

# Recursos digitales accesibles en Scratch como apoyo al aprendizaje inclusivo

*Accessible digital resources in Scratch to support inclusive learning*

Recibido: 28/03/2025 - Aceptado: 08/07/2025

**Irma Anrango Yacelga**

<https://orcid.org/0009-0002-1771-8070>

[irma.anrango@pg.ulead.edu.ec](mailto:irma.anrango@pg.ulead.edu.ec)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Ecuador

**Jhesenia Sacoto Loor**

<https://orcid.org/0000-0003-2470-016X>

[jhesenia.sacoto@uleam.edu.ec](mailto:jhesenia.sacoto@uleam.edu.ec)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Ecuador

## Resumen

La principal finalidad de este estudio fue sistematizar una práctica innovadora centrada en la implementación de la programación con Scratch para la creación de recursos digitales accesibles, orientados al aprendizaje inclusivo. La experiencia se desarrolló en el marco del proyecto "Pequeños Programadores con Scratch en las Aulas Virtuales: Creadores de Recursos", llevado a cabo con estudiantes de séptimo año de Educación General Básica entre 2020 y 2022. La investigación adoptó un enfoque cualitativo, empleando grupos focales y entrevistas individuales con cuestionarios semiestructurados. Participaron 18 estudiantes, organizados en dos grupos de nueve, junto con 15 docentes y dos directivos. Los resultados revelaron que el proyecto permitió adaptar contenidos y metodologías desde una perspectiva inclusiva, promoviendo la participación estudiantil, la autonomía, la creatividad y el pensamiento lógico. Asimismo, la experiencia evidenció que Scratch, como recurso digital accesible, contribuye significativamente a la inclusión educativa al favorecer aprendizajes activos, creativos y contextualizados, especialmente en contextos de diversidad y vulnerabilidad.

**Palabras clave:** aprendizaje activo, brecha digital, competencia docente, tecnología educativa.

## Abstract

The main purpose of this study was to systematize an innovative practice focused on the implementation of Scratch programming to create accessible digital resources geared toward inclusive learning. The experience was developed within the framework of the project "Little Programmers with Scratch in Virtual Classrooms: Resource Creators," carried out with seventh-year students of Basic General Education between 2020 and 2022. The research adopted a qualitative approach, employing focus groups and individual interviews with semi-structured questionnaires. Eighteen students participated, organized into two groups of nine, along with 15 teachers and two administrators. The results revealed that the project allowed for the adaptation of content and methodologies from an inclusive perspective, promoting student participation, autonomy, creativity, and logical thinking. Furthermore, the experience demonstrated that Scratch, as an accessible digital resource, contributes significantly to educational inclusion by fostering active, creative, and contextualized learning, especially in contexts of diversity and vulnerability.

**Keywords:** active learning, digital divide, teaching competence, educational technology.

## Introducción

El avance tecnológico ha impulsado innovaciones significativas, posicionando a las herramientas digitales como motores fundamentales en la transformación pedagógica (Parentela, 2021; Pincay-Chiquito & Cuero-Delgado, 2024). Esto ha despertado el interés de las instituciones educativas, que promueven la integración de la inteligencia artificial, el aprendizaje en línea y entornos de realidad aumentada como medios para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Mancilla-Vela et al., 2020; Mena-Guacas et al., 2024; Cabero-Almenara et al., 2018; Sousa et al., 2021; Lancheros-Bohorquez & Vesga-Bravo, 2024). En este contexto, dichas herramientas

fomentan el desarrollo de metodologías inclusivas, adaptativas y accesibles (Castro et al., 2019; Sandoval-Poveda & Tabash-Pérez, 2021).

La pandemia por COVID-19 aceleró la transformación digital en la educación. Un estudio sobre la brecha digital en la Unión Europea (Gomes & Dias, 2024) evidenció que Rumania presenta una tasa de acceso a internet del 74,8 %, inferior a la de Dinamarca con 97,8 %. En África, el informe de la Ibrahim Foundation (2021) señala que el 89 % de los estudiantes no tiene acceso a ordenadores en sus hogares y el 82 % carece de conectividad a internet; además, se estima que al menos 20 millones de niños viven en regiones sin cobertura de red móvil. En Asia Oriental y el Pacífico, se calcula que 80 millones de niños no pudieron continuar su aprendizaje remoto en 2020 debido a la falta de conectividad (Dao et al., 2022). En América Latina y el Caribe, la pandemia exacerbó las desigualdades, pues millones no pudieron estudiar ni trabajar desde casa por falta de acceso a internet, especialmente en zonas rurales (García Zaballos et al., 2023).

