

Desarrollo de competencias tecnológicas y académicas en niños de barrios vulnerables del cantón Machala.

Development of technological and academic skills in children from vulnerable neighborhoods in the Machala cantón.

Loaiza-Loayza, Mónica Cecibel¹; Delgado-Ramírez, Jorge Cristopher²; Valarezo-Castro, Jorge Washington³; Correa-Calderón, José Eduardo⁴.

¹ Universidad Técnica de Machala; Ecuador, Machala; <https://orcid.org/0000-0001-5196-3825>; mloaiza@utmachala.edu.ec

² Universidad Técnica de Machala; Ecuador, Machala; <https://orcid.org/0000-0002-0123-4031>; idelgado@utmachala.edu.ec

³ Universidad Técnica de Machala; Ecuador, Machala; <https://orcid.org/0000-0001-6348-3175>; jvvalarezo@utmachala.edu.ec

⁴ Universidad Técnica de Machala; Ecuador, Machala; <https://orcid.org/0000-0002-2071-1008>; jecorrea@utmachala.edu.ec

¹ Autor Correspondencia

 <https://doi.org/10.63618/omd/isi/v4/n3/370>

Cita: Loaiza-Loayza, M. C., Delgado-Ramírez, J. C., Valarezo-Castro, J. W., & Correa-Calderón, J. E. (2026). Desarrollo de competencias tecnológicas y académicas en niños de barrios vulnerables del cantón Machala. *Innova Science Journal*, 4(3), 604-616. <https://doi.org/10.63618/omd/isi/v4/n3/370>

Recibido: 04/02/2026

Aceptado: 25/06/2026

Publicado: 31/07/2026



Copyright: © 2026 por los autores. Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. (CC BY-NC).

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Resumen: En el contexto ecuatoriano, el desarrollo de competencias digitales en niños de barrios vulnerables constituye un desafío fundamental para garantizar la equidad educativa y promover el progreso social. La rápida transformación digital ha modificado profundamente los procesos de enseñanza y aprendizaje, exigiendo que los estudiantes adquieran habilidades tecnológicas para integrarse plenamente en la sociedad del conocimiento. Sin embargo, la persistente brecha digital, especialmente en zonas con recursos y acceso limitados a tecnologías, agrava las desigualdades educativas y restringe las oportunidades de desarrollo integral de niños y jóvenes. El presente artículo se deriva de los resultados del curso "Empoderamiento Digital Comunitario", iniciativa que nace del proyecto de vinculación "UTMACH en mi barrio", implementado por la Universidad Técnica de Machala en colaboración con la Fundación Panamericana para el Desarrollo (PADF) en cinco barrios vulnerables del cantón Machala. Basado en un paradigma constructivista y un enfoque mixto de alcance descriptivo, el proyecto tuvo como objetivo fomentar competencias tecnológicas y académicas en 210 niños y jóvenes de 8 a 16 años, mediante la provisión de recursos didácticos y tecnológicos. La evaluación del impacto, realizada mediante una encuesta en escala Likert, evidenció elevados niveles de participación y cumplimiento de tareas. Los participantes reportaron mejoras significativas en el conocimiento de recursos tecnológicos con un impacto positivo en su rendimiento académico y mayor preparación para el aprendizaje autónomo. La metodología y claridad de los objetivos fueron valoradas positivamente, mientras que los docentes destacaron la utilidad del proyecto y el compromiso estudiantil. En conjunto, el proyecto alcanzó un 85% de satisfacción en indicadores clave, demostrando su efectividad para impulsar el desarrollo de competencias en contextos vulnerables y su potencial para futuras expansiones en el cantón Machala.

Palabras clave: Empoderamiento digital; competencias tecnológicas; impacto educativo; inclusión digital; aprendizaje comunitario.

Abstract: In the Ecuadorian context, developing digital competencies among children from vulnerable neighborhoods represents a fundamental challenge to ensure educational equity and promote social progress. The rapid digital transformation has profoundly reshaped teaching and learning processes, demanding that students acquire technological skills to fully integrate into the knowledge society. However, the persistent digital divide, particularly in areas with limited access to technological resources, exacerbates educational inequalities and restricts the integral development opportunities for children and youth. This article presents the outcomes of the course "Community Digital Empowerment", an initiative derived from the outreach project "UTMACH in My Neighborhood", implemented by the Technical University of Machala in collaboration with the Pan American Development Foundation (PADF) in five vulnerable neighborhoods of the Machala canton. Based on a constructivist paradigm and a mixed-methods approach with a descriptive scope, the project aimed to promote technological and academic competencies among 210 children and adolescents aged 8 to 16, through the provision of educational and technological resources. The impact assessment, conducted through a Likert scale survey, showed high levels of participation and task completion. Participants reported significant improvements in their knowledge of technological tools, with a positive impact on academic performance and enhanced readiness for autonomous learning. The methodology and clarity of objectives were positively evaluated, while teachers highlighted the project's usefulness and student engagement. Overall, the project achieved 85% satisfaction in key indicators, demonstrating its effectiveness in fostering skill development in vulnerable contexts and its potential for future expansion in Machala.

