

# Transformación educativa en la era digital:

*hacia un aprendizaje innovador, crítico y conectado*

Autores:

Wilmer Rodríguez

Jadira Murillo

Bertha Ochoa

Sandra Valencia

Yemni Gonzales

Senia Mendoza

Floricelda Perea



---

# **TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA EN LA ERA DIGITAL**

*Hacia un aprendizaje innovador, crítico y  
conectado*

Wilmer Carlos Rodríguez Arizala  
Jadira Jackeline Murillo Zambrano  
Bertha del Rocio Ochoa Ordoñez  
Sandra Verónica Valencia Gualacata  
Yemni María Gonzales Preciado  
Senia Isabel Mendoza Cuadros  
Floricelda Esmeraldas Perea Quiñonez



Montecristi – Manabí - Ecuador

Del autor: Wilmer Carlos Rodríguez Arizala; Jadira Jackeline Murillo Zambrano; Bertha del Rocío Ochoa Ordoñez; Sandra Verónica Valencia Gualacata; Yemni María Gonzales Preciado; Senia Isabel Mendoza Cuadros y Floricelda Esmeraldas Perea Quiñonez

TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA EN LA ERA DIGITAL.  
Hacia un aprendizaje innovador, crítico y conectado /  
Rodríguez Arizala, et al - Editorial Didaxis, 2026

90 p.; 14,8 cm x 21 cm

ISBN 978-9942-7491-5-4

370 – Educación / JN – Educación

DOI: 10.64325/yj6wjw41

Titulo original:

*TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA EN LA ERA DIGITAL. Hacia un aprendizaje innovador, crítico y conectado*

Copyright © Editorial Didaxis, 2026

Publicado en español

Reservados todos los derechos

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin permiso escrito de la Editorial

C.C. 192141  
ISBN 978-9942-7491-5-4

# Contenido

<b>Resumen</b> .....	9
<b>FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA DIGITAL</b> .....	11
<i>La educación en la era digital: contexto, desafíos y oportunidades</i> .....	12
<i>Marcos teóricos para la innovación: conectivismo, constructivismo digital y pedagogía crítica</i> .....	16
<i>Políticas educativas y marco normativo ecuatoriano: LOEI, Currículo Nacional y estándares de calidad</i> .....	21
<b>EDUCACIÓN INICIAL Y PREPARATORIA: PRIMERAS EXPERIENCIAS DIGITALES (3 A 6 AÑOS)</b> .....	27
<i>El juego digital como mediación pedagógica en Educación Inicial</i> .....	28
<i>Alfabetización emergente y recursos tecnológicos en Preparatoria</i> .....	33
<b>EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA ELEMENTAL Y MEDIA: CONSTRUYENDO COMPETENCIAS DIGITALES (6 A 12 AÑOS)</b> .....	38
<i>Metodologías activas y herramientas digitales en Básica Elemental</i> .....	39
<i>Pensamiento computacional y resolución de problemas en Básica Media</i> .....	44

**EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR: HACIA LA AUTONOMÍA DIGITAL (12 A 15 AÑOS).....50**

*Aprendizaje basado en proyectos con mediación tecnológica ..... 51*

*Ciudadanía digital y pensamiento crítico en la adolescencia ..... 55*

**BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO: INNOVACIÓN, INVESTIGACIÓN Y PREPARACIÓN PARA LA VIDA (15 A 18 AÑOS) .....59**

*Integración curricular de la inteligencia artificial y ética digital..... 60*

*Investigación formativa y producción de conocimiento mediado por tecnología..... 63*

*STEAM y metodologías activas en el Bachillerato ecuatoriano ..... 66*

**PERSPECTIVAS TRANSVERSALES Y HORIZONTE FUTURO .....70**

*Inclusión, interculturalidad y brecha digital en el contexto ecuatoriano ..... 71*

*El docente como agente de transformación: formación continua y liderazgo pedagógico ... 74*

*Hacia un modelo educativo innovador, crítico y conectado: síntesis y prospectiva ..... 77*

**Referencias .....82**

**Autores .....96**



# TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA EN LA ERA DIGITAL

*Hacia un aprendizaje innovador, crítico y conectado*

Wilmer Carlos Rodríguez Arizala  
Jadira Jackeline Murillo Zambrano  
Bertha del Rocio Ochoa Ordoñez  
Sandra Verónica Valencia Gualacata  
Yemni María Gonzales Preciado  
Senia Isabel Mendoza Cuadros  
Floricelda Esmeraldas Perea Quiñonez

**Como citar:** Rodríguez Arizala, W. C., Murillo Zambrano, J. J., Ochoa Ordoñez, B. del R., Valencia Gualacata, S. V., Gonzales Preciado, Y. M., Mendoza Cuadros, S. I., & Perea Quiñonez, F. E. (2026). *Transformación educativa en la era digital: hacia un aprendizaje innovador, crítico y conectado*. Editorial Didaxis. <https://doi.org/10.64325/yj6wjw41>

# Resumen

El presente ofrece un análisis integral de la transformación educativa en la era digital, con especial atención al sistema educativo ecuatoriano en sus niveles de Educación Inicial, Preparatoria, Educación General Básica (Elemental, Media y Superior) y Bachillerato General Unificado. A partir de marcos teóricos como el conectivismo, el constructivismo digital y la pedagogía crítica, se examina cómo las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden integrarse de manera significativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La obra aborda temáticas fundamentales como el juego digital en la primera infancia, la alfabetización emergente mediada por tecnología, las metodologías activas en la educación básica, el pensamiento computacional, la ciudadanía digital, la inteligencia artificial en el bachillerato y la formación docente como eje articulador del cambio. Se sustenta en investigaciones empíricas recientes publicadas en revistas indexadas, tanto en español como en inglés, y dialoga con la normativa ecuatoriana vigente, particularmente la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), el Currículo Nacional y los estándares de calidad

educativa. El propósito central es contribuir al debate académico sobre cómo construir un modelo educativo innovador, crítico y conectado que responda a las demandas del siglo XXI sin perder de vista los principios de equidad, interculturalidad e inclusión que caracterizan el proyecto educativo del Ecuador.

### **Palabras clave**

Transformación digital, innovación educativa, pensamiento crítico, conectivismo, ciudadanía digital.

**FUNDAMENTOS  
TEÓRICOS DE LA  
TRANSFORMACIÓN  
EDUCATIVA  
DIGITAL**

## **La educación en la era digital: contexto, desafíos y oportunidades**

La irrupción de las tecnologías digitales en todos los ámbitos de la vida contemporánea ha generado transformaciones profundas en la manera en que las sociedades producen, distribuyen y acceden al conocimiento. En el campo educativo, este fenómeno ha dado lugar a lo que diversos autores denominan la «revolución digital del aprendizaje», un proceso que no se limita a la incorporación de dispositivos electrónicos en las aulas, sino que implica una reconfiguración integral de las relaciones pedagógicas, los roles de docentes y estudiantes, y los objetivos mismos de la educación formal (Selwyn, 2016). La pandemia de COVID 19 aceleró esta transición de manera abrupta, evidenciando tanto las potencialidades como las profundas desigualdades que atraviesan los sistemas educativos de América Latina (Reimers y Schleicher, 2020).

En el contexto ecuatoriano, la transformación digital educativa se inscribe en un marco normativo que ha experimentado reformas significativas en las últimas dos décadas. La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), reformada en 2021, establece como principio rector el acceso universal a una

educación de calidad que incorpore las tecnologías como herramientas para el aprendizaje significativo. El Currículo Nacional, por su parte, organiza la educación en niveles claramente diferenciados: Educación Inicial (3 a 5 años), Educación General Básica con sus subniveles Preparatoria, Elemental, Media y Superior (5 a 15 años), y Bachillerato General Unificado (15 a 18 años). Cada uno de estos niveles presenta características, necesidades y posibilidades distintas en relación con la integración tecnológica (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Los desafíos que enfrenta el Ecuador en este proceso son múltiples. Por un lado, la brecha digital persiste como un obstáculo estructural, particularmente en zonas rurales e indígenas donde la conectividad a internet y el acceso a dispositivos son limitados (Trucco y Palma, 2020). Por otro lado, la formación docente en competencias digitales sigue siendo insuficiente en muchos contextos, lo que genera una adopción superficial de la tecnología que no necesariamente se traduce en mejoras pedagógicas (Cabero Almenara y Palacios Rodríguez, 2020). Sin embargo, también existen oportunidades significativas: la juventud ecuatoriana muestra altos niveles de familiaridad con entornos digitales, las políticas públicas han incorporado progresivamente

la agenda digital educativa, y existe un creciente ecosistema de innovación pedagógica que articula iniciativas locales con tendencias globales.

La transformación educativa digital, entendida como un proceso sistémico y no meramente instrumental, requiere articular tres dimensiones fundamentales: la dimensión tecnológica, referida a la infraestructura, las plataformas y los recursos digitales disponibles; la dimensión pedagógica, que involucra las metodologías, estrategias y diseños instruccionales que dan sentido educativo a la tecnología; y la dimensión crítica, que interroga las relaciones de poder, las desigualdades y los supuestos ideológicos que subyacen a la digitalización educativa (Williamson, 2017). Este libro se propone abordar estas tres dimensiones de manera integrada, atendiendo a las particularidades de cada nivel del sistema educativo ecuatoriano.

Desde una perspectiva latinoamericana, autores como Sunkel et al. (2014) han insistido en que la integración de TIC en los sistemas educativos de la región debe analizarse no solo desde la óptica de la modernización tecnológica, sino también desde las dinámicas de desigualdad estructural que caracterizan a estas sociedades. En el Ecuador, la denominada «brecha digital de segundo nivel», que se refiere no al acceso a la tecnología sino a la

calidad y sofisticación del uso que se hace de ella, resulta particularmente aguda. Mientras que en instituciones educativas urbanas privadas los estudiantes desarrollan proyectos de programación, robótica y producción audiovisual, en muchas escuelas rurales y comunitarias la relación con la tecnología se limita, en el mejor de los casos, a la consulta ocasional de información en internet. Esta disparidad no puede resolverse exclusivamente con dotación de equipos; requiere una intervención integral que incluya formación docente, desarrollo de contenidos contextualizados, acompañamiento pedagógico y participación comunitaria.

Las organizaciones internacionales han señalado reiteradamente la necesidad de que los países de América Latina desarrollen políticas de educación digital que superen el enfoque tecnocéntrico. La UNESCO (2019) propone el Marco de Competencias Digitales para Docentes, que identifica seis áreas de competencia: comprensión del papel de las TIC en la educación, currículo y evaluación, pedagogía, aplicación de competencias digitales, organización y administración, y aprendizaje profesional de los docentes. Este marco ofrece una referencia valiosa para el diseño de políticas de formación docente en el Ecuador y para

la evaluación de los avances en la integración tecnológica en cada nivel educativo.