Ecuador no fue la excepción, ya que muchos estudiantes carecían de computadoras e internet, accediendo a clases mediante celulares y aplicaciones como WhatsApp (Galabay-Cajas & Álvarez-Lozano, 2021). Solo el 16,1 % de los hogares rurales disponía de conexión a internet, frente al 37,2 % a nivel nacional (INEC, 2020; Vivanco-Saraguro, 2020). En Manabí, el ausentismo escolar alcanzó un 16 %, y el 58 % de las escuelas reportaron dificultades tecnológicas (Cedeño & Roca, 2022). Además, menos del 10 % de estudiantes con necesidades educativas específicas acceden a tecnologías adaptadas, y solo el 40 % está integrado al sistema educativo formal (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022). Los estudiantes indígenas enfrentan alta deserción por discriminación y falta de currículo pertinente (Fernández Ramírez & Zhang, 2024), mientras que otros sufren exclusión escolar por su orientación sexual. Asimismo, solo el 28 % de docentes ha recibido formación en inclusión, lo que evidencia la urgencia de capacitar al profesorado para una educación equitativa (Tárraga-Mínguez et al., 2020).

Ante este panorama, el fortalecimiento y uso de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo se ha consolidado mediante su integración progresiva en los planes de estudio (García-Pinilla et al., 2023; González-Díaz et al., 2020; Aguilar & Zambrano, 2022). Diversos estudios respaldan el impacto positivo de estas tecnologías en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y en el desarrollo de competencias digitales que transforman las prácticas pedagógicas (Prystiananta et al., 2025; Oumelaid et al., 2025).

El lenguaje de programación Scratch se afirma como una herramienta esencial dentro de los recursos digitales para promover el aprendizaje inclusivo, al permitir que estudiantes con distintas habilidades y necesidades educativas accedan a la programación de manera visual, intuitiva y significativa (Monge & Sáenz, 2025; Vasconcelos et al., 2023). Scratch es una estrategia pedagógica orientada a la equidad, capaz de articular el aprendizaje práctico, la creatividad y la interdisciplinariedad (Fagerlund et al., 2022).

La presente investigación sistematiza una experiencia innovadora centrada en el uso de recursos digitales desarrollados con Scratch como estrategia para promover el aprendizaje inclusivo. El estudio se origina en el proyecto “Pequeños Programadores con Scratch en las Aulas Virtuales: Creadores de Recursos”, implementado con estudiantes de séptimo año de Educación General Básica durante los periodos 2020 a 2022. Se destacan las lecciones aprendidas a partir de esta práctica, resaltando su impacto en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y su viabilidad como modelo replicable en contextos escolares similares.

Además, el estudio planteó responder a dos preguntas fundamentales: (1) ¿Cómo se desarrolló la práctica educativa en el proyecto “Pequeños Programadores con Scratch en las Aulas Virtuales: Creadores de Recursos” desde una perspectiva inclusiva con estudiantes de séptimo año de Educación General Básica; y (2) ¿Qué aprendizajes y buenas prácticas se pueden identificar a partir de la implementación de recursos digitales accesibles con Scratch como apoyo al aprendizaje inclusivo?

## Metodología

Esta experiencia pedagógica innovadora se centra en el uso de recursos digitales desarrollados con Scratch como estrategia para promover el aprendizaje inclusivo. El estudio surge a partir del proyecto “Pequeños Programadores con Scratch en las Aulas Virtuales: Creadores de Recursos”, implementado con estudiantes de séptimo año de Educación General Básica durante los periodos 2020 a 2022. La investigación se orienta a responder dos preguntas fundamentales: ¿cómo se desarrolló la práctica educativa en el proyecto desde una perspectiva inclusiva? y ¿qué aprendizajes y buenas prácticas pueden identificarse a partir del uso de recursos digitales accesibles con Scratch como apoyo al aprendizaje inclusivo?

