaciones y situar al docente como agente mediador entre las distintas dimensiones analizadas. No obstante, dado que la investigación continúa en desarrollo, estas interpretaciones deberán profundizarse con el avance del trabajo de campo y el análisis integral de las entrevistas y grupos focales.

2.5. CONCLUSIONES

Los hallazgos preliminares permiten reconocer que la integración del pensamiento computacional en las prácticas pedagógicas docentes no puede comprenderse únicamente desde la disponibilidad tecnológica. Su incorporación está

mediada por las condiciones del contexto, las experiencias de los docentes, las decisiones pedagógicas y las formas en que estos significan el pensamiento computacional dentro de su práctica cotidiana. En este sentido, el estudio refuerza la necesidad de abordar el fenómeno desde una perspectiva situada que considere tanto las limitaciones estructurales como las posibilidades de transformación educativa presentes en cada institución.

Asimismo, los resultados iniciales muestran que persiste una concepción del pensamiento computacional estrechamente vinculada con la programación y el uso de computadores, aunque comienzan a emerger comprensiones más amplias relacionadas con la resolución de problemas, la organización de información, la formulación de estrategias y el razonamiento aplicable a diferentes áreas del conocimiento. Esta transición conceptual resulta relevante para avanzar hacia una integración transversal que no limite el pensamiento computacional al área de tecnología e informática.

La experiencia docente se configura como un componente central de este proceso. Las vivencias, reflexiones y significaciones construidas por los profesores influyen en la manera en que interpretan las posibilidades del pensamiento computacional y en las decisiones que adoptan para incorporarlo al aula. De esta manera, la práctica pedagógica se convierte en un espacio de mediación entre las orientaciones educativas, las condiciones institucionales y las necesidades concretas de los estudiantes.

El modelo conceptual preliminar propuesto en el estudio permite organizar estas relaciones al situar al docente como agente mediador entre pensamiento computacional, resolución de problemas, prácticas pedagógicas, experiencia y contexto educativo. Su carácter preliminar implica que deberá enriquecerse a medida que avance el análisis de las entrevistas y grupos focales, incorporando nuevos significados y relaciones emergentes del trabajo de campo.

En consecuencia, la integración del pensamiento computacional requiere una visión transdisciplinar y contextualizada que trascienda la simple incorporación de herramientas tecnológicas. Su desarrollo depende de prácticas pedagógicas capaces de articular razonamiento, resolución de problemas, reflexión docente y condiciones del entorno. Dado que la investigación continúa en curso, las conclusiones presentadas deben entenderse como una aproximación inicial que orienta las siguientes fases del

estudio y abre la posibilidad de profundizar en estrategias pedagógicas pertinentes para contextos educativos atravesados por brechas digitales.

2.6. REFERENCIAS

Bárcena, F. (2005). *La experiencia reflexiva en educación*. Paidós.

Bruner, J. S. (1990). *Acts of meaning*. Harvard University Press.

Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher, 42*(1), 38–43. https://doi.org/10.3102/0013189X12463051

Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.

Jonassen, D. H. (2011). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments*. Routledge.

Kemmis, S., Wilkinson, J., Edwards-Groves, C., Hardy, I., Grootenboer, P., & Bristol, L. (2014). *Changing practices, changing education*. Springer.

Kvale, S. (1996). *InterViews: An introduction to qualitative research interviewing*. SAGE Publications.

Larrosa, J. (2006). Sobre la experiencia. *Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport, 19*, 87–112.

Mishra, P., & 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

Nuzzaci, A. (2024). Incorporating computational thinking into education: From teacher training to student mastery. *Journal of Education and Training, 11*(2), 70–97.

Palop, B., Díaz, I., Rodríguez-Muñiz, L. J., & Santaengracia, J. J. (2025). Redefining computational thinking: A holistic framework and its implications for K–12 education. *Education and Information Technologies, 30*, 13385–13410. https://doi.org/10.1007/s10639-024-13297-4

Selwyn, N. (2021). *Education and technology: Key issues and debates* (3rd ed.). Bloomsbury Academic.

Skliar, C. (2017). *Pedagogías de las diferencias*. Noveduc/Perfiles.

Tong, A., Sainsbury, P., & Craig, J. (2007). Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): A 32-item checklist for interviews and focus groups. *International Journal for Quality in Health Care, 19*(6), 349–357. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042

van Manen, M. (1990). *Researching lived experience: Human science for an action sensitive pedagogy*. State University of New York Press.

Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. *Journal of Science Education and Technology, 25*(1), 127–147. https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM, 49*(3), 33–35. https://doi.org/10.1145/1118178.1118215

Declaración conflictos de interés
Ninguno

Financiamiento
Ninguno

Declaración de responsabilidad autoral
Conceptualización: Eleucy Fuentes
Curación de datos: Eleucy Fuentes

Análisis formal: Eleucy Fuentes
Investigación: Eleucy Fuentes
Metodología: Eleucy Fuentes
Validación: Eleucy Fuentes
Visualización: Eleucy Fuentes
Redacción – borrador original: Eleucy Fuentes
Redacción – revisión y edición: Eleucy Fuentes

Información adicional

La responsabilidad ética y jurídica sobre los contenidos presentados en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda eximida de cualquier compromiso derivado de dichos contenidos y de su uso por parte de terceros.

Derechos de Autor (Copyright) 2026 © Eleucy Fuentes

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.



Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: 979-8-9977366-0-6
DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3.c15*

Capítulo 3

Decodificando el aprendizaje: hacia una evaluación holística y mixta del pensamiento computacional

Giovanny Segundo Burgos Gómez [3]

Recibido: 18 May. 2026 | Aceptado: 10 Jul. 2026 | Publicado: 20 Ago. 2026

[3] University of Technology and Education, United States.

giovanny.burgosg2024@uted.us https://orcid.org/0009-0008-7874-8832

RESUMEN

El pensamiento computacional exige formas de evaluación capaces de trascender la medición exclusiva de productos finales y desempeños técnicos. Este capítulo de reflexión analiza las limitaciones de la evaluación tradicional y propone una perspectiva holística que integre evidencias cuantitativas y cualitativas sobre el aprendizaje. Mediante una analogía aeronáutica, el radar representa los indicadores de desempeño observable, la caja negra del aprendizaje recoge experiencias cognitivas, metacognitivas y socioemocionales, el docente actúa como piloto mediador y el currículo funciona como plan de vuelo. Se argumenta que factores como autoeficacia, frustración, carga cognitiva y autorregulación influyen en la manera en que los estudiantes afrontan tareas de pensamiento computacional. En consecuencia, se plantea una evaluación mixta que combine rúbricas, pruebas y retos técnicos con bitácoras, diarios reflexivos, portafolios y entrevistas, fortaleciendo procesos de retroalimentación, acompañamiento y ajuste pedagógico para favorecer aprendizajes más formativos, inclusivos y contextualizados.

Palabras clave: pensamiento computacional; evaluación holística; métodos mixtos; dimensión socioemocional; evaluación formativa.

3.1. INTRODUCCIÓN

El pensamiento computacional se ha consolidado como una competencia relevante para la resolución de problemas y la formación de ciudadanos capaces de desenvolverse en contextos cada vez más mediados por tecnologías. Desde los planteamientos de Wing (2006), este concepto trasciende la programación y comprende formas de razonamiento asociadas con la abstracción, la descomposición, la identificación de patrones y la formulación de soluciones. Su incorporación progresiva en los sistemas educativos ha ampliado el interés por desarrollar estas habilidades desde etapas tempranas y por integrarlas de manera transversal en diferentes áreas del currículo.

En América Latina, este proceso se desarrolla en medio de condiciones heterogéneas de acceso, infraestructura, conectividad y apropiación tecnológica. Aunque algunos países han avanzado en políticas de digitalización educativa y desarrollo de capacidades computacionales, persisten brechas que limitan el aprovechamiento pedagógico de las tecnologías. De María y Bartesaghi (2023) muestran que la disponibilidad de dispositivos y conectividad no garantiza por sí misma una apropiación educativa efectiva, mientras que Cerquera et al. (2025) evidencian que las desigualdades de acceso continúan influyendo en las oportunidades de aprendizaje en Colombia. En este escenario, el desafío no consiste únicamente en ampliar la presencia de tecnologías, sino en fortalecer los procesos pedagógicos que permiten convertirlas en herramientas para el desarrollo de habilidades de orden superior.

Dentro de estas transformaciones, la evaluación ocupa un lugar central. La enseñanza del pensamiento computacional suele apoyarse en pruebas, rúbricas, ejercicios algorítmicos y productos finales que permiten valorar determinadas competencias técnicas. Estos instrumentos son necesarios, pero pueden resultar insuficientes cuando se utilizan de manera aislada, ya que muestran el nivel de desempeño alcanzado sin explicar necesariamente las experiencias que llevaron al estudiante a ese resultado. En este sentido, Black y Wiliam (1998) plantean que la evaluación debe aportar información útil para retroalimentar y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, y no limitarse a certificar resultados al final de una actividad.

A partir de esta limitación, el capítulo propone una analogía aeronáutica para interpretar el proceso evaluativo. El radar representa los instrumentos que permiten identificar el desempeño observable del estudiante; la caja negra del aprendizaje simboliza la información interna del proceso, especialmente las experiencias cognitivas, metacognitivas y socioemocionales que no son visibles mediante una medición exclusivamente cuantitativa; el piloto representa al docente como mediador e intérprete de las evidencias; y el plan de vuelo corresponde al currículo que orienta los propósitos formativos. Esta metáfora permite comprender que conocer el resultado de una tarea no siempre es suficiente para explicar cómo se construyó el aprendizaje o por qué una trayectoria terminó en éxito, dificultad o abandono.

La dimensión socioemocional adquiere especial relevancia en el aprendizaje de habilidades computacionales. Toma y Vahrenhold (2018) muestran relaciones entre autoeficacia, carga cognitiva y reacciones emocionales durante actividades algorítmicas, mientras que Lishinski y Yadav (2021) destacan la influencia de la autoevaluación sobre la autoeficacia y el desempeño en programación introductoria. Asimismo, Üzümcü (2023) resalta el papel de la metacognición en el pensamiento computacional. Estas evidencias sugieren que comprender el aprendizaje exige considerar no solo lo que el estudiante logra técnicamente, sino también cómo interpreta la dificultad, afronta el error, regula sus emociones y modifica sus estrategias.

En respuesta a esta necesidad, el presente capítulo de reflexión plantea que la evaluación del pensamiento computacional puede enriquecerse mediante una perspectiva holística que articule evidencias cuantitativas y cualitativas. Esta propuesta no pretende sustituir los instrumentos técnicos ni trasladar de manera mecánica un diseño de investigación mixto al aula, sino adoptar el principio de complementariedad señalado por Creswell y Plano Clark (2018) para integrar datos de desempeño con narrativas y registros sobre la experiencia del estudiante. El propósito es argumentar que una evaluación de este tipo puede ofrecer al docente una comprensión más amplia del aprendizaje y mayores elementos para realizar ajustes pedagógicos oportunos.

A partir de esta tesis, el desarrollo se organiza en tres ejes. En primer lugar, se analizan los límites de una evaluación centrada exclusivamente en resultados y productos finales; en segundo lugar, se examina la dimensión socioemocional como componente relevante del aprendizaje del pensamiento computacional; y, finalmente,

se propone una evaluación holística y mixta en la que el docente actúa como mediador estratégico de la información proveniente del radar y de la caja negra del aprendizaje.

3.2. DESARROLLO

3.2.1 La insuficiencia del radar: límites de la evaluación tradicional

La evaluación del pensamiento computacional ha estado frecuentemente asociada con la medición de productos finales, desempeños técnicos y resultados observables. Pruebas, rúbricas, ejercicios de programación y retos algorítmicos permiten identificar determinados niveles de logro; sin embargo, ofrecen una visión parcial cuando se utilizan de manera aislada. Desde esta perspectiva, la evaluación puede compararse con un radar: permite conocer la posición del estudiante respecto de unos objetivos establecidos, pero no necesariamente explica las experiencias, dificultades o decisiones que dieron lugar a ese resultado.

Esta limitación no implica desconocer el valor de los instrumentos cuantitativos. Por el contrario, estos resultan necesarios para valorar habilidades como la abstracción, el razonamiento algorítmico, la descomposición y la resolución estructurada de problemas, dimensiones reconocidas dentro del pensamiento computacional (Wing, 2006; Bocconi et al., 2022). El problema surge cuando la evaluación se concentra exclusivamente en el resultado y deja fuera información relevante sobre el proceso mediante el cual el estudiante construye, modifica o abandona una solución.

Black y Wiliam (1998) cuestionaron precisamente una concepción de la evaluación limitada a la verificación final del rendimiento y señalaron la necesidad de utilizar la información evaluativa para retroalimentar y modificar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Retomando su metáfora de la “caja negra”, este capítulo resignifica el concepto para representar aquella información interna del proceso de aprendizaje que no resulta visible mediante los indicadores tradicionales de desempeño. De este modo, mientras el radar ofrece evidencia sobre el resultado observable, la caja negra permite aproximarse a las condiciones y experiencias que contribuyen a explicarlo.

Esta discusión adquiere especial importancia cuando la evaluación se desarrolla dentro de modelos educativos donde persisten prácticas predominantemente

sumativas. Ávila Orjuela y Rodríguez Leuro (2023), Ibargüen Córdoba (2021) y Cárdenas y Mora (2024) coinciden en señalar la necesidad de avanzar hacia formas de evaluación que acompañen el proceso y reconozcan al estudiante como participante activo del aprendizaje. En el caso del pensamiento computacional, esto supone desplazar la atención exclusiva sobre la respuesta correcta, el funcionamiento del algoritmo o la calidad del producto para incorporar también información relacionada con las estrategias empleadas, las dificultades experimentadas y los ajustes realizados durante la resolución de problemas.

3.2.2 La dimensión socioemocional: comprender lo que ocurre durante el aprendizaje

La necesidad de ampliar la evaluación se hace más evidente cuando se reconoce que el aprendizaje del pensamiento computacional no depende únicamente de habilidades técnicas. La resolución de tareas algorítmicas puede involucrar esfuerzo cognitivo, incertidumbre, frustración, percepción de dificultad y creencias sobre la propia capacidad para resolver problemas. Estas dimensiones influyen en la manera como el estudiante persiste, modifica una estrategia o abandona una actividad, por lo que su comprensión resulta relevante para interpretar el desempeño observado.

Toma y Vahrenhold (2018) evidencian relaciones entre autoeficacia, carga cognitiva y reacciones emocionales durante actividades de aprendizaje de algoritmos. De manera complementaria, Lishinski y Yadav (2021) muestran que las intervenciones de autoevaluación pueden influir en la autoeficacia y el desempeño en cursos introductorios de programación. Estos planteamientos permiten comprender que las dificultades en tareas computacionales no siempre pueden explicarse exclusivamente por falta de conocimiento técnico, ya que también intervienen percepciones, emociones y procesos de autorregulación.

La metacognición constituye otro elemento relevante. Üzümcü (2023) señala su papel en el desarrollo del pensamiento computacional, mientras que Li et al. (2024) analizan la interacción entre metacognición, afecto y comportamiento en estudiantes de informática. Estas evidencias respaldan la necesidad de generar espacios en los que el estudiante pueda identificar cómo aborda una tarea, reconocer las dificultades que experimenta y reflexionar sobre las decisiones que adopta durante el proceso de resolución.

Desde esta perspectiva, la "caja negra del aprendizaje" puede alimentarse mediante instrumentos cualitativos que recuperen la voz del estudiante. Bitácoras de autorregulación, diarios reflexivos, portafolios, registros de percepción y entrevistas semiestructuradas pueden complementar los indicadores de desempeño y aportar información sobre motivación, frustración, confianza, estrategias utilizadas y formas de afrontar el error. Atman Uslu y Onan (2025), al estudiar emociones asociadas con la programación desde un enfoque mixto, muestran la utilidad de integrar información afectiva con datos de desempeño para comprender de manera más amplia la experiencia de aprendizaje.

La incorporación de esta información no supone sustituir la evaluación técnica por una evaluación exclusivamente subjetiva. Se trata de reconocer que ambas dimensiones responden a preguntas diferentes y complementarias. Los datos cuantitativos permiten determinar qué nivel de desempeño se alcanza, mientras que la información cualitativa puede ayudar a comprender cómo se llegó a ese resultado y qué factores intervinieron durante el proceso. Esta complementariedad sitúa al estudiante como sujeto del aprendizaje y proporciona al docente mayores elementos para orientar la retroalimentación y ajustar sus estrategias pedagógicas.

3.2.3 Hacia una evaluación holística y mixta del pensamiento computacional

A partir de estas consideraciones, se propone una evaluación holística del pensamiento computacional basada en la integración sistemática de evidencias cuantitativas y cualitativas. Esta propuesta no pretende trasladar de manera mecánica un diseño de investigación mixto al aula, sino adoptar el principio de complementariedad de los métodos mixtos para construir una comprensión más amplia del aprendizaje. Creswell y Plano Clark (2018) destacan que la integración de diferentes tipos de información permite abordar fenómenos complejos desde perspectivas que difícilmente podrían alcanzarse mediante una sola fuente de datos.

En la analogía propuesta, el radar conserva su función y representa los instrumentos destinados a recoger información cuantitativa sobre el desempeño técnico: rúbricas, listas de cotejo, pruebas, ejercicios algorítmicos o retos de programación. La caja negra del aprendizaje, por su parte, representa la documentación sistemática de la experiencia del estudiante mediante instrumentos cualitativos como diarios reflexivos, bitácoras de autorregulación, portafolios y entrevistas. Ninguno de

estos componentes resulta suficiente de manera aislada; su valor aumenta cuando las evidencias obtenidas pueden contrastarse e interpretarse conjuntamente.

El docente, representado como el piloto, ocupa una posición estratégica dentro de este modelo. Su función no consiste únicamente en asignar una calificación, sino en interpretar los datos provenientes de diferentes fuentes, identificar dificultades y tomar decisiones pedagógicas oportunas. La evaluación adquiere así una función formativa, pues permite modificar estrategias, ofrecer apoyos diferenciados y acompañar al estudiante durante la construcción de sus aprendizajes. Esta perspectiva coincide con los planteamientos de Huauya-Huamaní et al. (2023), quienes destacan el valor de la evaluación formativa para el desarrollo de competencias.

El currículo, entendido metafóricamente como el plan de vuelo, establece los propósitos y competencias hacia los cuales se orienta el proceso. Sin embargo, al igual que ocurre durante un trayecto real, las condiciones pueden exigir ajustes. La información proveniente del radar y de la caja negra permite identificar esas necesidades y fundamentar cambios en actividades, estrategias de acompañamiento o formas de evaluación. De esta manera, la evaluación deja de funcionar únicamente como mecanismo de comprobación y se convierte en una fuente de información para orientar el aprendizaje.

Esta concepción resulta especialmente relevante en contextos donde persisten desigualdades de acceso, apropiación tecnológica y condiciones de aprendizaje. Cerquera et al. (2025) muestran que las brechas digitales continúan influyendo en las oportunidades educativas en Colombia, mientras que De María y Bartesaghi (2023) evidencian que la disponibilidad de infraestructura tecnológica no garantiza por sí sola una apropiación educativa efectiva. En este contexto, una evaluación holística permite reconocer diferencias en las trayectorias de aprendizaje que una medición exclusivamente técnica podría ocultar.

En consecuencia, democratizar la enseñanza del pensamiento computacional no significa reducir sus exigencias cognitivas ni abandonar los criterios de desempeño. Significa ampliar la manera de comprender el aprendizaje para reconocer que los estudiantes pueden enfrentar trayectorias, dificultades y experiencias diferentes durante la construcción de una misma competencia. Una evaluación que articule desempeño técnico, reflexión metacognitiva y experiencia socioemocional puede

proporcionar al docente información más completa para acompañar esas diferencias y favorecer procesos educativos más formativos, inclusivos y contextualizados.

3.3. CONCLUSIONES

La evaluación del pensamiento computacional requiere superar una mirada centrada exclusivamente en el resultado final y en la medición técnica del desempeño. Pruebas, rúbricas, ejercicios algorítmicos y productos de programación continúan siendo instrumentos necesarios, pero resultan insuficientes cuando se utilizan de manera aislada. Evaluar también implica comprender el proceso mediante el cual el estudiante enfrenta una tarea, modifica sus estrategias, gestiona la dificultad y construye aprendizajes a partir de sus aciertos y errores.

Desde esta perspectiva, la metáfora del radar y la caja negra permite representar dos dimensiones complementarias del proceso evaluativo. El radar aporta información cuantitativa sobre el desempeño observable, mientras que la caja negra del aprendizaje recupera información cualitativa relacionada con las experiencias cognitivas, metacognitivas y socioemocionales del estudiante. La integración de ambas fuentes permite construir una visión más amplia del aprendizaje y ofrece mejores condiciones para interpretar por qué determinados estudiantes avanzan, se estancan o abandonan una tarea.

La dimensión socioemocional ocupa un lugar relevante dentro de esta propuesta. Factores como la autoeficacia, la frustración, la carga cognitiva, la motivación y la autorregulación pueden influir en la manera como el estudiante responde ante los desafíos propios del pensamiento computacional. Por ello, incorporar bitácoras, diarios reflexivos, portafolios, registros de percepción o entrevistas puede complementar la información obtenida mediante instrumentos de desempeño y contribuir a una evaluación más formativa y contextualizada.

En este modelo, el docente asume el papel de mediador estratégico. Su función no se limita a asignar una calificación, sino que implica interpretar evidencias provenientes de diferentes fuentes, identificar dificultades y realizar ajustes pedagógicos oportunos. El currículo, entendido como plan de vuelo, orienta los propósitos formativos, pero debe conservar la flexibilidad suficiente para adaptarse a las necesidades que emergen durante el proceso de aprendizaje.

En consecuencia, una evaluación holística y mixta del pensamiento computacional no busca disminuir las exigencias académicas ni sustituir la objetividad de los indicadores técnicos. Su propósito es ampliar la comprensión del aprendizaje mediante la integración de evidencias cuantitativas y cualitativas que permitan reconocer tanto el desempeño como la experiencia del estudiante. Esta perspectiva puede favorecer prácticas evaluativas más formativas, inclusivas y sensibles a las diferencias individuales, fortaleciendo el papel de la evaluación como herramienta para acompañar y mejorar el aprendizaje.

3.4. REFERENCIAS

Atman Uslu, N., & Onan, A. (2025). Exploring students' emotions towards programming: Analysing sentiments using concurrent conversion mixed methods. *Education and Information Technologies, 30*, 19879–19909. https://doi.org/10.1007/s10639-025-13482-z

Avila Orjuela, D. A., & Rodríguez Leuro, A. I. (2023). Análisis de las prácticas evaluativas y su relación con el proceso enseñanza aprendizaje: Una revisión sistemática de literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(2), 9511–9528. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.6051

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan, 80*(2), 139–144, 146–148.

Bocconi, S., Chioccariello, A., Kampylis, P., Dagienė, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M. A., Jasutė, E., Malagoli, C., Masiulionytė-Dagienė, V., & Stupurienė, G. (2022). *Reviewing computational thinking in compulsory education: State of play and practices from computing education*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/126955

Cárdenas Oliveros, L. M., & Mora García, J. P. (2024). Estudio comparado desde la evaluación tradicional a la valoración transmoderna en instituciones educativas rurales de Piedecuesta. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana, 26*(44). https://doi.org/10.19053/uptc.01227238.17572

Cerquera Losada, O. H., Conde Córdoba, K., & Amaya González, M. D. (2025). Brecha digital y rendimiento académico en Colombia: Acceso a TIC durante la pandemia. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía RIIEP, 19*(1). https://doi.org/10.15332/vd7jb409

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

De María, N., & Bartesaghi, I. (2023). Brecha digital y educación: Una computadora por niño en Uruguay. *Revista de Direito Internacional, 20*(2). https://doi.org/10.5102/rdi.v20i2.9116

Huauya Huamaní, L. E., Vacas-Gonzales, F. A., & Solis Trujillo, B. P. (2023). Evaluación formativa y desarrollo de competencias en el proceso educativo: Una revisión sistemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 7*(30), 2020–2044. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i30.646

Ibargüen Córdoba, C. L. (2021). Las prácticas evaluativas docentes y la pregunta por el sujeto. *Boletín Redipe, 10*(6), 85–98.

Li, Y., Chen, M., Hunt, A., Zhang, H., & O'Rourke, E. (2024). Exploring the interplay of metacognition, affect, and behaviors in an introductory computer science course for non-majors. In *Proceedings of the 2024 ACM Conference on International Computing Education Research – Volume 1* (pp. 27–41). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3632620.3671119

Lishinski, A., & Yadav, A. (2021). Self-evaluation interventions: Impact on self-efficacy and performance in introductory programming. *ACM Transactions on Computing Education, 21*(3), Article 23, 1–28. https://doi.org/10.1145/3447378

Toma, L., & Vahrenhold, J. (2018). Self-efficacy, cognitive load, and emotional reactions in collaborative algorithms labs: A case study. In *Proceedings of the 2018 ACM Conference on International Computing Education Research* (pp. 1–10). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3230977.3230980

Üzümcü, Ö. (2023). Computational thinking scale: The predictive role of metacognition in the context of higher order thinking skills. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists, 11*(3), 423–437. https://doi.org/10.17478/jegys.1355722

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM, 49*(3), 33–35. https://doi.org/10.1145/1118178.1118215

Declaración conflictos de interés
Ninguno

Financiamiento
Ninguno

Declaración de responsabilidad autoral
Conceptualización: Giovanny Segundo Burgos Gómez
Curación de datos: Giovanny Segundo Burgos Gómez
Análisis formal: Giovanny Segundo Burgos Gómez
Investigación: Giovanny Segundo Burgos Gómez
Metodología: Giovanny Segundo Burgos Gómez
Visualización: Giovanny Segundo Burgos Gómez
Redacción – borrador original: Giovanny Segundo Burgos Gómez
Redacción – revisión y edición: Giovanny Segundo Burgos Gómez

Información adicional
La responsabilidad ética y jurídica sobre los contenidos presentados en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda eximida de cualquier compromiso derivado de dichos contenidos y de su uso por parte de terceros.

Derechos de Autor (Copyright) 2026 © Giovanny Segundo Burgos Gómez

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.



Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: 979-8-9977366-0-6
DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3.c16*

Capítulo 4

Educación financiera y herramientas digitales en estudiantes rurales: diagnóstico para una intervención mediada por aplicaciones móviles

Hugo Ramón Pérez Carrascal [4]

Juan Jesús Mondejar Rodríguez [5]

Recibido: 18 May. 2026 | Aceptado: 10 Jul. 2026 | Publicado: 20 Ago. 2026

[4] University of Technology and Education, United States.

hugo.perezc2025@uted.us https://orcid.org/0009-0005-7872-9103

[5] University of Technology and Education, United States.

juan.mondejar@uted.us https://orcid.org/0000-0003-1280-5095

RESUMEN

La educación financiera en estudiantes rurales requiere articular conocimientos, hábitos y actitudes con el uso funcional de herramientas digitales. Este capítulo presenta una línea base diagnóstica desarrollada con 32 estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa La Unión, en Santa Cruz de Lorica, Córdoba. La investigación general adopta un diseño mixto secuencial explicativo; esta fase reporta resultados cuantitativos obtenidos mediante un cuestionario Likert de 24 ítems distribuidos en cuatro dimensiones. La escala total mostró alta consistencia interna ($\alpha = 0.912$) y un promedio global de 3.63. Los mayores puntajes se observaron en Hábitos financieros modernos ($M = 3.93$), mientras que Empleo de tecnologías móviles financieras presentó el menor promedio ($M = 3.21$). Los hallazgos evidencian que la disponibilidad de teléfonos celulares no garantiza apropiación financiera digital y permiten orientar una intervención educativa posterior basada en registro, presupuesto, planificación y toma de decisiones contextualizadas, pertinentes para el contexto rural colombiano.

Palabras clave: educación financiera; alfabetización financiera digital; estudiantes rurales; aplicaciones móviles; competencias financieras.

4.1. INTRODUCCIÓN

La educación financiera constituye una competencia relevante para que las personas comprendan, analicen y tomen decisiones relacionadas con el ahorro, el consumo, el endeudamiento y la planificación de sus recursos. Su desarrollo desde edades tempranas puede contribuir a fortalecer la autonomía y reducir la vulnerabilidad frente a decisiones económicas poco informadas. En este sentido, la alfabetización financiera no se limita al conocimiento de conceptos, sino que comprende también comportamientos y actitudes que permiten actuar de manera responsable ante situaciones económicas de la vida cotidiana (Atkinson & Messy, 2012; Lusardi & Mitchell, 2023).

La formación financiera adquiere especial importancia durante la adolescencia, etapa en la que comienzan a consolidarse hábitos relacionados con el manejo del dinero y se incrementa progresivamente la participación en decisiones de consumo. La evidencia sobre educación financiera escolar muestra que las intervenciones desarrolladas durante estas etapas pueden favorecer conocimientos y comportamientos financieros cuando se articulan con experiencias educativas estructuradas y pertinentes para los estudiantes (Kaiser & Menkhoff, 2020). De esta manera, la escuela representa un espacio estratégico para promover aprendizajes que trasciendan la transmisión de contenidos y se relacionen con decisiones económicas concretas.

En Colombia, este desafío adquiere características particulares en contextos rurales. Las condiciones de acceso a servicios financieros, la presencia de economías informales y las desigualdades territoriales pueden limitar las oportunidades de interacción con prácticas financieras formalizadas. En estos escenarios, la educación financiera escolar puede contribuir a ampliar las posibilidades de comprensión y gestión de los recursos económicos, siempre que las estrategias pedagógicas respondan a las características del entorno y a las experiencias cotidianas de los estudiantes. Estudios recientes han señalado la persistencia de brechas financieras asociadas con factores territoriales y socioeconómicos, lo que refuerza la necesidad de desarrollar propuestas formativas contextualizadas (Gallego-Losada et al., 2024; Molina-Hurtado et al., 2023).

Los antecedentes internacionales también evidencian dificultades en el desarrollo de competencias financieras. En PISA 2012, Colombia obtuvo resultados inferiores al promedio de los países participantes en la evaluación de alfabetización financiera (OECD, 2014). Aunque las evaluaciones posteriores de matemáticas y lectura no constituyen una medición equivalente de competencia financiera, los resultados recientes muestran la persistencia de desafíos en habilidades básicas relacionadas con el razonamiento, la interpretación y el uso de información, capacidades igualmente relevantes para comprender situaciones financieras. Por ello, los resultados de PISA 2012 deben asumirse como un antecedente que, junto con las condiciones actuales del contexto educativo, mantiene vigente la necesidad de fortalecer este campo de formación.

Paralelamente, la expansión de los teléfonos inteligentes y de los servicios digitales ha generado nuevas posibilidades para la enseñanza de las finanzas personales. Sin embargo, la disponibilidad de un dispositivo no implica automáticamente el desarrollo de competencias para utilizarlo en el registro de gastos, la elaboración de presupuestos o la toma de decisiones económicas. La alfabetización financiera digital exige integrar conocimientos financieros con capacidades para comprender, utilizar y evaluar de manera segura las herramientas tecnológicas asociadas con la gestión del dinero (European Union & OECD, 2023; Yadav & Banerji, 2024). En consecuencia, el desafío educativo no consiste únicamente en garantizar acceso tecnológico, sino en promover su apropiación funcional mediante experiencias pedagógicas significativas.

Desde esta perspectiva, las aplicaciones móviles de gestión financiera pueden convertirse en recursos educativos cuando se integran dentro de actividades orientadas al registro, análisis y planificación de situaciones económicas cercanas a la realidad del estudiante. El uso de estas herramientas requiere acompañamiento pedagógico y una secuencia de tareas que permita avanzar desde prácticas básicas, como identificar y clasificar gastos, hasta procesos más complejos de presupuestación, establecimiento de metas y evaluación de decisiones. La evidencia disponible sobre intervenciones móviles sugiere que la tecnología adquiere mayor valor formativo cuando se combina con seguimiento, orientación y retroalimentación, en lugar de emplearse como un recurso aislado (Frisancho et al., 2023).

En la Institución Educativa La Unión, ubicada en la zona rural de Santa Cruz de Lorica, Córdoba, resulta pertinente analizar esta relación entre educación financiera y apropiación de herramientas digitales. En este contexto, el problema de investigación se concentra en la necesidad de conocer el estado inicial de las competencias financieras de los estudiantes y, particularmente, su capacidad para utilizar tecnologías móviles como apoyo a la gestión de recursos. Por ello, el objetivo de este capítulo es establecer una línea base diagnóstica sobre las competencias financieras y el uso de tecnologías móviles financieras en estudiantes de grado noveno, así como evaluar preliminarmente la consistencia y utilidad diagnóstica del instrumento empleado, con el propósito de sustentar el diseño posterior de una intervención educativa mediada por aplicaciones móviles.

4.2. METODOLOGÍA

4.2.1 Enfoque y diseño de investigación

La investigación general adopta un enfoque de métodos mixtos con diseño secuencial explicativo y predominio cuantitativo. En este tipo de diseño, una fase inicial cuantitativa permite identificar patrones y tendencias que posteriormente pueden profundizarse mediante información cualitativa, favoreciendo una comprensión más amplia del fenómeno educativo estudiado (Creswell & Plano Clark, 2018). En este capítulo se reporta exclusivamente la fase cuantitativa diagnóstica, desarrollada como un pilotaje preexperimental de un solo grupo con medición de preprueba.

El propósito de esta fase no es establecer efectos causales de una intervención, sino construir una línea base sobre las competencias financieras y el uso de tecnologías móviles financieras en estudiantes rurales, así como valorar preliminarmente la consistencia y utilidad diagnóstica del instrumento utilizado. Esta delimitación resulta coherente con el objetivo del estudio, orientado a sustentar el diseño posterior de una intervención educativa mediada por aplicaciones móviles para fortalecer la alfabetización financiera digital.

4.2.2 Contexto, participantes e instrumento

El estudio se desarrolló en la Institución Educativa La Unión, ubicada en la zona rural del municipio de Santa Cruz de Lorica, Córdoba, Colombia. El contexto se

caracteriza por condiciones asociadas con ruralidad, economía informal y limitada interacción con servicios financieros formales, factores que pueden influir en las oportunidades de aprendizaje y apropiación de herramientas para la gestión financiera.

Para esta fase piloto se seleccionó mediante muestreo intencional a 32 estudiantes de grado noveno, con edades entre 13 y 16 años y disponibilidad de teléfono celular. La elección de este grupo respondió al interés de analizar competencias financieras en una etapa formativa en la que comienzan a consolidarse hábitos de consumo, ahorro y toma de decisiones económicas. La literatura ha señalado la relevancia de intervenir tempranamente en educación financiera escolar para favorecer la adquisición de conocimientos y comportamientos financieros (Kaiser & Menkhoff, 2020).

Para establecer la línea base diagnóstica se diseñó un cuestionario tipo Likert de cinco puntos compuesto por 24 ítems, distribuidos en cuatro dimensiones: Conocimiento financiero básico, Hábitos financieros modernos, Actitudes hacia el dinero y Empleo de tecnologías móviles financieras. La construcción del instrumento tomó como referentes el marco de alfabetización financiera de Atkinson y Messy (2012) y los lineamientos de competencias financieras de la OECD/INFE (2023).

Las tres primeras dimensiones corresponden a componentes tradicionalmente asociados con la alfabetización financiera: conocimientos, comportamientos y actitudes. La cuarta dimensión se incorporó para identificar el grado de apropiación funcional de tecnologías móviles aplicadas a la gestión financiera. Esta dimensión permite diferenciar entre el simple acceso al dispositivo y la capacidad del estudiante para utilizar herramientas digitales en actividades como registrar gastos, consultar información y elaborar presupuestos.

El instrumento fue revisado por expertos y posteriormente aplicado en la muestra piloto. La escala total alcanzó un alfa de Cronbach de 0.912, lo que indica una alta consistencia interna para esta fase diagnóstica. No obstante, debido al carácter preliminar del estudio y al tamaño de la muestra, este resultado se interpreta como evidencia inicial de fiabilidad y no como una validación psicométrica definitiva (Cronbach, 1951; Tavakol & Dennick, 2011).

4.2.3 Procedimiento y análisis de los datos

Las respuestas se registraron mediante una escala Likert de cinco puntos, donde 1 correspondió a “totalmente en desacuerdo” y 5 a “totalmente de acuerdo”. En la dimensión Actitudes hacia el dinero se incluyó un ítem redactado en sentido inverso: “Pienso que aprender sobre finanzas es aburrido o cosa de adultos”. Para mantener una misma direccionalidad interpretativa, de modo que los puntajes superiores representaran una actitud más favorable hacia la competencia financiera, este ítem fue recodificado mediante transformación inversa: 1↔5, 2↔4 y 3 permaneció sin modificación.

El análisis cuantitativo tuvo un carácter descriptivo y psicométrico preliminar. En primer lugar, se estimó la consistencia interna mediante el alfa de Cronbach para la escala total y para cada una de las cuatro dimensiones. Posteriormente, se calcularon puntajes promedio en una métrica de 1 a 5, reportando media (M) y desviación estándar (DE) para la escala global, las dimensiones y los ítems seleccionados.

De manera complementaria, se calculó el porcentaje de acuerdo, definido como la proporción de respuestas ubicadas en las categorías 4 y 5 de la escala. Este análisis permitió reconocer fortalezas y áreas de menor apropiación, especialmente en los ítems vinculados con conocimiento, confianza y uso de aplicaciones móviles para la gestión financiera. Dado el tamaño de la muestra y el carácter intencional del muestreo, los resultados se interpretan como una línea base diagnóstica local y no se utilizan para realizar generalizaciones poblacionales ni inferencias causales.

4.2.4 Consideraciones éticas

La participación de los estudiantes se desarrolló bajo principios de voluntariedad, confidencialidad y protección de la información. Debido a que los participantes eran menores de edad, se contó con consentimiento informado de los padres o representantes legales y asentimiento de los estudiantes. Los datos fueron tratados de manera anónima y utilizados exclusivamente con fines académicos y de investigación.

En relación con el componente digital, se priorizó el uso pedagógico y seguro de aplicaciones móviles de gestión financiera. Las actividades no requirieron información bancaria real ni datos financieros sensibles de los estudiantes o sus

familias. Esta precaución se encuentra en consonancia con las recomendaciones de la UNESCO (2022) sobre privacidad y protección de estudiantes en entornos digitales.

4.3. RESULTADOS

Los resultados corresponden a la fase cuantitativa diagnóstica del estudio y se presentan como una línea base para identificar el estado inicial de las competencias financieras y del uso de tecnologías móviles financieras en los estudiantes participantes. El análisis incluye la caracterización de la muestra, la consistencia interna del instrumento, el desempeño por dimensiones y la identificación de los ítems con menores y mayores puntuaciones.

4.3.1 Caracterización de los participantes

Participaron 32 estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa La Unión. Las edades oscilaron entre 13 y 16 años, con una media de 14.66 años (DE = 1.15). En cuanto al género, 22 participantes se identificaron como mujeres (68.8 %) y 10 como hombres (31.2 %). La totalidad de los estudiantes reportó disponibilidad de teléfono celular.

Este último dato resulta relevante para la línea base, dado que confirma la existencia de acceso material al dispositivo móvil en el grupo participante. Sin embargo, la disponibilidad del teléfono no implica necesariamente un dominio funcional de aplicaciones orientadas a la gestión financiera, aspecto que se examina posteriormente mediante las dimensiones e ítems del cuestionario.

4.3.2 Consistencia interna del instrumento

La consistencia interna se estimó mediante el alfa de Cronbach para la escala total de 24 ítems y para cada una de las cuatro dimensiones, compuestas por seis ítems cada una. La escala global alcanzó un coeficiente de $\alpha = 0.912$, evidenciando una alta consistencia interna en esta fase piloto.

Por dimensiones, Conocimiento financiero básico obtuvo $\alpha = 0.774$, Hábitos financieros modernos $\alpha = 0.767$, Actitudes hacia el dinero $\alpha = 0.688$ y Empleo de tecnologías móviles financieras $\alpha = 0.775$. En conjunto, los resultados muestran una

consistencia interna favorable para el uso diagnóstico preliminar del instrumento, aunque la dimensión de Actitudes hacia el dinero presenta el coeficiente más bajo y deberá considerarse con especial atención en futuras aplicaciones.

Tabla 4.1

Alfa de Cronbach por escala total y dimensiones

Escala / Dimensión	Ítems	Nº ítems	α
Escala total	1-24	24	0.912
Conocimiento financiero básico	1- 6	6	0.774
Hábitos financieros modernos	7 -12	6	0.767
Actitudes hacia el dinero	13 -18	6	0.688
Empleo de tecnologías móviles financieras	19 - 24	6	0.775

Nota. α = alfa de Cronbach calculado después de recodificar el ítem redactado en sentido inverso.

4.3.3 Desempeño por dimensiones

El promedio global obtenido en la escala fue de M = 3.63 (DE = 0.51) sobre una métrica de 1 a 5. Al analizar las dimensiones de manera independiente, se observaron diferencias en el perfil diagnóstico de los estudiantes.

La dimensión con el promedio más alto fue Hábitos financieros modernos, con M = 3.93 (DE = 0.55), seguida de Actitudes hacia el dinero, con M = 3.75 (DE = 0.55), y Conocimiento financiero básico, con M = 3.61 (DE = 0.61). El promedio más bajo correspondió a Empleo de tecnologías móviles financieras, con M = 3.21 (DE = 0.65).

Estos datos muestran que, dentro del grupo participante, los puntajes relacionados con hábitos de planificación y comportamiento financiero fueron superiores a aquellos asociados con el uso de herramientas móviles para la gestión del dinero.

Tabla 4.2

Estadísticos descriptivos por escala total y dimensiones

Escala / Dimensión	Ítems	M	DE
Escala total	1 - 24	3.63	0.51
Conocimiento financiero básico	1 - 6	3.61	0.61
Hábitos financieros modernos	7 - 12	3.93	0.55
Actitudes hacia el dinero	13 - 18	3.75	0.55
Empleo de tecnologías móviles financieras	19 - 24	3.21	0.65

Nota. M = media; DE = desviación estándar. Los puntajes corresponden a una escala de 1 a 5.