## **Marcos teóricos para la innovación: conectivismo, constructivismo digital y pedagogía crítica**

Comprender la transformación educativa en la era digital exige marcos teóricos que trasciendan las visiones instrumentalistas de la tecnología. Tres perspectivas resultan particularmente fecundas para este propósito: el conectivismo, el constructivismo en su vertiente digital y la pedagogía crítica aplicada a entornos tecnológicos.

El conectivismo, propuesto por George Siemens (2005), constituye una teoría del aprendizaje diseñada para la era digital. Su premisa central es que el conocimiento se distribuye a través de redes de conexiones y que el aprendizaje consiste en la capacidad de navegar, construir y expandir dichas redes. A diferencia del constructivismo clásico, que sitúa el aprendizaje fundamentalmente en la mente del individuo, el conectivismo reconoce que gran parte del conocimiento contemporáneo reside fuera

del sujeto, en bases de datos, comunidades en línea, algoritmos y sistemas de información interconectados. Para Siemens, la habilidad más importante en la sociedad del conocimiento no es tanto la retención de información como la capacidad de identificar fuentes confiables, establecer conexiones significativas entre nodos de conocimiento y actualizar permanentemente los propios marcos de referencia.

En el contexto educativo ecuatoriano, el conectivismo ofrece un marco potente para repensar las prácticas pedagógicas, especialmente en los niveles de Básica Superior y Bachillerato, donde los estudiantes pueden y deben desarrollar autonomía en la gestión de sus redes de aprendizaje.

El constructivismo digital, por su parte, extiende los principios de Piaget, Vygotsky y Papert al contexto de las tecnologías contemporáneas. Jonassen (1999) propuso que las tecnologías funcionan como «herramientas cognitivas» (mindtools) cuando se utilizan no para transmitir información, sino para que los estudiantes construyan activamente su comprensión del mundo. Esta perspectiva se ha enriquecido con las aportaciones del construccionismo de Papert, que enfatiza la importancia de aprender haciendo, particularmente a través de la programación y la

creación de artefactos digitales (Kafai y Burke, 2014). En los niveles de Educación Inicial y Básica, el constructivismo digital se manifiesta en el uso de herramientas interactivas, aplicaciones de creación multimedia y entornos de programación visual como Scratch, que permiten a los niños explorar conceptos abstractos mediante la manipulación de objetos virtuales.

La pedagogía crítica, cuyos referentes principales son Paulo Freire, Henry Giroux y Peter McLaren, aporta una dimensión indispensable al análisis de la educación digital. Desde esta perspectiva, la tecnología no es neutral: reproduce, amplifica o transforma las relaciones de poder existentes en la sociedad (Giroux, 2011). La «pedagogía crítica digital», como la denominan

Stommel et al. (2020), interroga cuestiones como la vigilancia algorítmica en las plataformas educativas, la mercantilización del aprendizaje en línea, la colonialidad digital que impone modelos pedagógicos del norte global, y la necesidad de que los estudiantes desarrollen una literacidad crítica que les permita no solo consumir contenidos digitales sino también cuestionar sus condiciones de producción y circulación. En el Ecuador, donde la educación se rige por principios de interculturalidad y Buen Vivir, esta perspectiva resulta especialmente

relevante para garantizar que la transformación digital no erosione los saberes y las cosmovisiones locales, sino que dialogue con ellos (Walsh, 2013).

La articulación de estos tres marcos teóricos permite construir una visión de la innovación educativa que sea simultáneamente conectada (que aproveche las redes y flujos de información digital), constructiva (que sitúe al estudiante como agente activo de su aprendizaje) y crítica (que interroge las dimensiones éticas, políticas y culturales de la digitalización). Esta tríada conceptual orienta el análisis que se desarrolla en los capítulos subsiguientes de este libro.

Es importante reconocer que estos marcos teóricos no son mutuamente excluyentes sino complementarios, y que su aplicación varía según el nivel educativo y el contexto sociocultural. En Educación Inicial, el constructivismo digital ofrece las herramientas conceptuales más adecuadas para pensar la relación entre tecnología y desarrollo infantil.

En la Educación General Básica, la combinación de constructivismo y pensamiento computacional proporciona un marco robusto para el diseño de experiencias de aprendizaje activo. En el Bachillerato, el conectivismo y la pedagogía crítica

cobran mayor relevancia, pues los adolescentes están en condiciones de desarrollar autonomía en la gestión de sus redes de aprendizaje y de ejercer una reflexión crítica sobre el ecosistema digital en el que participan. La aplicación contextualizada y flexible de estos marcos teóricos, lejos de la rigidez doctrinaria, constituye uno de los desafíos más estimulantes para los educadores comprometidos con la innovación pedagógica en el Ecuador contemporáneo.

Autores como Cobo y Moravec (2011) han propuesto el concepto de «aprendizaje invisible» para describir aquellas formas de aprendizaje que ocurren fuera de los marcos institucionales formales, mediadas por las tecnologías digitales y las redes sociales, y que no son reconocidas ni evaluadas por los sistemas educativos tradicionales. Este concepto resulta particularmente fecundo para repensar la educación en todos los niveles, pues invita a reconocer y valorar los aprendizajes que los estudiantes ecuatorianos desarrollan cotidianamente a través de sus interacciones digitales informales.

Las organizaciones internacionales han señalado reiteradamente la necesidad de que los países de América Latina desarrollen políticas de educación digital que superen el enfoque tecnocéntrico. La UNESCO (2019) propone el Marco de Competencias Digitales para Docentes, que identifica seis áreas de competencia: comprensión del papel de las TIC en la educación, currículo y evaluación, pedagogía, aplicación de competencias digitales, organización y administración, y aprendizaje profesional de los docentes.

Este marco ofrece una referencia valiosa para el diseño de políticas de formación docente en el Ecuador y para la evaluación de los avances en la integración tecnológica en cada nivel educativo.

## **Políticas educativas y marco normativo ecuatoriano: LOEI, Currículo Nacional y estándares de calidad**

El sistema educativo ecuatoriano se estructura a partir de un conjunto de instrumentos normativos que definen los principios, la organización y los

estándares que rigen la educación no universitaria. La comprensión de este marco es indispensable para analizar las posibilidades y limitaciones de la transformación digital en cada nivel educativo.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), promulgada originalmente en 2011 y reformada sustancialmente en 2021, constituye el pilar jurídico del sistema. Entre sus principios fundamentales se encuentran la universalidad, la gratuidad, la laicidad, la interculturalidad y la calidad. La reforma de 2021 introdujo disposiciones específicas sobre el uso de tecnologías en la educación, reconociendo la modalidad virtual y semipresencial como opciones legítimas dentro del sistema educativo nacional.

Asimismo, estableció la responsabilidad del Estado en garantizar la infraestructura tecnológica necesaria para la implementación de procesos educativos mediados por TIC (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021). No obstante, la brecha entre el marco normativo y la realidad operativa sigue siendo considerable, particularmente en las escuelas rurales y en las instituciones que atienden a poblaciones históricamente excluidas.

El Currículo Nacional, vigente desde 2016 con ajustes posteriores, organiza los aprendizajes en

áreas de conocimiento y establece destrezas con criterios de desempeño para cada subnivel. En Educación Inicial, el currículo se estructura en torno a ejes de desarrollo y aprendizaje que privilegian el juego, la exploración y la expresión creativa. En la Educación General Básica, las áreas de Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Cultural y Artística, y Educación Física conforman el tronco común. En el Bachillerato General Unificado se añade un componente de formación complementaria que permite profundizar en campos específicos.

Aunque el currículo no prescribe de manera detallada el uso de tecnologías específicas, sí establece como competencia transversal la «utilización de las TIC como herramientas para la búsqueda de información, la comunicación y la creación» (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016). Esta formulación abierta permite a las instituciones educativas y a los docentes incorporar la tecnología de manera flexible, pero también genera heterogeneidad en la calidad y profundidad de dicha integración.

Los Estándares de Calidad Educativa, establecidos por el Ministerio de Educación, definen los logros esperados en cuatro dimensiones: gestión

escolar, desempeño profesional docente, desempeño profesional directivo y aprendizaje. En relación con la tecnología, los estándares de desempeño docente incluyen indicadores sobre la capacidad del profesorado para «seleccionar y utilizar recursos tecnológicos pertinentes» y para «diseñar ambientes de aprendizaje que integren las TIC de manera significativa» (Ministerio de Educación del Ecuador, 2017). Estos estándares, aunque representan un avance importante, requieren ser actualizados a la luz de los desarrollos recientes en inteligencia artificial, realidad aumentada y aprendizaje adaptativo, fenómenos que ya están transformando las prácticas educativas a nivel global (Luckin et al., 2016).

El Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025, denominado «Plan de Creación de Oportunidades», también incorpora objetivos relacionados con la modernización tecnológica de la educación, incluyendo metas de conectividad escolar, capacitación docente en TIC y desarrollo de contenidos educativos digitales. Sin embargo, como señalan diversos análisis, la implementación de estas políticas enfrenta obstáculos presupuestarios, institucionales y culturales que limitan su alcance efectivo (Villavicencio Figueroa, 2021). La transformación educativa digital en el Ecuador, por

tanto, no puede entenderse únicamente como un problema técnico o de infraestructura, sino como un desafío integral que involucra dimensiones pedagógicas, políticas, económicas y culturales.

Un aspecto crucial del marco normativo ecuatoriano es su reconocimiento explícito de la educación intercultural bilingüe como un subsistema con identidad propia dentro del sistema educativo nacional. El Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB) establece principios pedagógicos que priorizan la lengua materna, los saberes ancestrales y las formas propias de organización del conocimiento de los pueblos y nacionalidades indígenas.

La integración de tecnologías digitales en este subsistema plantea preguntas específicas: ¿cómo se pueden diseñar recursos digitales que respeten y potencien las epistemologías indígenas? ¿Qué papel pueden desempeñar las TIC en la revitalización de lenguas originarias amenazadas? ¿Cómo se garantiza que la digitalización no profundice la asimilación cultural?

Estas interrogantes, que serán retomadas en el capítulo dedicado a interculturalidad y brecha digital, evidencian la complejidad del proyecto de

transformación educativa digital en un país tan diverso como el Ecuador.