El estudio se enmarca en un enfoque cualitativo, centrado en comprender el significado profundo del proyecto desde la perspectiva de sus protagonistas. La metodología empleada es la sistematización de experiencias, entendida como un proceso participativo, crítico y reflexivo que busca reconstruir, analizar y resignificar vivencias pedagógicas relevantes (Jara, 2018). Participaron 18 estudiantes, organizados en dos

grupos de nueve, 15 docentes y dos directivos. El proyecto se ejecutó durante la pandemia en la Unidad Educativa del Milenio “Jatun Kuraka”, ubicada en el cantón Otavalo, provincia de Imbabura, Ecuador.

La reconstrucción de la experiencia se estructuró en cuatro fases: (1) identificación del problema y delimitación del objeto de sistematización; (2) recuperación del proceso vivido mediante fuentes primarias y secundarias; (3) organización e interpretación crítica de la información; y (4) identificación de aprendizajes.

El análisis se realizó mediante matrices cualitativas (Sacoto Loor et al., 2018), lo que permitió codificar, clasificar y establecer relaciones semánticas entre testimonios y productos revisados. Los principales ejes de análisis giraron en torno a tres nodos emergentes: inclusión educativa, educación virtual y uso pedagógico de Scratch. A partir de estos, se generaron mapas conceptuales, categorizaciones inductivas y triangulación de datos para garantizar la validez interpretativa. La codificación de los participantes incluyó número de entrevistado, rol (estudiante, docente o autoridad) y siglas de nombre y apellido.

A continuación, se presenta la tabla de operacionalización de variables que orientó la interpretación de los hallazgos:

**Tabla 1**  
*Operacionalización de variables*

Objetivos Específicos	Categorías analizadas	Contenidos	Indicadores Cualitativos
<b>OE 1.</b> Analizar la práctica educativa implementada en el proyecto “Pequeños Programadores con Scratch en las Aulas Virtuales: Creadores de Recursos” desde un enfoque inclusivo en los estudiantes de 7mo año de EGB.	Desarrollo de la práctica educativa inclusiva con Scratch.	Experiencia docente y estudiante. Desafíos enfrentados. Uso de Scratch en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aplicación de recursos digitales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepciones sobre el rol asumido.</li> <li>• Narración de dificultades vividas.</li> <li>• Descripción de estrategias adoptadas para superar los retos.</li> <li>• Testimonios sobre cómo se usó Scratch para enseñar contenidos.</li> <li>• Opiniones sobre los cambios generados en la práctica docente.</li> </ul>
<b>OE 2.</b> Identificar las lecciones aprendidas de la experiencia de la aplicación de la innovación de los recursos digitales en Scratch como apoyo al aprendizaje inclusivo.	Aprendizajes y buenas prácticas en el uso de recursos digitales accesibles.	Inclusión y brecha digital. Lecciones aprendidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepciones sobre Scratch.</li> <li>• Relatos sobre participación de estudiantes con NEE.</li> <li>• Narrativas sobre lo aprendido.</li> <li>• Narrativas que reflejan impacto positivo en los aprendizajes.</li> </ul>

**Nota.** Temáticas abordadas, contenidos centrales, indicadores y su articulación con los objetivos específicos

## Resultados y discusión

En un contexto marcado por la dependencia de herramientas de bajo ancho de banda, como WhatsApp, durante la pandemia de COVID-19, surgió esta experiencia educativa que promovió la exploración de conceptos básicos de programación a través de recursos audiovisuales e interactivos, así como el fomento de la observación, la investigación, la experimentación y la resolución de problemas.