Keywords: Digital empowerment; technological competencies; educational impact; digital inclusion; community-based learning.

1. Introducción

En la era digital actual, el acceso y manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se han convertido en elementos esenciales para el desarrollo educativo y social. En Ecuador, la rápida transformación tecnológica ha generado nuevas demandas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde la adquisición de competencias digitales es fundamental para que los estudiantes puedan integrarse de manera efectiva en la sociedad del conocimiento. Sin embargo, persisten importantes brechas digitales, especialmente en contextos vulnerables, como los barrios marginados, donde el acceso limitado a recursos tecnológicos y la falta de formación adecuada dificultan el desarrollo integral de niños y jóvenes.

Estas desigualdades no solo afectan el rendimiento académico, sino que también limitan las oportunidades de inclusión social y económica, perpetuando ciclos de pobreza y exclusión. Por ello, resulta imperativo implementar estrategias educativas que promuevan el empoderamiento digital y académico, especialmente en poblaciones con menor acceso a tecnologías, para garantizar una educación equitativa y de calidad.

En este marco, la Universidad Técnica de Machala, en alianza con la Fundación Panamericana para el Desarrollo (PADF), desarrolló el proyecto “Empoderamiento Digital Comunitario” dentro del programa de vinculación “UTMACH en mi barrio”. Esta iniciativa buscó fomentar competencias tecnológicas y académicas en niños y jóvenes de cinco barrios vulnerables del cantón Machala, mediante la provisión de recursos didácticos y tecnológicos y la aplicación de metodologías constructivistas.

El presente artículo analiza los resultados de esta intervención, evaluando su impacto en la participación, desarrollo de competencias, cumplimiento de objetivos y satisfacción de los actores involucrados. Los hallazgos contribuyen a comprender cómo la educación tecnológica puede ser una herramienta clave para reducir brechas digitales y promover el desarrollo social en contextos vulnerables.

El desarrollo de competencias digitales en el ámbito educativo ha sido objeto de creciente interés debido a su impacto en la mejora del aprendizaje y la inclusión social, especialmente en contextos vulnerables. En Ecuador, la brecha digital persiste como un desafío que limita el acceso equitativo a tecnologías y recursos educativos, afectando principalmente a niños y jóvenes de barrios marginados (Calle-Córdova et al., 2024).

Diversos estudios han analizado el nivel de competencias digitales en docentes y su influencia en la práctica pedagógica. Santiago-Trujillo y Garvich-Ormeño (2024) destacan que la competencia digital docente no solo implica habilidades tecnológicas básicas, sino también competencias pedagógicas para diseñar, implementar y realizar actividades de aprendizaje mediadas por tecnologías digitales, promoviendo el empoderamiento estudiantil. En este sentido, la formación continua y contextualizada de los docentes es fundamental para cerrar brechas y mejorar la calidad educativa (Alvarez et al., 2021).

En el ámbito de la educación básica, Cabero-Almenara et al. (2020) proponen modelos de competencias informáticas docentes orientados a la creación de contenidos digitales didácticos, que responden a las necesidades específicas del contexto ecuatoriano y contribuyen a mejorar la efectividad del aprendizaje digital. Estas propuestas se

fundamentan en marcos teóricos internacionales como el Modelo TPACK y el Marco de Competencias TIC de la UNESCO.

Además, la Agenda Educativa Digital 2021-2025 del Ministerio de Educación de Ecuador establece como prioridad la alfabetización digital de toda la comunidad educativa, enfatizando la formación docente como eje central para impulsar el aprendizaje y la ciudadanía digitales inclusiva (Ministerio de Educación, 2022). Esta política pública reconoce la necesidad de estrategias integrales que permitan a estudiantes y docentes interactuar de manera efectiva con las tecnologías, especialmente en zonas con limitaciones socioeconómicas.

Finalmente, investigaciones recientes subrayan que el empoderamiento digital comunitario, a través de programas de capacitación y dotación de recursos tecnológicos, es una estrategia efectiva para fomentar competencias tecnológicas y académicas en niños y jóvenes de barrios vulnerables, contribuyendo a su desarrollo integral y a la reducción de desigualdades educativas (Fernández, 2025).