4.3.4 Análisis por ítems y síntesis del diagnóstico

El análisis por ítems permitió identificar aspectos específicos de menor apropiación. Los valores más bajos se concentraron principalmente en la dimensión Empleo de tecnologías móviles financieras. Los ítems 19 y 20 presentaron una media de 2.69, correspondientes, respectivamente, al conocimiento de aplicaciones para registrar gastos y a la preferencia por aprender a manejar el dinero mediante una aplicación.

También se observaron puntuaciones relativamente bajas en la seguridad percibida para utilizar una aplicación de presupuesto (M = 3.31) y en el uso del celular para consultar o comparar información antes de realizar una compra (M = 3.31). Dentro de Conocimiento financiero básico, los ítems relacionados con comprensión de la inflación (M = 3.41) y entendimiento de intereses en préstamos (M = 3.47) mostraron asimismo valores inferiores frente a otros componentes del instrumento.

Tabla 4.3

Ítems con menor media (n = 32)

Dimensión	Ítem N.º	Ítem (síntesis)	M	DE	% Acuerdo (4 - 5)
Empleo de tecnologías móviles financieras	20	Preferencia por aprender a manejar dinero al emplear la aplicación	2.69	0.93	18.8
Empleo de tecnologías móviles financieras	19	Conoce aplicaciones para registrar gastos (p. ej., Wallet/Monefy)	2.69	1.00	25.0
Empleo de tecnologías móviles financieras	22	Seguridad percibida para usar una aplicación de presupuesto	3.31	0.93	50.0
Empleo de tecnologías móviles financieras	23	Usa el celular para consultar/comparar antes de comprar	3.31	1.00	56.3
Conocimiento financiero básico	3	Comprensión de inflación y su efecto en compras	3.41	0.98	62.5
Conocimiento financiero básico	4	Cálculo/entendimiento de intereses en préstamos	3.47	1.08	65.6

Nota. % acuerdo = proporción de respuestas ubicadas en las categorías 4 y 5 de la escala.

En contraste, los puntajes más altos se concentraron principalmente en Hábitos financieros modernos. El mayor promedio correspondió al ítem relacionado con el establecimiento de metas financieras a largo plazo (M = 4.22). También presentaron valores elevados la capacidad para diferenciar entre ahorrar e invertir (M = 4.06), la comparación de precios antes de realizar compras costosas (M = 4.06), la percepción

de que las decisiones actuales influyen en el futuro económico (M = 4.03) y el cumplimiento oportuno de deudas o dinero prestado (M = 4.03).

Tabla 4.4

Ítems con mayor media (n = 32)

Dimensión	Ítem N.°	Ítem (síntesis)	M	DE	% Acuerdo (4-5)
Hábitos financieros modernos	7	Tiene metas financieras a largo plazo	4.22	0.66	93.8
Conocimiento financiero básico	2	Diferencia entre ahorrar e invertir	4.06	0.76	90.6
Hábitos financieros modernos	9	Compara precios antes de compras costosas	4.06	0.80	90.6
Actitudes hacia el dinero	15	El futuro económico depende de decisiones actuales	4.03	0.90	84.4
Hábitos financieros modernos	10	Paga deudas/dinero prestado a tiempo	4.03	0.78	93.8
Hábitos financieros modernos	8	Prioriza gastos necesarios antes de gustos	3.88	0.87	84.4

Nota. % acuerdo = proporción de respuestas ubicadas en las categorías 4 y 5. Los enunciados se presentan de manera sintetizada.

La escala total presentó una alta consistencia interna y un promedio global de M = 3.63. El perfil por dimensiones mostró mayores puntuaciones en Hábitos financieros modernos y menores puntuaciones en Empleo de tecnologías móviles financieras. A nivel de ítems, las principales diferencias se relacionaron con el conocimiento, la disposición y la seguridad para utilizar aplicaciones móviles financieras, mientras que las mayores fortalezas se observaron en metas, comparación de precios y cumplimiento de compromisos económicos. Estos resultados constituyen la línea base para orientar el diseño posterior de la intervención educativa.

4.4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos deben interpretarse como una línea base diagnóstica y no como evidencia de efectividad de la intervención educativa, dado que esta fase corresponde al pilotaje inicial del estudio. En este sentido, los hallazgos permiten reconocer fortalezas y necesidades específicas en las competencias financieras de los estudiantes y, especialmente, identificar la distancia existente entre la disponibilidad de dispositivos móviles y su apropiación para la gestión financiera. Esta distinción

resulta central para orientar una intervención posterior basada en experiencias de aprendizaje situadas y pertinentes para el contexto rural.

4.4.1 Perfil diagnóstico de las competencias financieras

El promedio global de la escala (M = 3.63) muestra un nivel favorable en términos generales, aunque el análisis por dimensiones evidencia un perfil heterogéneo. La puntuación más alta se registró en Hábitos financieros modernos (M = 3.93), mientras que Empleo de tecnologías móviles financieras presentó el promedio más bajo (M = 3.21). Esta diferencia sugiere que los estudiantes pueden manifestar prácticas y disposiciones relacionadas con planificación, comparación de precios o cumplimiento de compromisos económicos sin que dichas conductas se traduzcan necesariamente en el uso sistemático de herramientas digitales para registrar, organizar o analizar sus finanzas.

Este resultado es relevante porque la alfabetización financiera no se limita a la adquisición de conocimientos conceptuales, sino que integra conocimientos, comportamientos y actitudes vinculados con la toma de decisiones financieras (Atkinson & Messy, 2012; OECD/INFE, 2023). Desde esta perspectiva, los puntajes obtenidos muestran que el grupo cuenta con algunas bases favorables sobre las cuales puede construirse una propuesta educativa orientada a fortalecer competencias todavía menos desarrolladas.

Los ítems de mayor puntuación, relacionados con metas financieras, comparación de precios, diferenciación entre ahorro e inversión y cumplimiento de obligaciones, pueden considerarse puntos de apoyo para la intervención. La educación financiera escolar resulta más significativa cuando conecta conocimientos con decisiones y prácticas cercanas a la vida cotidiana de los estudiantes, especialmente durante etapas en las que comienzan a consolidarse hábitos económicos y formas de relacionarse con el dinero (Kaiser & Menkhoff, 2020).

Por otra parte, los valores relativamente menores encontrados en comprensión de inflación e intereses muestran que todavía existen contenidos financieros que requieren fortalecimiento. Estos conceptos son relevantes para interpretar situaciones económicas cotidianas y comprender las consecuencias de determinadas decisiones de consumo, ahorro o endeudamiento. Por ello, la intervención posterior debería vincular

estos conocimientos con situaciones concretas del entorno de los estudiantes y evitar una enseñanza exclusivamente conceptual.

4.4.2 Acceso móvil y apropiación financiera digital

Uno de los resultados más significativos del diagnóstico es que el 100 % de los participantes reportó disponibilidad de teléfono celular, mientras que la dimensión Empleo de tecnologías móviles financieras obtuvo el promedio más bajo del instrumento. Este contraste permite diferenciar claramente entre acceso tecnológico y apropiación educativa de la tecnología. Contar con un dispositivo no implica necesariamente poseer competencias para utilizarlo de manera intencional en actividades de registro de gastos, presupuestación, comparación de información o planificación financiera.

Esta brecha también se observa en los ítems con menor puntuación. El conocimiento de aplicaciones para registrar gastos y la preferencia por aprender mediante una aplicación alcanzaron una media de 2.69, mientras que la seguridad percibida para utilizar una aplicación de presupuesto obtuvo M = 3.31. En conjunto, estos resultados sugieren que las principales necesidades no se relacionan únicamente con disponibilidad tecnológica, sino también con familiaridad, confianza y apropiación funcional.

La literatura sobre alfabetización financiera digital señala precisamente que esta competencia integra conocimientos financieros y digitales, comportamientos, actitudes y capacidades asociadas con el uso seguro de tecnologías financieras (Yadav & Banerji, 2024). Por ello, una intervención educativa basada en aplicaciones móviles no debería limitarse a presentar una herramienta o enseñar sus funciones básicas. Su valor pedagógico dependerá de la manera en que se articule con actividades de aprendizaje orientadas a resolver necesidades concretas.

En este sentido, experiencias de intervención con tecnologías móviles muestran que el acompañamiento, el seguimiento y la retroalimentación pueden desempeñar un papel importante en el fortalecimiento de prácticas financieras (Frisancho et al., 2023). Para el contexto de este estudio, esto supone avanzar progresivamente desde tareas sencillas, como registrar y categorizar gastos cotidianos, hacia actividades de mayor complejidad, como interpretar patrones de consumo, construir presupuestos, establecer metas y tomar decisiones a partir de la información registrada.

4.4.3 Ruralidad e implicaciones para la intervención educativa

Los resultados deben comprenderse dentro del contexto rural en el que se desarrolla la investigación. La relación de los estudiantes con el dinero, el ahorro y las herramientas financieras no ocurre de manera aislada, sino dentro de dinámicas familiares y comunitarias caracterizadas por prácticas económicas particulares, diferentes niveles de bancarización y oportunidades desiguales de interacción con servicios financieros formales. Por esta razón, el menor uso de tecnologías móviles financieras no puede atribuirse únicamente a una carencia individual de conocimientos.

Los marcos contemporáneos de competencias financieras para niños y jóvenes reconocen la importancia de desarrollar aprendizajes vinculados con situaciones reales y con las condiciones en las que las personas toman decisiones económicas (European Union & OECD, 2023). Desde esta perspectiva, la ruralidad debe asumirse como un elemento del diseño pedagógico y no únicamente como una característica demográfica de la muestra.

La intervención educativa debería, por tanto, partir de situaciones cercanas a la experiencia de los estudiantes: administración de pequeños recursos, registro de gastos cotidianos, comparación de precios, establecimiento de metas de ahorro y elaboración de presupuestos sencillos. El uso de aplicaciones móviles puede adquirir valor formativo cuando permite representar y analizar estas experiencias, ayudando al estudiante a observar de manera más sistemática decisiones que anteriormente podían realizarse de forma intuitiva.

Este enfoque permite conservar las fortalezas identificadas en los hábitos financieros y utilizarlas como punto de partida para desarrollar competencias digitales más complejas. En lugar de sustituir prácticas existentes, la tecnología puede contribuir a hacerlas visibles, organizarlas y convertirlas en oportunidades de reflexión. Así, la intervención mantiene coherencia con el propósito central del estudio: transformar la disponibilidad tecnológica en una herramienta educativa para el fortalecimiento de la alfabetización financiera en estudiantes rurales.

4.4.4 Alcances del pilotaje y proyección del estudio

Los resultados deben interpretarse considerando las características metodológicas de esta fase. La muestra estuvo conformada por 32 estudiantes

seleccionados intencionalmente en una única institución educativa, por lo que los hallazgos corresponden a un diagnóstico local y no permiten realizar generalizaciones sobre la población estudiantil rural colombiana. Asimismo, las medidas utilizadas se basan principalmente en respuestas de autoinforme, por lo que describen percepciones y prácticas declaradas que posteriormente deberían complementarse con evidencias de desempeño.

En cuanto al instrumento, el alfa de Cronbach de la escala total ($\alpha = 0.912$) proporciona evidencia inicial favorable sobre su consistencia interna. Sin embargo, los coeficientes por dimensiones muestran diferencias que deben considerarse en aplicaciones posteriores, especialmente en Actitudes hacia el dinero ($\alpha = 0.688$). Por ello, esta fase debe entenderse como una validación preliminar que permite identificar posibles ajustes antes de ampliar su aplicación.

De acuerdo con el diseño mixto secuencial explicativo planteado para la investigación, los patrones cuantitativos pueden profundizarse posteriormente mediante información cualitativa. Entrevistas semiestructuradas o grupos focales podrían ayudar a comprender, por ejemplo, por qué algunos estudiantes muestran poca preferencia por aprender mediante aplicaciones, qué factores influyen en su seguridad para utilizarlas y cómo las condiciones familiares o de conectividad intervienen en estas percepciones. La integración de diferentes tipos de evidencia constituye un componente fundamental de los diseños mixtos cuando se busca explicar con mayor profundidad los resultados cuantitativos iniciales (Fetters et al., 2013; Creswell & Plano Clark, 2018).

Finalmente, la línea base ofrece criterios concretos para el diseño de la siguiente fase del estudio. La intervención podrá priorizar el fortalecimiento del uso funcional de aplicaciones móviles, la comprensión de contenidos financieros con menor desempeño y la transformación de hábitos favorables en prácticas sistemáticas de planificación y seguimiento. Su evaluación posterior deberá considerar no solo cambios en las puntuaciones del cuestionario, sino también desempeños observables vinculados con registro de gastos, elaboración de presupuestos, establecimiento de metas y toma de decisiones financieras.

4.5. CONCLUSIONES

Los resultados de esta fase diagnóstica muestran que los estudiantes participantes presentan un perfil financiero heterogéneo, con fortalezas en hábitos relacionados con planificación, comparación de precios y cumplimiento de compromisos económicos, pero con mayores dificultades en el uso de tecnologías móviles para la gestión financiera. En particular, el contraste entre la disponibilidad generalizada de teléfonos celulares y el menor desempeño en la dimensión Empleo de tecnologías móviles financieras evidencia que el acceso al dispositivo no garantiza, por sí mismo, una apropiación funcional de herramientas digitales para registrar gastos, elaborar presupuestos o apoyar la toma de decisiones económicas.

La línea base también permitió identificar contenidos y habilidades que requieren mayor fortalecimiento. Las puntuaciones relativamente menores en conocimiento de aplicaciones financieras, preferencia por aprender mediante estas herramientas, seguridad percibida para presupuestar y comprensión de conceptos como inflación e intereses constituyen referentes concretos para orientar el diseño de la intervención educativa. Al mismo tiempo, las fortalezas observadas en metas financieras, ahorro, comparación de precios y responsabilidad frente a obligaciones pueden utilizarse como puntos de partida para desarrollar experiencias de aprendizaje más estructuradas y vinculadas con la realidad cotidiana de los estudiantes.

En este contexto, la incorporación de aplicaciones móviles adquiere sentido cuando se articula con una mediación pedagógica intencionada. Su función no debe limitarse al uso instrumental de la tecnología, sino favorecer prácticas progresivas de registro, análisis, planificación y reflexión sobre decisiones financieras. Desde esta perspectiva, la alfabetización financiera digital supone transformar un recurso tecnológico ya disponible en una herramienta educativa que permita relacionar conocimientos financieros con situaciones reales del contexto rural.

El pilotaje proporciona además evidencia inicial favorable sobre la consistencia interna del instrumento, con un alfa de Cronbach de 0.912 para la escala total. No obstante, los resultados deben interpretarse con cautela debido al tamaño de la muestra, su selección intencional y el carácter localizado del estudio. Asimismo, la dimensión Actitudes hacia el dinero presentó el coeficiente más bajo, por lo que conviene revisar su comportamiento en aplicaciones posteriores. En consecuencia, los

hallazgos no permiten realizar generalizaciones poblacionales ni establecer todavía la efectividad de la intervención, sino que constituyen una base diagnóstica para su diseño y posterior evaluación.

Finalmente, esta fase respalda la pertinencia de continuar con una propuesta educativa contextualizada que articule educación financiera, herramientas móviles y experiencias cercanas a la vida de los estudiantes rurales. Las siguientes etapas deberán valorar no solo cambios en conocimientos y percepciones, sino también desempeños observables relacionados con el registro de gastos, la elaboración de presupuestos, el establecimiento de metas y la toma de decisiones. De este modo, la intervención podrá contribuir a fortalecer una alfabetización financiera digital más práctica, reflexiva y pertinente para las condiciones del entorno.

4.6. REFERENCIAS

Atkinson, A., & Messy, F.-A. (2012). Measuring financial literacy: Results of the OECD/International Network on Financial Education (INFE) pilot study. *OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, 15*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5k9csfs90fr4-en

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

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16*(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

European Union, & Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Financial competence framework for children and youth in the European Union*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2874/297346

Fetters, M. D., Curry, L. A., & Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs: Principles and practices. *Health Services Research, 48*(6 Pt. 2), 2134–2156. https://doi.org/10.1111/1475-6773.12117

Frisancho, V., Herrera, A., & Prina, S. (2023). Can a mobile-app-based behavioral intervention teach financial skills to youth? Experimental evidence from a financial diaries application. *Journal of Economic Behavior & Organization, 214*, 379–404. https://doi.org/10.1016/j.jebo.2023.08.013

Gallego-Losada, M.-J., Montero-Navarro, A., Gallego-Losada, R., & Rodríguez-Sánchez, J.-L. (2024). Measuring financial divide in the rural environment: The potential role of the digital transformation of finance. *International Entrepreneurship and Management Journal, 20*, 2791–2810. https://doi.org/10.1007/s11365-024-00992-4

Kaiser, T., & Menkhoff, L. (2020). Financial education in schools: A meta-analysis of experimental studies. *Economics of Education Review, 78*, Article 101930. https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.101930

Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2023). The importance of financial literacy: Opening a new field. *Journal of Economic Perspectives, 37*(4), 137–154. https://doi.org/10.1257/jep.37.4.137

Molina-Hurtado, Y. A., et al. (2023). Finanzas para el futuro: La relevancia de la educación financiera en estudiantes de educación media. *Praxis, 19*(3), 347–364.

Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education, 2*, 53–55. https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd

UNESCO. (2022). *Minding the data: Protecting learners' privacy and security*. UNESCO.

Yadav, M., & Banerji, P. (2024). Systematic literature review on digital financial literacy. *SN Business & Economics, 4*(11), Article 142. https://doi.org/10.1007/s43546-024-00738-y

Declaración conflictos de interés
Ninguno

Financiamiento
Ninguno

Declaración de responsabilidad autoral
Conceptualización: Hugo Ramón Pérez Carrascal
Curación de datos: Juan Jesús Mondejar Rodríguez
Análisis formal: Hugo Ramón Pérez Carrascal
Investigación: Juan Jesús Mondejar Rodríguez

Metodología: Hugo Ramón Pérez Carrascal
Supervisión: Juan Jesús Mondejar Rodríguez
Validación: Hugo Ramón Pérez Carrascal
Visualización: Juan Jesús Mondejar Rodríguez
Redacción – borrador original: Hugo Ramón Pérez Carrascal
Redacción – revisión y edición: Juan Jesús Mondejar Rodríguez

Información adicional

La responsabilidad ética y jurídica sobre los contenidos presentados en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda eximida de cualquier compromiso derivado de dichos contenidos y de su uso por parte de terceros.

Derechos de Autor (Copyright) 2026 © Hugo Ramón Pérez Carrascal y Juan Jesús Mondejar Rodríguez

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.



Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: 979-8-9977366-0-6
DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3.c17*

Capítulo 5

La inteligencia artificial generativa en educación: una reflexión crítica desde la neuroeducación y la ética

Marqueza Fuentes Lastre [6]

Luis Fernando Cardona Palacio [7]

Recibido: 18 May. 2026 | Aceptado: 10 Jul. 2026 | Publicado: 20 Ago. 2026

[6] University of Technology and Education, United States.

marqueza.fuentesl2024@uted.us https://orcid.org/0009-0006-0791-6611

[7] University of Technology and Education, United States.

luis.cardona@uted.us https://orcid.org/0000-0002-6526-9508

RESUMEN

La inteligencia artificial generativa está transformando los procesos educativos al ofrecer nuevas posibilidades de acceso, apoyo y producción de conocimiento, pero también plantea desafíos pedagógicos, cognitivos y éticos. Este capítulo desarrolla una reflexión crítica sobre su integración en educación a partir de tres ejes: inteligencia híbrida, neuroeducación y ética. Se sostiene que la IA puede complementar las capacidades humanas y enriquecer experiencias de aprendizaje, siempre que no sustituya procesos esenciales como la atención, la memoria, la reflexión, la creatividad y la construcción autónoma del conocimiento. Asimismo, se destaca la importancia de la mediación docente y de una formación ética orientada al uso responsable, crítico y transparente de estas herramientas. En consecuencia, se propone una integración pedagógica equilibrada en la que la inteligencia artificial generativa funcione como apoyo al aprendizaje, manteniendo al estudiante como agente activo y preservando la dimensión humana, reflexiva y significativa de la educación.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa; inteligencia híbrida; neuroeducación; ética; aprendizaje.

5.1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial generativa (IAG) ha adquirido una presencia creciente en los contextos educativos y ha comenzado a modificar la manera en que estudiantes y docentes acceden a la información, elaboran contenidos y desarrollan actividades académicas. Su incorporación abre posibilidades relacionadas con la personalización, el apoyo a tareas cognitivas y la ampliación del acceso al conocimiento, pero también plantea interrogantes sobre la calidad del aprendizaje, la autonomía del estudiante y el papel que debe conservar la mediación humana dentro de los procesos formativos (Holmes et al., 2019; OECD, 2023).

El debate, por tanto, no se limita a decidir si estas herramientas deben utilizarse o no, sino a comprender en qué condiciones pueden integrarse de manera pedagógicamente significativa. El uso indiscriminado de sistemas generativos puede favorecer respuestas rápidas y reducir parte del esfuerzo requerido para resolver determinadas tareas, pero también puede desplazar procesos de análisis, elaboración y reflexión cuando la herramienta sustituye de forma reiterada la participación cognitiva del estudiante. Desde una perspectiva crítica, este riesgo exige valorar la tecnología no solo por su eficiencia, sino también por sus efectos sobre el desarrollo del pensamiento autónomo y la construcción personal del conocimiento (Broussard, 2023; Selwyn, 2021).

En este contexto, el concepto de inteligencia híbrida ofrece una perspectiva útil para comprender la relación entre capacidades humanas y artificiales. Cukurova (2025) plantea que el potencial educativo de la inteligencia artificial no debería centrarse en la sustitución de decisiones o capacidades humanas, sino en formas de complementariedad que permitan ampliar posibilidades de aprendizaje. De manera convergente, Luckin et al. (2024) señalan que el futuro de la educación dependerá en buena medida de cómo se articule la inteligencia humana con los sistemas de inteligencia artificial, preservando el juicio, la creatividad y la capacidad de interpretación de las personas.

Esta discusión adquiere una dimensión adicional cuando se analiza desde la neuroeducación. El aprendizaje humano no consiste únicamente en procesar información o producir respuestas correctas, sino que involucra atención, emoción, memoria, experiencia y vínculo pedagógico. Mora (2024) y Bueno y Forés (2024)

resaltan que estos procesos forman parte de la construcción significativa del conocimiento y requieren condiciones de participación por parte del estudiante. En consecuencia, una integración educativa de la IAG que reduzca sistemáticamente oportunidades de elaborar, recordar, contrastar o resolver problemas podría limitar experiencias cognitivas relevantes para el aprendizaje.

A estas consideraciones se suman los desafíos éticos asociados con el uso de sistemas generativos en educación. La autonomía, la responsabilidad, la transparencia y la protección del juicio humano constituyen principios relevantes para orientar su incorporación. UNESCO (2021) advierte sobre la necesidad de desarrollar marcos éticos capaces de orientar el uso responsable de la inteligencia artificial, mientras que Floridi (2021) destaca la importancia de diseñar formas de gobernanza que preserven valores humanos frente al avance de sistemas automatizados. En el ámbito educativo, esto implica ir más allá de la vigilancia o la prohibición y favorecer procesos de alfabetización y acompañamiento que enseñen a utilizar estas herramientas con criterio.

A partir de estas tensiones, este capítulo propone una reflexión crítica sobre la integración de la inteligencia artificial generativa en educación desde tres ejes complementarios: inteligencia híbrida, neuroeducación y ética. El propósito es analizar de qué manera estas perspectivas permiten comprender tanto las posibilidades como los límites de la IAG en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La pregunta orientadora es: ¿cómo integrar la inteligencia artificial generativa en los procesos educativos sin debilitar la autonomía, el pensamiento crítico y la construcción personal del conocimiento? Desde esta perspectiva, el capítulo sostiene que la tecnología puede constituirse en un apoyo relevante siempre que complemente, y no sustituya, los procesos cognitivos, emocionales y reflexivos que caracterizan el aprendizaje humano.

5.2. DESARROLLO

5.2.1 Inteligencia híbrida y transformación del aprendizaje

La incorporación de la inteligencia artificial generativa en educación ha modificado no solo las herramientas disponibles para docentes y estudiantes, sino también la manera en que se accede a la información, se elaboran respuestas y se desarrollan actividades académicas. Su presencia creciente obliga a reconsiderar qué

significa aprender en un escenario donde parte de las tareas cognitivas puede ser asistida por sistemas capaces de producir textos, organizar información, proponer soluciones y generar contenidos en pocos segundos. En este contexto, el debate educativo no debería concentrarse únicamente en la utilidad técnica de la inteligencia artificial, sino en la forma en que transforma la experiencia de aprendizaje y redefine las responsabilidades de quienes participan en ella (Holmes et al., 2019; OECD, 2023).

Una perspectiva especialmente relevante para comprender este escenario es la inteligencia híbrida. Cukurova (2025) plantea que la relación entre inteligencia humana e inteligencia artificial puede entenderse desde la complementariedad, de manera que los sistemas tecnológicos amplíen determinadas capacidades sin desplazar el juicio, la interpretación ni la toma de decisiones humanas. Desde esta perspectiva, la tecnología adquiere valor educativo cuando contribuye a fortalecer procesos que continúan requiriendo participación del estudiante.

Luckin et al. (2024) también señalan que la relación entre inteligencia humana e inteligencia artificial está transformando las formas tradicionales de enseñanza y aprendizaje. El reto no consiste simplemente en incorporar nuevas herramientas, sino en construir modelos educativos en los que la tecnología se integre de manera coherente con los propósitos formativos. Esto supone reconocer que la inteligencia artificial puede apoyar la búsqueda de información, la generación de alternativas o la organización de contenidos, pero que la comprensión, la interpretación y la valoración crítica continúan dependiendo de procesos humanos.

El concepto de inteligencia híbrida permite, por tanto, superar una visión dicotómica en la que la inteligencia artificial aparece únicamente como amenaza o como solución. Su potencial depende de la forma en que se articule con las capacidades del estudiante y con la mediación docente. Una integración equilibrada debería permitir que la tecnología amplíe posibilidades de aprendizaje sin sustituir aquellas experiencias que requieren razonamiento, exploración, argumentación y construcción personal del conocimiento.

Sin embargo, esta complementariedad no ocurre de manera automática. Cuando la inteligencia artificial asume de forma reiterada tareas que el estudiante podría realizar mediante análisis, búsqueda, escritura o resolución de problemas, existe el riesgo de reducir oportunidades para ejercitar procesos cognitivos relevantes. La

preocupación no radica en utilizar la herramienta, sino en convertirla en un sustituto permanente del esfuerzo intelectual. Desde una perspectiva crítica, Selwyn (2021) advierte que las tecnologías educativas deben analizarse también por las prácticas y dependencias que pueden generar, y no únicamente por las ventajas que prometen.

En consecuencia, la inteligencia híbrida adquiere sentido educativo cuando conserva una distribución clara de responsabilidades: la tecnología puede apoyar, sugerir y ampliar posibilidades, mientras que el estudiante debe continuar interpretando, verificando, tomando decisiones y elaborando sus propios argumentos. Esta relación permite comprender que la verdadera innovación no consiste en automatizar el aprendizaje, sino en utilizar la tecnología para enriquecerlo sin desplazar la participación humana.

5.2.2 Neuroeducación y límites de la automatización del aprendizaje

La discusión sobre inteligencia artificial generativa adquiere especial relevancia cuando se observa desde la neuroeducación. Aprender no consiste únicamente en recibir información o producir una respuesta correcta. El aprendizaje humano implica procesos relacionados con atención, memoria, emoción, experiencia y participación, elementos que intervienen en la construcción de significados y en la consolidación del conocimiento (Mora, 2024)

Desde esta perspectiva, la rapidez con la que una herramienta genera respuestas no necesariamente corresponde con la profundidad del aprendizaje alcanzado. Un estudiante puede obtener una explicación, una solución o un texto elaborado en pocos segundos sin haber recorrido completamente los procesos de análisis y elaboración que normalmente acompañan la comprensión de un problema. Por ello, la preocupación educativa no debe centrarse en la velocidad de la herramienta, sino en determinar qué procesos cognitivos continúa realizando el estudiante cuando utiliza ese apoyo.

Bueno y Forés (2024) destacan que la enseñanza mantiene una dimensión profundamente humana en la que la atención, la emoción, el contexto y la relación pedagógica continúan desempeñando un papel central. La inteligencia artificial puede ofrecer información y retroalimentación, pero no reproduce de manera equivalente las experiencias sociales, emocionales y contextuales mediante las cuales se construyen muchos aprendizajes.

Esta distinción resulta importante porque evita interpretar la inteligencia artificial como una alternativa completa al proceso educativo. La tecnología puede facilitar determinadas tareas, pero la formación requiere también experimentar dificultades, formular preguntas, contrastar alternativas, equivocarse, revisar decisiones y construir explicaciones. Estos procesos pueden demandar más tiempo que la obtención de una respuesta automatizada, pero forman parte del esfuerzo mediante el cual se desarrolla comprensión.

Por esta razón, el uso pedagógico de la IAG debería preservar oportunidades para que el estudiante realice actividades cognitivas relevantes. La herramienta puede utilizarse, por ejemplo, para comparar respuestas, generar ejemplos, explorar perspectivas diferentes o recibir apoyo inicial, siempre que posteriormente el estudiante deba interpretar la información, comprobar su validez y elaborar una posición propia. De este modo, la inteligencia artificial no elimina el esfuerzo intelectual, sino que puede reorganizarlo hacia procesos de mayor reflexión.

La neuroeducación permite así introducir un criterio fundamental en la integración de la IAG: no todo aquello que hace una tarea más rápida necesariamente mejora el aprendizaje. El valor pedagógico debe evaluarse por la calidad de la participación cognitiva, emocional y reflexiva que se genera en el estudiante. Una herramienta educativa resulta pertinente cuando amplía las posibilidades de aprender sin reducir sistemáticamente los procesos necesarios para comprender, recordar y transferir lo aprendido.

5.2.3 Desafíos éticos y autonomía del estudiante

La integración de inteligencia artificial generativa en educación también plantea desafíos que exceden el ámbito técnico. La autonomía, la responsabilidad, la transparencia y el criterio personal adquieren especial importancia cuando los estudiantes utilizan sistemas capaces de generar respuestas que pueden incorporarse directamente a sus actividades académicas.

UNESCO (2021) plantea que el desarrollo y uso de sistemas de inteligencia artificial debe orientarse por principios relacionados con derechos humanos, responsabilidad, transparencia y supervisión humana. Aplicados al ámbito educativo, estos principios exigen que los estudiantes comprendan que utilizar una herramienta

generativa no elimina su responsabilidad sobre el contenido que presentan, las decisiones que toman ni la información que reproducen.

Desde esta perspectiva, uno de los principales riesgos no es únicamente la existencia de errores producidos por los sistemas, sino la aceptación de sus respuestas sin evaluación crítica. La facilidad con la que puede generarse información puede producir una falsa sensación de certeza si el estudiante no desarrolla hábitos de verificación, contraste y argumentación. Por ello, la alfabetización en inteligencia artificial debe incluir tanto capacidades técnicas como criterios para reconocer sus limitaciones.

Floridi (2021) sostiene que la gobernanza de la inteligencia artificial requiere marcos capaces de preservar valores humanos frente a sistemas automatizados cada vez más presentes en la vida social. En educación, esta necesidad se traduce en la responsabilidad de establecer criterios claros sobre cuándo, cómo y para qué utilizar la inteligencia artificial. El objetivo no debería ser únicamente controlar su uso, sino formar estudiantes capaces de tomar decisiones responsables sobre la manera en que interactúan con estas tecnologías.

En este punto, una política centrada exclusivamente en detectar o prohibir el uso de inteligencia artificial resulta insuficiente. La presencia de estas herramientas en la vida académica y social hace necesario avanzar hacia una formación que enseñe a reconocer sus posibilidades y sus límites. El estudiante debe aprender a utilizar la IAG como recurso de consulta o apoyo sin confundir la producción automática de contenido con la construcción propia del conocimiento.

Broussard (2023) recuerda, además, que los sistemas tecnológicos no son neutrales y pueden reproducir sesgos presentes en los datos, modelos y decisiones humanas que intervienen en su diseño. Esto refuerza la importancia de desarrollar una actitud crítica frente a los contenidos generados y evitar asumir que una respuesta producida mediante inteligencia artificial es necesariamente correcta, objetiva o adecuada para todos los contextos.

La autonomía del estudiante se fortalece, por tanto, cuando la inteligencia artificial se utiliza bajo criterios de transparencia, responsabilidad y verificación. El propósito educativo no debería consistir en impedir que el estudiante recurra a estas

herramientas, sino en enseñarle a decidir cuándo utilizarlas, cómo evaluar sus resultados y en qué momento debe depender de su propio razonamiento.

5.2.4 Hacia una integración pedagógica responsable de la inteligencia artificial generativa

La reflexión desarrollada permite reconocer que el principal desafío educativo no se encuentra en elegir entre aceptar o rechazar la inteligencia artificial generativa. Su presencia en los contextos formativos hace necesario avanzar hacia formas de integración capaces de combinar innovación tecnológica con objetivos pedagógicos claros.

Las propuestas recientes sobre inteligencia híbrida y educación centrada en el ser humano insisten en que la inteligencia artificial debería diseñarse y utilizarse para complementar las capacidades humanas, no para eliminarlas del proceso de aprendizaje (Cukurova, 2025; Oyelere, 2026). Este enfoque implica que la tecnología debe ocupar un lugar subordinado a los objetivos formativos y no convertirse en el criterio que determine por sí mismo las actividades educativas.

La mediación docente adquiere en este escenario una función estratégica. El profesor no solo selecciona herramientas, sino que establece las condiciones bajo las cuales su uso puede generar aprendizaje. Esto requiere diseñar tareas en las que los estudiantes deban justificar decisiones, comparar fuentes, revisar respuestas, detectar errores y transformar la información generada por la IA en conocimiento argumentado. De esta forma, el uso de la tecnología se integra dentro de un proceso pedagógico y no queda reducido a la producción automática de resultados.

Las instituciones educativas también necesitan avanzar desde respuestas improvisadas hacia criterios más claros de integración. Luckin et al. (2024) destacan la importancia de combinar gobernanza, formación docente y estrategias de implementación progresiva. De manera similar, los debates recientes sobre alfabetización en inteligencia artificial muestran que la formación de futuros docentes requiere desarrollar capacidades para comprender, evaluar y utilizar estas tecnologías dentro de escenarios pedagógicos concretos (Le et al., 2026).

Asimismo, los cambios introducidos por los sistemas generativos obligan a reconsiderar algunas prácticas tradicionales de enseñanza y evaluación. Cuando una

herramienta puede producir respuestas convencionales con facilidad, cobra mayor importancia diseñar actividades centradas en procesos, argumentación, reflexión, aplicación contextual y toma de decisiones. Pachler y Turvey (2026) señalan que las tecnologías digitales y los algoritmos están modificando el escenario educativo, lo que exige revisar las formas en que se conciben la formación docente, el conocimiento y la participación de los estudiantes.

Una integración responsable requiere, además, reconocer que la inteligencia artificial continuará evolucionando y que los modelos educativos deberán adaptarse de forma permanente. Mollick (2024) propone comprender la relación con la IA desde una lógica de colaboración en la que las personas mantienen responsabilidad sobre las decisiones y resultados. Trasladada al ámbito educativo, esta perspectiva implica enseñar a trabajar con sistemas inteligentes sin transferirles completamente el juicio, la creatividad o la responsabilidad intelectual.

En síntesis, la integración pedagógica de la inteligencia artificial generativa requiere equilibrio entre apoyo tecnológico y participación humana. La inteligencia híbrida ofrece un marco para comprender su complementariedad; la neuroeducación recuerda que aprender implica procesos cognitivos, emocionales y experienciales que no pueden reducirse a la generación de respuestas; y la ética establece límites relacionados con autonomía, responsabilidad y juicio crítico. Desde esta articulación, la IAG puede constituirse en un recurso significativo siempre que permanezca al servicio del aprendizaje y no sustituya los procesos que hacen posible la formación integral del estudiante.

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de carácter documental, descriptivo e interpretativo, orientado al análisis de las principales tendencias contemporáneas relacionadas con la gerencia avanzada, la transformación digital, la sostenibilidad y el liderazgo organizacional en Iberoamérica. Este tipo de investigación permite examinar fenómenos complejos a partir de la revisión, interpretación y articulación crítica de fuentes documentales, favoreciendo la construcción de marcos explicativos y modelos conceptuales aplicables a contextos organizacionales específicos (Arias, 2016; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

5.3. CONCLUSIONES

La reflexión desarrollada permite reconocer que la inteligencia artificial generativa representa una oportunidad relevante para transformar los procesos educativos, pero su valor depende de la manera en que se integre dentro de la enseñanza y el aprendizaje. Más que sustituir capacidades humanas, su incorporación debería orientarse a complementar procesos de búsqueda, análisis, producción y exploración, preservando siempre la participación del estudiante y la mediación pedagógica del docente.

Desde la perspectiva de la inteligencia híbrida, la relación entre lo humano y lo artificial adquiere sentido cuando la tecnología amplía capacidades sin desplazar el juicio, la creatividad ni la toma de decisiones. Esto implica que el estudiante continúe interpretando, verificando, argumentando y construyendo respuestas propias, en lugar de limitarse a aceptar de manera pasiva los productos generados por sistemas automatizados. En este equilibrio se encuentra una de las condiciones principales para que la IAG contribuya realmente al aprendizaje.

La neuroeducación aporta un criterio fundamental para valorar esta integración: aprender no equivale únicamente a obtener información o resolver una tarea con rapidez. La atención, la emoción, la memoria, la experiencia y el esfuerzo cognitivo siguen siendo componentes esenciales de la construcción significativa del conocimiento. Por ello, una incorporación educativa responsable de la IAG debe evitar que la eficiencia tecnológica reduzca sistemáticamente las oportunidades de reflexión, elaboración y comprensión que necesita el estudiante para aprender.

En el plano ético, el uso de inteligencia artificial generativa exige fortalecer la autonomía, la responsabilidad y la capacidad crítica. El estudiante debe comprender que utilizar una herramienta de IA no elimina su responsabilidad sobre las ideas, decisiones y contenidos que presenta. En consecuencia, la formación no debería centrarse únicamente en controlar o prohibir estas tecnologías, sino en enseñar a utilizarlas con transparencia, criterio, verificación y conciencia de sus limitaciones.

Finalmente, el principal reto educativo no consiste en elegir entre aceptar o rechazar la inteligencia artificial generativa, sino en construir formas de integración que mantengan a la tecnología al servicio de los propósitos formativos. La inteligencia

híbrida, la neuroeducación y la ética ofrecen perspectivas complementarias para orientar este proceso. Desde esta articulación, la IAG puede constituirse en un apoyo significativo para la educación siempre que fortalezca, y no sustituya, el pensamiento crítico, la autonomía, la mediación humana y la construcción personal del conocimiento.

5.4. REFERENCIAS

Broussard, M. (2023). *More than a glitch: Confronting race, gender, and ability bias in tech*. MIT Press.

Bueno, D., & Forés, A. (Eds.). (2024). *La docencia universitaria en clave neuroeducativa: Viejos problemas, nuevos retos: oportunidades para el cambio*. Octaedro.

Cukurova, M. (2025). The interplay of learning, analytics and artificial intelligence in education: A vision for hybrid intelligence. *British Journal of Educational Technology, 56*(2), 469–488. https://doi.org/10.1111/bjet.13514

Floridi, L. (Ed.). (2021). *Ethics, governance, and policies in artificial intelligence*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-81907-1

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Le, T. H., Huynh, L., Dang, B., Pham, H.-H., Nguyen, N. T. V., & Nguyen, A. (2026). Development and evaluation of artificial intelligence literacy training for teacher education students. *British Journal of Educational Technology*. Advance online publication. https://doi.org/10.1111/bjet.70047

Luckin, R., Rudolph, J., Grünert, M., & Tan, S. (2024). Exploring the future of learning and the relationship between human intelligence and AI: An interview with Professor Rose Luckin. *Journal of Applied Learning & Teaching, 7*(1), 346–363. https://doi.org/10.37074/jalt.2024.7.1.27

Mollick, E. (2024). *Co-intelligence: Living and working with AI*. Portfolio.

Mora, F. (2024). *Un paseo didáctico por la neuroeducación*. Alianza Editorial.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *AI and the future of skills, volume 2: Methods for evaluating AI capabilities*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/a9fe53cb-en

Oyelere, S. S. (2026). A scoping review of hybrid intelligence systems for human-centred AI in education. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans, 7*, Article 100273. https://doi.org/10.1016/j.chbah.2026.100273

Pachler, N., & Turvey, K. (2026). Digital technologies, algorithms and the changing topology of (teacher) education. *British Journal of Educational Technology, 57*(3). https://doi.org/10.1111/bjet.70052

Selwyn, N. (2021). *Education and technology: Key issues and debates* (3rd ed.). Bloomsbury Academic.

UNESCO. (2021). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. UNESCO.

Declaración conflictos de interés
Ninguno

Financiamiento
Ninguno

Declaración de responsabilidad autoral
Conceptualización: Marqueza Fuentes Lastre
Curación de datos: Luis Fernando Cardona Palacio
Análisis formal: Marqueza Fuentes Lastre
Investigación: Luis Fernando Cardona Palacio
Metodología: Marqueza Fuentes Lastre

Supervisión: Luis Fernando Cardona Palacio
Validación: Marqueza Fuentes Lastre
Visualización: Luis Fernando Cardona Palacio
Redacción – borrador original: Marqueza Fuentes Lastre
Redacción – revisión y edición: Luis Fernando Cardona Palacio

Información adicional

La responsabilidad ética y jurídica sobre los contenidos presentados en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda eximida de cualquier compromiso derivado de dichos contenidos y de su uso por parte de terceros.

Derechos de Autor (Copyright) 2026 © Marqueza Fuentes Lastre y Luis Fernando Cardona Palacio

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.