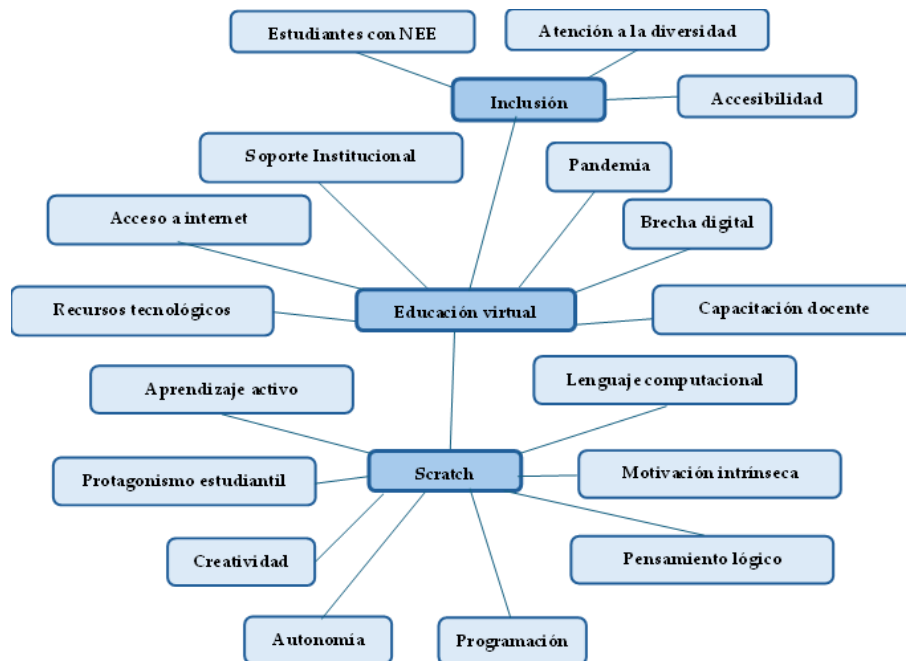
En la fase inicial del proyecto, se identificaron limitaciones significativas en el uso de recursos digitales tanto por estudiantes como por docentes. Esta situación impulsó acciones orientadas a la capacitación del profesorado, la mejora de la accesibilidad tecnológica y la sensibilización de la comunidad. Se habilitaron entornos virtuales mediante plataformas específicas y se fortaleció la corresponsabilidad familiar. Desde el punto de vista didáctico, se fomentó el trabajo colaborativo a través de los grupos denominados “Pequeños Scratch”, los cuales fueron valorados con un enfoque formativo mediante retroalimentación continua.

## Interpretación crítica

Para organizar las ideas de manera estructurada, se construyó una red semántica que mostró las relaciones entre los conceptos de inclusión, educación virtual y Scratch. Estas relaciones fueron elaboradas a

partir de las expresiones recogidas en los testimonios de los grupos focales y las entrevistas realizadas a estudiantes (E) y docentes (D).

**Figura 1**  
*Red semántica*



Fuente. Elaboración propia

**Nodo 1: Inclusión**

La red semántica evidencia que el uso de recursos digitales a través de Scratch mejoró significativamente el aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas específicas, al adaptarse a distintos niveles y estilos de aprendizaje. Esto permitió la aplicación práctica de conceptos del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), tales como la representación múltiple, la expresión diversa y el compromiso profundo. Como señala el código (03.D.BM): “Estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje avanzaron a su propio ritmo, lo que permitió que cada niño con necesidades educativas específicas progresara según sus condiciones individuales, un gran desafío superado.” De igual forma, el código (04.D.KS) destaca:

Para apoyar a la estudiante con discapacidad intelectual, realizamos adaptaciones de segundo grado en las estrategias metodológicas. Simplificamos actividades, proporcionamos videos, clases grabadas y mensajes accesibles, y ajustamos la evaluación. También observé proyectos con bloques de programación más sencillos. Todo esto le permitió aprender desde su celular, a su propio ritmo y según su estilo de aprendizaje.

Los docentes manifestaron que uno de los principales retos fue garantizar el acceso equitativo para todos los estudiantes, especialmente en zonas rurales donde la conectividad, los dispositivos tecnológicos y las competencias del profesorado eran limitadas. Esta situación dificultó la implementación inicial del DUA, afectando el alcance real de la inclusión. Sin embargo, se observó que la aplicación de actividades adaptadas y la diversificación de materiales favorecieron un aprendizaje más personalizado. Además, el uso de Scratch como herramienta lúdica, visual e interactiva potenció la motivación, la creatividad y el pensamiento lógico, especialmente en estudiantes con necesidades educativas específicas, coincidiendo con los hallazgos de Durango-Warnes & Ravelo-Méndez (2020) y Sánchez & Calderón (2025).