Importancia de las habilidades tecnológicas para niños en barrios vulnerables

De acuerdo con Martínez-Armendariz & Pastrana-Villota (2026) el acceso y uso efectivo de las tecnologías digitales constituyen un factor clave para el desarrollo educativo y social de niños en contextos vulnerables. Aunque el acceso a dispositivos tecnológicos es necesario, no garantiza por sí solo mejoras en el rendimiento académico; es el uso significativo y guiado de estas tecnologías lo que impacta positivamente en los logros educativos (Vidal, 2021). En barrios con limitaciones socioeconómicas, los niños enfrentan barreras como infraestructura deficiente, dispositivos obsoletos y entornos socioculturales que dificultan el aprovechamiento de las TIC (Alderete et al, 2020).

Además, la noción de “nativos digitales” la idea de que los niños poseen habilidades digitales innatas ha sido cuestionada, pues el acceso desigual a tecnologías y la calidad de la conexión influyen en el desarrollo real de estas habilidades (Pavez, 2023).

En zonas rurales y vulnerables, el teléfono inteligente es el dispositivo más común entre los niños; sin embargo, su uso limita el tipo de actividades digitales que pueden realizar, restringiendo así el desarrollo de competencias complejas que sí pueden ser fomentadas mediante el uso de computadoras o laptops (Moreira, 2024).

Por ello, desarrollar habilidades digitales en niños de barrios vulnerables es fundamental para cerrar brechas educativas y sociales, permitiéndoles integrarse en la sociedad del conocimiento y acceder a oportunidades educativas y laborales (UNICEF, 2023).

Estrategias para mejorar las habilidades académicas en zonas desfavorecidas.

La integración de tecnologías digitales en entornos educativos vulnerables debe ir acompañada de estrategias pedagógicas que promuevan el aprendizaje activo y autónomo. La provisión de dispositivos con conectividad, junto con la capacitación docente y el diseño de contenidos digitales contextualizados, son esenciales para mejorar las habilidades académicas (Trucco et al., 2022).

Programas educativos que combinan el acceso a tecnología con metodologías constructivistas han demostrado ser efectivos para potenciar competencias académicas

y digitales (Arias-Portalanza et al., 2026). Por ejemplo, iniciativas uno a uno, donde cada estudiante recibe un dispositivo con acceso a internet, facilitan la continuidad del aprendizaje dentro y fuera del aula, promoviendo la innovación educativa y la inclusión (CEPAL, 2017).

Además, la formación continua de docentes en el uso pedagógico de las TIC es vital para maximizar el impacto en el aprendizaje, especialmente en contextos con limitaciones estructurales. La evidencia indica que el entorno escolar es clave para compensar las desigualdades de acceso y fomentar el desarrollo de habilidades académicas y digitales en niños vulnerables (Cabrera, 2025).

Apoyo comunitario e institucional a iniciativas de desarrollo de habilidades.

El éxito de las iniciativas para el desarrollo de competencias digitales y académicas en zonas vulnerables depende en gran medida del apoyo comunitario e institucional. La colaboración entre universidades, organizaciones no gubernamentales y autoridades locales facilita la dotación de recursos tecnológicos, la capacitación y el acompañamiento necesario para asegurar la sostenibilidad de los proyectos (Pérez y Benítez, 2024).

De acuerdo con García et al. (2021), las políticas públicas orientadas a la inclusión digital son esenciales para cerrar la brecha digital, garantizando el acceso universal a dispositivos y conectividad. Estas políticas deben asegurar infraestructura tecnológica equitativa, incluso en zonas rurales y vulnerables, y promover la formación continua de docentes para desarrollar competencias digitales y así integrar satisfactoriamente las TIC en procesos educativos. Además, los programas deben incluir la producción y acceso a contenidos educativos digitales pertinentes y adaptados a los contextos locales. La combinación de acceso, capacitación y recursos educativos permite superar barreras estructurales y socioeconómicas, fomentando la equidad educativa y social.

Asimismo, la participación de la comunidad educativa, incluyendo familias, docentes y estudiantes, fortalece el sentido de pertenencia y compromiso con los procesos de aprendizaje digital, generando un entorno propicio para el desarrollo integral de los niños y jóvenes. En suma, la articulación de esfuerzos institucionales y comunitarios promueve no solo el acceso a la tecnología, sino también el uso efectivo y significativo que potencia las competencias tecnológicas y académicas en contextos vulnerables.

2. Materiales y Métodos

La presente investigación se desarrolló bajo el enfoque de Investigación Basada en Diseño (IBD), que permite abordar problemas educativos reales mediante un proceso iterativo de análisis, diseño, implementación y evaluación de soluciones contextualizadas. Este enfoque, basado en un paradigma constructivista y un enfoque mixto de alcance descriptivo, es especialmente adecuado para intervenir en contextos vulnerables, donde la adaptación a las necesidades específicas de la comunidad es fundamental para el éxito del proyecto.