La Agenda Educativa Digital (AED), impulsada por el Ministerio de Educación en el período pospandemia, constituye el instrumento de planificación más específico en materia de tecnología educativa. Esta agenda contempla cuatro ejes estratégicos: infraestructura y conectividad, competencias digitales docentes, recursos educativos digitales y gestión del conocimiento. Aunque su implementación ha sido desigual, la AED representa un reconocimiento institucional de que la transformación digital educativa requiere una política articulada y no acciones aisladas. El desafío pendiente es la asignación presupuestaria consistente y la evaluación rigurosa de los resultados de estas políticas en términos de aprendizaje efectivo de los estudiantes.

**EDUCACIÓN INICIAL  
Y PREPARATORIA:  
PRIMERAS  
EXPERIENCIAS  
DIGITALES (3 A 6  
AÑOS)**

## **El juego digital como mediación pedagógica en Educación Inicial**

La Educación Inicial en el Ecuador atiende a niños y niñas de 3 a 5 años y se organiza en dos subniveles: Inicial 1 (3 a 4 años) e Inicial 2 (4 a 5 años). El Currículo de Educación Inicial establece que el juego constituye la estrategia pedagógica fundamental en esta etapa, reconociendo su papel en el desarrollo cognitivo, socioemocional, lingüístico y motriz de los infantes (Ministerio de Educación del Ecuador, 2014). En este contexto, la pregunta sobre el lugar de las tecnologías digitales en la primera infancia cobra especial relevancia y genera debates intensos tanto en la comunidad académica como en la sociedad en general.

Las investigaciones recientes sobre el uso de tecnología en la primera infancia muestran un panorama matizado. Por un lado, organizaciones como la Academia Americana de Pediatría y la Organización Mundial de la Salud han alertado sobre los riesgos del tiempo excesivo de pantalla en niños pequeños, incluyendo problemas de atención, retrasos en el desarrollo del lenguaje y reducción de la actividad física (Radesky y Christakis, 2016). Por otro lado, estudios rigurosos han demostrado que ciertas formas de interacción digital, cuando están

bien diseñadas y mediadas por adultos competentes, pueden potenciar el aprendizaje en áreas como la conciencia fonológica, el reconocimiento de patrones y la resolución de problemas (Hirsh Pasek et al., 2015). La clave, según estos autores, no reside en la dicotomía entre tecnología sí o tecnología no, sino en la calidad del diseño, la intencionalidad pedagógica y la mediación adulta.

El concepto de «juego digital» en Educación Inicial refiere a experiencias interactivas diseñadas con propósitos educativos que preservan las características esenciales del juego: voluntariedad, placer intrínseco, imaginación y exploración libre. Las aplicaciones de calidad para esta etapa se caracterizan por interfaces intuitivas que responden a las capacidades motrices de los niños pequeños, retroalimentación inmediata y positiva, posibilidades de exploración abierta (no solo respuestas correctas o incorrectas), y contenidos que se vinculan con las experiencias cotidianas del niño (Falloon, 2013).

En el Ecuador, herramientas como Árbol ABC han demostrado ser efectivas para el desarrollo de habilidades preliterarias y prenuméricas cuando se integran en secuencias didácticas planificadas por el docente.

Es fundamental señalar que el juego digital no reemplaza al juego corporal, al juego simbólico ni a las experiencias sensoriales directas que son imprescindibles en la primera infancia. Más bien, se incorpora como un complemento dentro de una dieta de experiencias variadas y ricas. Fleer (2017) propone el concepto de «juego conceptual» para referirse a aquellas experiencias lúdicas, tanto analógicas como digitales, que permiten a los niños explorar conceptos abstractos a través de representaciones concretas y manipulables.

Desde esta perspectiva, una aplicación interactiva que permite a un niño experimentar con mezclas de colores o con secuencias musicales puede constituir un juego conceptual valioso, siempre que se enmarque en un ambiente de aprendizaje que incluya también la experimentación directa con materiales físicos.

La mediación docente resulta determinante en la calidad de las experiencias digitales en Educación Inicial. El maestro no puede limitarse a «poner» al niño frente a una tableta; su rol consiste en seleccionar aplicaciones con criterio pedagógico, diseñar momentos de interacción digital articulados con los ejes del currículo, acompañar la experiencia con preguntas que estimulen el pensamiento, y establecer límites claros respecto al tiempo y las

condiciones de uso de los dispositivos (Plowman y McPake, 2013). En el contexto ecuatoriano, donde muchas instituciones de Educación Inicial carecen de recursos tecnológicos suficientes, la creatividad docente para aprovechar los dispositivos disponibles, incluyendo los teléfonos celulares de las familias, se convierte en una competencia esencial.

Las investigaciones neurocientíficas recientes aportan elementos importantes para orientar el uso de tecnología en la primera infancia. El cerebro de los niños entre 3 y 5 años se encuentra en un período de rápida sinaptogénesis, y las experiencias sensoriales multisensoriales desempeñan un papel crucial en la configuración de las redes neuronales (Howard Jones, 2014).

Las aplicaciones digitales que involucran únicamente la vista y la motricidad fina ofrecen una estimulación sensorial limitada en comparación con las experiencias que incorporan el movimiento corporal, la manipulación de materiales tridimensionales y la interacción social cara a cara. Por esta razón, los expertos recomiendan que el tiempo de pantalla en Educación Inicial sea breve, intencional y complementario, nunca sustitutivo, de las experiencias ricas en estimulación multisensorial que deben caracterizar esta etapa del desarrollo.

Una estrategia prometedora para la Educación Inicial ecuatoriana es el uso de la tecnología como herramienta de documentación pedagógica. Inspirada en el enfoque de Reggio Emilia, la documentación pedagógica consiste en registrar mediante fotografías, videos y grabaciones de audio los procesos de aprendizaje de los niños para hacerlos visibles, analizarlos y compartirlos con las familias (Rinaldi, 2006).

Las tabletas y los teléfonos inteligentes facilitan enormemente esta tarea, permitiendo al docente capturar momentos significativos del aprendizaje, construir portafolios digitales de cada niño y generar evidencias para la evaluación formativa. Este uso de la tecnología no implica exposición directa de los niños a las pantallas, sino que coloca al docente como usuario principal del dispositivo al servicio de la reflexión pedagógica.

El sistema educativo ecuatoriano se estructura a partir de un conjunto de instrumentos normativos que definen los principios, la organización y los estándares que rigen la educación no universitaria. La comprensión de este marco es indispensable para analizar las posibilidades y limitaciones de la transformación digital en cada nivel educativo.

## **Alfabetización emergente y recursos tecnológicos en Preparatoria**

El subnivel de Preparatoria, que corresponde al primer año de Educación General Básica y atiende a niños de 5 a 6 años, constituye un momento crucial en el proceso de alfabetización emergente. En este período, los niños desarrollan las bases de la lectura y la escritura a través de experiencias que promueven la conciencia fonológica, el conocimiento del principio alfabético, la ampliación del vocabulario y la comprensión de las funciones sociales del lenguaje escrito (Bravo Valdivieso, 2016).

La pregunta que orienta este capítulo es cómo los recursos tecnológicos pueden contribuir significativamente a estos procesos sin desplazar las prácticas de lectura y escritura corporizadas que son fundamentales en esta etapa.

La investigación sobre tecnología y alfabetización emergente ha producido evidencia alentadora en varias áreas específicas. En relación con la conciencia fonológica, estudios como el de Beschorner y Hutchison (2013) han demostrado que las aplicaciones interactivas que permiten a los niños manipular sonidos, segmentar sílabas y asociar grafemas con fonemas a través de

actividades lúdicas pueden complementar eficazmente la instrucción directa del docente. La ventaja de estos recursos radica en la posibilidad de ofrecer práctica repetida con retroalimentación inmediata, adaptada al ritmo individual de cada niño, algo que resulta difícil de lograr en aulas con ratios elevados de estudiantes por docente.

Los libros digitales interactivos constituyen otro recurso con potencial significativo para la alfabetización emergente. A diferencia de los libros impresos, los libros digitales pueden incorporar narración oral, animaciones, diccionarios visuales y actividades de comprensión integradas en la lectura.

Takacs et al. (2015) realizaron un metaanálisis de 43 estudios y concluyeron que los libros digitales con multimedia bien diseñada pueden mejorar la comprensión narrativa y la adquisición de vocabulario en niños prelectores, especialmente cuando los elementos multimedia son congruentes con el texto y no meramente decorativos.

Sin embargo, los autores también advirtieron que los elementos interactivos tipo «juego» incorporados en algunos libros digitales pueden distraer al lector y disminuir la comprensión, un hallazgo que subraya la importancia del diseño pedagógico por sobre el atractivo tecnológico.

En el contexto ecuatoriano, la implementación de recursos tecnológicos para la alfabetización emergente enfrenta el desafío adicional de la diversidad lingüística. El Ecuador reconoce constitucionalmente al castellano como lengua oficial y al kichwa y al shuar como lenguas oficiales de relación intercultural, además de las múltiples lenguas de los pueblos y nacionalidades.

Esta realidad plurilingüe exige que los recursos digitales para la alfabetización no se limiten al español, sino que contemplen las lenguas originarias como vehículos legítimos de aprendizaje. El desarrollo de aplicaciones y recursos digitales en lenguas indígenas ecuatorianas es aún incipiente, pero representa una oportunidad para articular la agenda digital con los principios de interculturalidad que rigen el sistema educativo (Haboud, 2019).

El rol de las familias en la alfabetización emergente mediada por tecnología merece atención especial. Los hogares constituyen el primer entorno letrado del niño, y las prácticas familiares de lectura tienen un impacto profundo en el desarrollo de las competencias lectoras (Niklas y Schneider, 2013). En un contexto donde muchas familias ecuatorianas disponen de teléfonos inteligentes, pero no necesariamente de libros impresos, la

orientación sobre el uso pedagógico de estos dispositivos para actividades de lectura compartida y juegos lingüísticos puede contribuir significativamente a la alfabetización de los más pequeños. Los docentes de Preparatoria tienen la oportunidad de establecer alianzas con las familias para que las experiencias digitales del hogar complementen y refuercen los aprendizajes escolares.

La producción de contenidos digitales propios por parte de los niños de Preparatoria, aunque limitada por sus capacidades motrices y cognitivas en desarrollo, constituye una experiencia de aprendizaje valiosa. Aplicaciones que permiten dibujar, grabar la voz, tomar fotografías o crear secuencias narrativas simples con imágenes ofrecen a los niños la posibilidad de ser no solo consumidores sino también creadores de contenido digital.