**Nodo 2: Educación virtual**

La emergencia sanitaria global aceleró la virtualización del sistema educativo, poniendo en evidencia profundas desigualdades estructurales. En este escenario, los docentes enfrentaron el enorme desafío de aprender rápidamente a utilizar recursos digitales para responder a las nuevas exigencias. La efectividad de

Scratch, por ejemplo, depende en gran medida de factores estructurales como el acceso a infraestructura, la conectividad y el soporte técnico. En países como Ecuador, donde estas condiciones no siempre están garantizadas, la implementación de tecnologías emergentes puede incluso agravar las brechas existentes. Por ello, el entusiasmo y compromiso del profesorado deben ir acompañados de decisiones institucionales que aseguren la sostenibilidad, la equidad y un impacto real en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Al respecto, el código 14.E.YM señala que “se requiere una adecuada condición socioeconómica para acceder a estos programas”, mientras que el código 02.E.GT afirma que “sería clave para que todos pudieran beneficiarse del entorno digital”. Por su parte, el código 06.E.JM expresa: “Sí nos ayudó a aprender y a razonar porque era divertido, nos motivaba a crear, reflexionar y resolver problemas de forma activa, y no nos sentíamos presionados”.

Estas expresiones revelan que el uso de Scratch no solo facilitó el aprendizaje cognitivo, sino que también generó un entorno emocionalmente seguro y motivador. Se deduce que la dimensión lúdica de esta plataforma contribuyó significativamente a la motivación intrínseca, un elemento fundamental para el aprendizaje autorregulado. Según Screpnik (2024) y García Rodríguez (2022), asumir desafíos progresivos y colaborar entre pares promueve una cultura de aprendizaje basada en la resiliencia cognitiva. Esta perspectiva evidencia el desarrollo de habilidades metacognitivas vinculadas al pensamiento computacional, dado que la programación en Scratch requiere análisis, predicción de resultados y reflexión sobre la lógica de funcionamiento.

### **Nodo 3: Scratch como herramienta pedagógica**

La interdisciplinariedad promovida por el uso de Scratch favoreció el conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico en el alumnado, tal como señalan Gecu-Parmaksiz & Hughes (2023). Asimismo, se evidenció que estudiantes con menor nivel de competencia tecnológica pudieron participar activamente gracias a la accesibilidad y al diseño visual intuitivo de la plataforma.

Como expresa el código 06.D.SR: “Fue difícil capacitar a los docentes en poco tiempo para que pudieran manejar la herramienta. La transición repentina hacia entornos virtuales exigió una adaptación acelerada, sin los recursos formativos suficientes ni el tiempo necesario para una apropiación gradual”.

La implementación del proyecto enfrentó una limitación institucional crítica vinculada a la preparación docente, debido a la urgencia de incorporar herramientas digitales en un contexto no planificado durante la pandemia, lo que evidenció la carencia de formación previa en competencias tecnológicas. Además, se destaca cómo la resistencia o dificultad inicial puede impactar negativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje cuando las intervenciones tecnológicas carecen de un acompañamiento formativo sólido y progresivo. En este sentido, la formación docente requiere políticas institucionales y programas de capacitación que aborden las brechas estructurales existentes, lo que implica que Ecuador debe garantizar la educación continua en el uso de recursos tecnológicos para el profesorado.

Por otra parte, el código 01.E.GM afirma: “Para mí, la lección más valiosa fue entender que equivocarse forma parte del proceso; cada error era una oportunidad para aprender, corregir y continuar creando con mayor confianza”. De manera similar, el código 14.E.YM señala: “Me gustó poder enseñar a otros niños que también estaban interesados en el proyecto; compartir lo que aprendí me hizo sentir útil y reforzó lo que ya sabía”.

Estos testimonios demuestran que el proyecto generó un proceso de aprendizaje colaborativo y liderazgo entre pares, ya que los estudiantes no solo interiorizaron los contenidos, sino que desarrollaron un sentido de agencia pedagógica. La participación constante evidenció la apropiación del aprendizaje, favoreciendo la solidaridad y la sostenibilidad del proyecto como estrategia inclusiva. Varios estudios coinciden en que este tipo de iniciativas promueven la autonomía y la motivación intrínseca (García Rodríguez, 2022; Gecu-Parmaksiz & Hughes, 2023). Sin embargo, su integración efectiva requiere más que disposición pedagógica.