CC BY-NC-SA 4.0

Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: 979-8-9977366-0-6
DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3.c18*

Capítulo 6

Inteligencia artificial y convivencia escolar: análisis sistemático de la investigación internacional reciente (2019–2025)

Milton Rojas Pardo [8]

Deivis Mosquera Albornoz [9]

Recibido: 18 May. 2026 | Aceptado: 10 Jul. 2026 | Publicado: 20 Ago. 2026

[8] University of Technology and Education, United States.

milton.rojasp2024@uted.us https://orcid.org/0009-0008-7884-8227

[9] University of Technology and Education, United States.

deivis.mosquera2024@uted.us https://orcid.org/0000-0003-4472-2104

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) está ampliando su presencia en la educación y comienza a utilizarse en ámbitos relacionados con la convivencia escolar, la prevención del acoso y la mediación de conflictos. Este capítulo presenta una revisión sistemática de estudios publicados entre 2019 y 2025, siguiendo las directrices PRISMA 2020. De 1.907 registros identificados, nueve investigaciones conformaron el corpus final. El análisis permitió reconocer tres líneas principales: detección automatizada de acoso y violencia mediante modelos predictivos; uso de chatbots y tecnologías conversacionales para prevención y acompañamiento socioemocional; y análisis de implicaciones éticas y pedagógicas. Los hallazgos muestran un campo emergente con mayor concentración de publicaciones recientes. Se concluye que la IA puede apoyar la convivencia escolar, siempre que su integración incorpore supervisión humana, criterios pedagógicos, protección de datos, adaptación contextual y principios éticos que preserven la centralidad de las relaciones humanas.

Palabras clave: inteligencia artificial; convivencia escolar; acoso escolar; mediación educativa; ética de la inteligencia artificial.

6.1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha ampliado progresivamente su presencia en el ámbito educativo y ha dejado de limitarse a funciones relacionadas con automatización, evaluación o personalización del aprendizaje. En los últimos años, su aplicación también ha comenzado a vincularse con dimensiones sociales y formativas de la experiencia escolar, entre ellas la prevención de situaciones de violencia, el acompañamiento socioemocional y la gestión de conflictos. Este desplazamiento evidencia que el potencial educativo de la IA no depende únicamente de su capacidad técnica, sino de la manera en que se articula con objetivos pedagógicos y con las necesidades de las comunidades educativas (Zawacki-Richter et al., 2019; Holmes et al., 2019).

Esta transformación adquiere especial relevancia en un contexto en el que las relaciones entre estudiantes se desarrollan tanto en espacios presenciales como digitales. El acoso escolar y el ciberacoso pueden manifestarse mediante interacciones complejas que atraviesan redes sociales, plataformas de comunicación y entornos educativos, ampliando los desafíos para su identificación y prevención. En este escenario, la inteligencia artificial empieza a utilizarse para analizar grandes volúmenes de información, detectar patrones asociados con conductas de riesgo y generar mecanismos de alerta que puedan apoyar la actuación preventiva.

Diversos estudios muestran el desarrollo de modelos basados en aprendizaje automático y sistemas inteligentes orientados a la detección de violencia o ciberacoso. Investigaciones como las de Ye et al. (2020) y Al-Marghilani (2022) evidencian el potencial técnico de estos sistemas para identificar patrones de comportamiento en escenarios específicos. Sin embargo, la eficacia algorítmica no implica una comprensión completa de las dinámicas sociales involucradas. Milosevic et al. (2022) advierten que elementos como ironía, contexto cultural, ambigüedad y significado emocional pueden limitar la interpretación automatizada, por lo que la supervisión humana continúa siendo necesaria.

De manera paralela, han surgido aplicaciones de inteligencia artificial orientadas menos a la vigilancia y más a la prevención, la orientación y el acompañamiento. Los sistemas conversacionales y chatbots educativos comienzan a explorarse como recursos para proporcionar información, apoyar procesos de sensibilización y facilitar

canales iniciales de comunicación frente a situaciones de acoso o violencia. Estas posibilidades amplían el papel de la IA dentro de la convivencia escolar, aunque también plantean interrogantes sobre sus límites y sobre la necesidad de mantener la participación de docentes, orientadores y otros profesionales responsables del bienestar estudiantil.

La incorporación de sistemas inteligentes en procesos relacionados con menores de edad también genera desafíos éticos. Aspectos como privacidad, protección de datos, transparencia, sesgos algorítmicos, responsabilidad institucional y explicabilidad adquieren especial importancia cuando una herramienta tecnológica puede influir en la identificación de riesgos o en decisiones relacionadas con acompañamiento y convivencia. Yu y Yu (2023) destacan que el uso ético de la IA en educación requiere garantizar principios de justicia, transparencia y responsabilidad, especialmente cuando los resultados automatizados pueden afectar directamente a los estudiantes.

A pesar del crecimiento reciente del campo, la literatura examinada muestra una producción dispersa entre desarrollos técnicos, estudios sobre mediación y análisis éticos. Esta fragmentación dificulta comprender de manera integrada cómo se está utilizando la inteligencia artificial en relación con la convivencia escolar y cuáles son las principales tendencias, enfoques metodológicos y desafíos reportados. Por ello, el presente capítulo tiene como objetivo analizar sistemáticamente la investigación publicada entre 2019 y 2025 sobre la aplicación de inteligencia artificial en contextos relacionados con convivencia escolar, acoso, ciberacoso y mediación educativa, con el fin de identificar tendencias investigativas, características metodológicas y principales implicaciones pedagógicas y éticas.

6.2. METODOLOGÍA

6.2.1 Diseño de la revisión

El estudio se desarrolló mediante una revisión sistemática de la literatura con enfoque cualitativo de síntesis documental, orientada a identificar y analizar la producción científica reciente sobre la aplicación de la inteligencia artificial en ámbitos relacionados con la convivencia escolar, la prevención del acoso, el ciberacoso y la

mediación de conflictos. El periodo de búsqueda comprendió publicaciones realizadas entre enero de 2019 y junio de 2025.

El proceso de selección y presentación de los estudios se organizó tomando como referencia las directrices de PRISMA 2020, con el propósito de mantener una secuencia explícita de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los documentos analizados (Page et al., 2021). La revisión tuvo carácter retrospectivo y analítico, dado que examinó investigaciones previamente publicadas y comparó sus características metodológicas, aplicaciones de inteligencia artificial y principales hallazgos.

6.2.2 Estrategia de búsqueda documental

La búsqueda se realizó en *Scopus*, ERIC, SciELO, Google Scholar, Redalyc y Dialnet, considerando fuentes internacionales y regionales relacionadas con educación, tecnología y ciencias sociales. Se emplearon descriptores en español e inglés combinados mediante operadores booleanos. Entre los términos utilizados se incluyeron artificial *intelligence, chatbot, school coexistence, bullying*, inteligencia artificial, convivencia y acoso escolares.

Las combinaciones de búsqueda se orientaron a localizar investigaciones que relacionaran tecnologías basadas en inteligencia artificial con situaciones de convivencia, prevención de violencia, ciberacoso, acompañamiento socioemocional o mediación educativa. La consulta inicial permitió identificar 1.907 registros, distribuidos de la siguiente manera: *Scopus* (75), ERIC (699), SciELO (55), Google Scholar (242), Redalyc (828) y Dialnet (8).

Los registros obtenidos fueron organizados para su depuración posterior. En esta fase se eliminaron documentos duplicados, trabajos sin acceso al texto requerido y publicaciones claramente alejadas del objeto de estudio.

6.2.3 Criterios y proceso de selección

Se consideraron elegibles los trabajos que: a) abordaran aplicaciones de inteligencia artificial relacionadas con convivencia escolar, clima escolar, prevención del acoso, ciberacoso o mediación de conflictos; b) presentaran de manera explícita su enfoque o procedimiento metodológico; c) correspondieran a publicaciones académicas

revisadas por pares o incluidas en bases reconocidas; d) estuvieran publicados dentro del periodo 2019–2025; y e) estuvieran disponibles en inglés o español.

Se excluyeron tesis, capítulos de libro, informes técnicos, documentos sin revisión académica y trabajos centrados exclusivamente en aplicaciones tecnológicas sin relación identificable con situaciones educativas, de convivencia o acoso.

El proceso de selección se desarrolló progresivamente. De los 1.907 registros inicialmente identificados, 38 fueron conservados después de la revisión de títulos, resúmenes y palabras clave. Posteriormente, 23 trabajos fueron evaluados a texto completo, considerando su pertinencia temática y las características metodológicas reportadas. Finalmente, nueve estudios cumplieron los criterios establecidos y conformaron el corpus definitivo de la revisión.

Tabla 61

Síntesis del proceso de selección de estudios según PRISMA 2020

Etapa	Procedimiento	Registros
Identificación	Registros recuperados en las bases consultadas	1.907
Cribado	Trabajos seleccionados después de revisar título, resumen y palabras clave	38
Elegibilidad	Estudios examinados a texto completo	23
Inclusión	Estudios que conformaron el corpus final	9

Nota. El proceso de selección se organizó de acuerdo con las fases generales de PRISMA 2020

6.2.4 Extracción y análisis de la información

La información de los nueve estudios incluidos se organizó mediante una matriz analítica que contempló autoría y año de publicación, país o contexto, tipo de estudio, aplicación de inteligencia artificial, objetivo y principales hallazgos. Esta sistematización permitió comparar las investigaciones y reconocer similitudes y diferencias dentro del corpus.

A partir de la matriz se realizó un análisis de contenido temático con orientación comparativa. La lectura de los estudios permitió identificar patrones relacionados con el tipo de tecnología utilizada, el propósito educativo o preventivo, la población o contexto analizado y las implicaciones pedagógicas y éticas reportadas.

El análisis permitió organizar los trabajos en tres líneas temáticas principales: detección automatizada del acoso y la violencia mediante modelos predictivos; uso de tecnologías conversacionales para prevención, mediación y acompañamiento

socioemocional; e implicaciones éticas y pedagógicas asociadas con la incorporación de inteligencia artificial en contextos educativos.

Además, se realizó una caracterización descriptiva del corpus considerando distribución temporal, procedencia geográfica, tipo de diseño metodológico y población o nivel educativo abordado. Los resultados se expresaron mediante frecuencias y porcentajes cuando correspondía, complementados con una interpretación cualitativa de los principales hallazgos de los estudios seleccionados.

6.3. RESULTADOS

El proceso de revisión culminó con la inclusión de nueve estudios que cumplieron los criterios establecidos. A partir del corpus final se analizaron la distribución temporal y geográfica de las publicaciones, las características metodológicas de las investigaciones, las poblaciones o contextos abordados y las principales líneas temáticas relacionadas con la aplicación de inteligencia artificial en la convivencia escolar.

6.3.1 Características generales de los estudios incluidos

Los nueve estudios seleccionados muestran una producción heterogénea tanto en procedencia geográfica como en enfoque metodológico y tipo de aplicación tecnológica. El corpus incluye investigaciones experimentales orientadas a la detección automatizada de violencia y ciberacoso, revisiones sistemáticas, estudios descriptivos, desarrollos de herramientas conversacionales y análisis centrados en implicaciones éticas y pedagógicas.

La diversidad de los trabajos permite observar que la relación entre inteligencia artificial y convivencia escolar no se limita a una única aplicación. Algunos estudios se concentran en la identificación temprana de conductas agresivas mediante aprendizaje automático y análisis de datos, mientras que otros examinan chatbots, apoyo socioemocional, mediación de conflictos o desafíos asociados con sesgos, privacidad y supervisión humana.

Tabla 6.2

Estudios incluidos en la revisión sistemática (2019–2025)

Autor(es) / año	País o contexto	Tipo de estudio	Aplicación de IA	Hallazgo principal
Ye, Shi y Alasaarela (2020)	China	Experimental	Detección multisensorial de violencia escolar	El modelo reportó una precisión de 93.6 % en su escenario de evaluación.
Al-Marghilani (2022)	Arabia Saudita	Experimental	Detección automatizada de ciberacoso	El modelo híbrido alcanzó métricas superiores al 93 % en clasificación de ciberacoso.
Milosevic, Van Royen y Davis (2022)	Irlanda / Bélgica	Revisión conceptual	IA aplicada a ciberacoso y moderación	Señala oportunidades de detección, pero también límites para interpretar contexto, ironía y sesgos.
García Navarro (2024)	España	Cuantitativo descriptivo	Tecnologías emocionales y ciberacoso	Identifica factores emocionales y de percepción asociados con prevención y respuesta frente al ciberacoso.
Nlerum y Brisibe (2024)	Nigeria	Experimental	Modelo híbrido para detección de ciberacoso	El sistema mostró métricas elevadas de clasificación, aunque con dificultades entre categorías neutras y negativas.
Kang et al. (2024)	Corea del Sur	Desarrollo metodológico	Chatbot para prevención de violencia escolar	El chatbot mostró niveles favorables de validez y satisfacción en su evaluación formativa.
Lafrance St-Martin y Villeneuve (2024)	Canadá	Revisión sistemática	Chatbots frente al bullying	Los chatbots muestran potencial para apoyo emocional, denuncia y prevención, pero no sustituyen a profesionales educativos.
Rattanawiboonsom et al. (2025)	Tailandia / Pakistán	Revisión sistemática y bibliométrica	Tecnologías móviles y ciberacoso	Identifica crecimiento del campo y presencia emergente de chatbots y aprendizaje automático.
Sánchez de Quijada y Jaramillo Zamora (2025)	Paraguay	Revisión sistemática documental	Mediación escolar asistida por IA	Identifica desafíos vinculados con sesgos, adaptabilidad, habilidades socioemocionales y brecha digital.

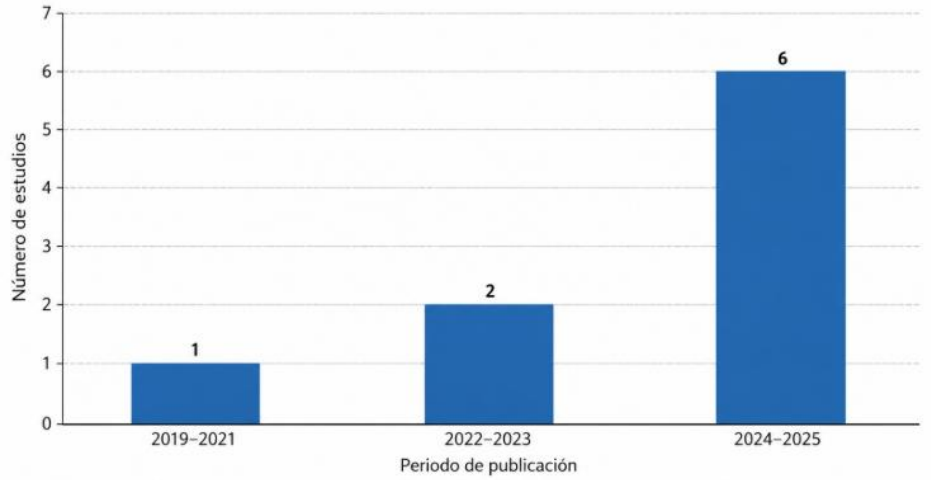
6.3.2 Distribución temporal y geográfica

La distribución temporal evidencia una concentración reciente de publicaciones. Según los estudios incluidos en el corpus, entre 2019 y 2021 se identificó un estudio

(11.1 %), entre 2022 y 2023 se registraron dos (22.2 %) y entre 2024 y 2025 se localizaron seis (66.7 %). Este patrón muestra que la mayor parte de la producción seleccionada corresponde a los dos años más recientes del periodo analizado.

Figura 6.1

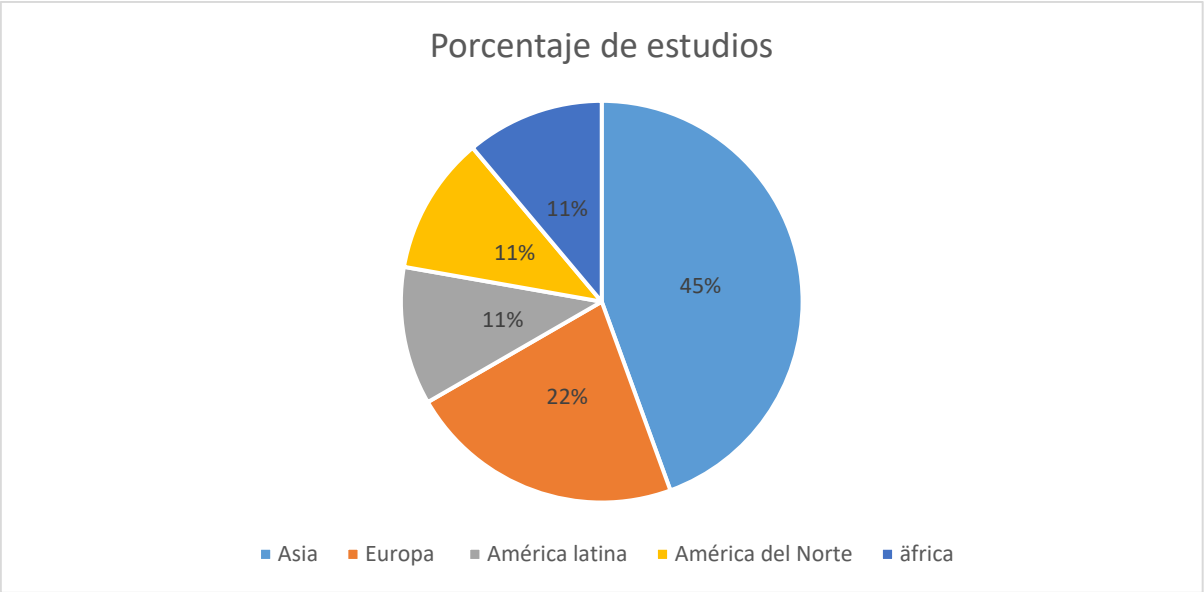
Distribución temporal de los estudios incluidos, 2019–2025



En cuanto a la distribución geográfica, Asia concentra cuatro de los nueve estudios incluidos (44.4 %), Europa aporta dos (22.2 %), mientras que América Latina, América del Norte y África registran un estudio cada una (11.1 %, respectivamente). Estos datos muestran una mayor presencia de investigaciones procedentes de contextos asiáticos dentro del corpus analizado.

Figura 6.2

Distribución regional de los estudios incluidos



6.3.3 Características metodológicas y contextos analizados

La caracterización metodológica evidencia diversidad de diseños. Tres investigaciones (33.3 %) corresponden a estudios experimentales centrados principalmente en modelos predictivos de detección de acoso, ciberacoso o violencia escolar. Otros tres estudios (33.3 %) corresponden a revisiones sistemáticas o análisis documentales estructurados.

Adicionalmente, un trabajo (11.1 %) presenta un diseño cuantitativo descriptivo, otro (11.1 %) se orienta al desarrollo metodológico de una herramienta tecnológica y uno más (11.1 %) corresponde a una revisión conceptual centrada en las implicaciones de la inteligencia artificial frente al ciberacoso y la moderación de contenidos.

Tabla 6.3

Características metodológicas de los estudios incluidos

Tipo de diseño metodológico	Número de estudios	Porcentaje
Estudios experimentales	3	33.3 %
Revisiones sistemáticas/documentales	3	33.3 %
Estudio cuantitativo descriptivo	1	11.1 %
Desarrollo metodológico de herramienta tecnológica	1	11.1 %
Revisión conceptual	1	11.1 %
Total	9	100 %

En relación con las poblaciones y contextos, el corpus incluye investigaciones realizadas directamente en instituciones escolares, estudios centrados en interacciones digitales y redes sociales, investigaciones vinculadas con docentes o mediadores y trabajos de carácter teórico o interdisciplinario. Esta variedad evidencia que la convivencia escolar se estudia tanto desde situaciones presenciales como desde dinámicas digitales que afectan las relaciones entre estudiantes.

6.4.4 Líneas temáticas identificadas

El análisis de contenido permitió organizar los estudios en tres líneas temáticas principales. La primera corresponde a la detección automatizada del acoso, ciberacoso y violencia escolar, mediante técnicas de aprendizaje automático, modelos híbridos de clasificación, procesamiento de datos y sistemas multisensoriales. Algunos de estos estudios reportan métricas de precisión superiores al 93 % en sus respectivos escenarios de evaluación, lo que evidencia un desarrollo técnico importante, aunque limitado a contextos y conjuntos de datos específicos.

La segunda línea comprende el uso de tecnologías conversacionales para prevención, mediación y acompañamiento socioemocional. Los trabajos incluidos muestran aplicaciones de chatbots orientadas a facilitar información, sensibilización, apoyo emocional y prevención de situaciones de violencia. En conjunto, estos estudios presentan a la IA conversacional como un recurso complementario y no como sustituto de docentes, orientadores o profesionales responsables de la convivencia escolar.

La tercera línea reúne investigaciones centradas en las implicaciones éticas y pedagógicas de la inteligencia artificial. En este grupo aparecen preocupaciones relacionadas con sesgos algorítmicos, privacidad, protección de datos, interpretación del contexto, responsabilidad institucional y supervisión humana. Estos elementos muestran que la incorporación de tecnologías inteligentes en procesos sensibles de convivencia requiere condiciones que trascienden la eficacia técnica.

En síntesis, el corpus revisado muestra una evolución reciente hacia tres ámbitos complementarios: detección automatizada, mediación y acompañamiento, e integración ética y pedagógica. Esta organización permite comprender que la contribución de la inteligencia artificial a la convivencia escolar no depende exclusivamente del rendimiento de los algoritmos, sino también de su articulación con prácticas educativas, mecanismos de supervisión y criterios de protección de los estudiantes.

6.4. DISCUSIÓN

Los resultados de la revisión muestran que la relación entre inteligencia artificial y convivencia escolar constituye un campo todavía emergente, pero con una expansión visible en los años más recientes. La concentración de seis de los nueve estudios entre 2024 y 2025 sugiere un interés creciente por trasladar las aplicaciones de IA más allá de funciones estrictamente académicas hacia problemas relacionados con acoso, ciberacoso, mediación, acompañamiento socioemocional y gestión ética de los entornos educativos. Este desplazamiento resulta coherente con la evolución general de la investigación en inteligencia artificial aplicada a la educación, inicialmente concentrada en personalización, evaluación y rendimiento, y progresivamente ampliada hacia dimensiones sociales y formativas (Zawacki-Richter et al., 2019; Holmes et al., 2019).

6.4.1 Detección automatizada del acoso y la violencia escolar

Una de las líneas más desarrolladas dentro del corpus corresponde al uso de modelos predictivos y sistemas de clasificación para detectar comportamientos asociados con violencia escolar y ciberacoso. Los trabajos de Ye et al. (2020), Al-Marghilani (2022) y Nlerum y Brisibe (2024) reportan métricas elevadas de desempeño en sus respectivos escenarios de evaluación, mostrando que técnicas de aprendizaje automático, sistemas multisensoriales y modelos híbridos pueden contribuir a identificar patrones de riesgo con mayor rapidez.

Estos resultados evidencian un potencial preventivo relevante, especialmente en contextos donde la cantidad de información generada en plataformas digitales dificulta la observación directa por parte de docentes u orientadores. Sin embargo, las métricas de precisión no deben interpretarse como garantía de comprensión integral de las situaciones de acoso. Los modelos funcionan sobre datos y categorías previamente definidas, por lo que su rendimiento depende del contexto de entrenamiento, de la calidad de la información disponible y de la capacidad del sistema para reconocer variaciones lingüísticas y culturales.

Milosevic et al. (2022) advierten precisamente que los sistemas automatizados pueden presentar dificultades para interpretar ironía, sarcasmo, ambigüedad o referencias contextuales, elementos frecuentes en las interacciones juveniles. Esto

implica que la detección algorítmica puede apoyar procesos de alerta, pero no sustituir la valoración humana de las situaciones. En convivencia escolar, una clasificación automática debería entenderse como una señal que orienta la observación y el acompañamiento, no como una decisión definitiva sobre estudiantes o comportamientos.

Desde esta perspectiva, el valor pedagógico de los modelos predictivos depende menos de alcanzar porcentajes elevados de clasificación que de su incorporación dentro de protocolos institucionales claros. La tecnología puede contribuir a identificar situaciones que requieren atención, pero la interpretación, la intervención y la toma de decisiones continúan exigiendo participación de docentes, orientadores y otros responsables de la convivencia.

6.4.2 Tecnologías conversacionales, prevención y acompañamiento socioemocional

La segunda línea temática identificada muestra una aproximación diferente a la convivencia escolar. En lugar de centrarse únicamente en detectar conductas de riesgo, los estudios sobre chatbots y tecnologías conversacionales exploran posibilidades de prevención, sensibilización, acompañamiento y apoyo socioemocional

Kang et al. (2024) muestran que un chatbot diseñado para la prevención de violencia escolar puede alcanzar niveles favorables de aceptación y satisfacción dentro de una evaluación formativa. De manera complementaria, la revisión de Lafrance St-Martin y Villeneuve (2024) evidencia que los chatbots utilizados en situaciones de bullying se orientan principalmente hacia apoyo emocional, denuncia, educación preventiva y sensibilización.

Esta línea resulta especialmente relevante porque desplaza la función de la IA desde la vigilancia hacia la mediación. El potencial de estas herramientas radica en ofrecer canales accesibles de información y orientación, particularmente para estudiantes que pueden experimentar dificultades para comunicar determinadas situaciones de manera inmediata. No obstante, su utilidad depende de que exista una articulación clara con protocolos escolares y con profesionales capaces de intervenir cuando la situación supera la función informativa o preventiva de la herramienta.

La evidencia revisada no respalda la sustitución de docentes, orientadores o profesionales por sistemas conversacionales. Por el contrario, los propios estudios reconocen limitaciones relacionadas con la interpretación emocional, la personalización y la intervención frente a situaciones complejas. Por ello, la IA conversacional resulta más coherente como recurso complementario de prevención y acompañamiento que como mecanismo autónomo para resolver conflictos.

En este sentido, la incorporación de chatbots a la convivencia escolar debe mantener una lógica de mediación pedagógica. El recurso tecnológico puede facilitar información, promover reflexión o generar una primera vía de comunicación, pero la construcción de confianza, la resolución de conflictos y el acompañamiento socioemocional continúan siendo procesos profundamente vinculados con las relaciones humanas dentro de la comunidad educativa.

6.4.3 Dimensión ética, supervisión humana y adaptación contextual

La tercera línea temática evidencia que la incorporación de inteligencia artificial en procesos relacionados con convivencia escolar plantea desafíos que van más allá de la eficiencia tecnológica. La privacidad, los sesgos, la explicabilidad, la responsabilidad institucional y la protección de menores se convierten en aspectos centrales cuando los sistemas analizan comportamientos, interacciones o información sensible de estudiantes.

Yu y Yu (2023) señalan que la ética de la inteligencia artificial en educación requiere considerar principios relacionados con transparencia, justicia, responsabilidad y explicabilidad. Estas exigencias adquieren especial relevancia en convivencia escolar, dado que una interpretación algorítmica podría influir en decisiones vinculadas con acompañamiento, disciplina o identificación de situaciones de riesgo.

Los estudios revisados también muestran que los sistemas pueden reproducir sesgos derivados de los datos utilizados para su entrenamiento o de las categorías empleadas para clasificar comportamientos. Esto refuerza la necesidad de que cualquier resultado automatizado pueda ser revisado y contextualizado por personas responsables de la toma de decisiones. La supervisión humana no constituye una limitación de la tecnología, sino una condición necesaria para su uso responsable.

Asimismo, las diferencias geográficas observadas en el corpus aconsejan prudencia frente a la transferencia directa de modelos. Dentro de los nueve estudios analizados se observa una mayor presencia de desarrollos técnicos en algunos contextos asiáticos, mientras que otros trabajos enfatizan dimensiones regulatorias, preventivas o de mediación. Estas diferencias muestran que la incorporación de IA en convivencia escolar debe considerar condiciones institucionales, culturales, normativas y tecnológicas específicas.

En consecuencia, una herramienta desarrollada en un contexto determinado no debería trasladarse automáticamente a otro sin procesos de adaptación y evaluación. El significado de determinadas expresiones, comportamientos o dinámicas de conflicto puede variar entre comunidades educativas, por lo que la validez contextual debe formar parte de cualquier estrategia de implementación.

6.4.4 Alcances de la revisión y proyección del campo

Los resultados deben interpretarse considerando el tamaño y las características del corpus analizado. La inclusión de nueve estudios permite reconocer tendencias y líneas emergentes, pero no ofrece una base suficiente para generalizar conclusiones sobre toda la investigación internacional relacionada con inteligencia artificial y convivencia escolar.

Además, el corpus combina estudios experimentales, revisiones sistemáticas, trabajos descriptivos, desarrollos metodológicos y análisis conceptuales. Esta diversidad enriquece la comprensión del campo, pero también dificulta comparar directamente sus resultados, dado que los objetivos, poblaciones, herramientas y criterios de evaluación son distintos.

La revisión muestra igualmente una mayor presencia de investigaciones orientadas a validaciones técnicas y estudios de corto alcance que de trabajos longitudinales capaces de evaluar efectos sostenidos sobre clima escolar, relaciones interpersonales o reducción de conflictos. Por ello, futuras investigaciones deberían avanzar hacia diseños que permitan observar no solo el rendimiento de los sistemas, sino también sus consecuencias educativas y sociales a mediano y largo plazo.

Asimismo, resulta pertinente ampliar la producción en contextos con menor representación dentro del corpus, especialmente en regiones donde las condiciones de

infraestructura, conectividad y regulación pueden diferir de aquellas en las que se han desarrollado los principales modelos tecnológicos. La convivencia escolar responde a dinámicas sociales y culturales situadas, por lo que la investigación futura debería fortalecer enfoques interdisciplinarios que articulen educación, psicología, informática, ética y políticas públicas.

En síntesis, la evidencia revisada permite considerar a la inteligencia artificial como un recurso con potencial para apoyar la detección preventiva, la mediación y el acompañamiento en situaciones relacionadas con convivencia escolar. Sin embargo, su contribución no depende únicamente de la sofisticación de los algoritmos, sino de la existencia de criterios pedagógicos, supervisión humana, protección de datos y adaptación contextual. Desde esta perspectiva, la IA puede fortalecer los procesos de convivencia cuando se integra como herramienta de apoyo y no como sustituto del juicio profesional ni de las relaciones humanas que sostienen la vida escolar.

6.5. CONCLUSIONES

La revisión sistemática de la literatura publicada entre 2019 y 2025 permite identificar que la relación entre inteligencia artificial y convivencia escolar constituye un campo emergente, con mayor concentración de estudios en los años más recientes. Los nueve trabajos analizados muestran que la investigación se organiza principalmente en torno a tres líneas: la detección automatizada del acoso y la violencia, el uso de tecnologías conversacionales para prevención y acompañamiento, y el análisis de implicaciones éticas y pedagógicas asociadas con la incorporación de sistemas inteligentes en contextos educativos.

Los estudios centrados en modelos predictivos muestran que la inteligencia artificial puede contribuir a identificar patrones de riesgo y apoyar procesos de alerta temprana. Sin embargo, las métricas elevadas de desempeño reportadas en algunos trabajos deben interpretarse dentro de sus contextos específicos y no como evidencia de una capacidad generalizable a todas las situaciones de convivencia escolar. La interpretación de los resultados continúa requiriendo juicio humano, especialmente ante fenómenos complejos como el acoso, el ciberacoso y la violencia entre estudiantes.

Las investigaciones sobre chatbots y tecnologías conversacionales evidencian, por su parte, posibilidades de apoyo en prevención, sensibilización, orientación y acompañamiento socioemocional. Su mayor potencial se encuentra en complementar los canales de atención existentes y facilitar procesos de información o comunicación, sin sustituir la intervención de docentes, orientadores u otros profesionales responsables del bienestar estudiantil.

La dimensión ética aparece como una condición transversal para cualquier aplicación de inteligencia artificial en convivencia escolar. La protección de datos, la transparencia, la prevención de sesgos, la explicabilidad y la supervisión humana resultan especialmente relevantes cuando se trabaja con población menor de edad. En este sentido, la incorporación de estas tecnologías debe realizarse dentro de marcos institucionales claros que definan responsabilidades, límites de uso y procedimientos de actuación.

Finalmente, la revisión muestra la necesidad de ampliar la investigación mediante estudios longitudinales, comparativos e interdisciplinarios que permitan valorar no solo el rendimiento técnico de los sistemas, sino también sus efectos sobre el clima escolar, las relaciones interpersonales y los procesos de mediación. La inteligencia artificial puede constituirse en un recurso de apoyo para fortalecer la convivencia escolar, siempre que su integración responda a finalidades pedagógicas, se adapte a las características del contexto y preserve la centralidad de las relaciones humanas en la vida educativa.

6.6. REFERENCIAS

Al-Marghilani, A. (2022). Artificial intelligence-enabled cyberbullying-free online social networks in smart cities. *International Journal of Computational Intelligence Systems, 15*, Article 9. https://doi.org/10.1007/s44196-022-00063-y

García Navarro, R. M. (2024). El impacto de la tecnología emocional en la prevención del ciberbullying. *European Public & Social Innovation Review, 9*, 1–22. https://doi.org/10.31637/epsir-2024-684

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Kang, K.-A., Kim, S.-J., Oh, B., & Kim, Y.-H. (2024). Development of a chatbot for school violence prevention among elementary school students in South Korea: A methodological study. *Child Health Nursing Research, 30*(1), 45–53. https://doi.org/10.4094/chnr.2023.054

Lafrance St-Martin, L. I., & Villeneuve, S. (2024). The uses of chatbots in the context of children and teenagers bullying: A systematic literature review. *Cogent Education, 11*(1), Article 2312032. https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2312032

Milosevic, T., Van Royen, K., & Davis, B. (2022). Artificial intelligence to address cyberbullying, harassment and abuse: New directions in the midst of complexity. *International Journal of Bullying Prevention, 4*, 1–5. https://doi.org/10.1007/s42380-022-00117-x

Nlerum, P. A., & Brisibe, B. (2024). Improved hybrid model for robust cyberbullying detection. *International Journal of Mathematics and Computer Research, 12*(12), 4695–4703. https://doi.org/10.47191/ijmcr/v12i12.10

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Rattanawiboonsom, V., Sikandar, H., Thatsaringkharnsakun, U., & Khan, N. (2025). The role of mobile technologies in tracking cyberbullying trends and social adaptation among teenagers. *International Journal of Interactive Mobile Technologies, 19*(1), 171–186. https://doi.org/10.3991/ijim.v19i01.52747

Sánchez de Quijada, P. E., & Jaramillo Zamora, M. C. (2025). Artificial intelligence-assisted school mediation: Challenges in conflict resolution. *Aurum Revista Multidisciplinar, 1*(4), 205–215. https://doi.org/10.63330/armv1n4-018

Ye, L., Shi, J., Ferdinando, H., Seppänen, T., & Alasaarela, E. (2020). A multi-sensor school violence detecting method based on improved Relief-F and D-S algorithms. *Mobile Networks and Applications, 25*(5), 1655–1662. https://doi.org/10.1007/s11036-020-01575-7

Yu, L., & Yu, Z. (2023). Qualitative and quantitative analyses of artificial intelligence ethics in education using VOSviewer and CitNetExplorer. *Frontiers in Psychology, 14*, Article 1061778. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1061778

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Declaración conflictos de interés
Ninguno

Financiamiento

Ninguno

Declaración de responsabilidad autoral
Conceptualización: Milton Rojas Pardo
Curación de datos: Deivis Mosquera Albornoz
Análisis formal: Milton Rojas Pardo
Investigación: Deivis Mosquera Albornoz
Metodología: Milton Rojas Pardo
Supervisión: Deivis Mosquera Albornoz
Validación: Milton Rojas Pardo
Visualización: Deivis Mosquera Albornoz
Redacción (borrador original): Milton Rojas Pardo
Redacción – revisión y edición: Deivis Mosquera Albornoz

Información adicional

La responsabilidad ética y jurídica sobre los contenidos presentados en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda eximida de cualquier compromiso derivado de dichos contenidos y de su uso por parte de terceros.

Derechos de Autor (Copyright) 2026 © Milton Rojas Pardo y Deivis Mosquera Albornoz

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.



Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: 979-8-9977366-0-6
DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3.c19*

Capítulo 7

Pedagogías en ruido: interrupción continua y mediación docente en la escuela contemporánea

Alex Fabian López Luna [10]

Geovanni Antonio Urdaneta Urdaneta [11]

Recibido: 18 May. 2026 | Aceptado: 10 Jul. 2026 | Publicado: 20 Ago. 2026

[10] University of Technology and Education, United States.

Alex.lopezl2024@uted.us https://orcid.org/0009-0000-3601-906X

[11] University of Technology and Education, United States.

giovanni.urdaneta@uted.us https://orcid.org/0000-0002-9536-5277

RESUMEN

Este capítulo analiza la interrupción continua en la escuela contemporánea mediante la categoría interpretativa de ruido pedagógico. El estudio se desarrolló desde un enfoque cualitativo, con diseño documental interpretativo y análisis de contenido. Se revisaron publicaciones comprendidas entre 2015 y 2024 y, tras aplicar criterios de selección, se conformó un corpus de 32 documentos. El análisis permitió identificar cuatro categorías centrales: disrupciones en el aula, ruido pedagógico, resignificación docente y experiencia estudiantil. Los hallazgos muestran que la interrupción no depende exclusivamente del uso de tecnologías, sino también de factores cognitivos, organizacionales y simbólicos que afectan la continuidad y el sentido de la experiencia educativa. Se concluye que la mediación docente resulta fundamental para organizar los estímulos, orientar el uso de recursos digitales y promover espacios de atención y reflexión. La calidad educativa depende, así, de una integración tecnológica con sentido pedagógico y contextual.

Palabras clave: ruido pedagógico; interrupción escolar; mediación docente; tecnología educativa; experiencia educativa.

7.1. INTRODUCCIÓN

La escuela contemporánea se desarrolla en un contexto marcado por la hiperconectividad, la aceleración de los intercambios y la presencia constante de estímulos digitales. Estas transformaciones han modificado las formas de acceso a la información, los ritmos de interacción y las maneras en que estudiantes y docentes se relacionan con el conocimiento. Al mismo tiempo, han generado nuevas tensiones en torno a la atención, la concentración, la continuidad de las actividades y la organización de los tiempos pedagógicos.

En este escenario, la interrupción adquiere una presencia cada vez más visible dentro de la experiencia escolar. No se manifiesta únicamente a través del uso simultáneo de dispositivos o de la exposición continua a mensajes y contenidos, sino también mediante la fragmentación de las tareas, la sobrecarga de información y la multiplicación de demandas institucionales. Desde una perspectiva cognitiva, la organización de los estímulos y de la información influye en la manera en que los estudiantes procesan e integran los contenidos, especialmente cuando las demandas superan las posibilidades de atención sostenida (Mayer, 2020).

La transformación de los tiempos escolares también puede comprenderse a partir de los procesos de aceleración que caracterizan a las sociedades contemporáneas. Rosa (2019) plantea que la intensificación de los ritmos sociales modifica la relación de las personas con el tiempo y con su entorno. En educación, estas dinámicas pueden traducirse en una experiencia marcada por la inmediatez, la alternancia constante entre actividades y la dificultad para conservar espacios de pausa, reflexión y elaboración progresiva del conocimiento.

Sin embargo, interpretar estas transformaciones únicamente como consecuencia negativa de la tecnología sería insuficiente. Los recursos digitales han ampliado las posibilidades de comunicación, acceso a información y diversificación de las prácticas de enseñanza. Estudios sobre integración de tecnologías educativas muestran tanto oportunidades como dificultades, lo que evidencia que sus efectos dependen del contexto y de la forma en que se articulan con los propósitos pedagógicos (García-Martín & García-Martín, 2022; Cipagauta Moyano, 2023; Sánchez Vera, 2024).

A partir de esta tensión, el presente estudio emplea la noción de ruido pedagógico como una categoría interpretativa para comprender diferentes formas de interferencia que atraviesan la experiencia escolar. El concepto no se limita al ruido físico ni a la distracción provocada por dispositivos, sino que integra dimensiones cognitivas, organizacionales y simbólicas. Desde esta perspectiva, el ruido puede expresarse en la dispersión de la atención, la saturación de actividades, la pérdida de continuidad o la incorporación de innovaciones que no siempre están acompañadas de una finalidad pedagógica suficientemente clara.

Esta mirada permite desplazar el problema desde una oposición simplificada entre tecnología y educación hacia una pregunta por la mediación. En contextos caracterizados por abundancia de información y estímulos, la función docente adquiere especial importancia para organizar los tiempos, seleccionar recursos, establecer prioridades y construir condiciones que favorezcan experiencias de aprendizaje con mayor sentido. La pedagogía crítica también aporta a esta reflexión al destacar que la educación debe propiciar procesos de interpretación, participación y construcción de sentido frente a las transformaciones sociales y culturales (Giroux, 2013; McLaren, 2005).

En este marco, la pregunta que orienta la investigación es: ¿cómo se configura el ruido pedagógico como categoría interpretativa de las interrupciones escolares contemporáneas y cuáles son sus implicaciones para la mediación docente?

En correspondencia con esta pregunta, el objetivo del estudio es analizar, mediante una revisión documental interpretativa de literatura publicada entre 2015 y 2024, las formas en que se manifiesta la interrupción en los contextos escolares contemporáneos y las respuestas pedagógicas asociadas con la mediación docente, con el propósito de comprender el ruido pedagógico como una categoría que articula dimensiones cognitivas, organizacionales y simbólicas de la experiencia educativa.

7.2. METODOLOGÍA

7.2.1 Enfoque y diseño de investigación

El estudio se desarrolló desde un enfoque cualitativo, orientado a la comprensión interpretativa de fenómenos educativos y sociales (Denzin & Lincoln,

2018). Se adoptó un diseño documental interpretativo, mediante el cual se examinó literatura científica relacionada con la interrupción escolar, la fragmentación de la atención, la digitalización educativa y las transformaciones de la mediación pedagógica en la escuela contemporánea.

El análisis se centró en comprender cómo la literatura reciente caracteriza las formas de interrupción presentes en los escenarios educativos y cómo estas pueden interpretarse mediante la categoría de ruido pedagógico. En este estudio, dicho concepto se emplea como una categoría analítica que permite articular manifestaciones cognitivas, organizacionales y simbólicas asociadas con la fragmentación de la experiencia educativa.