Este enfoque, coherente con los principios del construccionismo de Papert (1980), reconoce que los aprendizajes más significativos se producen cuando el aprendiz participa activamente en la creación de un producto que tiene sentido para él. En Preparatoria, la creación de un libro digital ilustrado por los propios niños, o la grabación de un podcast infantil donde narran historias inventadas, pueden

constituir experiencias ricas que integran la alfabetización emergente con la expresión creativa y la competencia digital

.

**EDUCACIÓN  
GENERAL BÁSICA  
ELEMENTAL Y  
MEDIA:  
CONSTRUYENDO  
COMPETENCIAS  
DIGITALES (6 A 12  
AÑOS)**

## **Metodologías activas y herramientas digitales en Básica Elemental**

La Educación General Básica Elemental comprende los grados de segundo a cuarto (niños de 6 a 8 años) y se caracteriza por la consolidación de las habilidades fundamentales de lectoescritura y cálculo, así como por el desarrollo de las primeras competencias en ciencias y estudios sociales. En este subnivel, las metodologías activas encuentran un terreno particularmente fértil, pues los niños de estas edades aprenden de manera más efectiva cuando participan activamente en la construcción de su conocimiento a través de experiencias concretas, colaborativas y significativas (Freeman et al., 2014).

Entre las metodologías activas más pertinentes para este subnivel se encuentran el aprendizaje basado en retos, los centros de aprendizaje, la gamificación y el aprendizaje cooperativo. La integración de herramientas digitales en estas metodologías no consiste en «digitalizar» actividades que funcionan perfectamente en formato analógico, sino en identificar aquellos momentos del proceso de aprendizaje en que la tecnología aporta un valor añadido genuino. El modelo SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación, Redefinición), propuesto

por Puentedura (2014), ofrece un marco útil para evaluar el nivel de integración tecnológica: mientras la sustitución y el aumento representan usos superficiales que no alteran significativamente la tarea de aprendizaje, la modificación y la redefinición implican transformaciones cualitativas que serían imposibles sin la tecnología.

La gamificación, entendida como la aplicación de elementos y mecánicas de juego en contextos no lúdicos, ha mostrado resultados prometedores en la Educación Básica Elemental. Plataformas como Kahoot, Quizizz y Genially permiten transformar actividades de repaso y evaluación en experiencias interactivas y motivadoras.

Investigaciones como la de Hamari et al. (2014) señalan que la gamificación puede incrementar la motivación intrínseca y el compromiso de los estudiantes, aunque advierten que estos efectos dependen del diseño cuidadoso de las mecánicas y de la alineación con los objetivos de aprendizaje. En el contexto ecuatoriano, plataformas como Genially han ganado particular relevancia gracias a su versatilidad para crear presentaciones interactivas, infografías y juegos educativos adaptados al currículo nacional.

El aprendizaje cooperativo mediado por tecnología constituye otra vía potente para la Básica Elemental. Herramientas como Google Workspace for Education, Padlet y Canva permiten que los estudiantes trabajen colaborativamente en proyectos compartidos, desarrollando simultáneamente competencias disciplinares y habilidades sociales. Johnson y Johnson (2019) han demostrado consistentemente que el aprendizaje cooperativo bien estructurado supera al aprendizaje individual y competitivo en una amplia gama de indicadores, incluyendo el rendimiento académico, la autoestima y las relaciones interpositivas. La mediación tecnológica añade la posibilidad de documentar el proceso de aprendizaje, hacer visible el pensamiento de los estudiantes y crear productos digitales que trascienden el espacio del aula.

Sin embargo, la implementación de metodologías activas con herramientas digitales en la Básica Elemental ecuatoriana enfrenta obstáculos significativos. La infraestructura tecnológica de muchas escuelas públicas es insuficiente, con laboratorios de computación obsoletos o inexistentes y conectividad a internet intermitente o nula. Ante esta realidad, es necesario adoptar enfoques pragmáticos que combinen estrategias de alta y baja tecnología, aprovechando

los recursos disponibles sin renunciar a la innovación pedagógica. El uso de teléfonos celulares como herramientas de aprendizaje (mobile learning), las estrategias BYOD (Bring Your Own Device) adaptadas al contexto local, y el diseño de actividades que puedan funcionar tanto en línea como fuera de línea representan opciones viables que diversas experiencias en América Latina han validado (Lugo y Ithurburu, 2019).

La evaluación formativa mediada por tecnología merece atención particular en la Básica Elemental. Las herramientas digitales ofrecen posibilidades inéditas para la recolección de evidencias de aprendizaje en tiempo real, la retroalimentación inmediata y la personalización de los itinerarios de aprendizaje. Plataformas de evaluación en línea permiten al docente identificar rápidamente las dificultades específicas de cada estudiante y ajustar su intervención pedagógica en consecuencia.

Black y Wiliam (2009) han documentado ampliamente el impacto positivo de la evaluación formativa en el rendimiento académico, y las herramientas digitales potencian este impacto al automatizar aspectos logísticos de la evaluación y liberar al docente para concentrarse en la interpretación de los datos y el acompañamiento personalizado. No obstante, es importante que la

evaluación formativa digital no se reduzca a cuestionarios de opción múltiple automatizados, sino que incorpore instrumentos más ricos como portafolios digitales, rúbricas interactivas y registros de reflexión que capturen la complejidad del aprendizaje.

Las experiencias de aula invertida (flipped classroom) también han ganado terreno en la Básica Elemental, aunque con adaptaciones necesarias para la edad de los estudiantes. En este modelo, los contenidos se presentan a través de videos o recursos digitales que los estudiantes exploran antes de la clase, reservando el tiempo presencial para actividades de aplicación, discusión y profundización (Bergmann y Sams, 2012). En el caso de niños de 6 a 8 años, la implementación requiere la colaboración activa de las familias, que deben acompañar el trabajo en casa, y la selección de recursos audiovisuales breves, atractivos y pedagógicamente sólidos.

Las experiencias documentadas en contextos similares al ecuatoriano sugieren que el aula invertida puede ser efectiva en Básica Elemental cuando se diseña con sensibilidad hacia las condiciones socioeconómicas de las familias y se complementa con opciones para quienes no disponen de conectividad en el hogar.

## **Pensamiento computacional y resolución de problemas en Básica Media**

La Educación General Básica Media abarca los grados de quinto a séptimo (niños de 9 a 12 años) y constituye una etapa de transición en la que los estudiantes desarrollan capacidades de pensamiento abstracto cada vez más sofisticadas. En este contexto, el pensamiento computacional emerge como una competencia fundamental que trasciende el ámbito de la informática para constituirse en una herramienta de resolución de problemas aplicable a cualquier disciplina (Wing, 2006).

El pensamiento computacional, según la formulación original de Jeannette Wing y las elaboraciones posteriores de múltiples investigadores, comprende un conjunto de habilidades que incluyen la descomposición de problemas complejos en partes manejables, el reconocimiento de patrones, la abstracción (identificación de los elementos esenciales de un problema descartando los irrelevantes) y el diseño algorítmico (creación de secuencias de pasos para resolver un problema). Estas habilidades no requieren necesariamente del uso de computadoras

para su desarrollo; pueden trabajarse a través de actividades «desconectadas» que emplean materiales manipulativos y juegos de lógica (Bell et al., 2009). Sin embargo, la programación constituye un medio privilegiado para el desarrollo del pensamiento computacional porque obliga al estudiante a explicitar su razonamiento, a depurar errores y a verificar la efectividad de sus soluciones.

Scratch, el lenguaje de programación visual desarrollado por el MIT Media Lab, se ha consolidado como la herramienta más utilizada a nivel mundial para introducir la programación en la educación básica. Su interfaz basada en bloques que se ensamblan como piezas de rompecabezas permite a los niños crear animaciones, juegos e historias interactivas sin necesidad de escribir código textual (Resnick et al., 2009).

Investigaciones rigurosas han demostrado que el uso sistemático de Scratch en el aula puede mejorar significativamente las habilidades de pensamiento computacional, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes de Básica Media (Grover y Pea, 2013). Además, el enfoque constructorista de Scratch, que enfatiza la creación de proyectos personalmente significativos, fomenta la motivación intrínseca y la expresión creativa.

En el Ecuador, la incorporación del pensamiento computacional en el currículo de Básica Media es aún incipiente, pero está ganando tracción. Diversas instituciones educativas, tanto públicas como privadas, han comenzado a implementar clubes de programación, talleres de robótica educativa y proyectos STEAM que integran el pensamiento computacional con las áreas curriculares tradicionales.

La robótica educativa, utilizando kits como Arduino, LEGO Mindstorms o alternativas de menor costo, ofrece un contexto particularmente motivador para el desarrollo del pensamiento computacional porque permite a los estudiantes ver los resultados de su programación en el mundo físico, cerrando la brecha entre lo abstracto y lo concreto (Benitti, 2012). Estas experiencias, aunque aún no están sistematizadas a escala nacional, representan semillas de innovación que podrían escalarse con el apoyo adecuado de la política pública.

La integración del pensamiento computacional en las áreas curriculares existentes, y no solo como una asignatura aislada, constituye el enfoque más prometedor para su desarrollo sostenible. En Matemática, los algoritmos y la lógica proposicional encuentran un terreno natural; en Ciencias Naturales, la modelización computacional permite

simular fenómenos que no pueden observarse directamente; en Ciencias Sociales, el análisis de datos puede enriquecer la comprensión de problemáticas demográficas, económicas y ambientales; en Lengua y Literatura, la narrativa interactiva y la escritura generativa abren nuevas posibilidades creativas. Este enfoque transversal, que algunos autores denominan «computación integrada al currículo», requiere una formación docente específica que permita a los profesores de todas las áreas identificar las conexiones naturales entre sus disciplinas y el pensamiento computacional (Barr y Stephenson, 2011).

Finalmente, es necesario situar el desarrollo del pensamiento computacional en un marco ético y crítico. En una sociedad crecientemente gobernada por algoritmos, la comprensión de cómo funcionan los sistemas computacionales no es solo una competencia técnica sino una herramienta de ciudadanía. Los estudiantes de Básica Media pueden y deben comenzar a reflexionar sobre cuestiones como el sesgo algorítmico, la privacidad de datos y el impacto ambiental de la tecnología digital, sentando las bases para una ciudadanía digital crítica que se profundizará en los niveles educativos posteriores (Tissenbaum et al., 2019).

La evaluación del pensamiento computacional representa un desafío metodológico significativo. Las pruebas estandarizadas tradicionales resultan insuficientes para capturar la naturaleza procesual y creativa de esta competencia. Investigadores como Brennan y Resnick (2012) han propuesto marcos de evaluación alternativos que combinan el análisis de los productos digitales creados por los estudiantes (portafolios de proyectos Scratch, por ejemplo), entrevistas sobre diseño y proceso creativo, y observación de las estrategias de resolución de problemas en tiempo real.