Una lección importante es que la inclusión educativa demanda no solo herramientas accesibles, sino también una transformación en la cultura escolar, donde el error sea parte natural del aprendizaje. Esta visión coincide con los principios de la educación inclusiva y el aprendizaje significativo que proponen Parody et al. (2022) y Ardenlid et al. (2025). En este caso, el uso de Scratch trascendió su funcionalidad técnica para convertirse en una herramienta con impacto social, emocional y cognitivo. Como afirman Mena-Guacas et al. (2024), Cabero-Almenara et al. (2018) y Sousa et al. (2021), el verdadero valor de la tecnología educativa radica en su capacidad para generar oportunidades de aprendizaje significativas, accesibles y sostenibles.

### **Conclusiones**

La sistematización del proyecto “Pequeños Programadores con Scratch en las Aulas Virtuales: Creadores de Recursos” evidenció que el uso pedagógico de herramientas digitales accesibles, como Scratch, fortalece la inclusión educativa, el pensamiento computacional y las metodologías activas y contextualizadas. Esta

experiencia transformó la práctica docente al facilitar la adaptación a diversos estilos de aprendizaje y promover el protagonismo estudiantil. Asimismo, se destaca el potencial de las tecnologías emergentes para reducir brechas educativas, siempre que se cuente con condiciones habilitantes como conectividad, formación docente y políticas inclusivas. Por lo tanto, este tipo de iniciativas requiere un compromiso institucional firme para avanzar hacia una educación más equitativa, flexible y transformadora.

## Referencias

- Aguilar Ponce, L. del J., & Zambrano Montes, L. C. (2022). Uso didáctico de las aulas virtuales en la enseñanza-aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (32), 112–122. <https://doi.org/10.24215/18509959.32.e12>
- Ardenlid, F., Lundqvist, J., & Sund, L. (2025). A scoping review and thematic analysis of differentiated instruction practices: How teachers foster inclusive classrooms for all students, including gifted students. *International Journal of Educational Research Open*, 8, 100439. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2025.100439>
- Cabero-Almenara, J., Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. (2018). Uso de la realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza universitaria. *Formación Universitaria*, 11(1), 25–34. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000100025>
- Castro Villalobos, S., Casar Espino, L., & García Martínez, A. (2019). Reflexiones sobre la enseñanza inclusiva del inglés apoyada por tecnologías emergentes. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(1).
- Cedeño Troya, F., & Roca Intriago, D. (2022). Impacto de las clases virtuales en las unidades educativas rurales durante el periodo de pandemia. *Revista Conrado*, 18(S4), 312–319. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2819>
- Dao, N. D., Phan, T. H., & Chau, H. M. T. (2022). *Tackling unequal access to digital education in Viet Nam during the COVID-19 pandemic*. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/824536/adbi-case-study-2022-no-3-viet-nam-final-proof.pdf>
- Durango-Warnes, C., & Ravelo-Méndez, R. E. (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de primaria. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(23), 163–186. <https://doi.org/10.22430/21457778.1524>
- Fagerlund, J., Vesisenaho, M., & Häkkinen, P. (2022). Fourth grade students' computational thinking in pair programming with Scratch: A holistic case analysis. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 33. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2022.100511>
- Fernández Ramírez, A. M., & Zhang, M. (2024). Impacto de la interculturalidad en la prevención de la deserción escolar: Un análisis comparativo de programas educativos. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea*, 2(2), 46–73. <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v2.n2.a71>
- Galabay-Cajas, S., & Álvarez-Lozano, M. (2021). WhatsApp como estrategia educativa en pandemia: Una experiencia desde educación rural en Ecuador. *CIENCIAMATRIA*, 7(13), 397–414. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i13.497>
- García Rodríguez, A. (2022). Enseñanza de la programación a través de Scratch para el desarrollo del pensamiento computacional en educación básica secundaria. *Academia y Virtualidad*, 15(1), 161–182. <https://doi.org/10.18359/ravi.5883>
- García-Pinilla, J.-I., Rodríguez-Jiménez, O. R., & Olarte-Dussan, F. A. (2023). Apropiación docente compleja de las TIC en instituciones educativas dotadas con herramientas tecnológicas: Un análisis cualitativo desde el Modelo de Apropiación de la Tecnología (MAT). *Perfiles Educativos*, 45(179), 37–54. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.179.59798>
- García Zaballos, A., Iglesias Rodríguez, E., Puig Gabarró, P., & Dalio, M. (2023). *Informe anual del índice de desarrollo de la banda ancha: Brecha digital en América Latina y el Caribe, IDBA 2022*. <http://dx.doi.org/10.18235/0004960>
- Gecu-Parmaksiz, Z., & Hughes, J. (2023). Innovative digital tools for online learning. *Journal of Educational Informatics*, 4(1), 3–18. <https://doi.org/10.51357/jei.v4i1.213>
- Gomes, A., & Dias, J. G. (2024). Digital divide in the European Union: A typology of EU citizens. *Social Indicators Research*, 176(1), 149–172. <https://doi.org/10.1007/s11205-024-03452-2>
- González-Díaz, R. R., Vásquez Llamo, C. E., Hurtado Tiza, D. R., & Menacho Rivera, A. S. (2020). Plataformas interactivas y estrategias de gestión del conocimiento durante el Covid-19. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(4), 68-81. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/35177>
- Ibrahim Foundation. (2021). *COVID-19 in Africa, one year on: Impact and prospects*. <https://mo.ibrahim.foundation/our-research/data-stories/covid-19-impacts-prospects>

- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2020). *Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los hogares ecuatorianos 2020*.
- Jara, O. (2018). *La sistematización de experiencias, práctica y teoría para otros mundos posibles*. CINDE. <https://www.unc.edu.ar/sites/default/files/La%20sistematizaci%C3%B3n%20de%20experiencias%20Oscar%20Jara%20%28edici%C3%B3n%20colombiana%29.pdf>
- Lancheros-Bohorquez, W. F., & Vesga-Bravo, G. J. (2024). Uso de la realidad aumentada, la realidad virtual y la inteligencia artificial en educación secundaria: Una revisión sistemática. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 14(1), 95–110. <https://doi.org/10.19053/uipc.20278306.v14.n1.2024.17537>
- Mancilla-Vela, G., Leal-Gatica, P., Sánchez-Ortiz, A., & Vidal-Silva, C. (2020). Factores asociados al éxito de los estudiantes en modalidad de aprendizaje en línea: Un análisis en minería de datos. *Formación Universitaria*, 13(6), 23–36. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600023>
- Mena-Guacas, A. F., Vázquez-Cano, E., Fernández-Márquez, E., & López-Meneses, E. (2024). La inteligencia artificial y su producción científica en el campo de la educación. *Formación Universitaria*, 17(1), 155–164. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062024000100155>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). *Informe sobre inclusión educativa y necesidades especiales en el sistema nacional*. Dirección de Inclusión Educativa.
- Monge, A., & Sáenz, J. (2025). Supporting teachers, engaging students: A collaborative model for K-12 computing education. *Entertainment Computing*, 54, 100937. <https://dx.doi.org/10.1016/j.entcom.2025.100937>
- Marín, M. A. (2022). Formación inicial para docentes de preescolar: Experiencias durante la pandemia de COVID-19 en Guatemala. *Revista Educación*, 46(2), 1–23. <https://dx.doi.org/10.15517/revedu.v46i2.47942>
- Morales-Loor, K. P., Romero-Amores, N. V., Bayas-Jaramillo, C. M., & Vasco-Delgado, J. C. (2025). Integración de la tecnología en la formación docente: Tendencias y desafíos. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(1), 448-467. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N1-022>
- Oumelaid, N., Boukari, B. E. L., & Ghordaf, J. E. L. (2025). Assessing the impact of teacher characteristics, learner methods, and self-guided learning on technology adoption in mathematics instruction. *Multidisciplinary Science Journal*, 7(3). <https://dx.doi.org/10.31893/multiscience.2025110>
- Parentela, V. (2021). Introducción al estudio del audiovisual: Una experiencia de enseñanza innovadora en el contexto de la pandemia en el Uruguay. *Revista Panamericana de Comunicación*, 3(1), 81–91. <https://doi.org/10.21555/rpc.v0i1.2353>
- Parody, L. M., Leiva, J.-J., & Santos-Villalba, M. J. (2022). El diseño universal para el aprendizaje en la formación digital del profesorado desde una mirada pedagógica inclusiva. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 16(2), 109–123. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782022000200109>
- Pincay-Chiquito, M. A., & Cuero-Delgado, D. A. L. (2024). Innovación tecnológica educativa en la práctica docente para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 7(13), 271–288. <https://doi.org/10.35381/e.k.v7i13.3226>
- Prystiananta, N. C., Noviyanti, A. I., & Udhiyanasari, K. Y. (2025). The impact of assistive technologies in enhancing English learning outcomes for students with disabilities: A meta-narrative analysis. *World Journal of English Language*, 15(2), 296–308. <https://doi.org/10.5430/wjel.v15n2p296>
- Sacoto Loor, J., Mendoza Moreira, F., & Rezavala Zambrano, N. (2018). El uso de grupos focales para el levantamiento de información en investigaciones cualitativas en el área de educación. En *Educación desde la complejidad para la escuela del siglo XXI* (Vol. I, pp. 1–14). [https://www.researchgate.net/publication/341379133\\_El\\_uso\\_de\\_grupos\\_focales\\_para\\_el\\_levantamiento\\_de\\_informacion\\_en\\_investigaciones\\_cualitativas\\_en\\_el\\_area\\_de\\_educacion](https://www.researchgate.net/publication/341379133_El_uso_de_grupos_focales_para_el_levantamiento_de_informacion_en_investigaciones_cualitativas_en_el_area_de_educacion)
- Sánchez, S. P. R., & Calderón, R. S. V. (2025). Los entornos virtuales como agentes de fortalecimiento del pensamiento creativo: Una revisión sistemática. *Revista Científica UISRAEL*, 12(1), 15–31. <https://doi.org/10.35290/rcui.v12n1.2025.1110>
- Sandoval-Poveda, A. M., & Tabash-Pérez, F. (2021). Virtual Reality as an innovative support in distance education. *Innovaciones Educativas*, 23(Especial), 120–132. <https://doi.org/10.22458/ie.v23iEspecial.3622>
- Screpnik, C. R. (2024). Tecnologías digitales en la educación inclusiva: Oportunidades, desafíos y perspectivas para personas con discapacidad cognitiva. *Universitas Tarraconensis Revista de Ciències del Educació*, 2, e3664. <https://doi.org/10.17345/ute.2024.3664>
- Sousa Ferreira, R., Campanari Xavier, R. A., & Rodríguez Ancioto, A. S. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 223–241. <https://doi.org/10.21830/19006586.728>