7.2.2 Búsqueda y conformación del corpus documental

La búsqueda documental comprendió publicaciones correspondientes al periodo 2015–2024. Se consultaron bases académicas internacionales y regionales, entre ellas Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc y Dialnet, además de repositorios institucionales universitarios. La búsqueda inicial permitió localizar 86 documentos relacionados con el objeto de estudio.

Para ampliar la recuperación temática se utilizaron términos en español e inglés combinados mediante operadores booleanos, entre ellos: “ruido pedagógico” OR “*pedagogical noise*”, “interrupción pedagógica” OR “*pedagogical disruption*”, “distracción en el aula” OR “*classroom distraction*” y “pedagogías emergentes” OR “*emergent pedagogies*”.

Se incluyeron artículos arbitrados, ensayos teóricos y estudios empíricos con vinculación directa con la interrupción, la atención, la digitalización y las transformaciones pedagógicas en contextos escolares. Se excluyeron documentos duplicados, literatura gris sin respaldo académico y trabajos exclusivamente técnicos sin relación pedagógica identificable.

Después de aplicar estos criterios, el corpus final quedó constituido por 32 documentos científicos. Dado que el manuscrito no registra la cantidad de documentos eliminados en cada fase particular, la conformación del corpus se interpreta a partir de los criterios generales de pertinencia y selección reportados por los autores.

7.2.3 Procedimiento de análisis

Los documentos seleccionados se organizaron mediante una matriz de sistematización que incluyó información sobre autoría, año de publicación, enfoque metodológico, principales hallazgos y aportes conceptuales. Esta organización permitió comparar las fuentes e identificar regularidades, diferencias y relaciones entre los distintos enfoques presentes en la literatura.

Posteriormente se aplicó un análisis de contenido cualitativo con orientación interpretativa, siguiendo los principios metodológicos planteados por Krippendorff (2018). El proceso inició con la identificación de unidades de significado relacionadas con interrupción, saturación, atención, mediación docente y experiencia estudiantil. Estas unidades fueron agrupadas progresivamente en categorías temáticas, mediante comparación entre los documentos y revisión de sus convergencias y divergencias.

El análisis permitió consolidar cuatro categorías centrales: disrupciones en el aula, ruido como categoría pedagógica, resignificación docente y experiencia estudiantil. A partir de ellas se desarrolló una síntesis interpretativa orientada a comprender la interrupción no únicamente como dificultad circunstancial, sino como una condición vinculada con las transformaciones de la escolaridad contemporánea.

7.2.4 Criterios de rigor

Para fortalecer la coherencia del proceso interpretativo se consideraron los criterios de credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad propuestos por Lincoln y Guba (1985). En el contexto de esta investigación documental, estos criterios se concretaron mediante la explicitación de las fuentes consultadas, los términos de búsqueda, los criterios de selección y las categorías utilizadas en el análisis.

Asimismo, se procuró mantener correspondencia entre el propósito de la investigación, la selección del corpus y la interpretación de los documentos. La comparación entre perspectivas cognitivas, pedagógicas y socioculturales permitió desarrollar una lectura articulada del fenómeno sin reducir el ruido pedagógico exclusivamente a la presencia de dispositivos tecnológicos.

7.3. RESULTADOS

El análisis de los 32 documentos que conformaron el corpus permitió identificar cuatro categorías centrales relacionadas con las transformaciones de la experiencia escolar contemporánea: disrupciones en el aula, ruido como categoría pedagógica, resignificación docente y experiencia estudiantil. Estas categorías muestran que la interrupción educativa no se limita al uso de dispositivos digitales, sino que involucra también dimensiones cognitivas, organizacionales y socioculturales.

Los documentos analizados evidencian una relación ambivalente entre digitalización y experiencia educativa. Por una parte, las tecnologías amplían las posibilidades de acceso a información y recursos; por otra, su incorporación en entornos escolares puede coincidir con nuevas formas de dispersión, sobrecarga y discontinuidad cuando no existe una mediación pedagógica suficientemente clara.

7.1.1 Disrupciones en el aula

La primera categoría reúne manifestaciones de interrupción asociadas con el funcionamiento cotidiano del aula. En los documentos analizados aparecen factores tecnológicos, comunicativos y estructurales que pueden alterar la continuidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. El uso frecuente de dispositivos, la coexistencia de diferentes fuentes de información y la circulación simultánea de estímulos modifican las formas tradicionales de participación y atención.

La literatura revisada también permite observar que la interrupción no puede atribuirse únicamente a una presencia excesiva de tecnología. En determinados contextos, las dificultades de acceso, conectividad y disponibilidad de recursos digitales también producen discontinuidades en la experiencia educativa. Los trabajos de Hidalgo Achig et al. (2021) y Ortega Montes et al. (2022), por ejemplo, permiten reconocer que las desigualdades tecnológicas y las condiciones contextuales influyen en la continuidad y calidad de los procesos educativos.

Desde esta perspectiva, la disrupción se configura como un fenómeno multidimensional. Puede surgir tanto de la hiperconectividad como de las limitaciones de acceso, y también de condiciones organizativas como la sobrecarga de actividades, la multiplicación de demandas y la fragmentación de los tiempos destinados al aprendizaje.

7.2.2 Ruido como categoría pedagógica

La segunda categoría corresponde al ruido pedagógico, entendido en este estudio como una herramienta interpretativa para analizar diferentes formas de interferencia que afectan la construcción de la experiencia educativa. Los documentos revisados permiten reconocer manifestaciones cognitivas, organizacionales y simbólicas del fenómeno.

En su dimensión cognitiva, el ruido se relaciona con dispersión atencional, fatiga y dificultad para mantener procesos sostenidos de concentración. La literatura sobre aprendizaje multimedia muestra que la cantidad y organización de los estímulos pueden afectar los procesos de selección y procesamiento de información cuando exceden las posibilidades cognitivas del estudiante (Mayer, 2020). En el ámbito escolar, esta situación adquiere especial importancia ante la presencia simultánea de pantallas, mensajes, recursos digitales y múltiples demandas académicas.

En su dimensión organizacional, el ruido puede asociarse con la saturación de actividades, contenidos y exigencias institucionales. En la dimensión simbólica, aparece cuando la incorporación de recursos o discursos de innovación no se acompaña de una finalidad pedagógica claramente definida. De este modo, el ruido pedagógico no equivale simplemente a distracción: expresa una posible pérdida de continuidad y sentido dentro de la experiencia educativa.

7.2.3 Resignificación docente

La tercera categoría agrupa las respuestas pedagógicas que surgen frente a los escenarios de interrupción. Los documentos analizados muestran que la función docente no desaparece con la expansión de las tecnologías; por el contrario, adquiere especial relevancia como instancia de orientación, selección y organización de la experiencia de aprendizaje.

Entre las respuestas identificadas se encuentran la regulación pedagógica del uso de dispositivos, la selección crítica de recursos digitales y la búsqueda de prácticas que permitan recuperar tiempos de concentración y reflexión. En este sentido, el debate no se centra exclusivamente en decidir entre utilizar o excluir las tecnologías, sino en determinar cómo, cuándo y para qué incorporarlas en los procesos educativos.

Los trabajos sobre uso educativo de las TIC muestran precisamente esta doble condición. Las tecnologías pueden ampliar las oportunidades de aprendizaje y

diversificar las estrategias docentes, pero sus beneficios dependen de las decisiones pedagógicas que acompañan su utilización (García-Martín & García-Martín, 2022; Cipagauta Moyano, 2023; Sánchez Vera, 2024).

La resignificación docente se relaciona, por tanto, con una función mediadora. Frente a la multiplicación de estímulos, el profesorado contribuye a establecer prioridades, organizar tiempos, seleccionar información y favorecer procesos reflexivos que permitan transformar la disponibilidad tecnológica en experiencias educativas con sentido.

7.2.4. Experiencia estudiantil

La cuarta categoría se refiere a la manera en que las transformaciones digitales afectan la experiencia de los estudiantes. La literatura examinada muestra una situación ambivalente: los entornos digitales amplían el acceso a información, comunicación y recursos educativos, pero también pueden generar dificultades relacionadas con la atención, la continuidad de las actividades y la sensación de sobrecarga.

Esta ambivalencia impide interpretar la tecnología exclusivamente desde una perspectiva positiva o negativa. Los efectos sobre el aprendizaje dependen de factores como la organización de las actividades, la finalidad de los recursos utilizados, las condiciones de acceso y las formas de acompañamiento docente. Los estudios revisados sugieren, por tanto, que la experiencia estudiantil debe analizarse dentro del contexto pedagógico en que se produce y no únicamente a partir de la cantidad de tecnología disponible.

Asimismo, la fragmentación de la atención adquiere relevancia porque modifica la forma en que los estudiantes se relacionan con el tiempo escolar. La competencia entre diferentes estímulos puede dificultar la permanencia en tareas que requieren concentración sostenida, reflexión y elaboración progresiva del conocimiento. En este escenario, la organización pedagógica del tiempo y de los recursos se convierte en una dimensión importante de la experiencia educativa.

Las cuatro categorías identificadas se encuentran estrechamente relacionadas. Las disrupciones en el aula describen las manifestaciones visibles de la interrupción; el ruido pedagógico ofrece una categoría para interpretar sus dimensiones cognitivas, organizacionales y simbólicas; la resignificación docente muestra las respuestas

pedagógicas frente a esas condiciones; y la experiencia estudiantil permite observar sus implicaciones sobre las formas de atención, participación y aprendizaje.

En conjunto, los resultados sugieren que la interrupción continua no puede explicarse únicamente por la presencia de tecnología. Se configura mediante la interacción entre dispositivos, condiciones institucionales, organización del tiempo, prácticas docentes y experiencias estudiantiles. Desde esta perspectiva, el problema educativo no consiste solamente en reducir estímulos, sino en construir condiciones pedagógicas que permitan recuperar continuidad, orientación y sentido en contextos caracterizados por una creciente multiplicación de demandas y fuentes de información.

7.4. DISCUSIÓN

Los resultados permiten comprender la interrupción continua como un fenómeno que supera la presencia de dispositivos digitales en el aula. La literatura revisada muestra que las transformaciones de la escolaridad contemporánea están vinculadas con la multiplicación de estímulos, la aceleración de los tiempos educativos, la sobrecarga de información y la coexistencia de nuevas formas de comunicación. En este escenario, la categoría de ruido pedagógico resulta útil para interpretar aquellas condiciones que dificultan la continuidad, la atención y la construcción de sentido dentro de la experiencia educativa.

Uno de los aspectos más relevantes es que la interrupción no aparece únicamente como una anomalía circunstancial, sino como una condición asociada con las transformaciones actuales de la escuela. Los entornos educativos contemporáneos están atravesados por múltiples fuentes de información, recursos digitales, demandas institucionales y cambios permanentes en las formas de interacción. Esta situación puede relacionarse con las discusiones sobre aceleración social y transformación de las temporalidades contemporáneas planteadas por Rosa (2019). En el ámbito educativo, estas dinámicas se expresan en cambios frecuentes entre actividades, dificultad para mantener procesos prolongados de atención y una creciente competencia entre estímulos.

Desde una perspectiva cognitiva, Mayer (2020) señala que la cantidad y organización de la información influyen en la manera en que los estudiantes

seleccionan, procesan e integran los contenidos. Esto permite comprender por qué la sobreexposición a estímulos puede convertirse en una fuente de fragmentación cuando no existe una organización pedagógica adecuada. Sin embargo, los resultados también muestran que el ruido no proviene exclusivamente de un exceso de tecnología. Las dificultades de acceso, la conectividad desigual y determinadas condiciones institucionales también pueden generar discontinuidades en los procesos educativos, como se observa en estudios vinculados con brecha digital y calidad educativa (Hidalgo Achig et al., 2021; Ortega Montes et al., 2022).

Esta doble condición permite evitar una lectura simplificada en la que la tecnología aparece como causa única del problema. El ruido pedagógico puede manifestarse tanto en contextos de hiperconectividad como en escenarios donde existen limitaciones tecnológicas, sobrecarga curricular o dificultades organizacionales. Por ello, su valor como categoría interpretativa radica precisamente en integrar dimensiones cognitivas, organizacionales y simbólicas de la experiencia escolar.

Los resultados también sugieren que la incorporación de tecnologías no produce por sí misma una mejora de los procesos educativos. Las TIC pueden ampliar el acceso a recursos, favorecer nuevas formas de comunicación y diversificar las estrategias docentes, pero su valor depende del sentido pedagógico con el que son utilizadas (García-Martín & García-Martín, 2022; Cipagauta Moyano, 2023). Cuando la innovación tecnológica se convierte en un fin en sí mismo y no responde a propósitos formativos claros, puede contribuir a la dispersión y a la fragmentación de la experiencia de aprendizaje.

En este punto adquiere especial importancia la mediación docente. Los resultados muestran que el profesorado no pierde relevancia frente a la expansión de las tecnologías, sino que asume nuevas responsabilidades relacionadas con la selección de información, la regulación de los recursos digitales, la organización del tiempo y la orientación de los procesos de aprendizaje. Frente a escenarios caracterizados por abundancia de estímulos, el docente puede contribuir a establecer prioridades y a construir secuencias que permitan recuperar continuidad y sentido.

Esta mediación no debe entenderse como una oposición entre tecnología y pedagogía. El desafío no consiste simplemente en restringir pantallas o reducir dispositivos, sino en definir cuándo utilizar la tecnología, con qué finalidad y en qué

condiciones educativas. Sánchez Vera (2024) plantea la necesidad de superar posiciones simplificadoras en torno al debate sobre las pantallas en educación, lo cual coincide con los hallazgos de esta revisión: los efectos de los recursos digitales dependen en gran medida del contexto, de las estrategias docentes y de los propósitos formativos que orientan su uso.

La categoría de ruido pedagógico también permite considerar la importancia de recuperar tiempos de concentración, reflexión y elaboración del conocimiento. Frente a una cultura marcada por la inmediatez y la multiplicación de estímulos, la escuela puede ofrecer espacios en los que los estudiantes desarrollen capacidades para seleccionar información, sostener la atención y construir relaciones más profundas con los contenidos. En este sentido, el objetivo no debería limitarse a reducir el ruido, sino a enseñar a convivir críticamente con entornos caracterizados por una elevada circulación de información.

Desde la pedagogía crítica, esta discusión adquiere una dimensión adicional. La educación no debería limitarse a adaptarse pasivamente a los cambios tecnológicos, sino analizar sus implicaciones y establecer criterios para su incorporación. Giroux (2013) y McLaren (2005) han destacado el papel de la educación como espacio de reflexión, construcción de sentido y participación crítica. Bajo esta perspectiva, las interrupciones pueden también convertirse en oportunidades para revisar prácticas pedagógicas que ya no responden plenamente a las condiciones sociales y culturales contemporáneas.

En consecuencia, el ruido pedagógico no representa únicamente aquello que debe ser eliminado del aula. También puede actuar como un indicador de tensiones entre las formas tradicionales de organización escolar y las nuevas condiciones de aprendizaje. Reconocer estas tensiones permite desplazar la discusión desde una preocupación centrada exclusivamente en controlar dispositivos hacia una reflexión más amplia sobre cómo organizar los tiempos, los recursos, la atención y las relaciones pedagógicas.

En conjunto, los resultados permiten sostener que la calidad de la experiencia educativa depende menos de la cantidad de tecnología incorporada y más de la capacidad pedagógica para organizarla, contextualizarla y convertirla en una experiencia significativa. La mediación docente, la gestión de la atención y la

recuperación de tiempos reflexivos aparecen, por tanto, como elementos esenciales para responder a escenarios escolares atravesados por la hiperconectividad y la interrupción continua.

7.5. CONCLUSIONES

El análisis documental permitió reconocer que la interrupción continua forma parte de las condiciones que caracterizan a la escolaridad contemporánea. La presencia simultánea de estímulos digitales, demandas institucionales, cambios en las formas de comunicación y nuevas dinámicas de atención configura un escenario educativo más complejo, en el que la continuidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje requiere nuevas formas de organización y mediación.

La categoría de ruido pedagógico permitió integrar distintas manifestaciones de esta interrupción. En el plano cognitivo, se relaciona con dispersión, fatiga y sobreestimulación; en el organizacional, con la saturación de actividades y exigencias; y en el simbólico, con la incorporación de innovaciones que no siempre están acompañadas de un propósito pedagógico claramente definido. Su utilidad radica en comprender la interrupción como un fenómeno más amplio que la simple distracción tecnológica.

Los hallazgos también muestran que la tecnología no constituye por sí sola una causa de deterioro ni una garantía de mejora educativa. Sus efectos dependen de la forma en que se integra a los procesos de enseñanza, de las condiciones del contexto y de la orientación pedagógica que acompaña su uso. En este sentido, una mayor digitalización no necesariamente implica una experiencia educativa más significativa.

La mediación docente aparece como un elemento central frente a estos escenarios. Organizar tiempos, seleccionar recursos, establecer prioridades y promover espacios de atención y reflexión son acciones que permiten transformar la abundancia de estímulos en oportunidades de aprendizaje con mayor sentido. Por ello, el papel del docente no disminuye con la expansión de las tecnologías, sino que adquiere nuevas responsabilidades dentro de la experiencia escolar.

En consecuencia, responder al ruido pedagógico no significa únicamente reducir estímulos o limitar el uso de dispositivos. El desafío consiste en construir prácticas

educativas capaces de integrar tecnología, reflexión, contextualización y acompañamiento humano. Desde esta perspectiva, la calidad de la educación depende menos del grado de digitalización alcanzado y más de la capacidad de la escuela para preservar el sentido pedagógico en contextos marcados por la hiperconectividad y la interrupción continua.

7.6. REFERENCIAS

Cipagauta Moyano, M. E. (2023). Las TIC en el aula: caso de estudio Colombia. *TECHNO Review. International Technology, Science and Society Review, 13*(1), 27–47. https://doi.org/10.37467/revtechno.v13.4808

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications.

García-Martín, S., & García-Martín, J. (2022). Uso de las TIC en Educación Secundaria Obligatoria. Ventajas e inconvenientes. *HUMAN Review. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades, 11*, 1–9. https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.3965

Giroux, H. A. (2013). La pedagogía crítica en tiempos oscuros. *Praxis Educativa, 17*(1–2), 13–26.

Hidalgo Achig, M., Sandoval Cárdenas, M., Salguero Núñez, S., & Iza Garnica, J. (2021). Teleeducación: Brecha digital una realidad palpable: una mirada desde la comunidad educativa. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 5*(21), 1563–1579. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.298

Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). SAGE Publications.

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.

Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

McLaren, P. (2005). *La vida en las escuelas: Una introducción a la pedagogía crítica en los fundamentos de la educación*. Siglo XXI Editores.

Ortega Montes, J. E., Valencia Jiménez, N. N., & Humánez Otero, J. S. (2022). Factores explicativos de la calidad de la educación media: análisis del caso de Córdoba, en Colombia. *Educar, 58*(1), 221–236. https://doi.org/10.5565/rev/educar.1455

Rosa, H. (2019). *Resonancia: Una sociología de la relación con el mundo*. Katz Editores.

Sánchez Vera, M. del M. (2024). El debate sobre las pantallas en el aula: mitos y realidades. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (17), 1–11. https://doi.org/10.6018/riite.639781

Declaración conflictos de interés
Ninguno

Financiamiento
Ninguno

Declaración de responsabilidad autoral
Conceptualización: Alex Fabian López Luna
Curación de datos: Geovanni Antonio Urdaneta Urdaneta
Metodología: Alex Fabian López Luna
Supervisión: Geovanni Antonio Urdaneta Urdaneta
Validación: Alex Fabian López Luna
Visualización: Geovanni Antonio Urdaneta Urdaneta
Redacción (borrador original): Alex Fabian López Luna
Redacción – revisión y edición: Geovanni Antonio Urdaneta Urdaneta

Información adicional

La responsabilidad ética y jurídica sobre los contenidos presentados en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda eximida de cualquier compromiso derivado de dichos contenidos y de su uso por parte de terceros.

Derechos de Autor (Copyright) 2026 © Alex Fabian López Luna y Geovanni Antonio Urdaneta Urdaneta

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.



Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: 979-8-9977366-0-6
DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3.c20*

Capítulo 8

Ciberacoso y convivencia escolar: una revisión narrativa desde la educomunicación

Francisco Luis Alvarado Vargas [12]

José Julián Herrera Pulgarín [13]

Recibido: 18 May. 2026 | Aceptado: 10 Jul. 2026 | Publicado: 20 Ago. 2026

[12] University of Technology and Education, United States.

francisco.alvaradov2025@uted.us https://orcid.org/0009-0003-7705-0583

[13] University of Technology and Education, United States.

jose.herrera@uted.us https://orcid.org/0000-0001-6815-2930

RESUMEN

Este capítulo analiza la relación entre el ciberacoso y la convivencia escolar, así como los aportes de la educomunicación para su prevención y abordaje educativo. Se desarrolló una revisión narrativa cualitativa de 18 estudios publicados entre 2021 y 2025, localizados en Scopus. Los hallazgos muestran que el ciberacoso se relaciona con el clima escolar, las relaciones entre pares, factores socioemocionales y distintas formas de violencia. También se identifican consecuencias para víctimas, agresores y espectadores, lo que refuerza la importancia de la prevención temprana y la participación de familias, docentes y comunidad educativa. La educomunicación aporta herramientas vinculadas con el diálogo, el pensamiento crítico, la participación y la construcción colectiva de significados. Se concluye que el abordaje del ciberacoso requiere estrategias integrales que articulen convivencia escolar, ciudadanía digital, competencias socioemocionales y enfoques educomunicativos.

Palabras clave: ciberacoso; convivencia escolar; educomunicación; ciudadanía digital; prevención.

8.1. INTRODUCCIÓN

El ciberacoso constituye una de las expresiones contemporáneas de la violencia entre pares y representa un desafío creciente para los sistemas educativos. La expansión del uso de redes sociales, plataformas digitales y dispositivos móviles ha ampliado los espacios de interacción entre niños y adolescentes, pero también ha generado nuevas formas de agresión que trascienden los límites físicos de la escuela. Datos recientes de organismos internacionales muestran que una proporción significativa de estudiantes ha experimentado situaciones de ciberacoso y que este fenómeno puede afectar su bienestar, participación escolar y relaciones sociales (World Health Organization Regional Office for Europe, 2024; UNICEF Comité Español, 2024).

A diferencia del acoso tradicional, el ciberacoso puede producirse de manera continua, alcanzar audiencias amplias y mantenerse activo fuera del horario escolar. Estas características dificultan su identificación y gestión, especialmente cuando las situaciones que comienzan en los entornos digitales se relacionan con conflictos previamente existentes en la escuela. Por ello, su análisis requiere considerar tanto las dinámicas de interacción en línea como las condiciones de convivencia y clima escolar en las que participan los estudiantes.

La literatura reciente muestra que el ciberacoso puede afectar de manera distinta a víctimas, agresores y espectadores, y que sus consecuencias se relacionan con dimensiones emocionales, sociales y académicas. Además, determinados grupos pueden presentar mayores condiciones de vulnerabilidad, lo que refuerza la necesidad de desarrollar respuestas preventivas que involucren a la comunidad educativa en su conjunto. En este sentido, la actuación de docentes, familias y equipos institucionales adquiere especial relevancia para favorecer la detección temprana, el acompañamiento y la construcción de prácticas digitales responsables.

La convivencia escolar constituye un marco especialmente útil para comprender estas dinámicas, ya que integra las relaciones entre pares, las normas institucionales, el clima escolar y las formas de resolución de conflictos. Estudios recientes muestran que el ciberacoso no se presenta de manera aislada, sino que mantiene relaciones con otras formas de violencia escolar y con factores socioemocionales que influyen en la experiencia de los estudiantes. Por ello, prevenir el ciberacoso implica también

fortalecer ambientes de respeto, empatía, participación y corresponsabilidad dentro y fuera de los espacios digitales.

Dentro de este marco, la educomunicación ofrece una perspectiva que puede contribuir al análisis y abordaje de estas problemáticas. Más allá del uso instrumental de medios y tecnologías, la educomunicación promueve procesos de diálogo, participación, pensamiento crítico y construcción colectiva de conocimiento. Este enfoque permite considerar a los estudiantes no solo como receptores de normas o recomendaciones, sino como participantes capaces de reflexionar sobre sus prácticas comunicativas y proponer alternativas para mejorar la convivencia (Bermejo-Berros, 2021; Santos Albardía et al., 2025).

Las experiencias educomunicativas también han mostrado aportes en ámbitos como la participación juvenil, la inclusión, el compromiso cívico y la lectura crítica de los entornos digitales (Muñoz-Borja et al., 2021; Palacios-Esparza et al., 2024). Aunque estas investigaciones no siempre se orientan específicamente al ciberacoso, ofrecen principios y herramientas que pueden resultar pertinentes para diseñar acciones preventivas centradas en la reflexión, el diálogo y la transformación de prácticas comunicativas.

A pesar del crecimiento de los estudios sobre ciberacoso y convivencia escolar, la articulación entre estas problemáticas y la educomunicación todavía aparece de forma dispersa en la literatura reciente. Esta situación justifica la necesidad de integrar los hallazgos disponibles y analizar de qué manera los enfoques educomunicativos pueden aportar a la comprensión y prevención de conductas que afectan la convivencia en los entornos escolares y digitales.

En este contexto, el objetivo de este capítulo es analizar el papel del ciberacoso en las dinámicas de convivencia escolar e identificar los aportes que la educomunicación puede ofrecer para su prevención y abordaje educativo, a partir de una revisión narrativa de literatura reciente.

8.2. METODOLOGÍA

8.2.1 Enfoque y diseño de la investigación

El estudio se desarrolló desde un enfoque cualitativo mediante una revisión narrativa de la literatura. Este tipo de revisión permite integrar y contrastar estudios con diferentes enfoques metodológicos, facilitando una comprensión amplia de un tema y de sus principales tendencias de investigación (Agarwal et al., 2023; Amobonye et al., 2024).

La revisión se orientó al análisis de tres ejes relacionados: ciberacoso escolar, convivencia escolar y educomunicación. El propósito fue examinar cómo el ciberacoso se relaciona con las dinámicas de convivencia y qué aportes pueden identificarse desde enfoques educomunicativos para su prevención, comprensión y abordaje.

8.2.2 Estrategia de búsqueda documental

La búsqueda de información se realizó en la base de datos Scopus, considerando publicaciones desde el año 2021 en adelante. Se utilizaron términos en español e inglés asociados con ciberacoso, clima y convivencia escolar, prevención, intervención, salud mental, alfabetización mediática y educomunicación.

Entre los términos empleados se incluyeron: cyberbullying, online bullying, cybervictimization, ciberacoso, school climate, school environment, school coexistence, convivencia, clima escolar, prevention, intervention, mental health, empathy, media literacy, educommunication y educomunicación.

La búsqueda combinó estos descriptores mediante operadores booleanos para recuperar estudios relacionados con los ejes centrales de la revisión. Debido al carácter narrativo del estudio, la estrategia permitió incorporar publicaciones que abordaran directamente el ciberacoso y la convivencia escolar, así como trabajos vinculados con la educomunicación y sus posibilidades educativas.

8.2.3 Criterios de selección

Se incluyeron estudios publicados en revistas indexadas en Scopus que abordaran el ciberacoso, el acoso escolar, la convivencia, el clima escolar, la prevención o la educomunicación, siempre que tuvieran una relación pertinente con población infantil, adolescente o joven y con contextos educativos.

También se consideraron estudios que aportaran elementos relacionados con factores socioemocionales, participación, ciudadanía digital, pensamiento crítico,

inclusión y estrategias de intervención, cuando estos contribuyeran a comprender el abordaje del ciberacoso o la convivencia escolar.

Se excluyeron documentos que no presentaran relación suficiente con los ejes temáticos del estudio, trabajos sin acceso al texto completo por medios académicos o en línea y publicaciones alejadas del contexto educativo o de las poblaciones definidas.

A partir de este proceso se conformó un corpus final de 18 estudios, que constituyeron la base del análisis narrativo.

8.2.4 Organización y análisis de la información

Los estudios seleccionados fueron revisados mediante lectura detallada y posteriormente organizados en una matriz de sistematización. Para cada publicación se registraron datos como año, título, autoría, aporte principal y tipo de investigación.

El análisis se desarrolló mediante comparación temática de los hallazgos, buscando identificar relaciones, coincidencias y diferencias entre los estudios. Esta organización permitió reconocer tres grandes líneas de interpretación: prevención y consecuencias del ciberacoso escolar; interrelación entre ciberacoso, acoso y convivencia escolar; y aportes de la educomunicación como estrategia de análisis, participación y transformación de prácticas educativas.

La síntesis se construyó de manera narrativa, integrando estudios de diferente naturaleza metodológica. En el corpus se observa un predominio de investigaciones cuantitativas, acompañado por estudios cualitativos y revisiones orientadas a aspectos de prevención, participación y educomunicación.

La revisión se centró exclusivamente en literatura localizada en Scopus, lo que constituye una delimitación del estudio. Por esta razón, los hallazgos deben interpretarse como una síntesis de la literatura seleccionada y no como una representación exhaustiva de toda la producción científica existente sobre ciberacoso, convivencia escolar y educomunicación.

Esta delimitación no impide identificar tendencias relevantes, pero sí señala la conveniencia de ampliar futuras revisiones a otras bases de datos académicas para obtener una cobertura más amplia del campo.

8.3. RESULTADOS

La revisión narrativa estuvo conformada por 18 estudios publicados entre 2021 y 2025, relacionados con ciberacoso, acoso escolar, clima y convivencia escolar, prevención y educomunicación. La literatura seleccionada presenta diversidad temática y metodológica, aunque se observa un predominio de investigaciones cuantitativas. De acuerdo con la clasificación utilizada en la revisión, 13 estudios corresponden a investigaciones cuantitativas y cinco a estudios de orientación cualitativa, incluyendo revisiones y trabajos centrados en experiencias educomunicativas.

La Tabla 8.1 sistematiza los estudios incluidos a partir del año de publicación, título, autoría, aportes principales y tipo de investigación. En conjunto, los trabajos permiten reconocer que el ciberacoso escolar se relaciona con diferentes dimensiones de la experiencia educativa, entre ellas el clima escolar, las relaciones entre pares, las competencias socioemocionales, la salud mental, la participación familiar y las prácticas de prevención. Asimismo, una parte de la literatura aporta experiencias y enfoques educomunicativos asociados con pensamiento crítico, participación, inclusión y construcción colectiva de respuestas frente a problemáticas educativas.

Tabla 8.1

Estudios incluidos en la revisión narrativa

Año	Título	Autor(es)	Aporte clave	Tipo de investigación
2025	Bullying and cyberbullying are associated with low levels of cognitive and metacognitive learning strategies in young people	Solas-Martínez, J.; De la Torre-Cruz, M.; Rusillo-Magdaleno, A.; Martínez-López, E.	Analiza la relación entre acoso y ciberacoso en víctimas y agresores, y su asociación con estrategias cognitivas y metacognitivas de aprendizaje.	Cuantitativo
2025	Correlational analysis of violence typologies and management strategies for school coexistence	Cardona Ortiz, G. A.; Malaver Quesada, G.; Giraldo Montealegre, J. F.	Examina relaciones entre distintas formas de violencia escolar y estrategias utilizadas para gestionar la convivencia.	Cuantitativo
2025	School climate and cyberbullying victimization: A meta-analysis	Li, S.; Gong, N.; Lin, Y.; Huang, F.; Zhang, S.; Yu, G.	Sintetiza la relación entre clima escolar y victimización por ciberacoso, considerando variables moderadoras como género, etapa educativa y cultura.	Cuantitativo / meta-análisis
2025	Prevalence, emotional impact, and demographic	Vu, Q.; Phan, Q. T. T.; Tran, N. T.; Do, T.	Examina prevalencia, tipos e impacto emocional del	Cuantitativo

	differences in cyberbullying among adolescents	D.; Mai, S. H.; Van Le, H.	ciberacoso en estudiantes adolescentes.	
2025	The increased risk of cyberbullying and its negative impact on mental health among sexual minority college students compared to their peers	Luo, M.; Duan, Z.; Luo, W.; Niu, Z.	Analiza la mayor vulnerabilidad al ciberacoso y su asociación con indicadores de salud mental en estudiantes pertenecientes a minorías sexuales.	Cuantitativo
2025	Critical educommunication: education, dialog, and public policies	Santos Albardía, M.; Agirreazkuenaga, I.; Peña-Fernández, S.	Examina el potencial dialógico y crítico de la educomunicación para fortalecer pensamiento crítico, participación y procesos educativos transformadores.	Cualitativo
2025	Bullying and cyberbullying among adolescents: Associations with somatic symptoms, psychiatric symptoms, and sleep disturbance	Bozduman Çelebi, S.; Cambaz Kurt, N.	Estudia asociaciones entre acoso, ciberacoso, síntomas somáticos y psicológicos, y alteraciones del sueño en adolescentes.	Cuantitativo
2024	Cyberbullying intervention and prevention programmes in Primary Education (6 to 12 years): A systematic review	Chicote-Beato, M.; González-Víllora, S.; Bodoque-Osma, A.; Navarro, R.	Identifica componentes frecuentes de programas preventivos, como competencias emocionales, autorregulación, clima escolar y seguridad en línea.	Revisión sistemática
2024	Understanding the complex interplay of victimization experiences, empathy and school climate in Tunisian schools	Chokri, I.; Jarraya, M.	Analiza la relación entre victimización, empatía y clima escolar, destacando el papel protector de la empatía.	Cuantitativo
2024	Youth civic engagement and educommunication in vulnerable contexts. Case study with socio-educational organization in Barcelona	Palacios-Esparza, M. J.; Arciniega-Cáceres, M.; Figueras-Maz, M.	Muestra cómo metodologías audiovisuales participativas pueden favorecer expresión, identidad colectiva y compromiso cívico en jóvenes.	Cualitativo / estudio de caso
2023	Lockdown, cyberhate, and protective factors of social-emotional and moral competencies in Primary Education	Llorent, V.; Seade-Mejía, C.; Vélez-Calvo, X.	Analiza ciberconductas antisociales y el papel de competencias socioemocionales y morales como factores de riesgo o protección.	Cuantitativo
2023	Recommendations for cyberbullying prevention and intervention: A Western Canadian perspective from key stakeholders	Hendry, B.; Hellsten, L.; McIntyre, L.; Smith, B.	Recoge recomendaciones de actores clave sobre prevención: sensibilización, ciudadanía digital, habilidades sociales y enfoques restaurativos.	Cualitativo

2023	Bullying and cyberbullying perpetration and victimization: Prospective within-person associations	Camacho, A.; Runions, K.; Ortega-Ruiz, R.; Romera, E.	Analiza asociaciones bidireccionales entre bullying y cyberbullying, tanto en perpetración como en victimización.	Cuantitativo
2021	Cybergossip, cyberaggression, problematic internet use and family communication	Romera, E.; Camacho, A.; Ortega-Ruiz, R.; Falla, D.	Examina ciberconductas en estudiantes y su relación con la comunicación familiar y la convivencia.	Cuantitativo
2021	A cyberbullying media-based prevention intervention for adolescents on Instagram: Pilot randomized controlled trial	Kutok, E.; Dunsiger, S.; Patena, J.; Nugent, N.; Riese, A.; Rosen, R.; Ranney, M.	Evalúa una intervención en línea para prevenir ciberacoso y fortalecer bienestar e intervención de espectadores.	Cuantitativo / ensayo piloto
2021	The critical dialogical method in educommunication to develop narrative thinking	Bermejo-Berros, J.	Compara enfoques educomunicativos y destaca el método dialógico-crítico para desarrollar pensamiento narrativo y actitudes críticas.	Cuantitativo
2021	School climate and bullying victimization among adolescents: A moderated mediation model	Zhao, Z.; Liu, G.; Nie, Q.; Teng, Z.; Cheng, G.; Zhang, D.	Analiza la relación entre clima escolar y victimización, considerando autoestima, bienestar psicológico y género.	Cuantitativo
2021	Inclusive educommunication and disability in Andean Region: Qualitative review of advances and achievements	Muñoz-Borja, P.; Escobar Sarria, J. M.; García-Ruiz, R.; Aguaded, I.	Revisa experiencias comunicativas y educomunicativas orientadas a inclusión, reconocimiento de la diversidad y transformación social.	Cualitativo / revisión

Nota. La clasificación metodológica fue normalizada para mantener coherencia entre los 18 estudios incluidos. Las descripciones de los aportes fueron sintetizadas a partir de la información reportada en los estudios analizados.

8.3.1 Prevención y consecuencias del ciberacoso escolar

Los estudios revisados muestran que la prevención constituye uno de los principales ejes de investigación sobre ciberacoso. Los hallazgos señalan que este fenómeno puede involucrar distintos roles —víctima, agresor y espectador— y que sus consecuencias no se limitan al momento en que ocurre la agresión, sino que pueden afectar diferentes dimensiones del bienestar de niños y adolescentes.

En este sentido, Bozduman Çelebi y Cambaz Kurt (2025) identifican asociaciones entre experiencias de acoso y ciberacoso y la presencia de síntomas somáticos, psicológicos y alteraciones del sueño. De manera similar, Luo et al. (2025)

analizan una mayor vulnerabilidad frente al ciberacoso en estudiantes pertenecientes a minorías sexuales y su asociación con dificultades relacionadas con la salud mental, mientras que Vu et al. (2025) reportan efectos emocionales como tristeza, angustia y desconexión social.

La literatura también muestra la importancia de intervenir desde etapas tempranas. Chicote-Beato et al. (2024) destacan, en su revisión de programas dirigidos a educación primaria, la relevancia de las competencias emocionales, la autorregulación, el clima escolar y la seguridad en línea como componentes presentes en las estrategias de prevención. Llorent et al. (2023), por su parte, relacionan determinadas conductas antisociales en línea con factores socioemocionales y morales que pueden actuar como elementos de riesgo o protección.

Otros estudios resaltan la importancia de involucrar a diferentes miembros de la comunidad educativa. Hendry et al. (2023) identifican como elementos relevantes la sensibilización sobre las consecuencias del ciberacoso, la ciudadanía digital, las habilidades sociales y las estrategias restaurativas. Romera et al. (2021) destacan el papel de la comunicación familiar en las conductas digitales de los estudiantes, mientras que Kutok et al. (2021) muestran que las intervenciones desarrolladas completamente en línea también pueden contribuir a la prevención y al fortalecimiento de conductas de apoyo por parte de los espectadores.

8.3.2 Ciberacoso, acoso y convivencia escolar

Un segundo grupo de resultados muestra que el ciberacoso no se presenta de manera aislada de otras formas de violencia entre pares. Camacho et al. (2023) identifican asociaciones entre la perpetración y victimización por acoso tradicional y ciberacoso, así como una posible superposición entre los roles asumidos por los estudiantes en ambos contextos.

El clima escolar también aparece como una dimensión relevante. Li et al. (2025) encuentran una asociación entre clima escolar y victimización por ciberacoso, señalando que los contextos escolares menos favorables se relacionan con una mayor presencia de experiencias de victimización. Cardona Ortiz et al. (2025) analizan, además, la relación entre distintas formas de violencia y las estrategias utilizadas para gestionar la convivencia escolar.

Los factores socioemocionales adquieren igualmente importancia. Chokri y Jarraya (2024) examinan las relaciones entre victimización, empatía y clima escolar, identificando la empatía como un elemento relacionado con mejores condiciones de convivencia. Zhao et al. (2021) muestran, por su parte, que la autoestima interviene en la relación entre clima escolar y victimización.

En conjunto, estos estudios permiten identificar a la convivencia escolar como un espacio en el que confluyen las relaciones entre pares, el clima institucional, el acoso tradicional, el ciberacoso y diferentes factores socioemocionales. Los hallazgos sugieren que el análisis del ciberacoso requiere considerar tanto las conductas desarrolladas en entornos digitales como las relaciones y condiciones presentes en el contexto escolar.

8.3.3 Aportes de la educomunicación

El tercer eje de resultados reúne estudios que, aunque no todos abordan directamente el ciberacoso, aportan elementos relacionados con diálogo, pensamiento crítico, participación e inclusión, relevantes para considerar formas educativas de prevención y transformación de conflictos.

Palacios-Esparza et al. (2024) muestran cómo metodologías audiovisuales participativas pueden favorecer la expresión de opiniones, la construcción de una mirada colectiva y el fortalecimiento del compromiso cívico en jóvenes. Bermejo-Berros (2021) analiza el método dialógico-crítico dentro de la educomunicación y destaca su utilidad para desarrollar capacidades de análisis y pensamiento crítico.

En una línea relacionada, Muñoz-Borja et al. (2021) examinan experiencias educomunicativas orientadas a la inclusión y al reconocimiento de la diversidad, mientras que Santos Albardía et al. (2025) destacan el carácter dialógico y crítico de la educomunicación y su potencial para promover procesos educativos participativos.

Otros estudios del corpus permiten establecer vínculos complementarios con estas dimensiones. Solas-Martínez et al. (2025) relacionan determinadas estrategias cognitivas y metacognitivas de aprendizaje con comportamientos asociados al acoso y ciberacoso, lo que refuerza la importancia de promover capacidades reflexivas y de autorregulación en los estudiantes.

Los resultados muestran, por tanto, que la educomunicación aporta principalmente herramientas para el diálogo, el pensamiento crítico, la participación y la construcción colectiva de significados. La evidencia revisada no permite afirmar que todas estas experiencias hayan sido diseñadas específicamente para prevenir el ciberacoso; sin embargo, sí muestran recursos pedagógicos que pueden resultar pertinentes para el diseño de estrategias orientadas a fortalecer la convivencia escolar y promover prácticas digitales más responsables.

En conjunto, la revisión permite reconocer tres resultados principales: el ciberacoso presenta consecuencias que justifican acciones preventivas; mantiene relaciones estrechas con el acoso tradicional, el clima escolar y diferentes factores socioemocionales; y la educomunicación ofrece enfoques participativos y críticos que pueden aportar al desarrollo de estrategias educativas frente a estas problemáticas.