En el Ecuador, el desarrollo de instrumentos de evaluación del pensamiento computacional contextualizados a la realidad local constituye una tarea pendiente que reviste importancia tanto para la investigación educativa como para la toma de decisiones de política pública.

El aprendizaje basado en problemas (ABP) ofrece un marco metodológico particularmente apropiado para integrar el pensamiento computacional en la Básica Media. En el ABP, los estudiantes se enfrentan a situaciones problemáticas auténticas que requieren investigación, análisis y propuesta de soluciones. Cuando estas situaciones problemáticas incorporan una dimensión computacional, como el diseño de una solución tecnológica para un

problema comunitario o la creación de un modelo de simulación para comprender un fenómeno natural, los estudiantes desarrollan simultáneamente competencias disciplinares y habilidades de pensamiento computacional (Yadav et al., 2014). Este enfoque resulta especialmente valioso porque sitúa el aprendizaje en contextos significativos para los estudiantes, evitando la enseñanza descontextualizada de conceptos informáticos que puede resultar abstracta y desmotivadora para muchos niños.

**EDUCACIÓN  
GENERAL BÁSICA  
SUPERIOR: HACIA  
LA AUTONOMÍA  
DIGITAL (12 A 15  
AÑOS)**

## **Aprendizaje basado en proyectos con mediación tecnológica**

La Educación General Básica Superior abarca los grados de octavo a décimo y atiende a estudiantes de 12 a 15 años, una franja etaria que coincide con la adolescencia temprana y con un momento crucial del desarrollo cognitivo, social y emocional. En este subnivel, el Currículo Nacional ecuatoriano incrementa la complejidad de las destrezas con criterios de desempeño y comienza a exigir capacidades de análisis, síntesis y pensamiento crítico que preparan al estudiante para el Bachillerato.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP), mediado por tecnologías digitales, constituye una de las estrategias más efectivas para atender estas demandas, pues integra la investigación, la colaboración, la creatividad y la aplicación de conocimientos en contextos auténticos (Kokotsaki et al., 2016).

El ABP se fundamenta en la idea de que el aprendizaje significativo se produce cuando los estudiantes se enfrentan a problemas o desafíos del mundo real que requieren la movilización de conocimientos de múltiples disciplinas. A diferencia de la enseñanza tradicional, donde el docente

expone contenidos y los estudiantes los memorizan para reproducirlos en exámenes, el ABP sitúa al estudiante como protagonista de su proceso de aprendizaje y al docente como facilitador, tutor y guía (Larmer et al., 2015). La tecnología digital amplifica las posibilidades del ABP al ofrecer herramientas para la investigación en línea, la comunicación y colaboración a distancia, la creación de productos multimedia, la gestión de proyectos y la difusión de resultados a audiencias reales más allá del aula.

En la Básica Superior ecuatoriana, el ABP mediado por tecnología puede articularse de manera natural con las áreas curriculares. Un proyecto sobre calidad del agua en la comunidad, por ejemplo, puede integrar Ciencias Naturales (análisis fisicoquímico), Matemática (recolección y tratamiento estadístico de datos), Ciencias Sociales (contexto geográfico y socioeconómico), Lengua y Literatura (producción de informes y comunicación de resultados) y competencias digitales (uso de sensores, hojas de cálculo, plataformas de visualización de datos y herramientas de presentación).

Krajcik y Shin (2014) han documentado que este tipo de proyectos interdisciplinarios, cuando se diseñan con rigor y se acompañan con andamiajes

adecuados, producen aprendizajes más profundos y duraderos que la instrucción fragmentada por asignaturas.

La gestión de proyectos mediada por tecnología introduce a los estudiantes de Básica Superior en prácticas que serán esenciales en su vida académica y profesional posterior. Herramientas como Trello, Google Classroom o Microsoft Teams permiten organizar tareas, establecer cronogramas, asignar responsabilidades y dar seguimiento al avance del proyecto.

Estas plataformas, además de facilitar la logística del trabajo colaborativo, desarrollan competencias de planificación, autorregulación y comunicación que forman parte de las denominadas «habilidades del siglo XXI» (Binkley et al., 2012). En el contexto ecuatoriano, donde la cultura evaluativa sigue siendo predominantemente sumativa y centrada en productos finales, el ABP con herramientas digitales de gestión ofrece la oportunidad de valorar también los procesos, las dinámicas de equipo y las estrategias de resolución de problemas.

La producción de artefactos digitales como resultado de los proyectos constituye un elemento motivador de primer orden para los adolescentes. La

creación de documentales, podcasts, sitios web, infografías interactivas, aplicaciones móviles sencillas o modelos de simulación permite a los estudiantes desarrollar competencias digitales avanzadas al tiempo que demuestran su comprensión de los contenidos disciplinares. Además, la posibilidad de compartir estos productos en plataformas públicas (blogs escolares, canales de YouTube, redes sociales institucionales) conecta el aprendizaje escolar con audiencias reales y genera un sentido de relevancia y propósito que es fundamental para la motivación de los adolescentes (Boss y Krauss, 2014).

En la Básica Superior ecuatoriana, proyectos que abordan problemáticas locales como la conservación de la biodiversidad, la preservación de lenguas originarias, los desafíos del cambio climático en los ecosistemas andinos o la memoria histórica de las comunidades pueden generar productos digitales de alto valor educativo y social.

No obstante, la implementación del ABP con mediación tecnológica requiere condiciones institucionales que no siempre están presentes. La organización del tiempo escolar en períodos de 40 o 45 minutos por asignatura dificulta el trabajo sostenido en proyectos interdisciplinarios. La evaluación estandarizada por contenidos

desincentiva las aproximaciones integradoras. La formación docente, frecuentemente disciplinar y transmisiva, no siempre prepara a los profesores para asumir el rol de facilitadores de proyectos. Superar estas barreras requiere voluntad institucional, flexibilidad curricular y espacios de formación profesional docente que modelen las prácticas que se espera implementar en el aula (Ertmer y Ottenbreit Leftwich, 2013).

## **Ciudadanía digital y pensamiento crítico en la adolescencia**

Los estudiantes de Básica Superior son, en su mayoría, nativos digitales que han crecido inmersos en un ecosistema mediático saturado de información, desinformación, entretenimiento y comunicación permanente. Sin embargo, como advierte Prensky (2001) y confirman investigaciones posteriores, la familiaridad con la tecnología no implica necesariamente competencia en su uso crítico, ético y seguro. La ciudadanía digital, entendida como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten a las personas participar de manera responsable, ética y efectiva en

la sociedad digital, se convierte en una necesidad educativa de primer orden en este subnivel (Ribble, 2015).

La ciudadanía digital abarca múltiples dimensiones que deben ser abordadas de manera integral en la educación. Entre las más relevantes para los adolescentes se encuentran la alfabetización informacional y mediática (capacidad de buscar, evaluar y utilizar información de manera crítica), la comunicación digital responsable (comportamiento ético en redes sociales, respeto por la diversidad, prevención del ciberacoso), la protección de la privacidad y la identidad digital (comprensión de las huellas digitales, la configuración de privacidad y los riesgos del oversharing), la propiedad intelectual y los derechos de autor en el entorno digital, y la participación cívica en línea (uso de la tecnología para la acción social, el activismo y la deliberación democrática). Estos elementos deben integrarse de manera transversal en todas las áreas curriculares, no relegarse a una asignatura o taller específico (Jones y Mitchell, 2016).

El pensamiento crítico en relación con la información digital cobra una urgencia particular en un contexto marcado por la proliferación de noticias falsas, la manipulación algorítmica de la

información y la polarización del debate público en redes sociales. Los estudiantes de Básica Superior necesitan desarrollar competencias para verificar fuentes, identificar sesgos, distinguir entre hechos y opiniones, y comprender cómo los algoritmos de las plataformas digitales configuran su exposición a la información (Wineburg et al., 2016).

Estas competencias, que algunos autores agrupan bajo el concepto de «literacidad mediática crítica», no se desarrollan espontáneamente por el mero hecho de usar tecnología, sino que requieren una enseñanza intencional, sistemática y contextualizada.

En el Ecuador, el ciberacoso constituye una problemática creciente entre los adolescentes. Estudios recientes señalan que un porcentaje significativo de estudiantes ecuatorianos de Básica Superior ha experimentado alguna forma de agresión digital, ya sea como víctimas, agresores o testigos (Ortega Ruiz et al., 2012).

Las instituciones educativas tienen la responsabilidad de abordar esta problemática no solo desde un enfoque punitivo sino fundamentalmente preventivo y educativo, fomentando la empatía digital, las habilidades socioemocionales aplicadas al entorno en línea y los

protocolos de actuación ante situaciones de violencia digital. Los programas de mentoría entre pares, donde estudiantes capacitados orientan a sus compañeros sobre prácticas seguras y respetuosas en internet, han mostrado resultados positivos en diversos contextos latinoamericanos.

La dimensión participativa de la ciudadanía digital ofrece oportunidades especialmente valiosas para los adolescentes ecuatorianos. Las plataformas digitales pueden funcionar como espacios de deliberación democrática, acción comunitaria y expresión creativa juvenil.

Proyectos de periodismo escolar digital, campañas de sensibilización en redes sociales, mapeos colaborativos de problemáticas locales y plataformas de participación estudiantil en la gestión escolar son algunas de las iniciativas que pueden transformar la ciudadanía digital de un contenido teórico a una práctica vivida. Estos ejercicios de participación digital encuentran respaldo en el marco legal ecuatoriano, que reconoce el derecho de los niños, niñas y adolescentes a la participación y a la expresión libre de sus opiniones (Código de la Niñez y Adolescencia, 2003).

**BACHILLERATO  
GENERAL  
UNIFICADO:  
INNOVACIÓN,  
INVESTIGACIÓN Y  
PREPARACIÓN  
PARA LA VIDA (15 A  
18 AÑOS)**

## **Integración curricular de la inteligencia artificial y ética digital**

El Bachillerato General Unificado (BGU) constituye el nivel terminal de la educación no universitaria en el Ecuador y comprende tres cursos (primero, segundo y tercero de Bachillerato) dirigidos a estudiantes de 15 a 18 años. Su propósito, según el marco curricular vigente, es preparar a los jóvenes para la vida, el trabajo y el acceso a la educación superior, desarrollando competencias científicas, humanísticas y técnicas. En este contexto, la integración de la inteligencia artificial (IA) como contenido curricular y como herramienta pedagógica representa uno de los desafíos más apremiantes de la transformación educativa contemporánea (Holmes et al., 2019).