2.1. Fases de la Investigación

El proyecto se estructuró en tres fases principales, que se describen a continuación:

- **Fase 1. Análisis del contexto y definición del problema**

Para comprender las necesidades y prioridades de la comunidad en relación con el aprendizaje tecnológico, desde el proyecto de vinculación Utmach en mi barrio se realizó una consulta a 872 habitantes de la parroquia Jambelí. Esta encuesta permitió identificar los temas de mayor interés para la población en materia de tecnología, revelando una diversidad significativa en las áreas que captan la atención de los participantes.

Los resultados obtenidos en temas de interés para aprender tecnología mostraron que el 34.1% de los encuestados manifestaron interés en el tema de la seguridad en línea, incluyendo aspectos como la prevención de fraudes y la suplantación de identidad. La programación para niños fue el segundo tema de mayor interés, con un 28.9%. Además, el 21.2% expresó interés en el uso de aplicaciones específicas, mientras que un 10.2% mostró curiosidad por temas emergentes como la inteligencia artificial. Finalmente, un 5.6% indicó no tener interés en aprender sobre tecnología, posiblemente debido a factores como la falta de motivación personal o la percepción de irrelevancia tecnológica para sus necesidades cotidianas.

Este diagnóstico participativo ayudó a identificar claramente el problema principal: la necesidad de mejorar las habilidades tecnológicas y académicas en niños y jóvenes de barrios vulnerables, adaptando los contenidos y recursos a sus intereses y situaciones.

- **Fase 2. Diseño, selección y construcción de recursos**

Con base en los resultados de la encuesta inicial realizada a 872 habitantes de la parroquia Jambelí, donde se identificaron diversas áreas de interés tecnológico, se estableció la creación de módulos de capacitación estructurados en tres niveles: básico, medio y superior.

Esta estructuración permitió atender las distintas necesidades y niveles de conocimiento de los participantes, facilitando un aprendizaje progresivo y adaptado.

Para la intervención desarrollada en este proyecto, se diseñó el módulo de nivel básico, denominado "Empoderamiento Digital Comunitario", que incluyó los temas prioritarios de:

- Introducción a la informática básica
- Fundamentos de robótica
- Proyecto STEAM

El diseño de este módulo se llevó a cabo durante un período de dos meses, en los cuales se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica para fundamentar teórica y metodológicamente los contenidos. Asimismo, se incorporaron saberes prácticos relacionados con el uso y manejo de los recursos físicos disponibles para el estudio, asegurando la pertinencia y contextualización del material didáctico.

Como resultado, se elaboró un manual o guía didáctica que sirvió de soporte para la implementación del módulo, orientando tanto a los facilitadores como a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Este material se diseñó bajo principios constructivistas, promoviendo la participación, la experimentación y el aprendizaje colaborativo, elementos clave para el desarrollo de competencias tecnológicas en contextos vulnerables.

Figura 1.

Diseño de la portada del módulo de nivel básico

Nota. Elaborado por los autores

Además, para fortalecer los momentos prácticos incluidos en la guía didáctica, se contó con la donación de recursos físicos tecnológicos, tales como kits de robot araña, kits de robot seguidor de línea e implementos de electrónica básica. Esta contribución fue posible gracias al apoyo de la Fundación Panamericana para el Desarrollo (PADF), en el marco del convenio marco establecido con la Universidad Técnica de Machala, lo que permitió dotar a los participantes de herramientas concretas para la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.



Esta fase también contempló la capacitación previa de los docentes y facilitadores en la metodología y el uso de los recursos diseñados, garantizando una ejecución coherente y efectiva de la intervención educativa.



• Fase 3. Aplicación

Luego de la fase de diseño y selección de recursos, se estableció una ruta detallada para la implementación de la intervención educativa en cinco barrios vulnerables del cantón Machala, beneficiando a 210 niños y jóvenes de entre 8 y 14 años. Esta ruta incluyó la elaboración de un cronograma estructurado que contempló las siguientes etapas:

- **Publicidad y difusión:** Se realizó una campaña de promoción tanto física como en línea para dar a conocer el curso “Empoderamiento Digital Comunitario” en los distintos sectores, asegurando la máxima convocatoria y participación.
- **Inscripciones:** Se habilitó un proceso organizado de inscripción para los interesados, facilitando el acceso y la planificación de los grupos de capacitación.
- **Capacitaciones:** La intervención consistió en sesiones presenciales realizadas dos días a la semana, con una duración de dos horas por sesión, durante un período de seis semanas. Esta frecuencia permitió un aprendizaje progresivo y sostenido, favoreciendo la asimilación de los contenidos y el desarrollo de habilidades prácticas.