8.4. DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión muestran que el ciberacoso escolar debe comprenderse como un fenómeno estrechamente relacionado con las dinámicas de convivencia y no como una problemática exclusivamente digital. La literatura analizada evidencia que sus efectos atraviesan las relaciones entre pares, el clima escolar, las competencias socioemocionales y el bienestar de los estudiantes. En este sentido, el ciberacoso se integra a un conjunto más amplio de formas de violencia escolar y puede compartir dinámicas, roles y consecuencias con el acoso tradicional.

Uno de los aspectos más relevantes identificados es la necesidad de fortalecer la prevención desde edades tempranas. Los estudios revisados muestran que las experiencias de victimización, agresión y participación como espectador pueden aparecer desde la educación primaria y tener efectos que trascienden el momento inmediato de la agresión. La presencia de síntomas emocionales, dificultades de bienestar y alteraciones asociadas a experiencias de ciberacoso refuerza la importancia de intervenir antes de que estas dinámicas se consoliden. En este marco, la prevención no debería limitarse a advertir sobre los riesgos de internet, sino incorporar competencias emocionales, autorregulación, empatía, ciudadanía digital y estrategias de resolución de conflictos.

La revisión también evidencia que el abordaje del ciberacoso requiere la participación de diferentes actores de la comunidad educativa. La familia aparece como un elemento especialmente relevante, tanto por su influencia en las formas de comunicación y acompañamiento digital como por su capacidad para orientar el uso responsable de las tecnologías. De igual manera, la escuela cumple una función central en la generación de normas, espacios de diálogo y mecanismos de respuesta frente a situaciones de violencia en línea. Por ello, las estrategias preventivas adquieren mayor sentido cuando articulan estudiantes, docentes, familias y otros actores institucionales, en lugar de responsabilizar únicamente al estudiante por su comportamiento digital.

Otro hallazgo importante es la estrecha relación entre ciberacoso, acoso tradicional y clima escolar. Los estudios analizados sugieren que las experiencias de violencia que ocurren en espacios presenciales y digitales pueden superponerse y reforzarse mutuamente. Camacho et al. (2023) muestran asociaciones entre perpetración y victimización en bullying y cyberbullying, mientras que Li et al. (2025) destacan la relación entre clima escolar y victimización por ciberacoso. Estos resultados permiten entender que los conflictos que surgen en los entornos digitales no están desconectados de las relaciones que se construyen dentro de la escuela.

Desde esta perspectiva, la convivencia escolar puede considerarse un punto de articulación entre factores institucionales, relacionales y socioemocionales. Un clima escolar más favorable puede contribuir a generar condiciones de confianza, respeto y apoyo, mientras que ambientes caracterizados por relaciones conflictivas pueden aumentar la vulnerabilidad frente a distintas formas de victimización. Asimismo, variables como la empatía y la autoestima aparecen vinculadas con las experiencias de convivencia y con la forma en que los estudiantes enfrentan situaciones de violencia entre pares. Esto refuerza la necesidad de pensar la prevención del ciberacoso no solo desde el control tecnológico, sino también desde el fortalecimiento de las relaciones humanas.

En este contexto, la educomunicación ofrece un enfoque pertinente para ampliar las posibilidades de intervención. Los estudios incluidos muestran aportes relacionados con el pensamiento crítico, la participación, el diálogo, la inclusión y la construcción colectiva de significados. Estas características resultan especialmente valiosas frente al ciberacoso porque permiten superar una visión exclusivamente normativa o

sancionatoria y promover espacios donde los estudiantes puedan analizar sus prácticas comunicativas, reconocer sus consecuencias y participar en la construcción de acuerdos de convivencia.

El método dialógico-crítico analizado por Bermejo-Berros (2021), así como las experiencias participativas descritas por Palacios-Esparza et al. (2024), Muñoz-Borja et al. (2021) y Santos Albardía et al. (2025), muestran que la educomunicación puede favorecer procesos de reflexión y participación en contextos educativos. Sin embargo, es importante mantener una interpretación prudente: no todos estos estudios fueron diseñados específicamente para prevenir el ciberacoso. Por ello, la evidencia revisada permite afirmar que la educomunicación aporta principios y herramientas potencialmente útiles para este propósito, más que demostrar de forma definitiva su eficacia específica frente al fenómeno.

Esta distinción es relevante porque evita reducir la educomunicación a una técnica instrumental. Su principal aporte se encuentra en la posibilidad de promover relaciones más horizontales entre docentes y estudiantes, favorecer la interpretación crítica de los mensajes y generar espacios de participación en torno a los problemas que afectan la convivencia. Desde esta perspectiva, prevenir el ciberacoso implica también desarrollar capacidades para comprender cómo se construyen las relaciones en los entornos digitales, cómo determinadas prácticas pueden afectar a otros y qué alternativas colectivas pueden proponerse para transformar dichas prácticas.

La revisión sugiere que el ciberacoso requiere una respuesta educativa integral. Las medidas preventivas, las competencias socioemocionales, la participación familiar, el fortalecimiento del clima escolar y la educación para una ciudadanía digital responsable aparecen como dimensiones complementarias. Dentro de este marco, la educomunicación puede contribuir a articular estas acciones mediante estrategias centradas en el diálogo, el pensamiento crítico y la participación de los estudiantes.

De esta manera, la relación entre ciberacoso, convivencia escolar y educomunicación permite desplazar la discusión desde una perspectiva centrada únicamente en el riesgo tecnológico hacia una comprensión más amplia de las relaciones que se construyen en los entornos escolares y digitales. La prevención efectiva requiere no solo reconocer y atender las conductas de agresión, sino también fortalecer prácticas comunicativas responsables, vínculos socioemocionales y espacios

de participación que favorezcan una convivencia más respetuosa tanto dentro como fuera del aula.

8.5. CONCLUSIONES

La revisión realizada permite concluir que el ciberacoso constituye una problemática compleja que trasciende los entornos digitales y se relaciona directamente con las dinámicas de convivencia escolar. Su aparición y desarrollo están vinculados con factores como el clima institucional, las relaciones entre pares, las competencias socioemocionales y las formas de interacción que se producen tanto dentro como fuera de la escuela. Por ello, su comprensión requiere una mirada amplia que integre las dimensiones tecnológicas, relacionales y educativas del fenómeno.

Los estudios revisados también muestran que las consecuencias del ciberacoso pueden afectar de manera distinta a víctimas, agresores y espectadores, y que su impacto puede extenderse al bienestar emocional, las relaciones sociales y la participación escolar. Esto refuerza la necesidad de priorizar estrategias preventivas desde edades tempranas, incorporando competencias como la empatía, la autorregulación, la ciudadanía digital y la resolución de conflictos.

Otro aspecto relevante es la importancia de la participación conjunta de la comunidad educativa. La prevención y gestión del ciberacoso no puede recaer únicamente en los estudiantes, sino que requiere la implicación de docentes, familias y equipos institucionales. El acompañamiento, la comunicación y la existencia de normas claras pueden contribuir a fortalecer entornos escolares y digitales más seguros y respetuosos.

En consecuencia, el abordaje del ciberacoso requiere estrategias integrales que articulen convivencia escolar, competencias socioemocionales, participación familiar, ciudadanía digital y educomunicación. Como principal limitación, la revisión se concentró en estudios localizados en Scopus, por lo que futuras investigaciones podrían ampliar la búsqueda a otras bases académicas y profundizar en experiencias que analicen de manera directa la relación entre ciberacoso, convivencia escolar y educomunicación.

8.5. REFERENCIAS

Agarwal, S., Charlesworth, M., & Elrakhawy, M. (2023). How to write a narrative review. *Anaesthesia, 78*(9), 1162–1166. https://doi.org/10.1111/anae.16016

Amobonye, A., Lalung, J., Mheta, G., & Pillai, S. (2024). Writing a scientific review article: Comprehensive insights for beginners. *The Scientific World Journal, 2024*, Article 7822269. https://doi.org/10.1155/2024/7822269

Bermejo-Berros, J. (2021). The critical dialogical method in educommunication to develop narrative thinking. *Comunicar, 29*(67), 111–121. https://doi.org/10.3916/C67-2021-09

Bozduman Çelebi, S., & Cambaz Kurt, N. (2025). Bullying and cyberbullying among adolescents: Associations with somatic symptoms, psychiatric symptoms, and sleep disturbance. *Middle East Current Psychiatry, 32*, Article 106. https://doi.org/10.1186/s43045-025-00602-1

Camacho, A., Runions, K., Ortega-Ruiz, R., & Romera, E. (2023). Bullying and cyberbullying perpetration and victimization: Prospective within-person associations. *Journal of Youth and Adolescence, 52*(2), 406–418. https://doi.org/10.1007/s10964-022-01704-3

Cardona Ortiz, G. A., Malaver Quesada, G., & Giraldo Montealegre, J. F. (2025). Correlational analysis of violence typologies and management strategies for school coexistence. *Retos, 64*, 655–667. https://doi.org/10.47197/retos.v64.109605

Chicote-Beato, M., González-Víllora, S., Bodoque-Osma, A., & Navarro, R. (2024). Cyberbullying intervention and prevention programmes in primary education (6 to 12 years): A systematic review. *Aggression and Violent Behavior, 77*, 101938. https://doi.org/10.1016/j.avb.2024.101938

Chokri, I., & Jarraya, M. (2024). Understanding the complex interplay of victimization experiences, empathy and school climate in Tunisian schools. *Frontiers in Education, 9*, Article 1399876. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1399876

Hendry, B. P., Hellsten, L. M., McIntyre, L. J., & Smith, B. R. R. (2023). Recommendations for cyberbullying prevention and intervention: A Western Canadian perspective from key stakeholders. *Frontiers in Psychology, 14*, Article 1067484. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1067484

Kutok, E., Dunsiger, S., Patena, J., Nugent, N., Riese, A., Rosen, R., & Ranney, M. (2021). A cyberbullying media-based prevention intervention for adolescents on Instagram: Pilot randomized controlled trial. *JMIR Mental Health, 8*(9), e26029. https://doi.org/10.2196/26029

Li, S., Gong, N., Lin, Y., Huang, F., Zhang, S., & Yu, G. (2025). School climate and cyberbullying victimization: A meta-analysis. *Children and Youth Services Review, 169*, 108064. https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2024.108064

Llorent, V., Seade-Mejía, C., & Vélez-Calvo, X. (2023). Lockdown, cyberhate, and protective factors of social-emotional and moral competencies in primary education. *Comunicar, 31*(77). https://doi.org/10.3916/C77-2023-09

Luo, M., Duan, Z., Luo, W., & Niu, Z. (2025). The increased risk of cyberbullying and its negative impact on mental health among sexual minority college students compared to their peers. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health, 19*, Article 36. https://doi.org/10.1186/s13034-025-00895-4

Muñoz-Borja, P., Escobar Sarria, J. M., García-Ruiz, R., & Aguaded, I. (2021). Inclusive educommunication and disability in Andean Region: Qualitative review of advances and achievements. *Revista Complutense de Educación, 32*(1), 67–78. https://doi.org/10.5209/rced.68017

Palacios-Esparza, M. J., Arciniega-Cáceres, M., & Figueras-Maz, M. (2024). Youth civic engagement and educommunication in vulnerable contexts: Case study with socio-educational organization in Barcelona. *Index.Comunicación, 14*(1), 31–54. https://doi.org/10.62008/ixc/14/01Compro

Romera, E., Camacho, A., Ortega-Ruiz, R., & Falla, D. (2021). Cybergossip, cyberaggression, problematic internet use and family communication. *Comunicar, 29*(67), 61–71. https://doi.org/10.3916/C67-2021-05

Santos Albardía, M., Agirreazkuenaga, I., & Peña-Fernández, S. (2025). Critical educommunication: Education, dialog, and public policies. *Educação & Realidade, 50*, e146104. https://doi.org/10.1590/2175-6236146104vs02

Solas-Martínez, J., De la Torre-Cruz, M., Rusillo-Magdaleno, A., & Martínez-López, E. (2025). Bullying and cyberbullying is associated with low levels of cognitive and metacognitive learning strategies in young people. *Frontiers in Psychology, 16*, Article 1569400. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1569400

UNICEF Comité Español. (2024). *Ciberacoso: Qué es, impacto y cómo detenerlo*. UNICEF España. https://www.unicef.es/blog/educacion/ciberacoso-que-es-impacto-y-como-detenerlo

Vu, Q., Phan, Q. T. T., Tran, N. T., Do, T. D., Mai, S. H., & Van Le, H. (2025). Prevalence, emotional impact, and demographic differences in cyberbullying among adolescents. *International Journal of Advanced and Applied Sciences, 12*(11), 143–151. https://doi.org/10.21833/ijaas.2025.11.014

World Health Organization Regional Office for Europe. (2024). *One in six school-aged children experiences cyberbullying, finds new WHO/Europe study*. https://www.who.int/europe/news-room/27-03-2024-one-in-six-school-aged-children-experiences-cyberbullying--finds-new-who-europe-study

Zhao, Z., Liu, G., Nie, Q., Teng, Z., Cheng, G., & Zhang, D. (2021). School climate and bullying victimization among adolescents: A moderated mediation model. *Children and Youth Services Review, 131*, 106218. https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2021.106218

Declaración conflictos de interés
Ninguno

Financiamiento
Ninguno

Declaración de responsabilidad autoral
Conceptualización: Francisco Luis Alvarado Vargas
Curación de datos: José Julián Herrera Pulgarín
Análisis formal: Francisco Luis Alvarado Vargas
Investigación: José Julián Herrera Pulgarín
Metodología: Francisco Luis Alvarado Vargas
Supervisión: José Julián Herrera Pulgarín
Validación: Francisco Luis Alvarado Vargas
Visualización: José Julián Herrera Pulgarín
Redacción (borrador original): Francisco Luis Alvarado Vargas
Redacción – revisión y edición: José Julián Herrera Pulgarín

Información adicional
La responsabilidad ética y jurídica sobre los contenidos presentados en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda eximida de cualquier compromiso derivado de dichos contenidos y de su uso por parte de terceros.

Derechos de Autor (Copyright) 2026 © Francisco Luis Alvarado Vargas y José Julián Herrera Pulgarín

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.



Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: 979-8-9977366-0-6
DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3.c21*

Capítulo 9

Gamificación y recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas: una reflexión situada desde el contexto latinoamericano

Guillermo León Valencia [14]

Luis Fernando Cardona [15]

Recibido: 18 May. 2026 | Aceptado: 10 Jul. 2026 | Publicado: 20 Ago. 2026

[14] University of Technology and Education, United States.

leon.valenciab2024@uted.us https://orcid.org/0009-0007-0541-7074

[15] University of Technology and Education, United States.

luis.cardona@uted.us https://orcid.org/0000-0002-6526-9508

RESUMEN

Este capítulo reflexiona críticamente sobre el potencial de la gamificación y los recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas en educación básica y media, con especial atención al contexto latinoamericano. El análisis se sustenta en una revisión narrativa y selectiva de literatura académica, a partir de nueve estudios relacionados con estrategias gamificadas, plataformas digitales, juegos educativos y recursos interactivos. Los hallazgos muestran resultados favorables en motivación, participación, actitud hacia el aprendizaje, razonamiento y rendimiento académico. Sin embargo, estos efectos dependen de la planificación pedagógica, la formación docente y las condiciones de acceso tecnológico. En América Latina, las brechas de conectividad, infraestructura y desigualdad territorial condicionan su implementación. Se concluye que la gamificación puede enriquecer el aprendizaje matemático cuando se adapta a las características sociales, culturales y educativas de cada contexto y se integra con objetivos pedagógicos claros.

Palabras clave: gamificación; recursos digitales; enseñanza de las matemáticas; educación básica y media; contexto latinoamericano.

9.1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de recursos digitales en los sistemas educativos ha transformado progresivamente las prácticas de enseñanza y aprendizaje, especialmente en los niveles de educación básica y media. El desarrollo de plataformas interactivas, aplicaciones móviles, sistemas de retroalimentación y otros recursos tecnológicos ha ampliado las posibilidades de participación de los estudiantes y ha favorecido la búsqueda de metodologías más activas dentro del aula. En este escenario, la gamificación ha adquirido una presencia creciente como estrategia pedagógica orientada a integrar elementos propios del juego en actividades con objetivos formativos.

La gamificación puede incluir retos, niveles, recompensas, insignias, retroalimentación inmediata y dinámicas colaborativas que buscan incrementar la participación y el compromiso del estudiante. Su incorporación en contextos educativos ha sido asociada con resultados favorables en motivación, actitud hacia el aprendizaje y rendimiento académico, aunque estos efectos dependen de la forma en que las estrategias son diseñadas e integradas a los propósitos pedagógicos (Jaramillo-Mediavilla et al., 2024; Latorre Benalcázar & Hidalgo Cajo, 2025).

En la enseñanza de las matemáticas, estas estrategias resultan especialmente relevantes debido a las dificultades que con frecuencia presentan los estudiantes frente a contenidos abstractos, procedimientos repetitivos y experiencias de aprendizaje poco motivadoras. En respuesta a estas situaciones, diferentes investigaciones han explorado el uso de plataformas digitales, juegos serios, recursos interactivos y dinámicas gamificadas para favorecer la comprensión, la autonomía, el razonamiento y la participación estudiantil. Los trabajos de Holguin-Alvarez et al. (2023), Ortiz, Castillo y Wong (2022) y Rincón-Flores et al. (2023), entre otros, muestran distintas formas de incorporar estos recursos en procesos de aprendizaje matemático.

Sin embargo, la implementación de la gamificación no puede analizarse únicamente a partir de sus posibles beneficios. Su utilización también depende de factores como la formación docente, la disponibilidad de recursos, la conectividad, las características de los estudiantes y las condiciones institucionales. Por esta razón, trasladar estrategias desarrolladas en contextos tecnológicos y educativos diferentes

sin considerar las particularidades locales puede limitar su efectividad o incluso profundizar desigualdades existentes.

Esta reflexión adquiere especial importancia en América Latina, donde persisten brechas relacionadas con infraestructura tecnológica, conectividad, desigualdad territorial y acceso diferenciado a recursos educativos. Estas condiciones hacen necesario superar una visión de la gamificación como una metodología universal y reconocer que su potencial depende de la capacidad para adaptarla a contextos rurales, urbanos, sociales y culturales diversos (Zambrano Sarzosa & Solano Toaza, 2025; González et al., 2025).

En consecuencia, más que preguntarse únicamente si la gamificación mejora el rendimiento académico, resulta necesario analizar en qué condiciones puede contribuir de manera significativa al aprendizaje de las matemáticas. Esto implica considerar no solo los resultados reportados en los estudios, sino también las posibilidades reales de implementación, las necesidades del profesorado y las características de las comunidades educativas en las que estas estrategias se desarrollan.

Desde esta perspectiva, el presente capítulo se configura como un ensayo crítico-reflexivo sustentado en una revisión narrativa y selectiva de literatura académica, con especial atención a estudios relacionados con gamificación, recursos digitales y enseñanza de las matemáticas. Su propósito es integrar los principales aportes identificados y situarlos en diálogo con las condiciones educativas de América Latina.

En este marco, el objetivo del capítulo es reflexionar críticamente sobre el potencial de la gamificación y los recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas en educación básica y media, considerando los principales hallazgos de la literatura seleccionada y los desafíos que plantea su implementación en el contexto latinoamericano.

9.2. METODOLOGÍA

9.2.1 Gamificación y recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas

La enseñanza de las matemáticas continúa representando un desafío en los niveles de educación básica y media, particularmente cuando predominan prácticas

centradas en la repetición de procedimientos y en la resolución mecánica de ejercicios. Frente a este escenario, las metodologías activas y los recursos digitales han adquirido mayor presencia como alternativas para favorecer experiencias de aprendizaje más participativas, dinámicas y relacionadas con las necesidades de los estudiantes.

Dentro de estas alternativas, la gamificación se caracteriza por incorporar elementos propios del juego —como retos, niveles, recompensas, retroalimentación, insignias o dinámicas colaborativas— dentro de actividades que mantienen un propósito educativo. Su utilización no implica convertir el aprendizaje en un juego, sino emplear determinados recursos lúdicos para favorecer la participación, la motivación y la permanencia del estudiante en las actividades formativas. La literatura reciente muestra un interés creciente por este enfoque y por su relación con la motivación y el desempeño académico (Jaramillo-Mediavilla et al., 2024; Latorre Benalcázar & Hidalgo Cajo, 2025).

En la enseñanza de las matemáticas, esta perspectiva adquiere especial importancia debido a que los recursos gamificados pueden ofrecer oportunidades para experimentar, recibir retroalimentación inmediata, resolver desafíos progresivos y participar activamente en la construcción de soluciones. Las plataformas digitales, los juegos serios, las aplicaciones móviles y las actividades lúdicas no digitales permiten diversificar las formas de aproximarse a contenidos que tradicionalmente pueden generar ansiedad o desmotivación.

Los estudios incluidos en la revisión muestran diferentes formas de integrar estos recursos. Ortiz, Castillo y Wong (2022), por ejemplo, analizaron un juego serio destinado al aprendizaje matemático en estudiantes de secundaria, mientras que Rincón-Flores et al. (2023) estudiaron el cambio de actitud hacia las matemáticas mediante una estrategia gamificada. Holguin-Alvarez et al. (2023), por su parte, examinaron una propuesta de gamificación mixta apoyada en recursos virtuales, y De la Puente y Pérez (2023) estudiaron el uso de una plataforma digital interactiva en estudiantes de secundaria en Colombia.

También se identifican experiencias que no dependen exclusivamente de plataformas digitales. Da Silva et al. (2020) exploraron el uso de un juego de mesa como recurso para favorecer procesos relacionados con el pensamiento matemático. Estas experiencias muestran que la gamificación puede desarrollarse mediante

tecnologías digitales, recursos físicos o combinaciones entre ambos, lo que resulta especialmente relevante en contextos donde la disponibilidad tecnológica es desigual.

Por tanto, el valor educativo de la gamificación no reside únicamente en la presencia de herramientas digitales. Su aporte depende de la relación que se establezca entre la dinámica lúdica, los objetivos de aprendizaje y las condiciones pedagógicas en que se desarrolla la actividad. En esta perspectiva, el recurso tecnológico funciona como un medio y no como la finalidad del proceso educativo.

9.2.2 Tendencias y resultados de los estudios seleccionados

La revisión narrativa permitió seleccionar nueve estudios relacionados con gamificación, recursos digitales y aprendizaje de las matemáticas. Aunque presentan diferencias en sus diseños, poblaciones y estrategias de intervención, en conjunto permiten reconocer tendencias relacionadas con motivación, rendimiento, participación, autonomía, razonamiento y trabajo colaborativo.

Tabla 9.1

Síntesis de los estudios seleccionados sobre gamificación y aprendizaje de las matemáticas

No.	Autor(es) y año	Propósito del estudio	Principales resultados
1	Cubillos, Roncagliolo y Cabrera-Paniagua (2023)	Evaluar el impacto del feedback de múltiples intentos (MTF) frente al conocimiento de la respuesta correcta (KCR) en el aprendizaje matemático.	El feedback de múltiples intentos mostró mayores ganancias de aprendizaje que el conocimiento de la respuesta correcta y favoreció la percepción de competencia y autonomía.
2	Holguin-Alvarez et al. (2023)	Evaluar el impacto de una estrategia de gamificación mixta y herramientas virtuales en el rendimiento cognitivo de estudiantes con bajo desempeño.	La estrategia gamificada reportó mejoras en el rendimiento cognitivo en matemáticas y ciencias, así como avances en razonamiento lógico y deducción mediante dinámicas, estrategia y retroalimentación.
3	De la Puente y Pérez (2023)	Analizar el efecto del uso de Brilliant.org sobre el rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de secundaria en Colombia.	El grupo que utilizó Brilliant.org obtuvo un rendimiento promedio superior al grupo de control, con resultados favorables en contenidos de álgebra lineal y operaciones con matrices.
4	Rincón-Flores et al. (2023)	Evaluar cambios en la actitud hacia las matemáticas mediante una estrategia de gamificación apoyada en la plataforma Gamit!.	La intervención reportó una mejora en la actitud hacia las matemáticas, especialmente en la reducción de la ansiedad y el aumento del disfrute.
5	Ribeiro-Filho, Cravino y Lopes (2023)	Desarrollar y analizar un recurso educativo abierto	La incorporación de elementos de gamificación se asoció con mayor motivación, compromiso y

		gamificado para clases remotas.	participación, además de favorecer la retención de información y el trabajo colaborativo.
6	Ortiz, Castillo y Wong (2022)	Desarrollar y evaluar un juego serio gamificado para apoyar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de secundaria en Perú.	Las técnicas de gamificación mostraron resultados favorables en la motivación y en la percepción del aprendizaje matemático mediante el juego serio.
7	Prieto-Andreu et al. (2022)	Revisar la relación entre gamificación, motivación y rendimiento académico en educación no universitaria.	La revisión identificó una tendencia favorable en la relación entre gamificación, motivación y rendimiento, aunque los resultados dependen de las características de las intervenciones y los contextos.
8	Muñoz Sanabria y Vargas Ordoñez (2019)	Promover buenas prácticas educativas mediante el uso de la herramienta EduMat y analizar su contribución al aprendizaje de las matemáticas.	Docentes y estudiantes reportaron una valoración positiva de EduMat y se observaron avances en la comprensión de contenidos como funciones, geometría y álgebra.
9	Da Silva et al. (2020)	Explorar el uso del juego de mesa Misión Matemática como recurso lúdico para favorecer el aprendizaje matemático.	El recurso promovió mayor motivación y disposición para participar, además de favorecer el trabajo en equipo, el diálogo matemático y la resolución conjunta de problemas.

Nota. Los propósitos y resultados fueron sintetizados y normalizados a partir de la información presentada en los estudios seleccionados y en el manuscrito original.

Uno de los resultados más recurrentes en los estudios revisados se relaciona con la motivación y la disposición hacia el aprendizaje. Rincón-Flores et al. (2023) reportan cambios favorables en la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas mediante una experiencia gamificada, mientras que Ortiz, Castillo y Wong (2022) identifican una percepción positiva asociada con el empleo de un juego serio. Ribeiro-Filho et al. (2023) también destacan el papel de los componentes lúdicos en la participación y el compromiso de los estudiantes.

Otro eje corresponde al desempeño y a determinados procesos cognitivos. Holguin-Alvarez et al. (2023) reportan resultados favorables asociados con una estrategia de gamificación mixta y retroalimentación estructurada, mientras que Cubillos et al. (2023) muestran la importancia de los sistemas de retroalimentación en procesos de aprendizaje matemático. De la Puente y Pérez (2023) identifican igualmente diferencias favorables en el rendimiento de estudiantes que utilizaron una plataforma digital interactiva.

Los hallazgos sugieren, además, que las estrategias gamificadas pueden contribuir a diversificar las experiencias de aprendizaje. Los retos progresivos, la

posibilidad de realizar varios intentos, la retroalimentación inmediata y las actividades colaborativas pueden generar condiciones que favorezcan una participación más activa del estudiante. Sin embargo, estos resultados deben interpretarse considerando las características de cada estudio y evitando asumir que los efectos observados son automáticamente transferibles a cualquier contexto.

La literatura seleccionada también muestra que no existe una única forma de gamificar. Las experiencias abarcan plataformas digitales, juegos de mesa, sistemas de retroalimentación, herramientas interactivas y propuestas mixtas. Esta diversidad sugiere que la gamificación debe entenderse más como un principio de diseño pedagógico que como una herramienta tecnológica específica.

De igual manera, Prieto-Andreu et al. (2022), desde una revisión de investigaciones en educación no universitaria, señalan relaciones favorables entre gamificación, motivación y rendimiento, aunque las características de las intervenciones y de los contextos condicionan sus resultados. Esto refuerza la idea de que no basta con incorporar puntos, recompensas o clasificaciones; la estrategia debe responder a objetivos formativos claros y mantenerse articulada con los contenidos matemáticos.

En consecuencia, los nueve estudios revisados muestran un panorama generalmente favorable, pero no uniforme. Los resultados permiten reconocer el potencial de la gamificación para apoyar el aprendizaje de las matemáticas, aunque también señalan implícitamente la necesidad de prestar atención a la duración de las experiencias, las características de las muestras, los recursos disponibles y las particularidades de los estudiantes.

9.2.3 Brechas y desafíos en América Latina

La lectura de los estudios desde el contexto latinoamericano introduce una dimensión que supera la valoración de resultados académicos. La implementación de estrategias gamificadas depende de condiciones materiales, institucionales y sociales que no se distribuyen de manera homogénea en la región. El acceso a internet, la disponibilidad de dispositivos, la infraestructura escolar y la formación tecnológica de los docentes varían de manera significativa entre territorios, instituciones y comunidades educativas.

Estas condiciones son especialmente relevantes porque una estrategia basada fuertemente en recursos digitales puede producir experiencias muy diferentes según el contexto en el que se aplique. En instituciones con conectividad estable, disponibilidad de equipos y acompañamiento técnico, las posibilidades de implementación son mayores. En cambio, en contextos rurales o en comunidades con acceso limitado a internet, una propuesta diseñada bajo los mismos supuestos puede encontrar dificultades importantes.

La literatura sobre educación latinoamericana ha señalado que las brechas tecnológicas continúan relacionadas con desigualdades sociales, económicas y territoriales (Zambrano Sarzosa & Solano Toaza, 2025; González et al., 2025). Por ello, la incorporación de gamificación digital no puede analizarse únicamente desde su capacidad para aumentar la motivación o mejorar el rendimiento. También requiere considerar quién puede acceder a estas experiencias, en qué condiciones y con qué recursos.

Dentro del corpus seleccionado se observa, además, una representación limitada de estudios desarrollados específicamente en Colombia y otros contextos latinoamericanos. Esta situación no permite afirmar que exista poca investigación en toda la región, pero sí muestra que el conjunto de estudios analizado resulta insuficiente para representar su diversidad educativa.

Este aspecto es particularmente importante porque América Latina no constituye un contexto homogéneo. Las condiciones educativas de una institución urbana con infraestructura tecnológica consolidada pueden diferir ampliamente de las de una escuela rural o de una comunidad con conectividad limitada. Por esta razón, trasladar directamente estrategias desarrolladas en otros sistemas educativos puede reducir su pertinencia o generar resultados diferentes a los esperados.

La formación docente constituye otro desafío. La disponibilidad de una plataforma no garantiza por sí misma una integración pedagógica adecuada. El profesorado necesita desarrollar criterios para seleccionar herramientas, diseñar actividades, establecer reglas de participación, utilizar la retroalimentación y relacionar los elementos de juego con los objetivos matemáticos. En este sentido, la innovación tecnológica requiere acompañamiento pedagógico y procesos de formación continua.

La equidad también obliga a considerar alternativas que no dependan exclusivamente de conectividad permanente. Juegos físicos, recursos descargables, dinámicas colaborativas y estrategias híbridas pueden permitir que la gamificación se adapte a contextos con diferentes niveles de disponibilidad tecnológica. Esta flexibilidad resulta especialmente relevante para evitar que una innovación destinada a enriquecer el aprendizaje termine ampliando desigualdades existentes.

9.2.4 Implicaciones pedagógicas y necesidad de contextualización

La evidencia revisada permite sostener que el principal desafío no consiste simplemente en aumentar el uso de gamificación, sino en integrarla de manera pedagógicamente intencionada y contextualizada. Los resultados favorables encontrados en los estudios seleccionados deben comprenderse dentro de las condiciones específicas en las que fueron producidos y no como fórmulas universales aplicables de manera automática.

Una estrategia gamificada adquiere sentido cuando los elementos lúdicos se encuentran subordinados a los objetivos educativos. Los puntos, recompensas, retos o clasificaciones pueden estimular la participación, pero su uso aislado no garantiza comprensión matemática. El diseño debe favorecer procesos como resolución de problemas, razonamiento, autonomía, colaboración y retroalimentación, evitando que la actividad se reduzca a la obtención de premios.

La contextualización implica además considerar las características de los estudiantes. La edad, el nivel educativo, las experiencias previas, el acceso a tecnología y las particularidades socioculturales pueden influir en la manera en que una propuesta gamificada es recibida. Por ello, las estrategias requieren posibilidades de adaptación y no deberían ser concebidas como estructuras cerradas.

En América Latina, esta necesidad adquiere una dimensión adicional debido a las desigualdades territoriales y tecnológicas. Las investigaciones recientes sobre contextualización y gamificación en escenarios educativos de la región destacan la conveniencia de diseñar propuestas sensibles a las condiciones locales y a las características de cada comunidad (Muñoz Macías, 2026; Alay et al., 2026). Desde esta mirada, innovar no significa necesariamente incorporar la tecnología más avanzada, sino seleccionar y adaptar los recursos capaces de responder a una necesidad educativa concreta.

También resulta necesario ampliar la investigación regional. Los estudios futuros podrían incorporar diseños longitudinales y aproximaciones cualitativas que permitan comprender no solo si una estrategia modifica determinados indicadores de rendimiento, sino cómo la experimentan estudiantes y docentes, qué dificultades enfrentan y de qué manera se integra en la vida cotidiana del aula. Este tipo de conocimiento permitiría avanzar hacia modelos de gamificación más sensibles a la diversidad educativa latinoamericana.

En última instancia, la perspectiva situada invita a evitar una oposición entre innovación tecnológica y prácticas tradicionales. El desafío consiste en construir combinaciones pedagógicas adecuadas para cada escenario. La gamificación puede apoyarse en plataformas digitales cuando existen las condiciones necesarias, pero también puede desarrollarse mediante recursos de baja tecnología o dinámicas presenciales. Lo importante es que la estrategia preserve su finalidad educativa y responda a las posibilidades reales de estudiantes y docentes.

Así, el potencial transformador de la gamificación no depende de la cantidad de recursos digitales incorporados, sino de la capacidad para articular tecnología, pedagogía y contexto. Desde esta perspectiva, la innovación educativa adquiere valor cuando contribuye a mejorar las experiencias de aprendizaje sin desconocer las desigualdades, necesidades y particularidades que caracterizan a los distintos escenarios educativos latinoamericanos.

9.3. CONCLUSIONES

La revisión desarrollada permite reconocer que la gamificación y los recursos digitales poseen un potencial importante para enriquecer la enseñanza de las matemáticas en los niveles de educación básica y media. Los estudios seleccionados reportan resultados favorables en aspectos como motivación, participación, actitud hacia el aprendizaje, razonamiento y rendimiento académico. Sin embargo, estos hallazgos no deben interpretarse como efectos automáticos ni universales, ya que dependen de la manera en que las estrategias son diseñadas, implementadas y articuladas con los objetivos pedagógicos.

Uno de los principales aportes del análisis es reconocer que la gamificación no debe reducirse al uso de puntos, insignias, niveles o recompensas. Su valor educativo radica en la capacidad de promover experiencias de aprendizaje más activas, ofrecer retroalimentación, plantear retos progresivos y favorecer la participación del estudiante. En este sentido, la tecnología constituye un medio para apoyar la enseñanza y no una finalidad en sí misma.

La reflexión situada muestra además que la implementación de estas estrategias en América Latina requiere considerar las desigualdades que atraviesan los sistemas educativos de la región. Las diferencias en conectividad, infraestructura, disponibilidad de dispositivos y formación docente pueden condicionar las posibilidades reales de aplicar recursos digitales de manera sostenida. Por ello, trasladar modelos desarrollados en otros contextos sin realizar procesos de adaptación puede limitar su pertinencia y ampliar brechas ya existentes.

En este escenario, la formación docente adquiere una importancia central. El potencial de la gamificación depende en gran medida de la capacidad del profesorado para seleccionar recursos, diseñar actividades coherentes con los contenidos matemáticos y adaptar las estrategias a las características de sus estudiantes. Esto implica comprender que una propuesta innovadora no necesariamente requiere tecnologías complejas, pues también pueden desarrollarse experiencias gamificadas mediante recursos físicos, dinámicas colaborativas o alternativas híbridas ajustadas a las condiciones del contexto.

Asimismo, el corpus revisado evidencia la necesidad de ampliar la investigación contextualizada en América Latina. Los estudios futuros podrían profundizar en experiencias desarrolladas en contextos rurales, urbanos y diversos socioculturalmente, además de incorporar aproximaciones longitudinales y cualitativas que permitan comprender no solo si la gamificación mejora determinados indicadores, sino también cómo es experimentada por estudiantes y docentes en la práctica cotidiana.

El potencial transformador de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas depende menos de la cantidad de tecnología incorporada y más de la capacidad para articular pedagogía, contexto y recursos de manera intencional. Desde una perspectiva latinoamericana, avanzar hacia propuestas sostenibles requiere reconocer las condiciones reales de las comunidades educativas y promover estrategias

que, además de innovadoras, sean accesibles, pertinentes y sensibles a la diversidad de los territorios.

9.4. REFERENCIAS

Bustos González, C. J., Perea Vaca, D. A., Montaño Ortiz, A. A., & Palma Cagua, R. F. (2025). Brecha digital. Revisión de literatura. *Tesla Revista Científica, 5*(1). https://doi.org/10.55204/trc.v5i1.e459

Castro Alay, A. E., Parrales Cedeño, K. J., Manobanda Parrales, M. M., & Gutiérrez Regalado, S. F. (2026). Estrategias de gamificación con enfoque de contextualización rural. *Visión Académica, 4*(1), 61–71. https://doi.org/10.70577/y3s1ym24

Cubillos, C., Roncagliolo, S., & Cabrera-Paniagua, D. (2023). Learning and motivation when using multiple-try in a digital game for primary students in Chile. *Education Sciences, 13*(11), 1119. https://doi.org/10.3390/educsci13111119

Da Silva, J. B., Júnior, F. P., Ribeiro, R. C., & Mauro, R. C. (2020). Mathematical mission: A ludical and motivate educational game. In *2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1–5). IEEE. https://doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9140985

De la Puente Pacheco, M., & Perez Hernandez, H. (2023). Assessing the impact of Brilliant.org on enhancing mathematics academic performance among high school students in Colombia: A quasi-experimental study. *Mathematics Teaching Research Journal, 15*(2), 82–103.

Holguin-Alvarez, J., Ruiz-Salazar, J., Manrique-Alvarez, G., Picoy Gonzales, J. A., & Holgado-Quispe, A. (2023). Mixed gamification with virtual tools modify poor school performance. *International Journal of Evaluation and Research in Education, 12*(3), 1663–1673. https://doi.org/10.11591/ijere.v12i3.25530

Jaramillo-Mediavilla, L., Basantes-Andrade, A., Cabezas-González, M., & Casillas-Martín, S. (2024). Impact of gamification on motivation and academic performance: A systematic review. *Education Sciences, 14*(6), 639. https://doi.org/10.3390/educsci14060639

Latorre Benalcázar, N. B., & Hidalgo Cajo, B. G. (2025). La gamificación como estrategia didáctica en estudiantes de educación básica: Revisión sistemática de la literatura. *Boletín REDIPE, 14*(1), 116–154.

Muñoz Macías, R. E. (2026). Estrategias de gamificación en estudiantes de educación básica: Revisión sistemática. *Revista Cubana de Educación Superior, 45*.

Muñoz Sanabria, L. F., & Vargas Ordoñez, L. M. (2019). EDUMAT: Herramienta web gamificada para la enseñanza de operaciones elementales. *Campus Virtuales, 8*(2), 9–17.

Ortiz, W., Castillo, D., & Wong, L. (2022). Mobile application: A serious game based in gamification for learning mathematics in high school students. In *2022 31st Conference of Open Innovations Association (FRUCT)* (pp. 220–228). IEEE. https://doi.org/10.23919/FRUCT54823.2022.9770917

Prieto-Andreu, J. M., Gómez-Escalonilla-Torrijos, J. D., & Said-Hung, E. (2022). Gamification, motivation, and performance in education: A systematic review. *Revista Electrónica Educare, 26*(1), 1–23. https://doi.org/10.15359/ree.26-1.14

Ribeiro-Filho, R. J., Cravino, J. P., & Lopes, J. B. (2023). Experiência gamificada na aula remota de matemática com a plataforma Quizizz. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 21*(3), 23–39. https://doi.org/10.15366/reice2023.21.3.002

Rincón-Flores, E. G., Santos-Guevara, B. N., Martínez-Cardiel, L., Rodríguez-Rodríguez, N. K., Quintana-Cruz, H. A., & Matsuura-Sonoda, A. (2023). Gamit! Icing on the cake for mathematics gamification. *Sustainability, 15*(3), 2334. https://doi.org/10.3390/su15032334

Zambrano Sarzosa, S. M., & Solano Toaza, H. G. (2025). Gamificación con herramientas digitales para potenciar el aprendizaje y la motivación en el entorno educativo. *Revista Social Fronteriza, 5*(1). https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(1)620

Declaración conflictos de interés
Ninguno

Financiamiento
Ninguno

Declaración de responsabilidad autoral
Conceptualización: Guillermo León Valencia
Curación de datos: Luis Fernando Cardona
Análisis formal: Guillermo León Valencia
Investigación: Luis Fernando Cardona
Metodología: Guillermo León Valencia
Supervisión: Luis Fernando Cardona
Validación: Guillermo León Valencia
Visualización: Luis Fernando Cardona
Redacción (borrador original): Guillermo León Valencia
Redacción – revisión y edición: Luis Fernando Cardona

Información adicional
La responsabilidad ética y jurídica sobre los contenidos presentados en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda eximida de cualquier compromiso derivado de dichos contenidos y de su uso por parte de terceros.

Derechos de Autor (Copyright) 2026 © Guillermo León Valencia y Luis Fernando Cardona

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.



Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: 979-8-9977366-0-6
DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3.c22*

Capítulo 10

Literacidad digital y lectura crítica: experiencias de aprendizaje de estudiantes rurales de secundaria en Montenegro, Quindío

Sergio Ospina Tello [16]

Recibido: 18 May. 2026 | Aceptado: 10 Jul. 2026 | Publicado: 20 Ago. 2026

[16] University of Technology and Education, United States.

sergioospina@iesanrafael.edu.co https://orcid.org/0009-0008-2594-4821

RESUMEN

Este estudio analiza la relación entre la literacidad digital y la lectura crítica en las experiencias de aprendizaje de estudiantes rurales de secundaria de una institución oficial de Montenegro, Quindío. Se desarrolló desde un enfoque cualitativo interpretativo con orientación fenomenológico-hermenéutica, mediante entrevistas semiestructuradas, observación no participante y triangulación de fuentes. Los hallazgos muestran que las prácticas digitales de los estudiantes se concentran principalmente en usos informales y de entretenimiento, mientras que las limitaciones de conectividad y disponibilidad de dispositivos condicionan su participación académica. Asimismo, la lectura crítica aparece de manera emergente y se fortalece cuando existe mediación docente orientada a comparar fuentes, verificar información y cuestionar contenidos. Se concluye que el acceso tecnológico, por sí solo, no garantiza competencias críticas. El desarrollo de una literacidad digital significativa requiere articular infraestructura, formación docente, prácticas juveniles y estrategias pedagógicas contextualizadas en las condiciones socioculturales de la educación rural.