- Tárraga-Mínguez, R., Vélez-Calvo, X., Pastor-Cerezuela, G., & Fernández-Andrés, M. I. (2020). Las actitudes del profesorado de educación primaria hacia la educación inclusiva en Ecuador. *Educação e Pesquisa*, 46, e229504. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046229504>
- Tessore-Martínez, L. (2021). Brechas digitales y derecho a la educación durante la pandemia por COVID-19. *Propuesta Educativa*, 2(56), 11–27. <https://www.redalyc.org/journal/4030/403070017014/html/>
- Vasconcelos, V., Almeida, R., Marques, L., & Bigotte, E. (2023). Scratch4All Project – Educate for an all-inclusive digital society. In *EAAEIE 2023. Proceedings of the 2023 32nd Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering*. <https://doi.org/10.23919/EAAEIE55804.2023.10182189>
- Vivanco-Saraguro, Á. (2020). Teleducación en tiempos de COVID-19: Brechas de desigualdad. *CienciAmérica*, 9(2), 166–175. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i2.307>

#### CONTRIBUCIÓN DE LA AUTORÍA:

1. Conceptualización: Irma Anrango Yacelga.
2. Curación de datos: Irma Anrango Yacelga.
3. Análisis formal: Irma Anrango Yacelga, Jhesenia Sacoto Loor.
4. Adquisición de fondos: Irma Anrango Yacelga.
5. Investigación: Irma Anrango Yacelga.
6. Metodología: Irma Anrango Yacelga, Jhesenia Sacoto Loor.
7. Dirección del proyecto: Irma Anrango Yacelga.
8. Recursos: Irma Anrango Yacelga.
9. Software: Irma Anrango Yacelga, Jhesenia Sacoto Loor.
10. Supervisión: Jhesenia Sacoto Loor.
11. Validación: Jhesenia Sacoto Loor.
12. Visualización: Jhesenia Sacoto Loor.
13. Redacción - borrador original: Irma Anrango Yacelga.
14. Redacción - corrección de pruebas y edición: Jhesenia Sacoto Loor.