La inteligencia artificial ha dejado de ser un tema de ciencia ficción para convertirse en una realidad cotidiana que afecta todos los ámbitos de la vida social, económica y cultural. Los asistentes virtuales, los sistemas de recomendación, los algoritmos de redes sociales, las herramientas de traducción automática, los sistemas de diagnóstico médico y los vehículos autónomos son solo algunas de las manifestaciones de una tecnología que está

transformando radicalmente las profesiones, las relaciones sociales y las estructuras de poder.

Los estudiantes de Bachillerato necesitan comprender los principios básicos del funcionamiento de la IA (aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural, visión por computadora), no para convertirse todos en programadores, sino para ejercer una ciudadanía informada en una sociedad crecientemente mediada por sistemas inteligentes (Long y Magerko, 2020).

La dimensión ética de la inteligencia artificial merece un tratamiento particularmente profundo en el Bachillerato. Los sesgos algorítmicos que reproducen y amplifican discriminaciones históricas por raza, género o clase social, la vigilancia masiva facilitada por tecnologías de reconocimiento facial, el impacto de la automatización en el empleo, la concentración del poder tecnológico en un reducido número de corporaciones transnacionales, y las implicaciones de los sistemas de IA generativa para la propiedad intelectual, la educación y la producción cultural son cuestiones que los jóvenes necesitan analizar con herramientas de pensamiento crítico y marcos éticos sólidos (Floridi et al., 2018).

El currículo de Bachillerato, a través de asignaturas como Filosofía, Educación para la Ciudadanía y Emprendimiento y Gestión, ofrece espacios curriculares naturales para abordar estas problemáticas, aunque se requiere actualización de contenidos y capacitación docente específica.

La IA generativa, representada por modelos de lenguaje como los que sustentan los asistentes conversacionales actuales, plantea desafíos inéditos para la educación del Bachillerato. La posibilidad de que los estudiantes utilicen estas herramientas para generar textos, resolver ejercicios y crear contenidos sin participar genuinamente en el proceso de aprendizaje ha generado preocupación legítima entre los docentes.

Sin embargo, la respuesta educativa no puede ser la prohibición sino la integración pedagógica crítica: enseñar a los estudiantes a utilizar la IA como herramienta de apoyo al pensamiento, no como sustituto de este; a evaluar críticamente las respuestas generadas por estos sistemas; y a comprender las limitaciones, sesgos y riesgos asociados a su uso (Kasneci et al., 2023).

La incorporación de la IA generativa como objeto de estudio y como herramienta pedagógica en el Bachillerato ecuatoriano es una tarea urgente que

requiere directrices claras del Ministerio de Educación y un acompañamiento sostenido a las instituciones educativas.

## **Investigación formativa y producción de conocimiento mediado por tecnología**

La investigación formativa, entendida como el desarrollo progresivo de competencias investigativas en los estudiantes a lo largo de su trayectoria educativa, encuentra en el Bachillerato un momento propicio para su fortalecimiento.

El currículo del BGU incluye la monografía de grado como requisito para la titulación, lo que supone que los estudiantes deben demostrar capacidades de planteamiento de problemas, revisión bibliográfica, diseño metodológico, análisis de datos y comunicación de resultados. La mediación tecnológica potencia cada una de estas fases del proceso investigativo (Miyahira Arakaki, 2009).

En la fase de exploración y delimitación del problema, los motores de búsqueda académica como Google Scholar, bases de datos especializadas

como Redalyc, Scielo y Dialnet, y los repositorios institucionales de las universidades ecuatorianas ofrecen a los estudiantes de Bachillerato acceso a un volumen de literatura científica que era impensable hace dos décadas. Sin embargo, la abundancia de información genera el desafío de la selección y evaluación crítica de fuentes.

Los estudiantes necesitan aprender a distinguir entre fuentes primarias y secundarias, a evaluar la credibilidad y pertinencia de las publicaciones, y a gestionar bibliografías utilizando herramientas como Zotero, Mendeley o citas en formatos normalizados como APA 7 (Area Moreira y Pessoa, 2012). Estas competencias de alfabetización informacional trascienden la monografía de grado para constituirse en herramientas fundamentales para el aprendizaje autónomo a lo largo de toda la vida.

Las herramientas digitales de recolección y análisis de datos amplían significativamente las posibilidades de la investigación estudiantil. Formularios en línea como Google Forms permiten diseñar y aplicar encuestas a muestras amplias con facilidad logística. Las hojas de cálculo y los programas estadísticos de acceso libre facilitan el análisis cuantitativo.

Herramientas de análisis cualitativo como la codificación asistida por software apoyan el tratamiento riguroso de datos textuales. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten incorporar la dimensión espacial en investigaciones sobre territorio, ambiente y comunidad. En el Ecuador, los datos abiertos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), del Sistema Nacional de Información y de diversas instituciones públicas constituyen fuentes ricas para investigaciones estudiantiles sobre problemáticas sociales, económicas y ambientales del país (García Peñalvo, 2017).

La comunicación de los resultados de investigación representa la fase donde la mediación tecnológica ofrece quizás las posibilidades más transformadoras. Más allá del formato tradicional de la monografía escrita, los estudiantes de Bachillerato pueden comunicar sus hallazgos a través de infografías interactivas, videos documentales, podcasts, presentaciones multimedia, sitios web y publicaciones en revistas estudiantiles digitales.

Esta diversificación de los formatos de comunicación científica no solo desarrolla competencias digitales y comunicativas, sino que también democratiza el acceso a los resultados de la

investigación, permitiendo que los hallazgos de los estudiantes lleguen a sus comunidades y contribuyan al diálogo público sobre las problemáticas abordadas. La creación de revistas estudiantiles digitales en las instituciones de Bachillerato ecuatorianas, con procesos básicos de revisión entre pares, podría constituir una innovación de alto impacto para la cultura investigativa (Healey et al., 2014).

## **STEAM y metodologías activas en el Bachillerato ecuatoriano**

El enfoque STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) ha ganado creciente protagonismo en los debates sobre innovación educativa a nivel mundial. Su premisa central es que los desafíos complejos del siglo XXI requieren profesionales y ciudadanos capaces de integrar conocimientos de múltiples disciplinas, y que la educación debe superar la fragmentación disciplinar para favorecer aproximaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias al aprendizaje (Yakman y Lee, 2012).

La incorporación de las Artes (la «A» de STEAM) en el acrónimo original STEM subraya la

importancia de la creatividad, el pensamiento divergente y la sensibilidad estética como componentes esenciales de la formación integral.

En el Bachillerato ecuatoriano, el enfoque STEAM puede articularse con el currículo existente a través de proyectos integradores que vinculen las asignaturas del tronco común (Matemática, Física, Química, Biología, Historia, Filosofía, Lengua y Literatura, Educación Cultural y Artística) con las asignaturas optativas y con las problemáticas del contexto local. Un proyecto de diseño y construcción de un sistema de purificación de agua con materiales locales, por ejemplo, puede integrar Física (principios de filtración y purificación), Química (análisis de la calidad del agua), Biología (microorganismos patógenos), Matemática (cálculos de flujo y dimensionamiento), Educación Cultural y Artística (diseño del prototipo) e Investigación (documentación del proceso y evaluación de resultados). La tecnología digital participa como herramienta transversal para la modelización, la simulación, la comunicación y la documentación del proyecto.

Las metodologías activas que mejor se articulan con el enfoque STEAM en el Bachillerato incluyen el aprendizaje basado en retos (ABR), el design thinking o pensamiento de diseño, la metodología

maker y la investigación acción participativa. El ABR propone a los estudiantes desafíos auténticos vinculados a problemáticas sociales, ambientales o tecnológicas, y les exige diseñar soluciones innovadoras utilizando conocimientos de múltiples áreas. El design thinking aporta un proceso estructurado de empatía con el usuario, definición del problema, ideación, prototipado y testeo que disciplina la creatividad sin ahogarla.

La metodología maker, inspirada en el movimiento de los makerspaces y fablabs, enfatiza la creación física de prototipos y artefactos como vía de aprendizaje, conectando la programación, la electrónica, la fabricación digital y las artes en proyectos tangibles (Halverson y Sheridan, 2014). Estas metodologías, aunque demandan recursos materiales y condiciones institucionales que no siempre están disponibles, pueden adaptarse creativamente al contexto ecuatoriano utilizando materiales de bajo costo, software libre y espacios improvisados.

La experiencia del Congreso Internacional de STEAM y Metodologías Activas, que se celebra anualmente con participación de educadores ecuatorianos y de otros países latinoamericanos, evidencia un creciente interés por estas aproximaciones pedagógicas en la región. Las

ponencias y talleres presentados en este evento muestran una diversidad de experiencias que van desde proyectos de robótica educativa con Arduino en colegios urbanos hasta iniciativas de etnobotánica comunitaria con registro digital en instituciones rurales. Esta variedad confirma que el enfoque STEAM no es patrimonio exclusivo de instituciones con recursos tecnológicos sofisticados, sino que puede adaptarse creativamente a contextos diversos cuando existe compromiso docente, apoyo institucional y claridad pedagógica (Domínguez Castillo et al., 2021).

**PERSPECTIVAS  
TRANSVERSALES Y  
HORIZONTE  
FUTURO**

## **Inclusión, interculturalidad y brecha digital en el contexto ecuatoriano**

La transformación educativa digital no puede analizarse al margen de las condiciones de desigualdad estructural que caracterizan a la sociedad ecuatoriana. La brecha digital, entendida en su triple dimensión de acceso (disponibilidad de dispositivos y conectividad), uso (competencias para utilizar la tecnología de manera productiva) y resultados (capacidad de traducir el uso de la tecnología en beneficios tangibles), reproduce y en algunos casos amplifica las desigualdades socioeconómicas, territoriales, étnicas y de género preexistentes (Warschauer, 2004).

En un país donde los indicadores de acceso a internet y a dispositivos digitales presentan disparidades significativas entre las zonas urbanas y rurales, entre las regiones Costa, Sierra y Amazonía, y entre los hogares de diferentes quintiles de ingreso, la política de transformación digital educativa debe incorporar la equidad como principio rector.

La perspectiva de interculturalidad, consagrada constitucionalmente como principio del Estado ecuatoriano y del sistema educativo, plantea exigencias específicas a la digitalización. Los

pueblos y nacionalidades indígenas, afroecuatorianos y montubios del Ecuador poseen sistemas de conocimiento, lenguas, formas de organización social y cosmovisiones que deben ser respetados y fortalecidos por la educación, no homogeneizados bajo un modelo digital de matriz occidental.