Palabras clave: literacidad digital; lectura crítica; educación rural; mediación docente; prácticas digitales.

10.1. INTRODUCCIÓN

Los entornos digitales han transformado las formas en que los estudiantes acceden, producen, comparten e interpretan información. En este escenario, la literacidad digital y la lectura crítica adquieren especial relevancia, ya que no basta con utilizar dispositivos o acceder a contenidos en línea; también es necesario desarrollar capacidades para buscar, comprender, contrastar y evaluar información de manera reflexiva. En contextos educativos rurales, estas competencias están condicionadas por factores tecnológicos, pedagógicos y sociales que influyen directamente en las experiencias de aprendizaje.

Las brechas digitales continúan siendo un desafío importante en la educación rural. Las dificultades de conectividad, la disponibilidad limitada de dispositivos y las diferencias en las oportunidades de acceso afectan la continuidad y profundidad de las prácticas digitales. Sin embargo, el problema no se reduce únicamente a la infraestructura. Llano Saavedra et al. (2022) señalan que las brechas digitales también se expresan en las posibilidades de apropiación crítica de la información, mientras que Monteiro y Leite (2021) destacan que el desarrollo de literacidades digitales exige procesos pedagógicos que acompañen el acceso tecnológico.

A estas condiciones se suma el hecho de que los estudiantes construyen una parte importante de sus experiencias digitales fuera de la escuela. El uso de redes sociales, videos, juegos y otras plataformas forma parte de sus prácticas cotidianas, aunque estas no siempre son reconocidas como recursos de aprendizaje. Godoy (2023) y Thibaut y Calderón López (2020) muestran la importancia de considerar estas prácticas informales y vernáculas como parte de los repertorios de literacidad de los estudiantes. Su incorporación al contexto escolar puede abrir oportunidades para conectar la cultura digital juvenil con procesos de análisis, interpretación y producción de información.

Desde esta perspectiva, la literacidad digital no debe comprenderse únicamente como el dominio técnico de herramientas, sino como una práctica sociocultural que se construye en interacción con otros y dentro de condiciones concretas. La perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978) permite comprender el papel de la mediación y del acompañamiento en el aprendizaje, mientras que la pedagogía crítica de Freire aporta una mirada centrada en el cuestionamiento, la interpretación y la lectura de la realidad.

Ambas perspectivas ofrecen elementos para analizar cómo la escuela puede contribuir al desarrollo de formas más críticas de participación en los entornos digitales.

La lectura crítica adquiere una dimensión particular cuando se desarrolla en escenarios digitales, donde los estudiantes se enfrentan a grandes volúmenes de información, contenidos de procedencia diversa y situaciones de desinformación. En este contexto, resulta necesario fortalecer habilidades relacionadas con la identificación de fuentes, el contraste de información, la valoración de la credibilidad y el reconocimiento de las intenciones presentes en los contenidos. Medina Morán y Gutiérrez F. (2024) resaltan la importancia de formar lectores capaces de analizar e interpretar información de manera crítica, mientras que Samaniego (2024) advierte sobre la necesidad de superar enfoques educativos centrados únicamente en el uso instrumental de la tecnología.

En el contexto rural de la Institución Educativa Marco Fidel Suárez, ubicada en Pueblo Tapao, Montenegro, Quindío, estas tensiones adquieren una expresión concreta. Las experiencias de estudiantes, docentes, directivos y familias evidencian diferencias en el acceso, en las prácticas de uso y en las formas de acompañamiento pedagógico. Al mismo tiempo, se observa que los estudiantes desarrollan prácticas digitales cotidianas que pueden convertirse en oportunidades de aprendizaje cuando son reconocidas y orientadas desde la escuela.

A partir de esta situación surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se articulan la literacidad digital y la lectura crítica en las experiencias de aprendizaje de los estudiantes rurales de secundaria de la Institución Educativa Marco Fidel Suárez de Montenegro, Quindío?

En correspondencia con esta pregunta, el objetivo del estudio fue analizar la relación entre la literacidad digital y la lectura crítica desde las experiencias de aprendizaje de estudiantes rurales de secundaria, considerando las prácticas digitales que desarrollan, las condiciones de acceso tecnológico y las formas de mediación pedagógica presentes en el contexto escolar. De manera complementaria, se buscó comprender cómo estudiantes, docentes, directivos y familias perciben estas prácticas y qué condiciones favorecen o limitan el desarrollo de una lectura crítica en entornos digitales.

10.2. METODOLOGÍA

10.2.1 Enfoque y diseño de investigación

La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo interpretativo con orientación fenomenológico-hermenéutica, orientado a comprender las experiencias y significados construidos por los participantes en torno a la literacidad digital y la lectura crítica en un contexto educativo rural. Este enfoque permitió analizar la relación entre prácticas digitales, mediación pedagógica y experiencias de aprendizaje desde una perspectiva situada.

La orientación fenomenológico-hermenéutica facilitó la interpretación de las experiencias de los participantes y de los sentidos atribuidos al uso de herramientas digitales, a la búsqueda de información y a las prácticas de lectura crítica. El análisis se desarrolló de manera inductiva, buscando identificar unidades de significado y patrones recurrentes a partir del material empírico obtenido durante el trabajo de campo (Galeano Marín, 2018).

10.2.2 Contexto y participantes

El estudio se desarrolló en la Institución Educativa Marco Fidel Suárez, localizada en Pueblo Tapao, corregimiento del municipio de Montenegro, Quindío, Colombia. Se trata de una institución oficial ubicada en un contexto rural, caracterizado por condiciones diversas de acceso a conectividad, dispositivos y recursos tecnológicos.

La selección de participantes fue intencional, priorizando la diversidad de experiencias relacionadas con el uso de entornos digitales. Participaron estudiantes de los grados octavo, noveno, décimo y undécimo, así como docentes, directivos docentes y padres de familia o cuidadores. El manuscrito original no especifica el número exacto de participantes por grupo, por lo que el estudio se describe a partir de los perfiles y experiencias reportados, sin atribuir una representatividad estadística.

La selección buscó incluir participantes con distintos niveles de experiencia y acceso a tecnologías digitales, de manera que fuera posible comprender las diferencias existentes entre las prácticas desarrolladas en el hogar, el aula y otros espacios de interacción cotidiana.

10.2.3 Técnicas de recolección de información

La información se obtuvo mediante entrevistas semiestructuradas y observación no participante. Las entrevistas permitieron recoger las experiencias, percepciones y valoraciones de estudiantes, docentes, directivos y familias respecto al uso de herramientas digitales, las estrategias de búsqueda de información, la evaluación de contenidos y las prácticas asociadas con la lectura crítica. Las entrevistas fueron registradas en audio y posteriormente transcritas para su análisis.

La entrevista semiestructurada facilitó profundizar en las experiencias particulares de los participantes manteniendo, al mismo tiempo, una orientación común en torno a los temas centrales del estudio (Creswell, 2014).

De manera complementaria, se realizaron observaciones no participantes en situaciones de aula. Estas permitieron registrar comportamientos asociados con el uso de dispositivos, búsqueda de información, interacción con fuentes digitales, indicaciones docentes y condiciones de conectividad. Las observaciones fueron consignadas en notas de campo, prestando atención tanto a las acciones observables como a las condiciones contextuales que influían en el desarrollo de las actividades (Hernández Sampieri et al., 2014).

10.2.4 Procedimiento de análisis

El material proveniente de las entrevistas y las notas de campo fue sometido a un análisis interpretativo de orientación hermenéutica. El proceso incluyó lecturas sucesivas de las transcripciones y registros de observación, identificación de unidades de significado, codificación temática y agrupación progresiva de patrones relacionados con literacidad digital, lectura crítica, mediación docente, condiciones de acceso y experiencias de aprendizaje.

Posteriormente, se realizó una triangulación de fuentes, contrastando la información proporcionada por estudiantes, docentes, directivos y familias con las observaciones realizadas en el aula. Esta estrategia permitió identificar convergencias, diferencias y tensiones entre los distintos discursos y prácticas observadas. La triangulación se utilizó como recurso para fortalecer la consistencia interpretativa del estudio (Aguilar Gavira & Barroso Osuna, 2015; Okuda Benavides & Gómez-Restrepo, 2005).

A partir de este proceso se consolidaron categorías relacionadas con las prácticas digitales informales, las condiciones de acceso y conectividad, la mediación pedagógica, la lectura crítica y la agencia estudiantil. Estas categorías orientaron la organización y presentación de los resultados.

10.2.5 Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló respetando principios de confidencialidad, anonimato y participación voluntaria. Se empleó consentimiento informado y se protegió la identidad de los participantes mediante la codificación de la información reportada.

La recolección de datos se realizó respetando los horarios y dinámicas institucionales. Asimismo, se procuró mantener una postura reflexiva durante el proceso de interpretación, diferenciando las observaciones del investigador de los discursos de los participantes y conservando registros que permitieran dar seguimiento a las decisiones analíticas.

10.3. RESULTADOS

El análisis de las entrevistas, las observaciones de aula y las notas de campo permitió identificar un conjunto de hallazgos relacionados con la manera en que la literacidad digital y la lectura crítica se configuran en la experiencia educativa de los estudiantes rurales participantes. La triangulación entre las perspectivas de directivos docentes, docentes, estudiantes, padres de familia o cuidadores y las observaciones realizadas en clase permitió reconocer coincidencias, tensiones y diferencias en torno al acceso tecnológico, las prácticas digitales, la mediación pedagógica y la autonomía estudiantil.

En conjunto, los resultados muestran que la literacidad digital no se presenta como una competencia homogénea ni exclusivamente técnica. Por el contrario, se configura de manera situada y está condicionada por las posibilidades de conectividad, la disponibilidad de dispositivos, las prácticas juveniles, las expectativas familiares y la forma en que los docentes integran los recursos digitales en el aula.

Tabla 10.1

Triangulación de perspectivas sobre literacidad digital y lectura crítica

Dimensión	Directivos docentes	Docentes	Estudiantes	Padres de familia / cuidadores	Observaciones de clase
1. Percepción de la tecnología	La consideran esencial para la modernización institucional y la equidad educativa.	La valoran como útil, aunque expresan preocupación por la distracción y el uso inadecuado.	La perciben como parte natural de su vida cotidiana, principalmente asociada al entretenimiento.	La describen como una herramienta útil, pero también riesgosa.	Predomina un uso restringido e intencional de los dispositivos.
2. Acceso y conectividad	Reconocen las limitaciones propias del contexto rural y la necesidad de mejorar la infraestructura.	Reportan insuficiencia de dispositivos y conectividad inestable.	Señalan dificultades de señal y acceso irregular a internet.	Mencionan uso compartido de teléfonos, planes de datos prepago y señal débil.	Se observa uso compartido de dispositivos y afectación de las actividades por problemas de conectividad.
3. Prácticas digitales dominantes	Esperan un uso académico de la tecnología articulado con el currículo.	Perciben a los estudiantes como consumidores frecuentes de contenidos y con limitada capacidad crítica.	Predominan videos, juegos, redes sociales y otras prácticas de entretenimiento.	Reconocen que gran parte del uso cotidiano se concentra en videos y juegos.	Se observa uso ocasional y oculto del celular para redes sociales durante algunas actividades.
4. Literacidad digital	La consideran una prioridad institucional.	Identifican niveles desiguales de comprensión y uso crítico de herramientas digitales.	Se manifiesta de forma principalmente intuitiva e informal.	Algunos cuidadores expresan inseguridad frente a sus propias habilidades digitales.	Se observan manifestaciones emergentes en actividades mediadas por tecnología e inteligencia artificial.
5. Lectura crítica	Esperan que los estudiantes evalúen la información de manera responsable.	Señalan dificultades para filtrar, contrastar y verificar información.	La lectura crítica es emergente; algunos reconocen haber creído información falsa o engañosa.	Expresan preocupación por engaños, violencia y contenidos inapropiados.	Se evidencian mayores oportunidades de análisis cuando el docente promueve comparación y verificación de fuentes.
6. Rol de la escuela en la educación digital	Consideran que la institución debe liderar la formación para una ciudadanía digital responsable.	Se sienten responsables de orientar el uso de la tecnología, aunque reportan necesidades de formación.	Esperan mayor libertad acompañada de orientación.	Confían en que la escuela enseñe un uso crítico y seguro de la tecnología.	Los docentes alternan entre funciones de control y acompañamiento pedagógico.

7. Mediación docente	Promueven una integración digital más estructurada.	La mediación oscila entre el control estricto y el acompañamiento cognitivo.	Perciben con frecuencia una mediación centrada en la restricción.	Esperan que los docentes guíen y supervisen el uso de los recursos digitales.	Se observan diferencias entre prácticas de control y experiencias de andamiaje pedagógico.
8. Agencia estudiantil	Consideran que debe fortalecerse mediante el uso pedagógico de herramientas digitales.	En algunos casos la autonomía se limita por temor a la distracción.	Expresan deseo de mayor autonomía y, en ocasiones, recurren al uso no autorizado de dispositivos.	Mantienen una postura mixta: valoran la disciplina, pero también mayores oportunidades de uso guiado.	La agencia es menor en clases tradicionales y aumenta en actividades de robótica, tecnología e inteligencia artificial.
9. Experiencias de desinformación	Expresan preocupación por la circulación de noticias falsas entre los estudiantes.	Consideran que los estudiantes pueden ser engañados con facilidad en entornos digitales.	Reconocen experiencias en las que creyeron información falsa o bromas difundidas en línea.	Manifiestan temor frente a contenidos engañosos o nocivos.	La verificación explícita aparece principalmente cuando la actividad exige contrastar diferentes fuentes.
10. Relación escuela-hogar	Esperan una mayor colaboración de las familias.	Perciben limitaciones en las habilidades digitales de algunos padres y cuidadores.	No siempre identifican apoyo suficiente en el hogar para las tareas académicas digitales.	Esperan que la institución compense algunas limitaciones del hogar.	Se observa una articulación limitada entre escuela y familia en torno al acompañamiento digital.
11. Realidad institucional y experiencia vivida	Proyectan una visión de escuela moderna y tecnológicamente integrada.	Reconocen esfuerzos de implementación condicionados por limitaciones de infraestructura y formación.	Experimentan restricciones para explorar y un acceso inconsistente a recursos.	Perciben diferencias entre las expectativas institucionales y las condiciones reales.	Se confirma una brecha entre la visión institucional de integración tecnológica y las prácticas cotidianas observadas.

Nota. La tabla sintetiza y normaliza las once dimensiones reportadas en el manuscrito original a partir de la triangulación entre directivos docentes, docentes, estudiantes, familias y observaciones de aula.

10.3.1 Prácticas digitales juveniles e informalidad

Uno de los hallazgos más consistentes corresponde al predominio de prácticas digitales desarrolladas fuera del ámbito académico. Los estudiantes describen el uso frecuente de redes sociales, videos, juegos y otras formas de entretenimiento como parte habitual de su vida cotidiana. Estas prácticas evidencian familiaridad con dispositivos y plataformas, aunque no necesariamente se traducen en procesos sistemáticos de búsqueda, análisis o evaluación crítica de información.

Desde la perspectiva de docentes y familias, esta relación cotidiana con la tecnología genera una percepción ambivalente. Por una parte, se reconoce que los estudiantes poseen habilidades para navegar, acceder a contenidos y utilizar diferentes aplicaciones. Por otra, existe preocupación por el uso centrado en entretenimiento, distracción y consumo poco reflexivo de información. Las observaciones de aula también muestran que, en determinados momentos, los estudiantes utilizan dispositivos de manera paralela a las actividades académicas, especialmente para acceder a redes sociales u otros contenidos.

Estos resultados permiten identificar una distancia entre las prácticas digitales juveniles y los usos académicos promovidos por la institución. Sin embargo, dicha distancia no implica que las experiencias informales carezcan de valor educativo. Por el contrario, constituyen repertorios digitales que pueden convertirse en recursos para desarrollar procesos de búsqueda, comparación, producción y análisis de información cuando son incorporados de forma intencional en las actividades escolares.

10.3.2 Acceso, conectividad y condiciones rurales

El segundo hallazgo se relaciona con las condiciones materiales que afectan la experiencia digital de los estudiantes. Directivos, docentes, familias y estudiantes coinciden en señalar dificultades vinculadas con conectividad inestable, disponibilidad limitada de dispositivos y uso compartido de teléfonos o equipos.

En los discursos de los participantes aparece de manera recurrente la dificultad para mantener una conexión estable en determinados sectores rurales. Algunos estudiantes dependen de planes de datos móviles, mientras que en ciertos hogares los dispositivos deben compartirse entre varios integrantes. Estas condiciones afectan la continuidad de las tareas escolares y limitan las posibilidades de realizar actividades digitales de manera sostenida.

Las observaciones de aula confirman que la disponibilidad tecnológica no es uniforme. En algunas actividades fue necesario compartir equipos o modificar dinámicas debido a problemas de conectividad. Esto muestra que la presencia de recursos tecnológicos en la institución no garantiza por sí misma condiciones equivalentes de acceso para todos los estudiantes.

La diferencia entre las expectativas institucionales de modernización tecnológica y las condiciones reales de uso constituye una tensión importante. Mientras los directivos reconocen la tecnología como un recurso necesario para ampliar oportunidades educativas, docentes y estudiantes enfrentan de manera cotidiana las limitaciones propias de la infraestructura y la conectividad rural.

10.3.3 Lectura crítica y mediación docente

El tercer hallazgo muestra que las prácticas de lectura crítica en entornos digitales se encuentran en un nivel emergente y dependen de manera importante de la mediación pedagógica. Los docentes expresan preocupación porque algunos estudiantes aceptan información digital sin verificar su procedencia, autoría o confiabilidad, mientras que los estudiantes reconocen haber creído o compartido contenidos posteriormente identificados como falsos o engañosos.

Las observaciones permiten identificar diferencias entre las actividades centradas únicamente en la búsqueda de información y aquellas en las que el docente orienta procesos de cuestionamiento y comparación de fuentes. Cuando las actividades incluyen preguntas sobre el origen de la información, la intención del contenido o la comparación entre diferentes fuentes, se observan mayores oportunidades para que los estudiantes desarrollen criterios de análisis.

Esta situación también se manifestó en actividades relacionadas con contenidos generados mediante inteligencia artificial. En los momentos en que los estudiantes fueron orientados a contrastar respuestas, buscar información adicional o cuestionar la confiabilidad de los contenidos, surgieron manifestaciones iniciales de lectura crítica. No obstante, estas prácticas no aparecen de manera constante en todas las experiencias observadas.

Los resultados sugieren, por tanto, que la lectura crítica digital no surge automáticamente del contacto frecuente con tecnología. Su desarrollo requiere una mediación docente explícita que transforme la búsqueda de información en un proceso de interpretación, comparación, cuestionamiento y evaluación.

10.3.4 Agencia estudiantil y tensión entre control y autonomía

El cuarto hallazgo se relaciona con la manera en que estudiantes y docentes comprenden la autonomía en el uso de la tecnología. En algunos escenarios, la

mediación docente se orienta principalmente al control de dispositivos y a la prevención de distracciones. Los estudiantes perciben estas restricciones como una limitación para experimentar con herramientas digitales y expresan interés en contar con mayor libertad acompañada de orientación.

En contraste, las observaciones muestran que la participación estudiantil aumenta cuando las actividades permiten explorar, resolver problemas y utilizar recursos tecnológicos con un propósito definido. En experiencias vinculadas con robótica, herramientas digitales e inteligencia artificial se identificaron mayores niveles de iniciativa y participación frente a clases caracterizadas por un uso más restrictivo de los dispositivos.

Las familias también expresan una posición ambivalente. Por una parte, esperan que la institución establezca límites y acompañe el uso seguro de las tecnologías; por otra, reconocen que sus propios conocimientos digitales son en ocasiones insuficientes para orientar a los estudiantes. Esto genera una expectativa importante sobre el papel de la escuela en la formación para una ciudadanía digital crítica y responsable.

La tensión entre control y autonomía constituye, en consecuencia, una dimensión central de la experiencia de aprendizaje. Los resultados muestran que una mediación excesivamente restrictiva puede reducir las oportunidades de exploración, mientras que una autonomía sin acompañamiento tampoco garantiza procesos críticos. El desafío consiste en construir formas de mediación que permitan una participación progresivamente más autónoma, acompañada de criterios de evaluación y responsabilidad digital.

10.3.5 Síntesis de los hallazgos

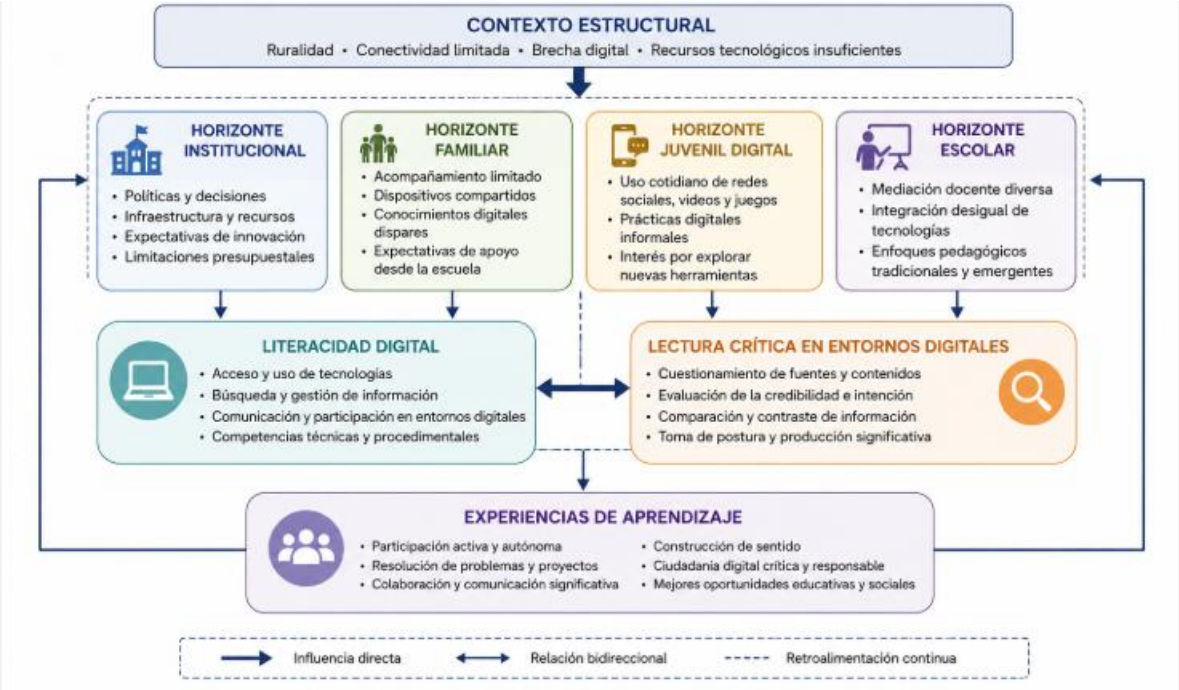
En conjunto, los resultados muestran que la literacidad digital y la lectura crítica se construyen mediante la interacción entre condiciones estructurales, prácticas juveniles, mediación docente, expectativas familiares y dinámicas institucionales. El acceso tecnológico constituye una condición relevante, pero no suficiente para desarrollar prácticas críticas de lectura en entornos digitales.

La triangulación también permite reconocer que las mayores posibilidades de desarrollo crítico aparecen cuando los estudiantes cuentan con oportunidades para comparar información, cuestionar contenidos, utilizar recursos digitales con propósitos

claros y participar de manera activa en su proceso de aprendizaje. Así, la mediación pedagógica aparece como un elemento articulador entre las prácticas digitales cotidianas de los jóvenes y la construcción de competencias de lectura crítica.

Figura 10.1

Modelo interpretativo de la literacidad digital y la lectura crítica en un contexto educativo rural



La Figura 10.1 sintetiza la relación entre las condiciones estructurales del contexto rural, los horizontes institucional, familiar, juvenil y escolar, y la manera en que estos influyen en la construcción de la literacidad digital y la lectura crítica. En conjunto, los hallazgos muestran que ambas dimensiones se desarrollan de forma interdependiente y están mediadas por las condiciones de acceso, las prácticas digitales juveniles, la orientación docente y las dinámicas de acompañamiento familiar e institucional.

10.4. DISCUSIÓN

Los resultados evidencian que la relación entre literacidad digital y lectura crítica en el contexto rural estudiado no puede entenderse únicamente a partir del acceso a

dispositivos o de la disponibilidad de conectividad. Aunque estos factores constituyen condiciones necesarias, los hallazgos muestran que no son suficientes para garantizar prácticas críticas de lectura en entornos digitales. La experiencia de los participantes pone de manifiesto que la apropiación tecnológica depende también de la mediación pedagógica, de las dinámicas familiares, de las condiciones institucionales y de las prácticas digitales que los estudiantes desarrollan en su vida cotidiana. Esta interpretación coincide con Llano Saavedra et al. (2022), quienes advierten que las brechas digitales no se limitan al acceso, sino que también se relacionan con las capacidades para interpretar, evaluar y utilizar la información de manera crítica.

En este sentido, las limitaciones de conectividad y disponibilidad de dispositivos observadas en la institución adquieren una dimensión pedagógica y no exclusivamente técnica. Los estudiantes experimentan el entorno digital de forma desigual, debido a condiciones como la señal inestable, el uso compartido de equipos y la dependencia de datos móviles. Estas situaciones afectan la continuidad de las actividades académicas y reducen las posibilidades de desarrollar procesos sostenidos de búsqueda, contraste y producción de información. Así, los resultados permiten comprender que la ruralidad condiciona no solo el acceso, sino también la forma en que se construyen las experiencias de aprendizaje mediadas por tecnología.

Otro aspecto relevante corresponde a las prácticas digitales juveniles desarrolladas fuera de la escuela. El uso frecuente de redes sociales, videos, juegos y diferentes plataformas muestra que los estudiantes poseen repertorios digitales construidos en contextos cotidianos, aunque estos no siempre son reconocidos como parte del aprendizaje escolar. Esta situación guarda relación con lo planteado por Godoy (2023) y por Thibaut y Calderón López (2020), quienes destacan la importancia de reconocer las prácticas de literacidad que se producen fuera de los espacios formales de enseñanza. En el caso analizado, estas experiencias representan un recurso potencial para el aprendizaje, especialmente cuando se vinculan con actividades de búsqueda, comparación de fuentes, producción de contenidos y análisis de información.

Los hallazgos también permiten identificar una tensión entre las prácticas digitales informales de los estudiantes y las expectativas escolares sobre el uso académico de la tecnología. Mientras los jóvenes utilizan los dispositivos de manera cotidiana y espontánea, en el aula predomina en algunos casos una lógica de regulación

y control. Esta diferencia puede limitar las posibilidades de convertir las experiencias digitales previas de los estudiantes en oportunidades de aprendizaje. La incorporación de dichas prácticas al trabajo pedagógico exige, por tanto, una mediación que reconozca los saberes juveniles sin asumir que el uso frecuente de tecnología equivale automáticamente a una competencia digital crítica.

La mediación docente aparece como uno de los elementos más importantes para comprender el desarrollo de la lectura crítica. Los resultados muestran que las oportunidades de análisis aumentan cuando el docente formula preguntas, orienta la comparación de fuentes y promueve la reflexión sobre la confiabilidad, la autoría y la intención de los contenidos. Desde una perspectiva sociocultural, esta dinámica puede interpretarse a partir de Vygotsky (1978), para quien el aprendizaje se construye mediante la interacción y el acompañamiento de otros. En este caso, la intervención docente funciona como un proceso de andamiaje que permite avanzar desde prácticas de consumo y búsqueda hacia formas más reflexivas de interpretación de la información.

Esta mediación también guarda relación con la perspectiva crítica de Freire, en la medida en que la lectura no se limita a la recepción de información, sino que implica cuestionar, interpretar y relacionar los contenidos con la realidad. Los hallazgos muestran que la lectura crítica emerge con mayor claridad cuando las actividades permiten a los estudiantes problematizar la información, contrastar diferentes versiones y discutir los posibles efectos de los contenidos digitales. Desde esta perspectiva, la literacidad digital adquiere una dimensión formativa que supera el dominio técnico de herramientas y se vincula con la capacidad de comprender y participar críticamente en los entornos digitales.

La presencia de experiencias relacionadas con desinformación también refuerza esta necesidad. Algunos estudiantes reconocen haber creído información falsa o engañosa, mientras docentes y familias manifiestan preocupación por la dificultad para evaluar contenidos que circulan en internet. Estas situaciones muestran que la lectura crítica en entornos digitales requiere estrategias explícitas de verificación, contraste y evaluación de fuentes. En este punto, el desarrollo de criterios para valorar la información resulta especialmente relevante frente al uso creciente de herramientas de inteligencia artificial y contenidos generados digitalmente.

Los resultados obtenidos en actividades que incorporaron tecnología, robótica o inteligencia artificial muestran indicios de una mayor iniciativa estudiantil cuando existe un propósito pedagógico claro y posibilidades de exploración. Esto permite observar que la agencia estudiantil se fortalece cuando la tecnología deja de ser únicamente objeto de control y se convierte en un recurso para participar, resolver problemas y tomar decisiones. Sin embargo, el estudio también evidencia que una autonomía sin acompañamiento puede mantener prácticas poco reflexivas. Por ello, el desafío no consiste en elegir entre control o libertad, sino en construir formas de acompañamiento que permitan una autonomía progresiva y responsable.

La participación de las familias introduce otra dimensión importante. Algunos padres y cuidadores expresan preocupación por los riesgos asociados con la tecnología, pero al mismo tiempo reconocen limitaciones en sus propios conocimientos digitales. Esta situación incrementa las expectativas hacia la institución educativa y refuerza el papel de la escuela como espacio de formación para el uso crítico y seguro de la información. En consecuencia, la literacidad digital no debería abordarse únicamente desde el aula, sino mediante estrategias de articulación entre escuela, familia y comunidad.

En términos institucionales, los hallazgos muestran una distancia entre la aspiración de modernización tecnológica y las condiciones reales de implementación. La institución reconoce la importancia de integrar recursos digitales, pero enfrenta limitaciones relacionadas con infraestructura, conectividad y formación docente. Esta brecha entre expectativa y experiencia cotidiana coincide con lo planteado por Monteiro y Leite (2021), quienes señalan que el desarrollo de literacidades digitales requiere procesos formativos y pedagógicos, además de disponibilidad tecnológica.

De esta manera, el estudio permite interpretar la literacidad digital como una práctica sociocultural situada, construida a partir de la interacción entre condiciones materiales, prácticas juveniles, mediación docente, expectativas familiares y dinámicas institucionales. La lectura crítica no emerge de manera espontánea por el simple contacto con dispositivos, sino que requiere experiencias educativas orientadas al cuestionamiento, la comparación y la interpretación. Desde esta perspectiva, el principal aporte del estudio radica en mostrar que, incluso en contextos rurales con limitaciones tecnológicas, existen oportunidades para fortalecer la lectura crítica

cuando las actividades se articulan con las experiencias de los estudiantes y cuentan con una mediación pedagógica intencional.

Los resultados deben interpretarse considerando las características del estudio. La investigación se desarrolló en una única institución educativa rural y buscó comprender en profundidad las experiencias de sus participantes, por lo que los hallazgos no pretenden ser generalizables en términos estadísticos. Además, las observaciones se realizaron durante un periodo limitado, lo que restringe la posibilidad de analizar cambios a largo plazo. Futuras investigaciones podrían ampliar el número de instituciones, incorporar contextos rurales diversos y realizar seguimientos longitudinales que permitan comprender con mayor profundidad la evolución de las prácticas de literacidad digital y lectura crítica.

10.5. CONCLUSIONES

Los hallazgos del estudio permiten concluir que la literacidad digital y la lectura crítica se construyen de manera articulada dentro de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes rurales de secundaria. El acceso a dispositivos y a conectividad constituye una condición importante, pero no suficiente para favorecer prácticas críticas de lectura en entornos digitales. En el contexto analizado, las limitaciones de infraestructura, la disponibilidad desigual de recursos y las condiciones propias de la ruralidad influyen directamente en las oportunidades que tienen los estudiantes para buscar, contrastar y evaluar información de manera sostenida.

Las prácticas digitales informales desarrolladas por los estudiantes fuera de la escuela representan un recurso pedagógico relevante. El uso cotidiano de redes sociales, videos, juegos y otras plataformas evidencia familiaridad con los entornos digitales, pero estas experiencias requieren una orientación pedagógica que permita transformarlas en oportunidades para interpretar, cuestionar y producir información con mayor sentido crítico. Reconocer estas prácticas como parte de los repertorios juveniles puede facilitar una conexión más cercana entre la cultura digital de los estudiantes y los propósitos formativos de la escuela.

La mediación docente aparece como un elemento central para el desarrollo de la lectura crítica. Los resultados muestran que las oportunidades de reflexión aumentan

cuando los docentes orientan la comparación de fuentes, formulan preguntas sobre la confiabilidad de la información y promueven procesos de verificación y argumentación. Por esta razón, fortalecer la formación docente en literacidad digital crítica resulta necesario para que el uso de la tecnología trascienda las actividades instrumentales y se integre de manera intencional en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Asimismo, los hallazgos muestran la necesidad de avanzar hacia una mayor articulación entre escuela, familia e institución. Las expectativas de los padres y cuidadores, las prácticas de acompañamiento y las decisiones institucionales influyen en la manera en que los estudiantes utilizan la tecnología y construyen criterios frente a la información digital. En este sentido, las políticas y estrategias educativas orientadas a reducir la brecha digital deberían integrar no solo infraestructura y conectividad, sino también formación docente, acompañamiento familiar y propuestas curriculares contextualizadas.

Como proyección pedagógica, el estudio permite plantear el desarrollo de estrategias o módulos de literacidad digital que partan del reconocimiento de las prácticas cotidianas de los estudiantes e incorporen actividades de evaluación de fuentes, contraste de información, identificación de desinformación y producción digital vinculada con problemas del contexto local. Estas acciones podrían contribuir a fortalecer progresivamente la autonomía y la participación crítica de los estudiantes en los entornos digitales.

En síntesis, el desarrollo de la lectura crítica en contextos rurales depende menos de la simple presencia de tecnología y más de la capacidad de articular acceso, mediación pedagógica, prácticas juveniles y condiciones socioculturales. Desde esta perspectiva, la literacidad digital se configura como una práctica situada que puede contribuir a una participación más reflexiva y responsable cuando se integra de manera coherente con las experiencias y necesidades de la comunidad educativa.

10.6. REFERENCIAS

Aguilar Gavira, S., & Barroso Osuna, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (47), 73–88. https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i47.05

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Freire, P. (1996). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.

Galeano Marín, M. E. (2018). *Estrategias de investigación social cualitativa: El giro en la mirada* (2.ª ed.). Fondo Editorial FCSH, Universidad de Antioquia.

Godoy, L. F. (2023). Tecnologías digitales en el aula de Lengua y Literatura: combinación de prácticas letradas escolares y vernáculas. *Revista del Instituto de Investigaciones en Educación, 14*(19), 21–42. https://doi.org/10.30972/riie.19146752

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Llano-Saavedra, J. F., Cano-Vargas, G. C., Mena-Barco, J. J., & García-Arango, D. A. (2022). Brechas digitales: insumo para estrategias metodológicas de lectura crítica. *Praxis, 18*(2), 216–236. https://doi.org/10.21676/23897856.4609

López Gil, K. (2022). Prácticas de literacidad digital de estudiantes universitarios: contrastes entre contextos vernáculos y académicos. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educacional Latinoamericana, 59*(2), 1–16. https://doi.org/10.7764/PEL.59.2.2022.6

Medina Morán, D. E., & Gutiérrez F., D. K. (2024). La formación del estudiante como lector analítico y crítico en la educación superior. *Synergía, 3*(1), 260–275. https://doi.org/10.48204/synergia.v3n1.5089

Monteiro, A. R., & Leite, C. (2021). Digital literacies in higher education: Skills, uses, opportunities and obstacles to digital transformation. *RED. Revista de Educación a Distancia, 21*(65). https://doi.org/10.6018/red.438721

Okuda Benavides, M., & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría, 34*(1), 118–124.

Samaniego, J. M. (2024). Alfabetización digital crítica: genealogía, crítica fundacional y estado del arte. *Revista Colombiana de Educación*, (91), 403–425. https://doi.org/10.17227/rce.num91-17025

Thibaut, P., & Calderón López, M. (2020). Aprendizaje y literacidad fuera de la escuela en la era digital: aproximaciones desde la ruralidad. *Educação e Pesquisa, 46*, e217025. https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046217025

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Declaración conflictos de interés
Ninguno

Financiamiento
Ninguno

Declaración de responsabilidad autoral
Conceptualización: Sergio Ospina Tello
Curación de datos: Sergio Ospina Tello

Análisis formal: Sergio Ospina Tello
Investigación: Sergio Ospina Tello
Metodología: Sergio Ospina Tello
Supervisión: Sergio Ospina Tello
Validación: Sergio Ospina Tello
Visualización: Sergio Ospina Tello
Redacción (borrador original): Sergio Ospina Tello
Redacción – revisión y edición: Sergio Ospina Tello

Información adicional

La responsabilidad ética y jurídica sobre los contenidos presentados en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda eximida de cualquier compromiso derivado de dichos contenidos y de su uso por parte de terceros.

Derechos de Autor (Copyright) 2026 © Sergio Ospina Tello

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.

CC BY-NC-SA 4.0

Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: 979-8-9977366-0-6
DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3.c23*

Capítulo 11

Integración de tecnologías emergentes en el currículo rural: tendencias, barreras y formación docente interdisciplinaria

Patricia Jiménez Velásquez [17]

Recibido: 18 May. 2026 | Aceptado: 10 Jul. 2026 | Publicado: 20 Ago. 2026

[17] University of Technology and Education, United States.

Patty10jimenez@outlook.com https://orcid.org/0009-0001-4469-0459

RESUMEN

Este capítulo sintetiza las tendencias, barreras y rutas de formación docente asociadas con la integración de tecnologías emergentes en el currículo rural desde enfoques interdisciplinarios. Se desarrolló una revisión sistemática de literatura con orientación interpretativa, tomando como referencia PRISMA 2020. Tras la depuración del corpus, se analizaron 26 documentos mediante síntesis cualitativa temática. Los resultados muestran que la integración tecnológica adquiere mayor valor cuando se articula con objetivos curriculares, metodologías activas, formación docente y condiciones institucionales sostenibles. Entre las tendencias predominan aplicaciones móviles, gamificación, recursos interactivos, inteligencia artificial y experiencias inmersivas. Persisten barreras vinculadas con conectividad, infraestructura, tiempo, planificación y acompañamiento profesional. Se concluye que la innovación en contextos rurales depende menos de la novedad tecnológica que de la articulación entre pedagogía, territorio, interdisciplinariedad, formación docente y organización institucional, manteniéndose un vacío de evidencia sobre transformaciones curriculares sostenidas.

Palabras clave: tecnologías emergentes; currículo rural; interdisciplinariedad; formación docente; innovación educativa.

11.1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de tecnologías emergentes en educación ha ampliado las posibilidades de enseñanza, aprendizaje y evaluación, al tiempo que ha generado nuevas exigencias para el diseño curricular y la formación docente. Recursos como la inteligencia artificial, las aplicaciones móviles, la realidad virtual, los entornos interactivos y otras tecnologías digitales ofrecen oportunidades para diversificar las experiencias educativas, favorecer la participación estudiantil y promover formas de aprendizaje más autónomas. Sin embargo, su valor educativo depende de la manera en que se articulan con los propósitos formativos, las metodologías de enseñanza y las condiciones concretas de cada institución. En esta perspectiva, la tecnología adquiere sentido cuando actúa como mediación pedagógica y curricular, y no únicamente como recurso técnico (Ahmad et al., 2023; Holmes et al., 2019; UNESCO, 2023).

Esta discusión adquiere especial importancia en los contextos rurales, donde las condiciones de conectividad, infraestructura, disponibilidad de dispositivos y acceso a oportunidades de formación pueden limitar la continuidad de los procesos de innovación. La ruralidad no representa únicamente una ubicación geográfica, sino un contexto social, cultural y educativo con necesidades específicas que deben ser consideradas en la planificación curricular. Por esta razón, la transferencia directa de modelos tecnológicos diseñados para contextos urbanos puede resultar insuficiente cuando no reconoce las condiciones territoriales, los saberes locales y las dinámicas propias de las comunidades rurales.

Desde esta mirada, la integración de tecnologías emergentes requiere superar una perspectiva centrada exclusivamente en la dotación de equipos. La evidencia educativa muestra que la disponibilidad tecnológica no garantiza por sí misma innovación pedagógica ni transformación curricular. Los procesos de cambio dependen también de la capacidad institucional para establecer objetivos comunes, acompañar al profesorado, organizar tiempos de planificación y articular los recursos digitales con estrategias de enseñanza coherentes. En el ámbito rural, estas condiciones adquieren mayor relevancia debido a que las limitaciones materiales suelen combinarse con desafíos pedagógicos y organizacionales.

La interdisciplinariedad constituye una vía pertinente para orientar esta integración, porque permite organizar experiencias de aprendizaje alrededor de

problemas y situaciones que requieren la articulación de distintos campos del conocimiento. Desde esta perspectiva, las tecnologías emergentes pueden contribuir a conectar contenidos, metodologías y necesidades del contexto, siempre que su incorporación responda a propósitos educativos definidos. Repko y Szostak (2020) destacan que el trabajo interdisciplinario implica establecer relaciones significativas entre diferentes saberes, mientras que la integración tecnológica exige mediaciones didácticas capaces de convertir esas relaciones en experiencias de aprendizaje.