Durante la ejecución, se llevaron a cabo diversas actividades para garantizar la calidad y el impacto del proceso educativo:

- Realización de talleres presenciales utilizando los recursos didácticos y tecnológicos desarrollados en fases anteriores.
- Monitoreo continuo de la participación, el cumplimiento de tareas asignadas y la interacción de los estudiantes con los contenidos, asegurando un acompañamiento efectivo.



- Aplicación de instrumentos de evaluación cuantitativos, como encuesta con escala Likert, para medir la satisfacción de los participantes, el nivel de aprendizaje alcanzado y el impacto en su rendimiento académico.
- Recopilación de retroalimentación cualitativa mediante entrevistas y observaciones a docentes y estudiantes, con el fin de identificar fortalezas, desafíos y oportunidades de mejora.

Finalmente, la intervención culminó con una feria de cierre, donde los participantes pudieron mostrar los proyectos y conocimientos adquiridos, fomentando el sentido de logro y la motivación para continuar su desarrollo tecnológico.

Los resultados obtenidos evidenciaron altos niveles de compromiso y avances significativos en el desarrollo de competencias tecnológicas y académicas, validando la efectividad del enfoque metodológico y la pertinencia de los recursos diseñados para contextos vulnerables.

3. Resultados

Tabla 1.

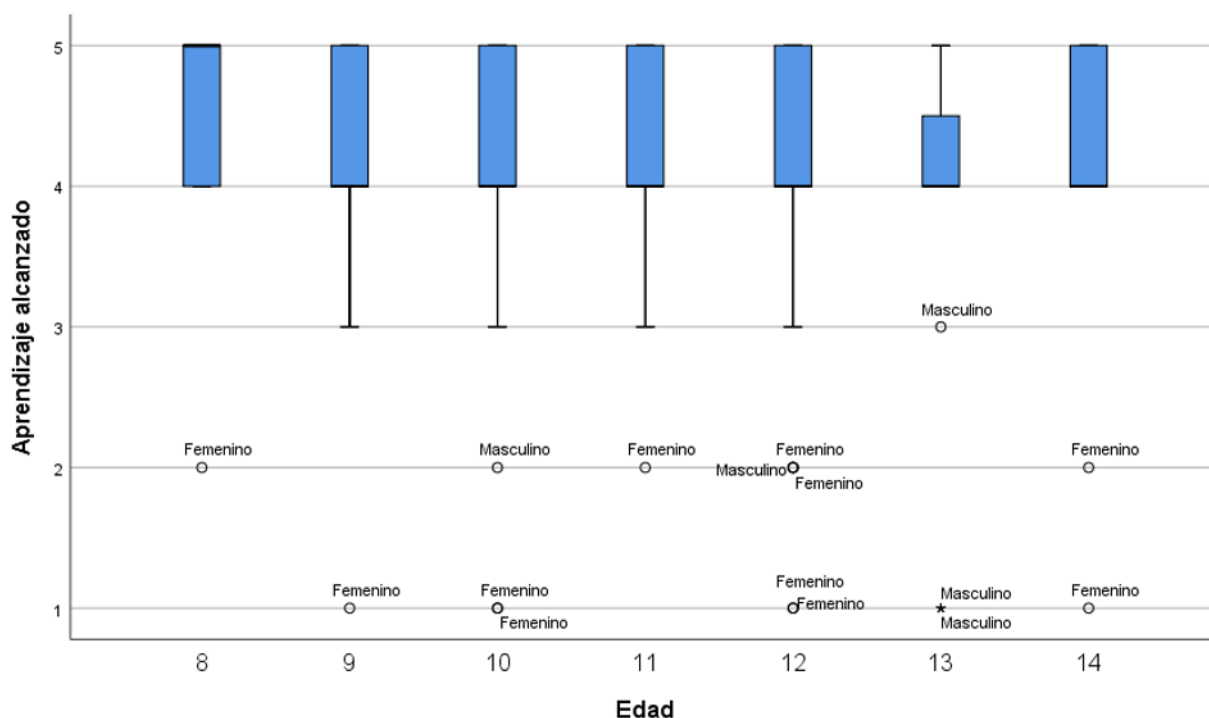
Tabla cruzada Aprendizaje alcanzado*Impacto en rendimiento académico*Género