El desarrollo de contenidos educativos digitales en lenguas originarias (kichwa, shuar, achuar, tsáchila, entre otras), la creación de repositorios digitales de saberes ancestrales con participación comunitaria, y el diseño de plataformas educativas que incorporen las pedagogías propias de los pueblos indígenas son tareas pendientes que requieren inversión, investigación participativa y voluntad política (Mato, 2018).

La inclusión de estudiantes con necesidades educativas específicas asociadas o no a la discapacidad constituye otra dimensión fundamental. Las tecnologías de asistencia, como los lectores de pantalla para estudiantes con discapacidad visual, los sistemas de comunicación aumentativa y alternativa para estudiantes con dificultades del habla, el subtulado y la interpretación en lengua de señas para estudiantes sordos, y las interfaces adaptadas para estudiantes con discapacidad motriz, pueden ser herramientas

poderosas de inclusión cuando están disponibles y cuando los docentes saben utilizarlas. El diseño universal para el aprendizaje (DUA), que propone múltiples formas de representación, expresión y compromiso para atender la diversidad del aula, encuentra en la tecnología digital un aliado natural, pues los entornos digitales permiten una flexibilidad y personalización que los materiales impresos difícilmente ofrecen (Cast, 2018).

La perspectiva de género en la transformación digital educativa merece igualmente atención. Investigaciones internacionales documentan que las niñas y las adolescentes tienden a abandonar las trayectorias STEM a medida que avanzan en el sistema educativo, y que los estereotipos de género asociados a la tecnología, la programación y la ingeniería contribuyen a esta brecha (Corbett y Hill, 2015).

En el Ecuador, promover la participación equitativa de las mujeres jóvenes en los espacios de innovación tecnológica, la programación y las carreras STEAM requiere intervenciones educativas intencionales que desafíen los estereotipos, visibilicen referentes femeninos en ciencia y tecnología, y creen espacios seguros y estimulantes para que las adolescentes desarrollen sus competencias digitales sin barreras de género.

## **El docente como agente de transformación: formación continua y liderazgo pedagógico**

Ninguna transformación educativa puede prosperar sin docentes comprometidos, competentes y empoderados. La tecnología más sofisticada resulta inútil si el docente no comprende su potencial pedagógico, no se siente seguro utilizándola y no cuenta con las condiciones institucionales para innovar. Por esta razón, la formación docente en competencias digitales constituye el eje articulador de cualquier política de transformación educativa digital (Mishra y Koehler, 2006).

El modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), propuesto por estos autores, ofrece un marco conceptual valioso para pensar la formación docente en este campo, pues enfatiza que la integración efectiva de la tecnología requiere la intersección de tres tipos de conocimiento: el conocimiento tecnológico (dominio de las herramientas digitales), el conocimiento pedagógico (comprensión de los procesos de enseñanza y

aprendizaje) y el conocimiento del contenido (dominio disciplinar).

En el Ecuador, los programas de formación docente en TIC han presentado limitaciones que conviene identificar para superarlas. Frecuentemente, estos programas se han centrado en el manejo instrumental de herramientas específicas (cómo usar PowerPoint, cómo crear un blog, cómo utilizar una pizarra digital) sin abordar suficientemente las dimensiones pedagógicas y críticas de la integración tecnológica.

El resultado ha sido que muchos docentes adquieren habilidades técnicas, pero no saben cómo traducirlas en mejoras efectivas del aprendizaje de sus estudiantes. La formación docente para la transformación digital debe trascender el enfoque instrumental para incorporar la reflexión sobre los propósitos educativos de la tecnología, el diseño de experiencias de aprendizaje activo mediadas por TIC, la evaluación formativa con herramientas digitales y el análisis crítico del ecosistema digital (Castañeda y Selwyn, 2018).

Las comunidades de práctica docente mediadas por tecnología constituyen una estrategia prometedora para la formación continua. A diferencia de los cursos puntuales y

descontextualizados, las comunidades de práctica permiten a los docentes aprender unos de otros, compartir experiencias, resolver problemas colectivamente y construir conocimiento profesional de manera sostenida en el tiempo.

Plataformas como WhatsApp, Telegram, Google Groups o foros especializados pueden funcionar como infraestructura para estas comunidades, especialmente en contextos donde la dispersión geográfica dificulta los encuentros presenciales. Las redes de docentes innovadores que han surgido en el Ecuador y en otros países latinoamericanos demuestran que el aprendizaje entre pares, mediado por tecnología, puede ser un motor poderoso de desarrollo profesional (Vaillant y Marcelo, 2015).

El liderazgo pedagógico de los directivos escolares es otro factor determinante para la transformación digital educativa. Los rectores y vicerrectores de las instituciones educativas desempeñan un papel crucial en la creación de condiciones institucionales favorables: asignación de recursos, organización del tiempo escolar, promoción de la innovación, acompañamiento a los docentes y construcción de una cultura escolar orientada al aprendizaje continuo. Un directivo que comprende el potencial de la tecnología educativa y que lidera con el ejemplo, explorando y utilizando

herramientas digitales en su propia práctica de gestión, genera un efecto multiplicador en toda la comunidad educativa. Las políticas de formación de directivos en el Ecuador deben incorporar la competencia digital como un eje prioritario, complementando la formación en gestión administrativa con capacidades de liderazgo de la innovación pedagógica (Leithwood y Louis, 2011).

## **Hacia un modelo educativo innovador, crítico y conectado: síntesis y prospectiva**

A lo largo de los capítulos precedentes se ha desarrollado un análisis integral de la transformación educativa digital en el Ecuador, atendiendo a las particularidades de cada nivel del sistema educativo no universitario. Este capítulo final busca sintetizar las principales líneas argumentativas del libro y proyectar un horizonte de posibilidades para la construcción de un modelo educativo que sea genuinamente innovador, crítico y conectado.

La primera constatación que emerge del análisis es que la transformación educativa digital no es un fenómeno homogéneo sino profundamente

diferenciado según el nivel educativo, el contexto socioeconómico y territorial, y las condiciones institucionales de cada escuela. En Educación Inicial, la integración tecnológica debe ser mínima, intencional y siempre mediada por el adulto, privilegiando el juego corporal y la experiencia sensorial directa. En Preparatoria y Básica Elemental, la tecnología se incorpora progresivamente como herramienta de exploración, creación y colaboración, siempre en el marco de metodologías activas que sitúan al niño como protagonista.

En Básica Media, el pensamiento computacional y la introducción a la programación abren nuevas posibilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico. En Básica Superior, el ABP mediado por tecnología y la ciudadanía digital constituyen los ejes articuladores. En el Bachillerato, la inteligencia artificial, la investigación formativa y el enfoque STEAM preparan a los jóvenes para los desafíos de la educación superior y la vida profesional. Esta diferenciación por niveles no responde a una lógica de acumulación lineal sino a las características del desarrollo cognitivo, emocional y social de los estudiantes en cada etapa.

La segunda constatación es que la innovación educativa genuina no se reduce a la incorporación de dispositivos y aplicaciones en las aulas. La tecnología es una condición necesaria pero insuficiente para la transformación del aprendizaje. Lo que marca la diferencia es la calidad del diseño pedagógico, la competencia del docente para integrar la tecnología de manera significativa, y la capacidad institucional para crear condiciones favorables a la innovación.

Un aula con tabletas de última generación donde los estudiantes solo realizan ejercicios de selección múltiple no es más innovadora que un aula sin tecnología donde el docente promueve el debate, la investigación y la producción creativa. La tecnología amplifica la pedagogía, no la sustituye (Fullan, 2013).

La tercera constatación, quizás la más importante, es que la transformación digital educativa debe ser un proyecto ético y político, no meramente técnico. En un mundo donde la tecnología es diseñada, controlada y monetizada por corporaciones que operan bajo lógicas de mercado, la educación pública tiene la responsabilidad de formar ciudadanos capaces de comprender, cuestionar y transformar el ecosistema digital, no simplemente de consumir sus productos. La

pedagogía crítica digital, que interroga las relaciones de poder inscritas en la tecnología, que reivindica los saberes locales frente a la homogeneización algorítmica, y que promueve el uso de la tecnología para la justicia social y la participación democrática, debe ser el horizonte ético de la transformación educativa en el Ecuador (Selwyn, 2019).

El modelo educativo que este libro propone se articula en torno a tres principios: innovación con sentido pedagógico, criticidad frente al ecosistema digital, y conexión entre el aprendizaje escolar y las redes de conocimiento local y global. Innovación con sentido pedagógico significa que toda incorporación tecnológica debe responder a una pregunta fundamental: ¿cómo contribuye esta herramienta a que mis estudiantes aprendan mejor, más profundamente, con mayor sentido?

Criticidad frente al ecosistema digital implica formar estudiantes y docentes que no sean usuarios pasivos de la tecnología sino agentes reflexivos capaces de analizar las condiciones de producción, circulación y consumo de los bienes digitales. Conexión entre el aprendizaje escolar y las redes de conocimiento significa que la educación no puede operar como un sistema cerrado, sino que debe articularse con las comunidades, los saberes locales, la producción científica y las redes globales

de innovación educativa. Estos tres principios, aplicados de manera contextualizada a cada nivel del sistema educativo ecuatoriano, pueden orientar una transformación educativa que sea tanto tecnológicamente informada como humanamente significativa.

El futuro de la educación ecuatoriana en la era digital depende de decisiones que se toman hoy: la inversión en infraestructura y conectividad, la formación y dignificación de la profesión docente, la actualización curricular con visión de largo plazo, el desarrollo de contenidos digitales en lenguas originarias, la construcción de políticas de datos educativas respetuosas de la privacidad, y la promoción de una cultura de innovación que valore tanto la experimentación como la reflexión crítica.