En los contextos rurales colombianos, diversas investigaciones muestran que la incorporación de tecnologías puede modificar las prácticas escolares y los significados atribuidos a la enseñanza. Benavides (2021) evidencia que la tecnología puede contribuir a configurar formas híbridas de escuela en las que interactúan prácticas locales y mediaciones digitales. Por su parte, Hernández-Suárez et al. (2024) identifican avances en competencias digitales docentes, pero también limitaciones para alcanzar formas más críticas e interdisciplinarias de integración tecnológica. Estos hallazgos sugieren que el desarrollo profesional docente constituye una condición central para transformar el acceso tecnológico en innovación curricular.

La formación docente adquiere, por tanto, un papel estratégico. Los procesos formativos orientados exclusivamente al manejo técnico de herramientas presentan un alcance limitado cuando no se conectan con problemas reales de enseñanza, planificación curricular y evaluación. En contraste, la evidencia revisada muestra mayor potencial en propuestas que articulan dimensiones tecnológicas, pedagógicas y disciplinares, y que permiten al profesorado experimentar, reflexionar y ajustar sus prácticas. Esta perspectiva resulta especialmente importante para el desarrollo de propuestas interdisciplinarias, debido a que exige coordinación entre áreas, construcción conjunta de actividades y capacidad para relacionar las tecnologías con problemas relevantes del territorio.

La expansión reciente de la inteligencia artificial y de otras tecnologías emergentes añade nuevas posibilidades y desafíos a esta discusión. La personalización del aprendizaje, la generación de contenidos, la retroalimentación y los entornos inmersivos amplían las opciones pedagógicas, pero también plantean interrogantes relacionados con equidad, sesgos, autonomía, ética y acceso. Por ello, la integración tecnológica en contextos rurales requiere decisiones curriculares que consideren tanto

las oportunidades de innovación como las condiciones necesarias para un uso crítico y responsable de estos recursos (Holmes et al., 2019; UNESCO, 2023).

A pesar del crecimiento de estudios sobre tecnologías emergentes, metodologías activas, formación docente e interdisciplinariedad, la evidencia continúa fragmentada cuando se analiza su articulación específica con el currículo rural. Los trabajos disponibles ofrecen diagnósticos, experiencias e intervenciones diversas, pero resulta menos frecuente encontrar investigaciones que examinen de manera conjunta las tecnologías utilizadas, las barreras de implementación, las estrategias de formación docente y las condiciones necesarias para sostener cambios curriculares en contextos rurales. Asimismo, persiste una limitada evidencia sobre transformaciones curriculares de largo plazo y sobre la capacidad de transferir determinadas experiencias a territorios con condiciones diferentes.

En este marco, la revisión se orienta por la siguiente pregunta: ¿qué tendencias, barreras y rutas de formación docente reporta la literatura sobre la integración de tecnologías emergentes en el currículo rural desde enfoques interdisciplinarios? Para responderla, el objetivo del estudio es sintetizar las principales tendencias, barreras y estrategias de formación docente identificadas en la literatura sobre integración de tecnologías emergentes en el currículo rural, prestando especial atención a su articulación interdisciplinaria, las condiciones institucionales que favorecen su sostenibilidad y los vacíos de investigación existentes.

11.2. METODOLOGÍA

11.2.1 Diseño de la revisión

El estudio se desarrolló como una revisión sistemática de literatura con orientación interpretativa, dirigida a sintetizar las tendencias, barreras y rutas de formación docente relacionadas con la integración de tecnologías emergentes en el currículo rural desde enfoques interdisciplinarios. El proceso de identificación, selección y organización de los documentos tomó como referencia las directrices de PRISMA 2020 (Page et al., 2021), con el propósito de favorecer la transparencia y trazabilidad de las decisiones adoptadas durante la conformación del corpus.

La revisión se apoyó en el análisis documental como estrategia para examinar investigaciones relacionadas con tecnologías emergentes, integración curricular, educación rural, interdisciplinariedad y formación docente. Debido a la diversidad metodológica de los estudios seleccionados, se optó por una síntesis cualitativa orientada a identificar patrones, convergencias, diferencias y relaciones entre los hallazgos.

11.2.2 Búsqueda, selección y criterios de elegibilidad

El proceso inicial permitió identificar 68 registros procedentes de bases académicas, repositorios de tesis y rastreo de referencias bibliográficas, de acuerdo con la información consignada en el manuscrito original. Después de eliminar nueve registros duplicados, quedaron 59 documentos para el cribado por título y resumen. En esta etapa se excluyeron 12 registros que no presentaban una relación suficiente con el currículo, la ruralidad, la integración tecnológica o el enfoque interdisciplinario.

Posteriormente, 47 documentos fueron evaluados a texto completo. Durante esta fase y en la revisión final de trazabilidad bibliográfica se excluyeron 21 registros por insuficiencia metodológica, baja correspondencia con el contexto rural, ausencia de articulación curricular o interdisciplinaria, o imposibilidad de identificar con suficiente seguridad el documento analizado. En consecuencia, el corpus definitivo quedó conformado por 26 documentos, incluidos en la síntesis cualitativa.

Tabla 11.1

Flujo de selección documental

Etapa del proceso	n
Registros identificados inicialmente	68
Duplicados eliminados	9
Registros sometidos a cribado	59
Registros excluidos por título y resumen	12
Documentos evaluados a texto completo	47
Documentos excluidos tras evaluación y verificación de trazabilidad	21
Documentos incluidos en la síntesis final	26

Nota. El flujo presenta el proceso de identificación, cribado, evaluación y depuración del corpus. La fase final incorporó la verificación de la trazabilidad bibliográfica de los documentos seleccionados.

Los criterios de inclusión consideraron trabajos que abordaran la integración de tecnologías digitales o emergentes con implicaciones pedagógicas o curriculares. También se incluyeron investigaciones vinculadas con contextos rurales o condiciones

de desigualdad territorial, estudios que incorporaran enfoques interdisciplinarios o metodologías activas y documentos relacionados con formación docente, competencia digital, acompañamiento institucional o mediación pedagógica.

Se excluyeron los documentos centrados exclusivamente en el funcionamiento técnico de herramientas sin relación con procesos educativos o curriculares, aquellos sin conexión suficiente con la ruralidad o las desigualdades territoriales y los trabajos que no permitían identificar con claridad su metodología, resultados o procedencia bibliográfica. También fueron retirados los registros cuya identificación documental no pudo establecerse con suficiente seguridad durante la verificación final del corpus.

11.2.3 Extracción y análisis de la información

La información de los documentos seleccionados se organizó mediante una matriz de extracción, diseñada para facilitar la comparación entre los estudios. Para cada documento se registraron, según la información disponible, autor y año, país, tipo de documento, enfoque metodológico, contexto educativo, tecnología analizada, evidencia de interdisciplinariedad, estrategias de formación docente, barreras identificadas y principales resultados.

Los 26 documentos fueron examinados mediante una síntesis cualitativa temática. El análisis inició con la identificación de hallazgos recurrentes y su agrupación progresiva en categorías relacionadas con los objetivos de la revisión. Posteriormente, estas categorías fueron contrastadas entre los estudios para reconocer tendencias comunes, barreras persistentes y rutas de formación docente vinculadas con procesos de integración tecnológica.

A partir de este proceso se consolidaron cuatro ejes de análisis: integración tecnológica como mediación curricular y cultural; tecnologías y metodologías predominantes; barreras estructurales, pedagógicas y organizacionales; y rutas de formación docente y sostenibilidad. Estos ejes orientaron la organización de los resultados y su posterior interpretación.

11.2.4 Rigor y trazabilidad

Para fortalecer la consistencia de la revisión se comprobó la correspondencia entre los documentos incluidos, la matriz de extracción y las referencias bibliográficas finales. La revisión de trazabilidad permitió corregir registros con inconsistencias de

autoría, año o tipo documental y retirar aquellos cuya identificación no podía establecerse con suficiente seguridad.

El proceso tomó como referencia PRISMA 2020 para organizar y comunicar las etapas de selección documental. Sin embargo, el manuscrito original no proporciona las ecuaciones completas de búsqueda, las fechas exactas de consulta ni la identificación detallada de todas las bases de datos utilizadas. Esta condición constituye una limitación metodológica y debe considerarse al interpretar el alcance de la revisión.

11.3. RESULTADOS

La síntesis cualitativa de los 26 documentos incluidos en el corpus final permitió identificar patrones relacionados con la manera en que las tecnologías emergentes se incorporan al currículo, las condiciones que favorecen o dificultan su implementación y las características de los procesos de formación docente asociados con una integración interdisciplinaria. Los estudios analizados presentan diversidad de enfoques metodológicos, contextos geográficos y recursos tecnológicos, pero convergen en señalar que la disponibilidad de tecnología no constituye por sí misma una transformación curricular.

El análisis permitió organizar los hallazgos en cuatro ejes: integración tecnológica como mediación curricular y cultural; tecnologías y metodologías predominantes; barreras estructurales, pedagógicas y organizacionales; y rutas de formación docente y sostenibilidad. Estos ejes recogen las tendencias más consistentes del corpus y permiten relacionar la dimensión tecnológica con las decisiones pedagógicas, institucionales y territoriales que condicionan su uso.

Tabla 11.2

Características y principales hallazgos de los estudios incluidos en la revisión

Autor y año	País	Enfoque o tipo de estudio	Principales hallazgos
Benavides (2021)	Colombia	Cualitativo crítico-social; histórico-hermenéutico; etnografía educativa	La integración de TIC reconfigura significados escolares y favorece formas híbridas de escuela donde dialogan memorias locales y mediaciones digitales.

Mantilla (2022)	Colombia	Mixto; cuasiexperimental; intervención formativa	Evidencia heterogeneidad en el dominio digital docente y plantea lineamientos de formación continua para una integración tecnológica sostenible.
Villa-Guardiola et al. (2022)	Colombia	Estudio sobre competencias y virtualidad; enfoque aplicado	Identifica carencias de competencias y recursos para la virtualidad y destaca la necesidad de formación y acompañamiento para escenarios híbridos.
Hoyos (2022)	Colombia	Enfoque crítico; formación virtual en educación matemática	Fortalece el conocimiento didáctico-matemático y la apropiación tecnológica mediante formación vinculada con problemas reales de enseñanza.
Oquendo & Echeverry (2022)	Colombia	Cualitativo; etnográfico	La tecnología como eje estructural del proyecto pedagógico favorece motivación, cohesión curricular y continuidad de la innovación institucional.
Ortiz (2023)	Colombia	Cualitativo; fenomenológico-hermenéutico	El pensamiento reflexivo orienta estrategias didácticas y fortalece la identidad docente y la relación pedagógica en procesos formativos.
Ospino (2023)	Colombia	Cualitativo; investigación-acción	Las estrategias mediadas por TIC fortalecen competencias comunicativas, creatividad y alfabetización mediática en un contexto etnoeducativo.
Luque & Mendoza (2023)	Colombia	Trabajo de maestría; enfoque aplicado	La integración de TIC se relaciona con habilidades socioemocionales y favorece empatía, autorregulación y cooperación cuando existe orientación pedagógica.
Hernández-Suárez et al. (2024)	Colombia	Cualitativo; entrevistas y análisis temático	Se observan fortalezas en usos básicos y creación de contenidos, junto con brechas en integración crítica e interdisciplinaria; se recomienda formación estratégica.
Uchima-Marín et al. (2024)	Colombia	Mixto; pretest-postest	El uso de una aplicación móvil favorece motivación y rendimiento en estadística cuando se integra con una secuencia didáctica estructurada.
Barroso Negrete (2024)	Colombia	Mixto explicativo	Las competencias tecnológicas se relacionan con el desempeño pedagógico y se propone una ruta de autoaprendizaje para actualización docente.
Aparicio-Gómez et al. (2024)	Colombia	Estudio conceptual; análisis documental	La convergencia entre inteligencia artificial, realidad virtual y metodologías activas puede favorecer aprendizaje autónomo e innovación curricular.
Son Rojas (2025)	Colombia	Mixto; investigación-acción	La gamificación mejora motivación, colaboración y desempeño académico cuando se articula con metas de aprendizaje y ajustes institucionales.
Ruiz & Gallagher (2025)	Colombia	Análisis crítico de política educativa	Identifica imaginarios urbanocéntricos en la política de educación digital y plantea la necesidad de una

			integración contextualizada que reconozca saberes locales.
Sharpton (2021)	Estados Unidos	Cuantitativo descriptivo	Aun con dominio técnico, persisten barreras de tiempo y formación pedagógica; la infraestructura por sí sola no garantiza innovación.
Nash (2022)	Estados Unidos	Estudio de caso múltiple	La integración tecnológica depende de su articulación con objetivos curriculares y pedagogías activas; persisten límites de tiempo y acompañamiento.
Panday-Shukla (2024)	Estados Unidos	Mixto exploratorio	La inteligencia artificial y los recursos inmersivos amplían posibilidades de personalización, pero plantean retos éticos, de acceso y de formación docente.
Flores (2024)	Ecuador	Cualitativo; estudio de caso	La integración digital depende de la coherencia entre currículo, políticas y recursos; la innovación requiere formación e infraestructura suficiente.
Brackett (2024)	Estados Unidos	Cualitativo descriptivo	Las barreras más relevantes son pedagógicas y organizacionales; se requiere apoyo institucional y desarrollo profesional continuo.
Pak (2024)	Estados Unidos	Cualitativo; entrevistas	Las herramientas interactivas pueden aumentar el compromiso estudiantil cuando existe pedagogía adaptada, diseño instruccional y soporte.
Si (2024)	Estados Unidos	Mixto; pretest-postest	Se reportan mejoras en lectura y motivación, condicionadas por formación tecnopedagógica, adaptación de recursos y acompañamiento institucional.
Gracia (2024)	Estados Unidos	Mixto; pretest-postest	La realidad virtual favorece participación y desempeño en tareas comunicativas, pero exige capacitación docente y adaptación curricular.
Ma (2024)	Estados Unidos	Tesis de maestría; enfoque mixto	La inteligencia artificial puede apoyar escritura e inclusión, aunque persisten riesgos de sesgos y brechas; se requieren políticas y formación ética.
Kim (2024)	Estados Unidos	Tesis doctoral; enfoque mixto	El uso de ChatGPT puede apoyar fluidez y edición en escritura, pero exige alfabetización crítica para evitar dependencia y pérdida de agencia.
Cypriano (2024)	Japón	Mixto; aprendizaje móvil	El aprendizaje móvil asistido por aplicaciones favorece participación y aprendizaje situado cuando existe planificación y capacitación docente.
Alfonso (2025)	Nueva Zelanda	Cualitativo; estudio de caso	Las tecnologías digitales apoyan competencias para la sostenibilidad cuando se articulan con proyectos auténticos, formación docente y coherencia institucional.

Nota. La tabla presenta el corpus depurado de 26 documentos conservados por su trazabilidad bibliográfica o por la posibilidad de corregir con seguridad sus datos de identificación.

11.3.1 Integración tecnológica como mediación curricular y cultural

Una de las tendencias más consistentes del corpus es la comprensión de la tecnología como una mediación que adquiere sentido cuando se articula con el currículo y con las características del contexto. Los estudios desarrollados en escenarios rurales muestran que la incorporación de herramientas digitales modifica prácticas docentes, formas de participación y posibilidades de organización de la experiencia escolar, pero estos cambios dependen de la capacidad institucional para vincular la tecnología con propósitos pedagógicos definidos.

En el contexto colombiano, Benavides (2021) muestra que la incorporación de tecnologías digitales puede reconfigurar los significados que los docentes atribuyen a la escuela rural, generando espacios en los que las prácticas locales conviven con nuevas formas de interacción mediada. Esta perspectiva permite entender la innovación no como una sustitución de prácticas existentes, sino como un proceso de resignificación en el que el territorio continúa desempeñando un papel central.

De forma similar, Oquendo y Echeverry (2022) muestran que cuando la tecnología se integra como componente estructural del proyecto pedagógico puede favorecer una mayor articulación curricular y continuidad de los procesos de innovación. En estos casos, el efecto no depende de la cantidad de dispositivos disponibles, sino de la existencia de acuerdos pedagógicos, planificación y participación de los actores institucionales.

Los estudios relacionados con ruralidad también advierten que las propuestas tecnológicas requieren adaptación a las condiciones sociales y territoriales de cada comunidad. Ruiz y Gallagher (2025) evidencian tensiones entre determinadas políticas de educación digital y las realidades rurales, lo que refuerza la necesidad de evitar modelos construidos exclusivamente desde referentes urbanos. En este sentido, el currículo aparece como el espacio donde deben articularse innovación tecnológica, pertinencia territorial e interdisciplinariedad.

11.3.2 Tecnologías y metodologías predominantes

El corpus presenta una variedad de recursos que incluye aplicaciones móviles, herramientas interactivas, gamificación, inteligencia artificial, realidad virtual y otros entornos digitales. Sin embargo, los resultados muestran que los efectos favorables aparecen principalmente cuando estos recursos se vinculan con estrategias pedagógicas definidas y no cuando se utilizan de manera aislada.

El aprendizaje móvil constituye una de las alternativas con mayor presencia debido a su flexibilidad y a la disponibilidad relativa de teléfonos y aplicaciones. Uchima-Marín et al. (2024), por ejemplo, reportan resultados favorables en motivación y aprendizaje cuando una aplicación se incorpora a actividades disciplinares con una estructura didáctica definida. De manera semejante, Cypriano (2024) identifica oportunidades de aprendizaje situado mediante aplicaciones móviles, aunque destaca la necesidad de planificación y acompañamiento docente.

La gamificación constituye otra tendencia visible. Son Rojas (2025) reporta mejoras en motivación, colaboración y desempeño cuando las dinámicas gamificadas se articulan con objetivos académicos específicos. Estos hallazgos sugieren que el componente lúdico adquiere mayor valor cuando forma parte de una secuencia pedagógica y no cuando se limita a recompensas o elementos motivacionales aislados.

Los recursos interactivos e inmersivos también muestran posibilidades para aumentar la participación estudiantil. Pak (2024) destaca que las herramientas interactivas favorecen el compromiso cuando existe un diseño instruccional adaptado, mientras Gracia (2024) reporta posibilidades educativas asociadas con experiencias de realidad virtual que requieren ajustes curriculares y preparación docente.

La inteligencia artificial representa una de las tecnologías emergentes con mayor crecimiento dentro de los estudios recientes. Ma (2024), Kim (2024) y Panday-Shukla (2024) describen posibilidades relacionadas con personalización, escritura, retroalimentación y apoyo al aprendizaje. Al mismo tiempo, sus resultados advierten sobre riesgos vinculados con dependencia, sesgos, desigualdad de acceso y pérdida de autonomía. De esta manera, el corpus muestra que la incorporación de IA requiere alfabetización crítica, orientación ética y mediación pedagógica.

En términos generales, las tecnologías analizadas presentan resultados favorables sobre motivación, participación y desempeño cuando se integran mediante metodologías activas y propósitos formativos claros. Aparicio-Gómez et al. (2024) refuerzan esta tendencia al señalar que la convergencia entre tecnologías emergentes y metodologías activas puede favorecer formas de aprendizaje más autónomas e interactivas cuando existe coherencia entre recursos, objetivos y evaluación.

11.3.3 Barreras estructurales, pedagógicas y organizacionales

El tercer eje evidencia que las principales dificultades no se concentran únicamente en la disponibilidad de dispositivos. En los estudios analizados aparecen de manera recurrente problemas de conectividad, infraestructura limitada, desigualdad en el acceso, restricciones de tiempo para planificar y necesidades de formación docente. En los contextos rurales, estas condiciones tienden a combinarse y generan mayores dificultades para mantener procesos tecnológicos de forma continua.

Las investigaciones también muestran que incluso en instituciones con disponibilidad tecnológica pueden persistir dificultades de integración. Sharpton (2021) identifica barreras relacionadas con tiempo y formación pedagógica, mientras Nash (2022) destaca que la disponibilidad de recursos no produce innovación cuando estos no se articulan con objetivos curriculares y estrategias de enseñanza.

En este sentido, las barreras tienen una dimensión organizacional. Brackett (2024) señala la importancia del apoyo institucional y del desarrollo profesional continuo, mientras Flores (2024) muestra que la innovación depende de la coherencia entre currículo, políticas educativas, infraestructura y recursos. Esto permite comprender que la integración tecnológica requiere condiciones institucionales que sostengan su uso más allá de iniciativas individuales.

En el caso colombiano, las limitaciones también se relacionan con niveles desiguales de competencia digital docente. Hernández-Suárez et al. (2024) identifican fortalezas en usos básicos y creación de contenidos, pero también dificultades para avanzar hacia formas críticas e interdisciplinarias de integración. Esta situación adquiere especial relevancia en contextos rurales, donde las restricciones materiales pueden coincidir con menores oportunidades de acompañamiento y actualización profesional.

Los hallazgos permiten establecer que las barreras estructurales, pedagógicas y organizacionales se encuentran interrelacionadas. Una mejora en infraestructura puede ampliar las posibilidades de acceso, pero no garantiza transformación curricular si no existen tiempo, formación, planificación, liderazgo y acuerdos institucionales que acompañen el proceso.

11.3.4 Rutas de formación docente y sostenibilidad

El cuarto eje muestra que la formación docente constituye una condición central para avanzar desde el uso instrumental de herramientas hacia procesos de integración curricular. Las experiencias con mejores resultados tienden a vincular el desarrollo de competencias tecnológicas con problemas concretos de enseñanza, planificación didáctica y reflexión sobre la práctica.

Hoyos (2022) muestra que los procesos formativos vinculados con contenidos disciplinares y herramientas digitales pueden fortalecer tanto el conocimiento pedagógico como la apropiación tecnológica. De manera complementaria, Mantilla (2022) evidencia la necesidad de desarrollar procesos continuos de formación que respondan a niveles diferentes de competencia digital y que permitan proyectar estrategias de integración sostenibles.

Otros estudios muestran que la formación resulta más pertinente cuando combina componentes tecnológicos, pedagógicos y disciplinares. Barroso Negrete (2024) destaca la relación entre competencias tecnológicas y desempeño pedagógico, mientras Villa-Guardiola et al. (2022) evidencian necesidades de acompañamiento para responder a escenarios digitales e híbridos.

La sostenibilidad de estos procesos también requiere que la formación trascienda cursos aislados. El corpus sugiere mayor potencial en modelos que incorporan diagnóstico de necesidades, acompañamiento, experimentación en el aula, reflexión sobre resultados y producción de materiales o secuencias curriculares. De esta forma, la capacitación deja de centrarse exclusivamente en aprender a utilizar una herramienta y se orienta hacia la capacidad de tomar decisiones pedagógicas sobre cuándo, cómo y para qué incorporarla.

La interdisciplinariedad aparece vinculada a este desafío porque exige que los docentes puedan diseñar experiencias que relacionen conocimientos, tecnologías y problemas del contexto. En los escenarios rurales, esta articulación puede favorecer propuestas vinculadas con necesidades territoriales, pero requiere coordinación entre áreas, tiempo para la planificación conjunta y apoyo institucional.

En conjunto, los resultados muestran que la integración sostenible de tecnologías emergentes en el currículo rural depende de la articulación entre tecnología, pedagogía, formación docente, organización institucional y contexto territorial. El corpus evidencia oportunidades en aprendizaje móvil, gamificación,

recursos interactivos, experiencias inmersivas e inteligencia artificial, pero también confirma que sus efectos se encuentran condicionados por la coherencia del diseño curricular y por las posibilidades reales de implementación.

Asimismo, se identificó una presencia limitada de estudios que examinaran cambios curriculares sostenidos mediante indicadores específicos y seguimiento prolongado. Aunque varios trabajos reportaron mejoras en motivación, participación, apropiación tecnológica o desempeño, fueron menos frecuentes aquellos orientados a evaluar transformaciones curriculares de mayor alcance y continuidad temporal.

11.4. DISCUSIÓN

Los hallazgos muestran que la integración de tecnologías emergentes en el currículo rural adquiere mayor sentido cuando se comprende como un proceso de mediación curricular, pedagógica y cultural, y no como una simple incorporación de dispositivos o plataformas. En los estudios analizados, la tecnología ofrece mejores posibilidades educativas cuando se articula con objetivos formativos, metodologías activas, planificación didáctica y decisiones institucionales sostenidas. En consecuencia, la innovación depende menos de la novedad del recurso y más de la coherencia con la que este se integra al currículo y a las características del contexto.

En los escenarios rurales, esta integración presenta particularidades que obligan a considerar el territorio como parte de las decisiones curriculares. Benavides (2021) muestra que las tecnologías digitales pueden reconfigurar los significados atribuidos a la escuela rural, mientras Ruiz y Gallagher (2025) advierten que algunas políticas de educación digital pueden reproducir perspectivas urbanocéntricas cuando no reconocen las condiciones y saberes propios de los territorios. Por ello, la incorporación tecnológica requiere propuestas contextualizadas que consideren las condiciones materiales, sociales y culturales de cada comunidad.

La evidencia también indica que las experiencias con mayor continuidad son aquellas en las que la tecnología se incorpora a decisiones institucionales y curriculares más amplias. Oquendo y Echeverry (2022) muestran que la integración tecnológica puede fortalecer la cohesión curricular cuando forma parte del proyecto pedagógico y no de iniciativas aisladas. Esto sugiere que la innovación requiere liderazgo,

planificación compartida y acuerdos institucionales, especialmente cuando se desarrollan experiencias interdisciplinarias que demandan coordinación entre distintas áreas del conocimiento.

En relación con las tecnologías predominantes, el corpus muestra que aplicaciones móviles, gamificación, recursos interactivos, inteligencia artificial y experiencias inmersivas pueden favorecer motivación, participación y desempeño, aunque estos efectos dependen de su diseño pedagógico. Uchima-Marín et al. (2024), Son Rojas (2025), Pak (2024) y Gracia (2024) coinciden en que los recursos tecnológicos adquieren mayor valor cuando se integran a secuencias didácticas con objetivos claros, acompañamiento docente y criterios de evaluación coherentes. La tecnología, por tanto, funciona como medio de aprendizaje y no como un fin educativo en sí mismo.

La inteligencia artificial introduce desafíos adicionales relacionados con personalización, retroalimentación, ética y autonomía. Ma (2024), Kim (2024) y Panday-Shukla (2024) reportan posibilidades para apoyar procesos de escritura, aprendizaje y participación, pero también advierten riesgos vinculados con dependencia, sesgos y desigualdad de acceso. Estos resultados refuerzan la necesidad de una integración crítica de la IA, en la que la formación docente incluya criterios éticos, capacidad de evaluación y estrategias que preserven la autonomía de los estudiantes.

Las barreras identificadas en los estudios no se limitan a la infraestructura. La conectividad inestable, la disponibilidad desigual de recursos y las restricciones materiales se combinan con problemas de tiempo, planificación, acompañamiento y formación. Sharpton (2021), Nash (2022), Brackett (2024) y Flores (2024) muestran que disponer de tecnología no garantiza su integración curricular, incluso en instituciones con mejores condiciones de acceso. Esto permite comprender la brecha tecnológica como un fenómeno sistémico que combina dimensiones estructurales, pedagógicas y organizacionales.

En este contexto, la formación docente constituye una condición central para la sostenibilidad de la innovación. Hoyos (2022), Mantilla (2022), Villa-Guardiola et al. (2022) y Barroso Negrete (2024) sugieren que los procesos formativos tienen mayor pertinencia cuando se vinculan con necesidades reales de enseñanza y articulan dimensiones tecnológicas, pedagógicas y disciplinares. Esta perspectiva desplaza la

capacitación centrada únicamente en el manejo técnico de herramientas hacia procesos de desarrollo profesional orientados al diseño, la experimentación y la reflexión sobre la práctica.

La interdisciplinariedad amplía estas exigencias, ya que supone construir experiencias que relacionen diferentes saberes con problemas del contexto. En escenarios rurales, esta orientación puede favorecer propuestas vinculadas con necesidades territoriales y comunitarias, pero requiere coordinación entre docentes, tiempo para la planificación conjunta y apoyo institucional. Sin estas condiciones, la interdisciplinariedad puede reducirse a actividades ocasionales sin una transformación efectiva del currículo.

Uno de los vacíos más importantes identificados en la revisión es la limitada evidencia sobre cambios curriculares sostenidos. Aunque varios estudios reportan mejoras en motivación, participación, apropiación tecnológica o desempeño, son menos frecuentes aquellos que analizan transformaciones de largo plazo en planeaciones, secuencias, evaluación, organización de contenidos o articulación interdisciplinaria. De manera similar, existen pocos estudios que permitan establecer la permanencia de los efectos de los programas de formación docente mediante seguimientos prolongados e indicadores explícitos de cambio curricular.

En conjunto, la revisión permite interpretar la integración de tecnologías emergentes en el currículo rural como un proceso sistémico en el que tecnología, pedagogía, formación docente, organización institucional y territorio se encuentran estrechamente relacionados. Los hallazgos deben considerarse teniendo en cuenta la heterogeneidad de los estudios analizados y las limitaciones de trazabilidad del proceso de búsqueda originalmente reportado. No obstante, el corpus depurado permite identificar una tendencia consistente: la innovación tecnológica adquiere mayor potencial educativo cuando responde a necesidades concretas del contexto, se integra mediante decisiones curriculares coherentes y cuenta con formación docente y apoyo institucional sostenidos.

11.5. CONCLUSIONES

La revisión permite concluir que la integración de tecnologías emergentes en el currículo rural adquiere mayor valor educativo cuando se articula con propósitos pedagógicos claros, decisiones curriculares coherentes y condiciones institucionales que favorezcan su continuidad. La disponibilidad de dispositivos, plataformas o aplicaciones no garantiza por sí sola una transformación de las prácticas escolares; su impacto depende de la forma en que se vinculan con las necesidades del contexto, las metodologías de enseñanza y los objetivos de aprendizaje.

Los estudios analizados muestran que recursos como aplicaciones móviles, gamificación, herramientas interactivas, inteligencia artificial y entornos inmersivos pueden favorecer la motivación, la participación y determinados desempeños académicos cuando se integran mediante secuencias didácticas estructuradas y acompañamiento docente. Sin embargo, estos beneficios no son automáticos ni homogéneos, y están condicionados por factores como conectividad, infraestructura, tiempo de planificación, soporte institucional y preparación del profesorado.

En los contextos rurales, estas condiciones adquieren especial importancia debido a que las brechas tecnológicas se combinan con desigualdades territoriales y organizacionales. Por ello, las propuestas de innovación deben evitar la transferencia directa de modelos diseñados para otros escenarios y avanzar hacia soluciones contextualizadas que reconozcan los saberes locales, las características de las comunidades y las posibilidades reales de implementación.

La formación docente emerge como uno de los componentes más relevantes para la sostenibilidad de los procesos de integración tecnológica. Los hallazgos sugieren que las rutas formativas con mayor potencial son aquellas que superan la capacitación instrumental y articulan dimensiones tecnológicas, pedagógicas y disciplinares. El acompañamiento, la experimentación en el aula, la reflexión sobre la práctica y la producción de propuestas curriculares concretas pueden contribuir a que la tecnología se convierta en una mediación educativa y no únicamente en un recurso complementario.

La interdisciplinariedad también representa una oportunidad para fortalecer la pertinencia del currículo rural, especialmente cuando las tecnologías emergentes se utilizan para abordar problemas del territorio y conectar diferentes áreas del conocimiento. No obstante, su desarrollo exige coordinación docente, planificación

conjunta y apoyo institucional. Sin estas condiciones, las experiencias interdisciplinarias pueden quedar reducidas a intervenciones aisladas con poca continuidad curricular.

La revisión también evidencia un vacío importante en la literatura: aunque existen numerosos estudios sobre apropiación tecnológica, motivación, competencias digitales y desempeño, son menos frecuentes las investigaciones que analizan transformaciones curriculares sostenidas a largo plazo. Se requieren estudios que incorporen indicadores más claros de cambio curricular, seguimiento prolongado y evaluación de las relaciones entre formación docente, integración interdisciplinaria y resultados educativos en contextos rurales.

En síntesis, la integración de tecnologías emergentes en el currículo rural depende menos de la novedad tecnológica y más de la capacidad de articular tecnología, pedagogía, formación docente, organización institucional y territorio. Desde esta perspectiva, la innovación educativa sostenible requiere decisiones contextualizadas, acompañamiento continuo y una visión curricular que sitúe la equidad, la pertinencia y la interdisciplinariedad como criterios centrales.

11.6. REFERENCIAS

Ahmad, S., Umirzakova, S., Mujtaba, G., Amin, M. S., & Whangbo, T. (2023). *Education 5.0: Requirements, enabling technologies, and future directions*. arXiv. https://arxiv.org/abs/2307.15846

Alfonso, C. B. M. (2025). *Exploring the use of digital technologies in education for sustainability to foster a future-focused curriculum in primary schools in New Zealand* [Doctoral dissertation, University of Canterbury]. https://doi.org/10.26021/16101

Aparicio-Gómez, O. Y., Ostos-Ortiz, O. L., & Abadía-García, C. (2024). Convergence between emerging technologies and active methodologies in the university. *Journal of Technology and Science Education, 14*(1), 31–44. https://doi.org/10.3926/jotse.2508

Barroso Negrete, D. C. (2024). *Competencias tecnológicas y desempeño pedagógico en docentes de instituciones educativas del municipio de Montería, Colombia* [Tesis doctoral, Universidad UMECIT].

Benavides, A. (2021). *Sentidos de escuela en docentes de educación básica y media a partir de la incorporación de las TIC en comunidades educativas rurales de Colombia* [Tesis doctoral, Universidad del Cauca]. http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/handle/123456789/3622

Brackett, S. N. (2024). *Examining barriers to technology integration practices of K–12 teachers* [Doctoral dissertation, Walden University]. Walden Dissertations and Doctoral Studies. https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/15877/

Cypriano, D. A. (2024). *Exploring mobile-assisted language learning (MALL) in Japan* [Doctoral dissertation, University of Hawai'i at Mānoa].

Flores, M. I. N. (2024). *Curriculum and digital technologies: A case study in an Ecuadorian higher education institution* [Doctoral dissertation, Universidade do Minho]. https://hdl.handle.net/1822/93813

Gracia, E. (2024). *Immersive virtual reality for L2 pragmatics instruction in an intensive English program at a U.S. university* [Doctoral dissertation, Arizona State University].

Hernández-Suárez, C. A., Hernández-Albarracín, J. D., & Rodríguez-Moreno, J. (2024). Evaluation of teachers' digital competencies in Colombia: A qualitative approach to the integration of ICT in education. *Journal of Ecohumanism, 3*(8). https://doi.org/10.62754/joe.v3i8.4946

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Hoyos, V. J. (2022). *Modelación matemática con el uso de TIC: Evaluación de un programa de formación del conocimiento didáctico-matemático en profesores de educación básica secundaria y media de la Institución Educativa Cristóbal Colón de Montería* [Tesis doctoral, Universidad del Magdalena–RUDECOLOMBIA].

Kim, S. (2024). *Harnessing AI for writing development: Exploring emerging multilinguals' ChatGPT usage patterns* [Doctoral dissertation, The Ohio State University].

Luque Cervantes, M. J., & Mendoza Guerrero, J. (2023). *Integración didáctica de la TIC para el fortalecimiento de competencias socioemocionales* [Tesis de maestría, Universidad de la Costa]. https://hdl.handle.net/11323/10597

Ma, B. (2024). *The impact of artificial intelligence tools on bilingual students in U.S. education: Academic language learning, cultural sensitivity, and inclusiveness* [Master's thesis, University of Washington].

Mantilla Contreras, M. A. (2022). *Modelo de formación para el desarrollo de competencias digitales en docentes de una universidad del nororiente colombiano* [Tesis doctoral, Universitat de les Illes Balears].

Nash, L. (2022). *Technology integration in the K–6 classroom* [Doctoral dissertation].

Oquendo Alvarez, S. P., & Echeverry Tamayo, J. A. (2022). Integración curricular tecnológica en la Institución Educativa Manuel Uribe Ángel. *Sophia, 18*(1). https://doi.org/10.18634/sophiaj.18v.1i.1140

Ortiz Ortiz, M. L. (2023). *Pensamiento reflexivo y práctica pedagógica en la formación de educadores en informática y tecnología de la UPTC* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia].

Ospino Guerrero, O. J. (2023). *Desarrollo de competencias comunicativas mediante estrategias pedagógicas basadas en TIC: Caso Institución Etnoeducativa Antonia Santos* [Tesis doctoral, Universidad de Cartagena].

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Pak, A. (2024). *Revitalizing online learning: Teachers' perceptions on boosting online engagement for K–12 education* [Doctoral dissertation, Pepperdine University].

Panday-Shukla, P. (2024). *Exploring current and emerging technologies for education* [Doctoral dissertation, Washington State University]. https://doi.org/10.7273/000007077

Repko, A. F., & Szostak, R. (2020). *Interdisciplinary research: Process and theory* (4th ed.). SAGE Publications.

Ruiz, N., & Gallagher, M. (2025). Rural education imaginaries in digital education policy: An analysis of CONPES 3988 in Colombia. *International Journal of Educational Development, 113*, 103222.

Sharpton, K. L. (2021). *Investigating technology integration in a technology-driven school: A descriptive research study on skill, self-efficacy, barriers, and integration practices* [Doctoral dissertation, University of South Carolina].

Si, Q. (2024). *Technology integration in elementary reading instruction to improve reading skills of students* [Doctoral dissertation, University of Alabama]. https://ir.ua.edu/handle/123456789/14427

Son Rojas, M. A. (2025). *Gamificación como método educativo para intervenir los factores críticos del aprendizaje de expresiones algebraicas en básica secundaria* [Tesis doctoral, Universidad Tecnológica de Pereira].

Uchima-Marin, C., Murillo, J., Salvador-Acosta, L., & Acosta-Vargas, P. (2024). Integration of technological tools in teaching statistics. *Sustainability, 16*(19), 8344. https://doi.org/10.3390/su16198344

UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* UNESCO.

Villa-Guardiola, V. J., Romero-González, Z., & Hernández-Ramírez, S. L. (2022). Evaluación del impacto del Covid-19 en la educación básica de Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, 12*(2), 229–238. https://doi.org/10.19053/20278306.v12.n2.2022.15262

Declaración conflictos de interés
Ninguno

Financiamiento
Ninguno

Declaración de responsabilidad autoral
Conceptualización: Patricia Jiménez Velásquez
Curación de datos: Patricia Jiménez Velásquez
Análisis formal: Patricia Jiménez Velásquez
Investigación: Patricia Jiménez Velásquez
Metodología: Patricia Jiménez Velásquez
Supervisión: Patricia Jiménez Velásquez
Validación: Patricia Jiménez Velásquez
Visualización: Patricia Jiménez Velásquez
Redacción (borrador original): Patricia Jiménez Velásquez
Redacción – revisión y edición: Patricia Jiménez Velásquez

Información adicional
La responsabilidad ética y jurídica sobre los contenidos presentados en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda eximida de cualquier compromiso derivado de dichos contenidos y de su uso por parte de terceros.

Derechos de Autor (Copyright) 2026 © Patricia Jiménez Velásquez

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.



Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: 979-8-9977366-0-6
DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3.c24*

Capítulo 12

Implementación del enfoque STEM en educación básica y media: revisión sistemática (2020–2025)

Lucy Yohana Domínguez Atencia [18]

Recibido: 18 May. 2026 | Aceptado: 10 Jul. 2026 | Publicado: 20 Ago. 2026

[18] University of Technology and Education, United States.

lucy.domingueza2024@uted.us https://orcid.org/0000-0003-1547-6522

RESUMEN

Este capítulo analiza la implementación del enfoque STEM en educación básica y media a partir de una revisión sistemática de literatura publicada entre 2020 y 2025. La revisión, de orientación cualitativa e interpretativa y guiada por PRISMA 2020, integró un corpus final de 19 documentos académicos seleccionados por pertinencia, fundamentación metodológica y trazabilidad. Los hallazgos evidencian configuraciones diversas de integración curricular, desde experiencias exploratorias y parciales hasta propuestas multidisciplinares e interdisciplinares más consolidadas. También se identificaron diferencias en los modelos de implementación institucional, así como barreras relacionadas con formación docente, recursos, tiempo de planificación, liderazgo, organización escolar y equidad. Las prospectivas convergen en fortalecer el desarrollo profesional continuo, la reorganización curricular, las alianzas estratégicas y la evaluación sistemática. Se concluye que la sostenibilidad del enfoque STEM depende de condiciones pedagógicas e institucionales articuladas y de procesos de integración progresivos, contextualizados y sostenidos en el tiempo, en distintos contextos educativos contemporáneos.

Palabras clave: educación STEM; integración curricular; formación docente; implementación institucional; revisión sistemática.

12.1. INTRODUCCIÓN

La educación STEM, entendida como la articulación de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, ha adquirido una presencia creciente en las agendas educativas contemporáneas. Su expansión se relaciona con la necesidad de fortalecer competencias asociadas con la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la alfabetización científica y tecnológica y la capacidad de responder a contextos sociales y productivos en constante transformación. En este marco, distintos organismos internacionales y políticas educativas han promovido el desarrollo de capacidades STEM como parte de las estrategias orientadas a la formación integral de las nuevas generaciones.

Sin embargo, STEM no constituye una propuesta pedagógica homogénea ni una metodología única. Su implementación puede adoptar configuraciones diversas según la manera en que las instituciones articulan las disciplinas, organizan el currículo y diseñan las experiencias de aprendizaje. Algunas propuestas mantienen una estructura predominantemente disciplinar, mientras que otras avanzan hacia formas multidisciplinares, interdisciplinares o transdisciplinares. Esta diversidad conceptual ha sido señalada por Toma y García-Carmona (2021), quienes advierten que el enfoque STEM se configura como un campo en construcción, con distintas formas de interpretar la integración curricular.

La discusión adquiere especial relevancia en educación básica y media, donde las estructuras curriculares suelen organizarse por asignaturas diferenciadas, tiempos escolares definidos y sistemas de evaluación igualmente fragmentados. Estas condiciones pueden dificultar el desarrollo de experiencias que requieran planificación conjunta, articulación entre áreas y abordaje de problemas complejos desde distintos campos del conocimiento. Por ello, la implementación STEM no depende únicamente de la incorporación de metodologías activas o recursos tecnológicos, sino también de la capacidad institucional para generar condiciones organizativas que favorezcan una integración curricular sostenida.