Género	Aprendizaje alcanzado	Impacto en el rendimiento académico					Total
		1	2	3	4	5	
Femenino	1	0	1	0	1	4	6
	2	0	0	0	2	3	5
	3	0	0	0	0	2	2
	4	3	2	11	16	35	35
	5	0	2	0	24	15	41
	Total	3	6	2	38	40	89
Masculino	1	0	0	0	2	0	2
	2	0	0	0	0	2	2
	3	1	1	0	4	3	9
	4	4	3	2	31	19	59
	5	4	7	2	13	23	49
	Total	9	11	4	50	47	121
Total	1	0	1	0	3	4	8
	2	0	0	0	2	5	7
	3	1	1	0	4	5	11
	4	7	6	4	42	35	94
	5	4	9	2	37	38	90
	Total	12	17	6	88	87	210

Nota. La tabla presenta la distribución de frecuencias de los estudiantes según el género, el nivel de aprendizaje alcanzado y el nivel de impacto en el rendimiento académico. La muestra estuvo conformada por 210 estudiantes, de los cuales 89 (42,4%) pertenecen al género femenino y 121 (57,6%) al género masculino. Las categorías de las variables se encuentran medidas en una escala ordinal de cinco niveles (1 = muy bajo; 5 = muy alto, según la escala utilizada en el instrumento).

Figura 1.

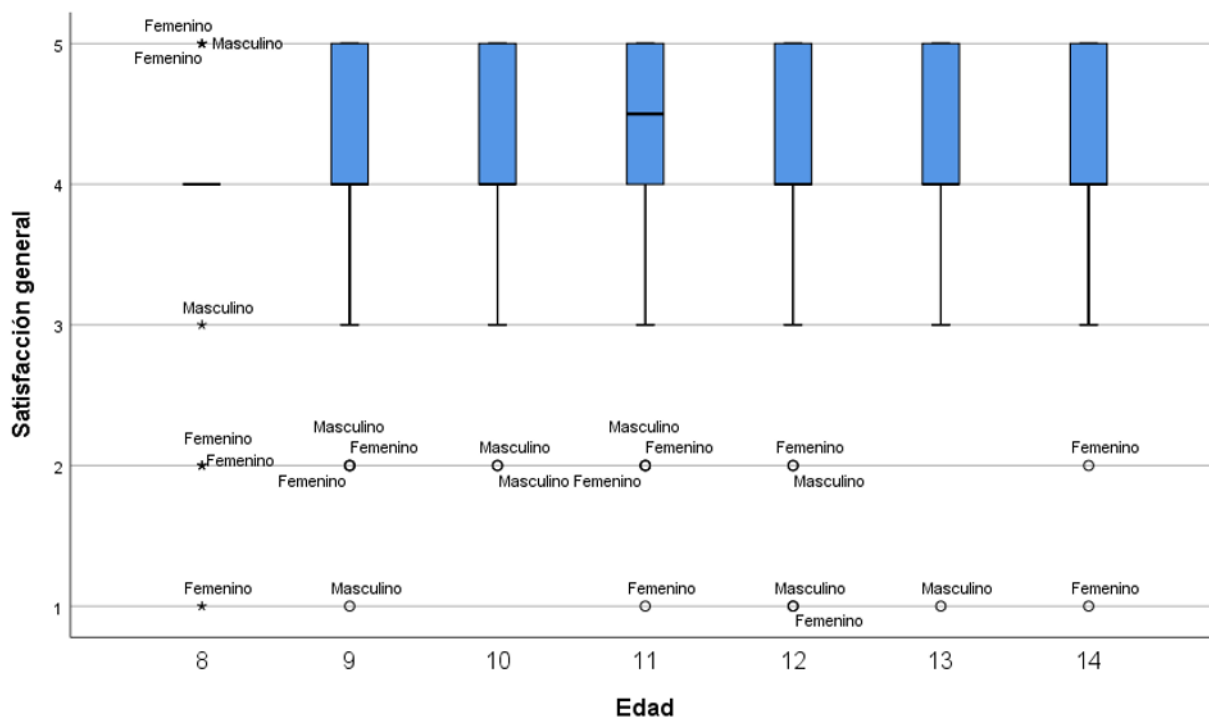
Distribución del aprendizaje alcanzado según la edad y género de los participantes



Nota. Elaborado por los autores. El gráfico representa de manera clara la distribución del aprendizaje por edad y permite observar diferencias y valores atípicos.

Figura 2.