La transformación educativa digital no es un destino al que se llega, sino un camino que se construye colectivamente, con la participación de docentes, estudiantes, familias, comunidades, investigadores y responsables de política pública. Este libro aspira a contribuir a ese diálogo colectivo, ofreciendo marcos conceptuales, evidencias de investigación y propuestas pedagógicas que alimenten la imaginación y la acción de quienes están comprometidos con una educación

ecuatoriana más innovadora, más crítica y conectada

## Referencias

- Area Moreira, M. y Pessoa, T. (2012). De lo sólido a lo líquido: las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0. *Comunicar*, 19(38), 13–20. <https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-01>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Registro Oficial, Suplemento 434.
- Barr, V. y Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K–12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48–54. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I. y Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20–29. <https://doi.org/10.3316/informit.455255199702470>

- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978–988. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006>
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. ISTE/ASCD.
- Beschorner, B. y Hutchison, A. (2013). iPads as a literacy teaching tool in early childhood. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(1), 16–24. <https://doi.org/10.18404/ijemst.07897>
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller Ricci, M. y Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. En P. Griffin, B. McGaw y E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17–66). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2)
- Black, P. y Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Boss, S. y Krauss, J. (2014). *Reinventing project-based learning: Your field guide to real-world projects in the digital age* (2.<sup>a</sup> ed.). ISTE.
- Bravo Valdivieso, L. (2016). El aprendizaje del lenguaje escrito y las ciencias de la lectura. Un límite entre

la psicología cognitiva, las neurociencias y la educación. *Límite: Revista Interdisciplinaria de Filosofía y Psicología*, 11(36), 50–59. <https://doi.org/10.4067/S0718-50652016000100005>

Brennan, K. y Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 1–25.

Cabero-Almenara, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu» y cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213–234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>

Cast. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. <https://doi.org/10.3109/17518423.2013.860614>

Castañeda, L. y Selwyn, N. (2018). More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y>

Cobo, C. y Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje invisible: hacia una nueva ecología de la educación*. Edicions de la Universitat de Barcelona. <https://doi.org/10.1344/106.000002160>

- Corbett, C. y Hill, C. (2015). Solving the equation: The variables for women's success in engineering and computing. AAUW.
- Domínguez Castillo, J. G., Cisneros-Cohernour, E. J., Suaste Escalante, M. A. y Vázquez-Chagoyán, R. (2021). STEAM education and educational innovation in Mexico. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 23, e17. <https://doi.org/10.24320/redie.2021.23.e17.3735>
- Ertmer, P. A. y Ottenbreit-Leftwich, A. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers & Education*, 64, 175–182. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.008>
- Falloon, G. (2013). Young students using iPads: App design and content influences on their learning pathways. *Computers & Education*, 68, 505–521. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.06.006>
- Fleer, M. (2017). Digital role-play: The changing conditions of children's play in preschool settings. *Mind, Culture, and Activity*, 24(1), 3–17. <https://doi.org/10.1080/10749039.2016.1247456>
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V. y Vayena, E. (2018). AI4People: An ethical framework for a good AI society. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>

- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H. y Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Fullan, M. (2013). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Pearson.
- García-Peñalvo, F. J. (2017). Mapa de tendencias en innovación educativa. *Education in the Knowledge Society*, 18(4), 7–23. <https://doi.org/10.14201/eks2017184723>
- Giroux, H. A. (2011). On critical pedagogy. *Continuum*. <https://doi.org/10.5040/9781350190078>
- Grover, S. y 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>
- Haboud, M. (2019). Language revitalization in the Andes: Can the Kichwa survive? En L. Hinton, L. Huss y G. Roche (Eds.), *The Routledge handbook of language revitalization* (pp. 219–228). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315561271-27>
- Halverson, E. R. y Sheridan, K. (2014). The maker movement in education. *Harvard Educational Review*, 84(4), 495–504.

<https://doi.org/10.17763/haer.84.4.34j1g68140382063>

Hamari, J., Koivisto, J. y Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 3025–3034.

<https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>

Healey, M., Jenkins, A. y Lea, J. (2014). Developing research-based curricula in college-based higher education. The Higher Education Academy.

Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Golinkoff, R. M., Gray, J. H., Robb, M. B. y Kaufman, J. (2015). Putting education in «educational» apps: Lessons from the science of learning. *Psychological Science in the Public Interest*, 16(1), 3–34.  
<https://doi.org/10.1177/1529100615569721>

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

Howard-Jones, P. (2014). Neuroscience and education: A review of educational interventions and approaches informed by neuroscience. Education Endowment Foundation.

Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (2019). Cooperative learning: The foundation for active learning. En S.

- M. Brito (Ed.), *Active learning: Beyond the future* (pp. 59–71). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.81086>
- Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. En C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (vol. 2, pp. 215–239). Lawrence Erlbaum Associates.
- Jones, L. M. y Mitchell, K. J. (2016). Defining and measuring youth digital citizenship. *New Media & Society*, 18(9), 2063–2079. <https://doi.org/10.1177/1461444815577797>
- Kafai, Y. B. y Burke, Q. (2014). *Connected code: Why children need to learn programming*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9992.001.0001>
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Kruber, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kokotsaki, D., Menzies, V. y Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving*

Schools, 19(3), 267–277.  
<https://doi.org/10.1177/1365480216659733>

Krajcik, J. S. y Shin, N. (2014). Project-based learning. En R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (2.<sup>a</sup> ed., pp. 275–297). Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.018>

Larmer, J., Mergendoller, J. y Boss, S. (2015). *Setting the standard for project-based learning: A proven approach to rigorous classroom instruction*. ASCD.

Leithwood, K. y Louis, K. S. (2011). *Linking leadership to student learning*. Jossey-Bass.

Long, D. y Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–16.  
<https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. y Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI as a tool for teachers*. Pearson Education.

Lugo, M. T. e Ithurburu, V. (2019). Políticas digitales en América Latina: tecnologías para fortalecer la educación de calidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 79(1), 11–31.  
<https://doi.org/10.35362/rie7913398>

- Mato, D. (2018). Educación superior y pueblos indígenas y afrodescendientes en América Latina: tendencias en curso, tensiones, posibilidades y desafíos. En P. Henríquez Guajardo (Ed.), *Tendencias de la educación superior en América Latina y el Caribe 2018* (pp. 59–74). UNESCO-IESALC.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2014). *Currículo de Educación Inicial*. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). *Estándares de Calidad Educativa: aprendizaje, gestión escolar, desempeño profesional e infraestructura*. Ministerio de Educación.
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Miyahira Arakaki, J. M. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Revista Médica Herediana*, 20(3), 119–122. <https://doi.org/10.20453/rmh.v20i3.1010>
- Niklas, F. y Schneider, W. (2013). Home literacy environment and the beginning of reading and

- spelling. *Contemporary Educational Psychology*, 38(1), 40–50.  
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2012.10.001>
- Ortega-Ruiz, R., Del Rey, R. y Casas, J. A. (2012). Knowing, building and living together on internet and social networks: The ConRed program. *International Journal of Conflict and Violence*, 6(2), 302–312. <https://doi.org/10.4119/ijcv-2929>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Plowman, L. y McPake, J. (2013). Seven myths about young children and technology. *Childhood Education*, 89(1), 27–33.  
<https://doi.org/10.1080/00094056.2013.757490>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.  
<https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Puentedura, R. R. (2014). SAMR and TPCK: A hands-on approach to classroom practice.  
<http://www.hippasus.com/rrpweblog/>
- Radesky, J. S. y Christakis, D. A. (2016). Increased screen time: Implications for early childhood development and behavior. *Pediatric Clinics of North America*, 63(5), 827–839.  
<https://doi.org/10.1016/j.pcl.2016.06.006>

- Reimers, F. y Schleicher, A. (2020). A framework to guide an education response to the COVID-19 pandemic of 2020. OECD.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B. y Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>
- Ribble, M. (2015). *Digital citizenship in schools* (3.<sup>a</sup> ed.). ISTE.
- Rinaldi, C. (2006). *In dialogue with Reggio Emilia: Listening, researching and learning*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203317730>
- Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates* (2.<sup>a</sup> ed.). Bloomsbury Academic.
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
- Stommel, J., Friend, C. y Morris, S. M. (Eds.). (2020). *Critical digital pedagogy: A collection*. Hybrid Pedagogy.

- Sunkel, G., Trucco, D. y Espejo, A. (2014). La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe: una mirada multidimensional. CEPAL.
- Takacs, Z. K., Swart, E. K. y Bus, A. G. (2015). Benefits and pitfalls of multimedia and interactive features in technology-enhanced storybooks: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 85(4), 698–739.  
<https://doi.org/10.3102/0034654314566989>
- Tissenbaum, M., Sheldon, J. y Abelson, H. (2019). From computational thinking to computational action. *Communications of the ACM*, 62(3), 34–36.  
<https://doi.org/10.1145/3265747>
- Trucco, D. y Palma, A. (2020). Infancia y adolescencia en la era digital: un informe comparativo de los estudios de Kids Online del Brasil, Chile, Costa Rica y el Uruguay. CEPAL.  
<https://doi.org/10.18356/29ae488d-es>
- UNESCO. (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Vaillant, D. y Marcelo, C. (2015). El ABC y D de la formación docente. Narcea.
- Villavicencio Figueroa, M. (2021). Educación y tecnología en el Ecuador: avances y desafíos en el período postpandemia. *Revista Andina de Educación*, 4(2),

1-8.

<https://doi.org/10.32719/26312816.2021.4.2.1>

Walsh, C. (2013). *Pedagogías decoloniales: prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir* (Tomo I). Abya-Yala.

Warschauer, M. (2004). *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*. MIT Press.  
<https://doi.org/10.7551/mitpress/6699.001.0001>

Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE.  
<https://doi.org/10.4135/9781529714920>

Wineburg, S., McGrew, S., Breakstone, J. y Ortega, T. (2016). *Evaluating information: The cornerstone of civic online reasoning*. Stanford Digital Repository.

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

Yadav, A., Hong, H. y Stephenson, C. (2016). Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms. *TechTrends*, 60(6), 565–568. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0087-7>

Yakman, G. y Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the U.S. as a practical educational framework for Korea. *Journal of the*

Korean Association for Science Education, 32(6),  
1072–1086.  
<https://doi.org/10.14697/jkase.2012.32.6.1072>

# **Autores**

## **Wilmer Carlos Rodríguez Arizala**

Abogado. Magister en Innovación y Gestión Educativa

## **Jadira Jackeline Murillo Zambrano**

Tecnóloga Pedagógica en Informática. Licenciada en Ciencias de la Educación mención Informática

## **Bertha del Rocio Ochoa Ordoñez**

Licenciada en Ciencias de la Educación mención Computación

## **Sandra Verónica Valencia Gualacata**

Ingeniera Agroindustrial

## **Yemni María Gonzales Preciado**

Licenciada en Ciencias de la Educación

## **Senia Isabel Mendoza Cuadros**

Licenciada en Administración Ejecutiva

## **Floricelda Esmeraldas Perea Quiñonez**

Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Informática

Esta obra se publicó en primera edición  
durante el año 2026

Colección: Educación

**DOI:** 10.64325/yj6wjw41

**Esta obra se edita bajo una Licencia Creative  
Commons BY.4.0**

ISBN: 978-9942-7491-5-4