La literatura reciente muestra que las experiencias STEM se desarrollan con distintos niveles de profundidad. Algunas iniciativas se concentran en proyectos exploratorios o actividades específicas, mientras que otras buscan una incorporación más estable dentro de la planificación institucional. Esta variabilidad permite distinguir

entre adopción puntual e institucionalización del enfoque. En este sentido, la sostenibilidad depende de factores como el liderazgo directivo, la coordinación docente, la disponibilidad de recursos, los mecanismos de evaluación y la formación profesional, además de la pertinencia de las propuestas para los contextos en los que se implementan.

La formación docente constituye uno de los componentes centrales de esta problemática. Implementar propuestas STEM integradas exige competencias para diseñar experiencias interdisciplinarias, formular problemas contextualizados, organizar proyectos, coordinar el trabajo entre áreas y evaluar desempeños que no siempre pueden ser analizados mediante esquemas tradicionales. Los documentos considerados en el capítulo muestran que las dificultades de implementación suelen relacionarse no solo con infraestructura y recursos, sino también con la preparación pedagógica y con las oportunidades de desarrollo profesional del profesorado.

Otro aspecto relevante es la equidad. La expansión del enfoque STEM también ha puesto en evidencia desigualdades relacionadas con género, acceso a recursos, participación y continuidad en experiencias científicas y tecnológicas. Estas diferencias indican que la consolidación del enfoque no debería evaluarse únicamente a partir de su presencia en el currículo o del número de proyectos desarrollados, sino también considerando las condiciones de acceso y participación de los distintos grupos de estudiantes.

En América Latina, la producción académica sobre educación STEM y STEAM ha mostrado un crecimiento sostenido durante los últimos años. Patiño-Cuervo et al. (2022) identifican un incremento de la producción científica regional, mientras que Marín-Ríos et al. (2023) muestran una mayor apropiación del enfoque en trabajos académicos desarrollados en Colombia. A su vez, estudios como el de Molina Isaza (2023) y los aportes recopilados por Ángel-Uribe et al. (2024) evidencian un interés creciente por analizar la integración curricular, las experiencias institucionales y los desafíos asociados con la implementación del enfoque en contextos educativos nacionales.

No obstante, esta producción presenta una considerable diversidad metodológica y contextual, lo que dificulta establecer una visión articulada sobre los niveles de integración alcanzados, los modelos institucionales predominantes, los

principales desafíos y las condiciones necesarias para sostener las iniciativas en el tiempo. Esta dispersión justifica la necesidad de revisar de manera sistemática la evidencia reciente, no solo para identificar experiencias, sino también para reconocer patrones, convergencias y diferencias entre distintos contextos de implementación.

En este marco, el presente estudio tiene como objetivo analizar los niveles de integración curricular, los modelos de implementación institucional, los desafíos estructurales y formativos, y las orientaciones prospectivas identificadas en documentos publicados entre 2020 y 2025 sobre la implementación del enfoque STEM en educación básica y media. Para ello, se desarrolló una revisión sistemática de literatura con orientación cualitativa e interpretativa, tomando como referencia los lineamientos de PRISMA 2020.

12.2. METODOLOGÍA

12.2.1 Diseño del estudio

El presente capítulo se desarrolló mediante una revisión sistemática de literatura con orientación cualitativa e interpretativa, dirigida a identificar, organizar y sintetizar evidencia reciente sobre la implementación del enfoque STEM en educación básica y media. El proceso tomó como referencia los lineamientos de PRISMA 2020 para estructurar las fases de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión, procurando mantener trazabilidad entre la búsqueda documental, la selección del corpus y el análisis posterior.

La revisión se concentró en investigaciones y documentos académicos publicados entre 2020 y 2025 que aportaran información sobre integración curricular, modelos de implementación institucional, formación docente, desafíos estructurales o condiciones de sostenibilidad del enfoque STEM. Debido a la diversidad de diseños y tipos documentales identificados, se optó por una síntesis cualitativa temática en lugar de una integración estadística de resultados.

12.2.2 Estrategia de búsqueda, criterios de elegibilidad y selección

La búsqueda documental se realizó entre septiembre de 2024 y junio de 2025 en Scopus, Redalyc, SciELO, Dialnet, CORE y Google Scholar. También se consultaron

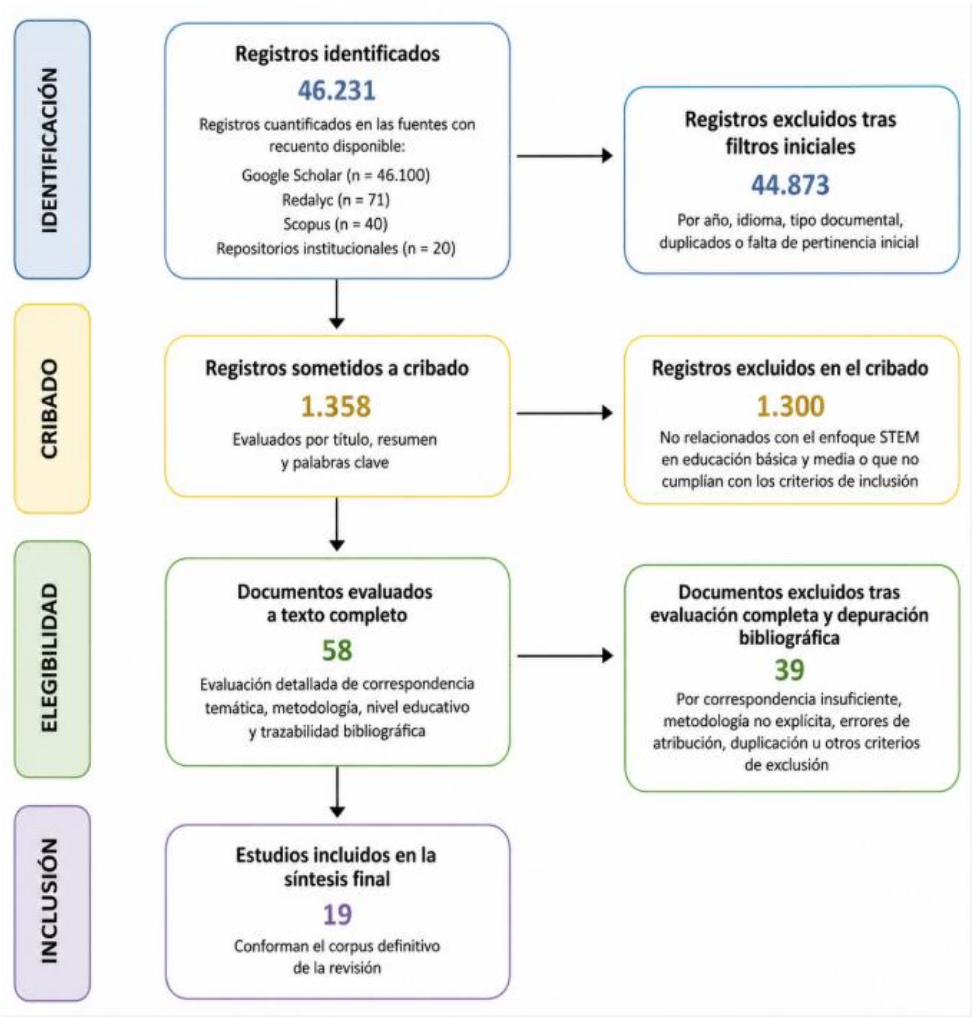
repositorios institucionales de universidades latinoamericanas. Se utilizaron combinaciones de descriptores en español e inglés mediante operadores booleanos, entre ellas: "STEM *education*" AND "*implementation*", "Educación STEM" AND "educación básica", "STEM *integration*" OR "curricular *integration*" y "STEM *challenges*" OR "STEM *perspectives*". El periodo de búsqueda se delimitó a publicaciones comprendidas entre 2020 y 2025.

Como criterios de inclusión se consideraron documentos publicados en español o inglés durante el periodo establecido, con fundamentación metodológica explícita y relación directa con alguno de los siguientes aspectos: implementación del enfoque STEM en educación básica o media, integración curricular, formación docente asociada al enfoque, desafíos institucionales o estructurales, y procesos de consolidación o sostenibilidad. Se admitieron estudios empíricos, tesis, revisiones y otros documentos académicos metodológicamente fundamentados cuando ofrecían evidencia pertinente para responder al objetivo de la revisión.

Se excluyeron documentos sin suficiente relación con el objeto de estudio, trabajos centrados exclusivamente en educación superior sin conexión explícita con educación básica o media, textos puramente reflexivos sin procedimiento metodológico identificable, registros duplicados y documentos cuya autoría, procedencia o contenido no permitieran establecer una trazabilidad bibliográfica suficiente (ver figura 12.1).

Figura 12.1

Diagrama de flujo del proceso de selección documental según PRISMA 2020



Nota. Elaboración propia a partir del proceso de búsqueda, selección y depuración documental.

En la fase de identificación, la búsqueda comprendió Scopus, Redalyc, SciELO, Dialnet, CORE, Google Scholar y repositorios institucionales. El manuscrito original conserva recuentos desagregados para Google Scholar (n = 46.100), Redalyc (n = 71), Scopus (n = 40) y repositorios institucionales (n = 20), que en conjunto representan 46.231 registros cuantificados. Posteriormente, mediante filtros relacionados con el periodo de publicación, idioma, tipo documental, pertinencia temática y duplicación, se conformó un conjunto de 1.358 registros para la revisión de título, resumen y palabras clave. Durante el cribado se excluyeron 1.300 registros, por lo que 58 documentos fueron evaluados a texto completo.

En la etapa de elegibilidad se examinó la correspondencia temática, el nivel educativo, el tipo de documento, la claridad metodológica y la trazabilidad bibliográfica. La selección inicialmente reportada estaba conformada por 25

documentos; sin embargo, durante la depuración final se identificaron duplicaciones, errores de atribución y registros cuya correspondencia con los criterios revisados resultaba insuficiente. Por esta razón, seis documentos adicionales fueron excluidos. En total, 39 documentos quedaron fuera después de la evaluación a texto completo y la verificación final, conformándose un corpus definitivo de 19 documentos.

12.2.3 Extracción y análisis de la información

Una vez definido el corpus final, la información se organizó mediante una matriz de análisis que incluyó autoría, año de publicación, país, nivel educativo o ámbito, tipo de estudio, modalidad de integración STEM, características de la implementación y principales hallazgos. Esta sistematización permitió comparar documentos con diferentes enfoques metodológicos sin perder de vista sus particularidades contextuales.

El análisis se desarrolló mediante una estrategia temática cualitativa. A partir de la lectura de los documentos se identificaron unidades de sentido relacionadas con formas de integración curricular, modelos de implementación institucional, barreras estructurales y formativas, y orientaciones para la sostenibilidad del enfoque. Posteriormente, estas unidades fueron agrupadas en categorías de mayor alcance, atendiendo a convergencias, diferencias y patrones recurrentes entre los estudios.

El proceso permitió organizar la síntesis en cuatro ejes analíticos: niveles de integración curricular; modelos y perspectivas de implementación institucional; desafíos estructurales, formativos y de equidad; y prospectivas orientadas a la sostenibilidad y consolidación del enfoque STEM. Estas categorías sirven de base para la presentación de los resultados.

12.2.4 Rigor y trazabilidad del proceso

Para fortalecer la consistencia de la revisión se realizó una valoración crítica de los documentos incluidos, considerando la claridad de sus objetivos, la correspondencia entre metodología y resultados, la descripción del contexto y la utilidad de sus hallazgos para el propósito del estudio. Debido a la heterogeneidad de los documentos, no se aplicó una escala cuantitativa única de calidad, sino criterios cualitativos de pertinencia, consistencia metodológica y trazabilidad.

Como parte del control de calidad del corpus, se verificó la correspondencia entre los criterios de elegibilidad, la información bibliográfica y el contenido de los documentos seleccionados. Este proceso incluyó la revisión de duplicaciones, autorías, años de publicación, tipos documentales y trazabilidad de las fuentes, con el propósito de asegurar la consistencia del corpus definitivo y su correspondencia con la síntesis presentada.

12.3. RESULTADOS

12.3.1 Caracterización general de los documentos incluidos

La revisión quedó conformada por 19 documentos publicados entre 2020 y 2025, seleccionados por su pertinencia temática, fundamentación metodológica y trazabilidad bibliográfica. El corpus presenta diversidad geográfica, con una presencia importante de trabajos desarrollados en Colombia y España, junto con aportes procedentes de Costa Rica, Malasia, Venezuela, Catar y otros contextos internacionales.

En cuanto a su naturaleza metodológica, el corpus combina investigaciones empíricas, tesis de maestría y doctorado, revisiones documentales y sistemáticas, estudios bibliométricos y otros documentos académicos con metodología explícita. Los trabajos abordan educación primaria, secundaria y media, además de procesos de formación docente y análisis multinivel vinculados con la implementación del enfoque STEM.

Asimismo, se identificaron documentos que emplean denominaciones ampliadas como STEAM o STEM+H. En estos casos, la incorporación de nuevas disciplinas se expresa mediante diferentes grados de articulación temática, metodológica o curricular. La reorganización estructural de contenidos, tiempos, evaluación y trabajo docente aparece con menor frecuencia que las experiencias de carácter parcial, multidisciplinar o interdisciplinar.

Tabla 1

Caracterización de los documentos incluidos en la revisión (n = 19)

Autor(es)	Año	País	Nivel educativo o ámbito	Tipo de estudio/documento	Nivel o modelo de integración

Toma & Retana-Alvarado	2021	Costa Rica	Formación docente	Estudio con docentes en formación	Multidisciplinar
Riduan & Othman	2024	Malasia	Secundaria	Estudio mixto	Parcial
Yang & Oh	2024	Corea del Sur	Ámbito educativo general	Estudio académico conceptual	Interdisciplinar
Trapero González	2025	España	Formación docente	Tesis doctoral; métodos mixtos	Exploratorio
Marín-Ríos et al.	2023	Colombia	Multinivel / producción académica	Revisión documental	Introductorio
Contreras	2021	Venezuela	Educación media	Tesis doctoral	Interdisciplinar
Hernández Sempere & Espuny Vidal	2022	España	Bachillerato	Estudio empírico	Interdisciplinar
Cano Vásquez & Ángel Uribe	2020	Colombia	Básica y media	Diagnóstico institucional	Parcial
Villarreal Contreras et al.	2022	Colombia	Básica y media	Estudio/compilación de prácticas educativas	Multidisciplinar–integrado
Ortiz-Revilla et al.	2021	España	Ámbito educativo general	Revisión crítica de modelos STEAM	Interdisciplinar
Molina lsaza	2023	Colombia	Básica y media	Revisión/estudio académico	Interdisciplinar
Mendoza Vega et al.	2023	Ecuador–Perú	Educación básica	Revisión narrativa	Interdisciplinar
Acendra-Pertuz & Conde-Carmona	2024	Colombia	Multinivel	Revisión documental	Multidisciplinar
Lobo Pino & Sánchez Ramos	2022	Colombia	Primaria	Tesis de maestría; estudio aplicado	Multidisciplinar
Ángel-Uribe et al.	2024	Colombia	Básica y media	Obra académica de revisión y reflexión	Introductorio–exploratorio
Patiño-Cuervo et al.	2022	Colombia / Latinoamérica	Producción científica	Estudio bibliométrico	Introductorio
Cabiativa Poveda	2020	Colombia	Primaria / formación docente	Tesis de maestría; estudio cualitativo	Exploratorio–multidisciplinar
Sellami et al.	2022	Catar	Educación media	Estudio cuantitativo observacional	Exploratorio–parcial
Rojas Mesa et al.	2023	España, Colombia y Estados Unidos	Multinivel	Revisión sistemática de literatura	Multidisciplinar

Nota. Elaboración propia a partir del corpus depurado de la revisión. Se incluyen investigaciones empíricas, tesis, revisiones y otros documentos académicos con fundamentación metodológica que aportan información sobre implementación, integración curricular, formación docente, desafíos o desarrollo institucional del enfoque STEM.

12.3.2 Niveles de integración curricular

Los documentos analizados muestran que la integración curricular asociada con el enfoque STEM adopta configuraciones diversas. Las experiencias se distribuyen entre niveles exploratorios, parciales, multidisciplinares e interdisciplinares, mientras que las formas de integración completa o transdisciplinaria presentan una presencia menor. Esto evidencia que la adopción de la denominación STEM no implica necesariamente una integración equivalente entre las disciplinas que la conforman.

Para organizar estas diferencias se utilizó el gradiente de integración considerado en el marco conceptual del estudio, que distingue configuraciones que van desde el trabajo disciplinar separado hasta formas multidisciplinares, interdisciplinares y transdisciplinares. La clasificación permite ubicar las experiencias según el grado de relación entre las áreas, los objetivos compartidos y la reorganización de contenidos y prácticas docentes.

En el corpus predominan configuraciones multidisciplinares, interdisciplinares y parciales. En estas experiencias, distintas áreas cooperan alrededor de temas, proyectos o problemas comunes, aunque conservan diferentes grados de autonomía curricular. Los documentos que presentan mayores niveles de articulación también reportan una presencia más clara de planificación compartida y coordinación entre docentes.

Los resultados, por tanto, muestran distintos grados de desarrollo de la integración curricular. Estas diferencias se relacionan con el contexto institucional, la organización escolar y el alcance de las modificaciones realizadas en contenidos, actividades y formas de evaluación.

Tabla 2

Niveles de integración del enfoque STEM en el currículo

Nivel	Descripción
Silos y huecos	Predominan solo algunas disciplinas (como matemáticas y ciencias), sin integración con las otras. No existe articulación entre asignaturas.
Asignatura líder	Una asignatura lidera el currículo y genera relaciones con las demás. Hay un primer nivel de integración.
Silos	Cada asignatura STEM se aborda de forma independiente. Puede haber conexiones, pero no están previstas curricularmente.
Interconexión a través de otra asignatura	Dos asignaturas predominantes se integran a través de una tercera (tecnología o ingeniería).
Coordinación	Las asignaturas se abordan con igual relevancia, mediante coordinación docente, aunque sin integración real de contenidos.

Combinación	Se crea un curso STEM aparte, que combina elementos de varias disciplinas, aunque sin integrar del todo sus contenidos.
La superposición	Se articula el trabajo de distintas asignaturas en torno a un objetivo común, pero sin integración curricular profunda.
Integración multidisciplinaria o temática	Un mismo tema es abordado por varias áreas buscando coherencia curricular. Hay conexiones, pero sin fusión completa.
Integración interdisciplinaria	Se fusionan contenidos de distintas disciplinas en torno a un mismo tema con igual dominancia, fortaleciendo habilidades del siglo XXI.
Integración completa o transdisciplinaria	Fusión total de asignaturas y docentes en torno a proyectos integrados. Representa el mayor nivel de integración del enfoque STEM.

Nota. Adaptado de Bybee (2013), citado en Botero (2018), Educación STEM. Introducción a una nueva forma de enseñar y aprender. STEM Educación Colombia

12.3.3 Modelos de implementación institucional

El análisis permitió reconocer distintos grados de institucionalización del enfoque STEM. Algunas experiencias se desarrollan mediante proyectos aislados o actividades específicas, mientras que otras presentan una mayor articulación con la planificación escolar, el trabajo entre áreas y los procesos de evaluación.

En las configuraciones exploratorias, la implementación se concentra principalmente en proyectos puntuales y mantiene una relación limitada con la estructura curricular general. En las modalidades introductorias, el enfoque comienza a incorporarse dentro de la jornada escolar y a vincularse con unidades didácticas específicas. Las formas de inmersión parcial muestran una presencia más sistemática de proyectos STEM en determinadas áreas, acompañada de coordinación docente y mayor participación institucional.

Las configuraciones de mayor alcance se caracterizan por una integración más amplia entre planificación, liderazgo, evaluación y trabajo colaborativo. No obstante, dentro del corpus estas experiencias aparecen con menor frecuencia que las modalidades exploratorias, introductorias o parciales.

Tabla 3

Modelos de implementación institucional del enfoque STEM

Modelo	Alcance curricular	Rol docente	Rol directivo	Estrategias de evaluación
Exploratorio	Actividades extracurriculares o proyectos aislados	Diseña y ejecuta actividades específicas	Gestión básica de recursos y apoyo logístico	Encuestas de percepción, evidencias de participación

	sin integración formal al currículo			
Introductorio	Proyectos STEM dentro de la jornada escolar, sin modificación estructural del currículo	Integra contenidos en unidades didácticas específicas	Articula alianzas externas y coordina iniciativas	Portafolios, rúbricas de desempeño
Inmersión parcial	Integración sistemática de proyectos STEM en áreas específicas del currículo	Diseña proyectos interdisciplinarios y coordina trabajo colaborativo	Lidera equipos docentes y promueve coherencia curricular	Evaluación por proyectos y estándares institucionales
Inmersión total	STEM como eje transversal del currículo institucional	Facilita procesos integradores en todas las áreas	Liderazgo estratégico y reorganización curricular	Indicadores institucionales y evaluación externa

Nota. Adaptado de López Gamboa, Córdoba González y Soto Soto (2020). La tabla sintetiza las principales características de los modelos de implementación del enfoque STEM, considerando el alcance curricular, el rol docente, el liderazgo institucional y las estrategias de evaluación

12.3.4 Desafíos en la implementación del enfoque STEM

Los documentos analizados identifican dificultades que trascienden el ámbito estrictamente didáctico. Los principales desafíos se concentran en la contextualización y transferencia del aprendizaje, la disponibilidad de infraestructura y recursos, la formación docente, la integración curricular y las condiciones de equidad.

La disponibilidad de recursos tecnológicos e infraestructura constituye un factor relevante, aunque los documentos muestran que no es suficiente para garantizar una implementación sostenida. Riduan y Othman (2024) y Sellami et al. (2022) señalan dificultades asociadas con la preparación del profesorado, las condiciones organizativas y el apoyo institucional, además de las limitaciones materiales.

La formación docente aparece de manera recurrente como otro de los principales desafíos. Los documentos relacionados con preparación y desarrollo profesional señalan necesidades vinculadas con el diseño de proyectos integrados, la coordinación entre áreas y la utilización de estrategias de evaluación coherentes con las competencias STEM. Cabiativa Poveda (2020) y Trapero González (2025) destacan la importancia de la preparación del profesorado para avanzar hacia formas de implementación más sistemáticas.

También se identifican dificultades asociadas con la estructura disciplinar del currículo, los tiempos disponibles para planificación compartida y los sistemas de

evaluación organizados por asignaturas. A estas condiciones se suman desigualdades de participación y brechas de género señaladas en algunos documentos del corpus.

Tabla 4

Síntesis analítica de desafíos identificados en el corpus

Dimensión	Manifestaciones reportadas en los estudios
Transferencia del conocimiento	Dificultad para llevar aprendizajes a problemas real y contextualizados
Infraestructura y recursos	Conectividad limitada, laboratorios insuficientes, acceso desigual a tecnología
Formación docente	Brechas en metodologías integradoras, trabajo colaborativo y diseño interdisciplinar
Integración curricular	Persistencia de fragmentación disciplinar, evaluación centrada en asignaturas
Equidad	Brechas de género y desigualdades sociales en participación y continuidad

Nota. Sistematización construida a partir del análisis temático de los documentos incluidos en la revisión (n = 19)

12.3.5 Prospectivas de implementación

Las orientaciones identificadas en el corpus se concentran en la creación de condiciones que permitan dar continuidad a la implementación del enfoque STEM. Entre las líneas más recurrentes se encuentran el desarrollo profesional docente, la reorganización curricular, el liderazgo institucional, las alianzas con actores externos y la evaluación sistemática de las experiencias.

La formación continua se relaciona principalmente con metodologías activas, planificación interdisciplinaria y diseño de proyectos contextualizados. De manera complementaria, la reorganización curricular supone avanzar desde actividades aisladas hacia experiencias relacionadas con problemas relevantes y objetivos compartidos entre diferentes áreas.

El liderazgo institucional también aparece como un componente recurrente. Los documentos señalan la importancia de la planificación, el acompañamiento directivo y la generación de espacios de trabajo colaborativo para favorecer la continuidad de las iniciativas.

Asimismo, se identifican propuestas orientadas a fortalecer alianzas con universidades, comunidades y otros actores del entorno. Estas relaciones pueden contribuir a ampliar recursos, oportunidades de formación y pertinencia contextual.

Finalmente, la evaluación sistemática se plantea como un mecanismo para identificar avances y necesidades de mejora en los procesos de implementación.

Tabla 5

Orientaciones prospectivas para la consolidación del enfoque STEM

Dimensión estratégica	Orientación propuesta en los estudios	Alcance esperado según el corpus
Desarrollo profesional docente	Programas permanentes de formación en metodologías activas, trabajo interdisciplinario y diseño de proyectos integrados	Mayor coherencia curricular, fortalecimiento del trabajo colaborativo y mejora en la calidad de la implementación
Reconfiguración curricular	Diseño de proyectos multidisciplinarios articulados a problemáticas reales del contexto	Transición progresiva desde modelos parciales hacia esquemas de integración institucional más consolidados
Liderazgo institucional	Compromiso directivo en la planificación, seguimiento y evaluación del enfoque	Sostenibilidad organizativa y alineación entre proyecto educativo y prácticas pedagógicas
Alianzas estratégicas	Vinculación con universidades, sector productivo y comunidades locales	Mayor pertinencia contextual, ampliación de recursos y fortalecimiento de la proyección institucional
Evaluación sistemática	Instrumentos y criterios de evaluación alineados con competencias STEM y desempeño auténtico	Seguimiento de avances, retroalimentación continua y mejora progresiva del enfoque

Nota. Elaboración propia a partir del análisis temático cualitativo de los documentos incluidos en la revisión (n = 19)

En conjunto, los resultados muestran que la implementación del enfoque STEM se desarrolla como un proceso gradual y contextualizado. Los documentos analizados presentan distintos grados de integración curricular e institucionalización, acompañados por diferencias en formación docente, condiciones estructurales, liderazgo y posibilidades de coordinación. El corpus evidencia, por tanto, configuraciones diversas que van desde experiencias exploratorias o parciales hasta formas de integración interdisciplinaria con mayores niveles de consolidación.

12.4. DISCUSIÓN

Los hallazgos muestran que la implementación del enfoque STEM en educación básica y media no responde a un modelo único ni a una secuencia homogénea. Las experiencias revisadas presentan distintos grados de integración curricular e institucionalización, lo que confirma que la adopción del enfoque depende de decisiones situadas y de las condiciones propias de cada contexto escolar. Esta

diversidad coincide con los planteamientos de Ortiz-Revilla et al. (2021), quienes señalan que los modelos integrados se configuran de acuerdo con las decisiones curriculares, organizativas y pedagógicas que cada institución logra sostener.

Uno de los aspectos más relevantes es la distancia entre la aspiración de una integración interdisciplinaria amplia y la realidad de muchas experiencias escolares. En varios documentos del corpus predominan configuraciones parciales, multidisciplinares o interdisciplinares en transición, en las que distintas áreas colaboran alrededor de proyectos o problemas comunes sin modificar de manera profunda la estructura disciplinar del currículo. Esto sugiere que la consolidación del enfoque STEM exige algo más que reunir contenidos de varias asignaturas: requiere revisar la relación entre los saberes, los tiempos escolares, las formas de evaluación y los mecanismos de planificación compartida.

En este sentido, la integración curricular puede entenderse como un proceso gradual. Las experiencias iniciales suelen depender de acuerdos entre docentes o de proyectos específicos, mientras que los niveles de mayor integración requieren una coordinación más estable y una mayor articulación con la organización institucional. Yang y Oh (2024) destacan que la integración efectiva implica trascender las fronteras disciplinares y revisar la manera en que los conocimientos se conectan dentro del currículo. Desde esta perspectiva, los distintos niveles identificados en la revisión representan grados diferentes de transformación curricular, más que categorías rígidas o etapas obligatorias.

La sostenibilidad del enfoque también parece estar relacionada con el grado en que las iniciativas dejan de depender exclusivamente de voluntades individuales. El corpus muestra diferencias claras entre experiencias impulsadas por docentes o equipos específicos y aquellas respaldadas por planificación institucional, liderazgo directivo y mecanismos de coordinación. Cano Vásquez y Ángel Uribe (2020) y Villarreal Contreras et al. (2022) aportan ejemplos en los que el respaldo organizativo favorece una integración más estable, mientras que los procesos sin suficiente apoyo institucional tienden a mantenerse en niveles exploratorios o parciales.

De este modo, la consolidación del enfoque STEM no depende únicamente de la complejidad de los proyectos implementados, sino de su capacidad para incorporarse progresivamente a la dinámica institucional. Cuando la planificación, el

seguimiento, la evaluación y el trabajo colaborativo forman parte de las decisiones escolares, el enfoque tiene mayores posibilidades de continuidad. En cambio, cuando las experiencias se desarrollan de manera aislada, su permanencia queda condicionada por la disponibilidad de tiempo, recursos y compromiso de actores particulares.

La formación docente constituye otro eje central de esta discusión. Los documentos revisados muestran que avanzar hacia formas interdisciplinarias de implementación exige competencias vinculadas con planificación conjunta, diseño de proyectos, evaluación auténtica y trabajo colaborativo. Trapero González (2025) y Cabiativa Poveda (2020) resaltan la importancia de preparar al profesorado para asumir estas demandas, mientras que Riduan y Othman (2024) evidencian que las dificultades formativas se combinan con limitaciones organizativas y estructurales. Por ello, la capacitación centrada únicamente en estrategias o recursos puntuales resulta insuficiente para sostener una integración STEM de mayor alcance.

Las barreras identificadas tampoco pueden explicarse únicamente por la ausencia de recursos tecnológicos. La revisión muestra que infraestructura, disponibilidad de materiales, tiempo escolar, apoyo directivo y formación profesional actúan de manera interdependiente. Sellami et al. (2022) y Riduan y Othman (2024) coinciden en que las dificultades de implementación aparecen incluso cuando existen recursos, debido a problemas relacionados con preparación docente, organización y acompañamiento. Esto permite interpretar la implementación STEM como un proceso sistémico en el que los componentes pedagógicos y organizacionales tienen un peso similar al de los recursos materiales.

La equidad añade otra dimensión importante. Algunos documentos del corpus muestran que las oportunidades de participación en experiencias STEM no se distribuyen de manera uniforme y que persisten brechas relacionadas con género y condiciones sociales. Hernández Sempere y Espuny Vidal (2022) abordan estas diferencias en bachillerato, mientras que Trapero González (2025) analiza barreras vinculadas con género en procesos de formación docente. Estos hallazgos sugieren que la consolidación del enfoque no debería evaluarse únicamente por su presencia curricular, sino también por la capacidad de garantizar condiciones de acceso, participación y continuidad para distintos grupos de estudiantes.

Desde una perspectiva prospectiva, los resultados convergen en la necesidad de fortalecer procesos de formación docente continua, reorganización curricular, liderazgo institucional, alianzas estratégicas y evaluación sistemática. Estas orientaciones muestran que la sostenibilidad de STEM depende menos de ampliar el número de iniciativas y más de crear condiciones para que las experiencias puedan integrarse de forma coherente a la vida institucional. En esta lógica, las alianzas con universidades, comunidades y otros actores pueden ampliar recursos y oportunidades, pero su valor dependerá de que respondan a necesidades concretas del contexto educativo.

La revisión también muestra una limitación importante del campo: existen más evidencias sobre experiencias, diagnósticos y propuestas que sobre procesos de transformación curricular sostenidos en el tiempo. La heterogeneidad del corpus permite identificar tendencias comunes, pero también dificulta establecer hasta qué punto determinados modelos de implementación producen cambios duraderos en las instituciones. Por ello, resultan necesarias investigaciones longitudinales y comparativas que analicen la evolución de los procesos de integración, el papel de las políticas educativas y la permanencia de los cambios curriculares más allá de intervenciones puntuales.

En conjunto, la evidencia permite comprender la implementación STEM como un proceso progresivo, contextualizado y multidimensional, en el que integración curricular, formación docente, liderazgo, recursos, evaluación y equidad se encuentran estrechamente relacionados. La consolidación del enfoque no depende de adoptar una denominación específica ni de incorporar recursos tecnológicos de forma aislada, sino de construir condiciones pedagógicas e institucionales capaces de sostener el trabajo interdisciplinario. Desde esta perspectiva, el principal desafío no consiste únicamente en iniciar experiencias STEM, sino en lograr que estas se conviertan en parte estable y coherente del currículo y de la organización escolar.

12.5. CONCLUSIONES

La revisión permite concluir que la implementación del enfoque STEM en educación básica y media debe entenderse como un proceso progresivo,

contextualizado y multidimensional. Los 19 documentos analizados muestran distintos niveles de apropiación, desde experiencias exploratorias o parciales hasta formas más articuladas de integración interdisciplinaria. Esta diversidad evidencia que la adopción del enfoque no depende únicamente de incorporar actividades identificadas como STEM, sino del grado en que estas se integran al currículo, a la planificación docente y a la organización institucional.

La integración curricular constituye uno de los principales desafíos. Aunque el discurso educativo promueve la articulación entre ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, en la práctica predominan configuraciones multidisciplinares e interdisciplinares en las que las áreas mantienen diferentes grados de autonomía. Las formas de integración más profundas requieren coordinación entre docentes, objetivos compartidos, reorganización de contenidos y mecanismos de evaluación coherentes con el trabajo interdisciplinario.

La sostenibilidad del enfoque también está estrechamente relacionada con el grado de institucionalización alcanzado. Las iniciativas que dependen exclusivamente de docentes o proyectos específicos presentan mayores dificultades para mantenerse en el tiempo, mientras que aquellas respaldadas por liderazgo directivo, planificación institucional, seguimiento y espacios de trabajo colaborativo muestran mejores condiciones para avanzar hacia formas más estables de implementación. En este proceso, la formación docente resulta central, pues debe superar el manejo técnico de recursos y fortalecer capacidades para diseñar proyectos integrados, coordinar áreas, formular problemas contextualizados y evaluar competencias desde perspectivas más amplias.

Asimismo, las barreras identificadas trascienden la disponibilidad de infraestructura. Los documentos muestran que recursos, formación profesional, tiempo de planificación, apoyo institucional y condiciones organizativas se relacionan entre sí. A ello se suman desafíos de equidad vinculados con acceso, participación y continuidad, especialmente en relación con género y condiciones sociales. Por ello, la consolidación del enfoque STEM requiere una mirada sistémica e inclusiva que articule componentes pedagógicos, curriculares, institucionales y materiales.

Finalmente, la revisión identifica como prioridades la formación docente continua, la reorganización curricular, el liderazgo institucional, la creación de alianzas

estratégicas y la evaluación sistemática de los procesos de implementación. También persiste una necesidad de investigación relacionada con el seguimiento de los cambios a largo plazo, ya que son menos frecuentes los estudios que analizan transformaciones curriculares e institucionales sostenidas. Futuras investigaciones deberían profundizar en diseños longitudinales y comparativos que permitan valorar la permanencia de los cambios y las condiciones que favorecen una implementación STEM sostenible en distintos contextos educativos.

12.6. REFERENCIAS

Acendra-Pertuz, J. M., & Conde-Carmona, R. J. (2024). STEAM para el desarrollo del pensamiento matemático: Una revisión documental. *Praxis, 20*(2), 351–370. https://doi.org/10.21676/23897856.5783

Ángel-Uribe, I. C., Escobar Ortiz, J. M., López Molina, G., Ramírez Hoyos, D. M., Uribe Zapata, A., Vera Muñoz, A. S., & Cano Vásquez, L. M. (2024). *Explorando el enfoque STEM: Reflexiones desde diversos contextos*. Fondo Editorial ITM. https://doi.org/10.22430/9789585122857

Botero Espinosa, J. (2018). *Educación STEM: Introducción a una nueva forma de enseñar y aprender*. STEM Educación Colombia.

Cabiativa Poveda, M. A. (2020). *Aprendizajes STEM desde una experiencia de formación situada de docentes de primaria* [Tesis de maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. https://repository.udistrital.edu.co/items/cc0903ca-713c-4d6f-9b2a-b522573b182b

Cano Vásquez, L. M., & Ángel Uribe, I. C. (2020). *Medellín territorio STEM+H: Diagnóstico sobre el desarrollo del enfoque en las instituciones educativas de la ciudad*. Universidad Pontificia Bolivariana. https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/6205

Contreras, O. (2021). *Educación STEAM: Integración transdisciplinaria curricular en la enseñanza de las matemáticas, ciencias, tecnología y arte en la educación media* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/296

Hernández Sempere, I., & Espuny Vidal, C. (2022). Estudios STEM y la brecha digital de género en bachillerato. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, (81)*, 55–71. https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2601

Lobo Pino, S. E., & Sánchez Ramos, E. A. (2022). *Mediación didáctica-pedagógica de la metodología STEM: Una propuesta para el desarrollo de habilidades sociales* [Tesis de maestría, Universidad de la Costa].

López Gamboa, M. V., Córdoba González, C. M. L., & Soto Soto, J. F. (2020). Educación STEM/STEAM: Modelos de implementación, estrategias didácticas y ambientes de aprendizaje que potencian habilidades para el siglo XXI. *Latin American Journal of Science Education, 7*, 12002.

Marín-Ríos, A., Cano-Villa, J., & Mazo-Castañeda, A. (2023). Apropiación de la educación STEM/STEAM en Colombia: Una revisión a la producción de trabajos de grado. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 53*(2), 221–244. https://doi.org/10.48102/rlee.2023.53.2.221

Mendoza Vega, A. J., Guadamud Muñoz, J. D., Mendoza Zamora, E. J., Díaz Estacio, F. J., & Vera Arias, M. J. (2023). Transferencia del conocimiento con un enfoque educativo STEAM. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(5), 10591–10605. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8681

Molina Isaza, J. A. (2023). Aportes de la educación STEM a la enseñanza de las ciencias en Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(3), 1520–1528. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6292

Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic analysis: Striving to meet the trustworthiness criteria. *International Journal of Qualitative Methods, 16*(1), 1–13. https://doi.org/10.1177/1609406917733847

Ortiz-Revilla, J., Sanz-Camarero, R., & Greca, I. M. (2021). Una mirada crítica a los modelos teóricos sobre educación STEAM integrada. *Revista Iberoamericana de Educación, 87*(2), 13–33. https://doi.org/10.35362/rie8724634

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA

2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Patiño Cuervo, D., Pineda Caro, D. Y., Torres Torres, A. M., & Pulido Cortés, O. (2022). Producción científica sobre educación STEM en Latinoamérica: Un estudio bibliométrico. *Praxis, 18*(2), 278–304. https://doi.org/10.21676/23897856.3787

Riduan, M. A., & Othman, Z. S. (2024). Examining challenges and strategies in implementing STEM education in Malaysian secondary schools: Perspectives of teachers and students. *Jurnal Intelek, 19*(2), 96–106. https://doi.org/10.24191/ji.v19i2.26514

Rojas Mesa, J. E., Martín Perico, J. Y., Garibello Suan, B., García Murillo, P. G., Franco Ortega, J. A., & Manrique Torres, C. (2023). Avances de la vinculación de los modelos STEM y STEAM en el sistema educativo español, estadounidense y colombiano: Una revisión sistemática de literatura. *Revista Española de Educación Comparada, (42)*, 318–336. https://doi.org/10.5944/reec.42.2023.31385

Sellami, A., Ammar, M., & Ahmad, Z. (2022). Exploring teachers' perceptions of the barriers to teaching STEM in high schools in Qatar. *Sustainability, 14*(22), 15192. https://doi.org/10.3390/su142215192

Toma, R. B., & García-Carmona, A. (2021). De STEM a STEAM: Revisión conceptual y propuestas educativas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 18*(1), 1101–1118. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1101

Toma, R. B., & Retana-Alvarado, D. A. (2021). Mejora de las concepciones de maestros en formación de la educación STEM. *Revista Iberoamericana de Educación, 87*(1), 15–33. https://doi.org/10.35362/rie8714538

Trapero González, I. (2025). *Análisis de las barreras y desafíos en educación STEM y robótica en docentes en formación: Un enfoque desde la brecha de género* [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. https://hdl.handle.net/10481/103261

Villarreal Contreras, R., Salas Álvarez, D., & Alemán, A. (2022). *Prácticas educativas innovadoras desde un enfoque STEAM+A*. Fondo Editorial Universidad de Córdoba.

Yang, S., & Oh, E. (2024). Transcending disciplinary boundaries: The advantages, challenges, and future directions of STEM education. *Academic Journal of Science and Technology, 13*(1), 72–77. https://doi.org/10.54097/f2vdfx14

Declaración conflictos de interés
Ninguno

Financiamiento
Ninguno

Declaración de responsabilidad autoral
Conceptualización: Lucy Yohana Domínguez Atencia
Curación de datos: Lucy Yohana Domínguez Atencia
Análisis formal: Lucy Yohana Domínguez Atencia
Investigación: Lucy Yohana Domínguez Atencia
Metodología: Lucy Yohana Domínguez Atencia
Supervisión: Lucy Yohana Domínguez Atencia
Validación: Lucy Yohana Domínguez Atencia
Visualización: Lucy Yohana Domínguez Atencia
Redacción (borrador original): Lucy Yohana Domínguez Atencia
Redacción (revisión y edición): Lucy Yohana Domínguez Atencia

Información adicional

La responsabilidad ética y jurídica sobre los contenidos presentados en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda eximida de cualquier compromiso derivado de dichos contenidos y de su uso por parte de terceros.

Derechos de Autor (Copyright) 2026 © Lucy Yohana Domínguez Atencia

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.



Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: 979-8-9977366-0-6
DOI: *https://doi.org/10.67461/utebooks.3.c25*

Esta primera edición se publicó en el año Septiembre de 2026 bajo el sello del Fondo Editorial de la University of Technology and Education, como resultado de la colaboración interinstitucional orientada a la difusión del conocimiento académico. La obra surge como resultado de la colaboración interinstitucional para la difusión del conocimiento académico y compila las memorias del 1st International Congress: Global Education and Technology Congress, llevado a cabo los días 17 y 18 de abril de 2026.