Distribución de la satisfacción general alcanzada según la edad y género de los participantes

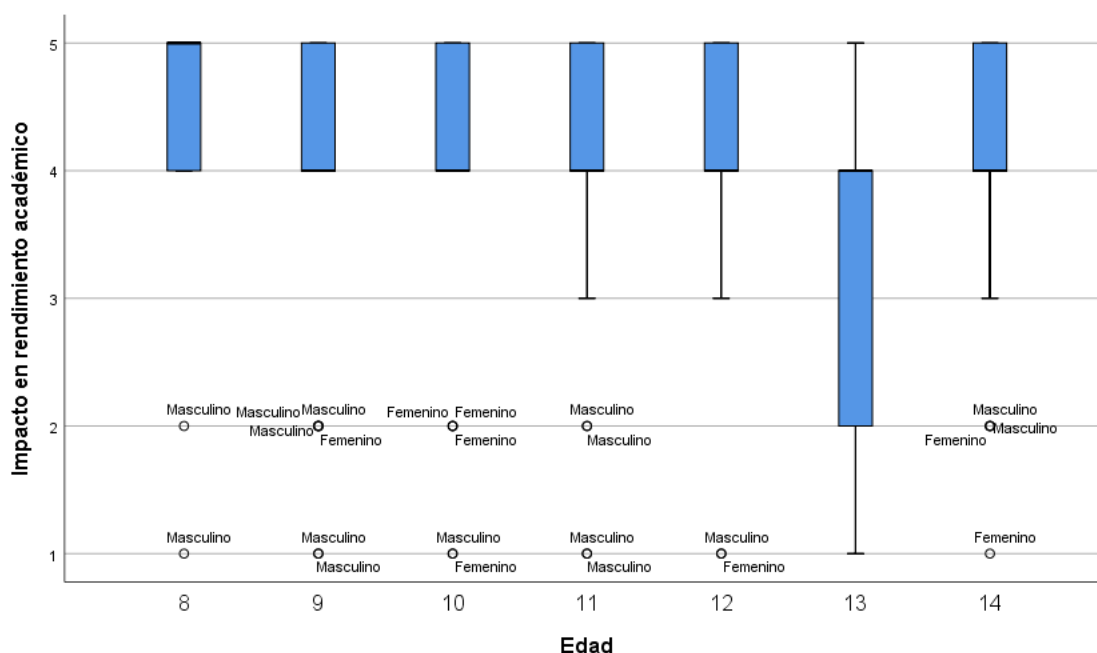


Nota. Elaborado por los autores.

El gráfico respalda que el programa generó altos niveles de satisfacción general en casi todos los rangos etarios, confirmando la calidad de la intervención educativa. No obstante, los valores atípicos invitan a indagar más sobre los casos específicos de insatisfacción, que se concentran en una minoría significativa de estudiantes, especialmente niñas. Estos casos podrían estar relacionados con factores como barreras de género, dificultades de acceso, o incluso estilos de aprendizaje distintos.

Figura 3.

Distribución del impacto en el rendimiento alcanzado según la edad y género de los participantes



Nota. Elaborado por los autores.

El gráfico sugiere que, en general, el programa fue percibido como eficaz para mejorar el rendimiento académico, especialmente entre estudiantes de 9 a 12 años. Sin embargo, existen casos aislados (outliers) especialmente entre niños de 13 años que reportaron un impacto menor. Esto puede estar relacionado con factores externos (motivación, contexto familiar, nivel académico previo) o incluso con un desfase entre el contenido del programa y las expectativas de estudiantes mayores.

4. Discusión

Los resultados del curso “Empoderamiento Digital Comunitario” evidencian un impacto significativo en el fortalecimiento de competencias tecnológicas y académicas en niños y jóvenes de barrios vulnerables del cantón Machala. Este hallazgo es coherente con estudios previos que subrayan la eficacia de las estrategias educativas contextualizadas en el cierre de brechas digitales (Trucco et al., 2022; Fernández, 2025).

El uso de una metodología basada en el paradigma constructivista y la Investigación Basada en Diseño (IBD) permitió responder de manera pertinente a las realidades del contexto, promoviendo el aprendizaje activo, colaborativo y significativo. La combinación de contenidos teóricos, recursos tecnológicos concretos (como kits de robótica), y la participación de docentes y facilitadores capacitados, contribuyó a crear ambientes de

aprendizaje enriquecidos y motivadores, tal como recomiendan Cabero-Almenara et al. (2020) y Santiago-Trujillo y Garvich-Ormeño (2024).

Desde una perspectiva de equidad educativa, los resultados reflejan avances concretos en la democratización del acceso a habilidades digitales, lo cual es crucial para el desarrollo de ciudadanía digital e inclusión social. La mayoría de los participantes reportó no solo mayor dominio de herramientas tecnológicas, sino también mejoras en su autonomía, motivación y rendimiento académico, lo que valida el planteamiento de UNICEF (2023) sobre el potencial transformador del empoderamiento digital en infancias vulnerables.

No obstante, los valores atípicos en satisfacción e impacto especialmente entre niñas y adolescentes mayores ponen de manifiesto la necesidad de diseñar estrategias más sensibles al género y a la diversidad de intereses y habilidades. Esto coincide con lo argumentado por Pavez (2023), quien advierte sobre las falsas asunciones en torno a los “nativos digitales” y la urgencia de enfoques diferenciados.

Además, se identifican implicaciones relevantes para la política educativa y la gestión institucional. La intervención demostró que la articulación entre universidad, comunidad y organismos internacionales puede generar sinergias sostenibles para la transformación educativa. En este sentido, se reafirma lo expuesto por Pérez y Benítez (2024) y García et al. (2021) respecto a la importancia del apoyo institucional y comunitario para la implementación de proyectos educativos eficaces en zonas desfavorecidas.

Sin embargo, se deben reconocer algunas limitaciones del estudio: la duración relativamente breve de la intervención, la falta de una medición longitudinal del impacto y la limitada profundidad en el análisis cualitativo de percepciones. Estas limitaciones abren la puerta a futuras investigaciones que podrían, por ejemplo, evaluar el impacto del programa a mediano plazo, incorporar metodologías etnográficas o de estudios de caso, y analizar las dinámicas familiares y escolares que influyen en la apropiación tecnológica de los participantes.

En conjunto, los resultados y reflexiones obtenidas reafirman que el desarrollo de competencias digitales no solo es una cuestión de dotación tecnológica, sino de diseño pedagógico, acompañamiento contextualizado y sostenibilidad institucional. Fortalecer estas dimensiones puede marcar la diferencia entre una alfabetización superficial y una transformación educativa real y duradera.

5. Conclusiones

El proyecto “Empoderamiento Digital Comunitario”, enmarcado en la estrategia de vinculación universitaria “UTMACH en mi barrio”, demostró ser una intervención educativa efectiva para fortalecer competencias tecnológicas y académicas en niños y jóvenes de sectores vulnerables del cantón Machala. La implementación de un enfoque constructivista y de la Investigación Basada en Diseño permitió desarrollar una propuesta contextualizada, dinámica y adaptada a las necesidades reales de la población participante.

Los resultados obtenidos evidencian altos niveles de satisfacción, participación y mejoras significativas en el rendimiento académico y en el dominio de herramientas

tecnológicas. Esto confirma que, cuando se integran recursos tecnológicos pertinentes con estrategias pedagógicas adecuadas y acompañamiento institucional, es posible reducir brechas digitales y promover procesos de aprendizaje más equitativos e inclusivos.

Asimismo, se destacó la importancia del apoyo interinstitucional y comunitario, así como la capacitación previa de los facilitadores, como factores clave para la sostenibilidad y eficacia del proyecto. No obstante, se identificaron desafíos pendientes, especialmente relacionados con la atención diferenciada a grupos menos favorecidos dentro del mismo contexto, como algunas niñas y adolescentes mayores.

Se recomienda replicar y escalar esta experiencia en otros sectores del cantón y del país, incorporando evaluaciones longitudinales y enfoques inclusivos que consideren las diversidades de género, edad y estilo de aprendizaje. Además, es fundamental fortalecer la articulación con políticas públicas que garanticen infraestructura, conectividad y formación docente, para consolidar un ecosistema educativo digital inclusivo y sostenible.

Referencias Bibliográficas

- Alderete, M. V., Formichella, M. M., & Krüger, N. (2020). Efecto de las TIC sobre los resultados educativos: estudio en barrios vulnerables de Bahía Blanca. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 31(61), 120–144. <https://doi.org/10.33255/3161/736>
- Álvarez, J. A. H., Quispe, J. A., Salazar, J. R., & Gonzales, J. A. P. (2021). Competencias digitales en directivos y profesores en el contexto de educación remota del año 2020. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(94), 623–643.
- Arias-Portalanza, D. C., Márquez-Zurita, M. F., Zhinín-Orozco, L. P., & Zavala-Angamarca, M. M. (2026). Gamificación y tecnología: Impacto diferenciado en el aprendizaje matemático de quinto y sexto de primaria en contexto rural. *Innova Science Journal*, 4(2), 456-469. <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v4/n2/285>
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., Barroso-Osuna, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marcos de competencias digitales docentes y su adecuación al profesorado universitario y no universitario. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 4(2), 137–158. <https://doi.org/10.32541/recie.2020.v4i2.pp137-158>
- Cabrera, C. F. B., Betancourt, N. E. H., Sangacha, A. G. P., & Casaña, D. M. P. (2025). Formación docente en aprendizaje basado en retos para STEM primaria: análisis comparativo de modelos de desarrollo a través de competencias innovadoras modernas. *ASCE*, 4(2), 1207–1224.
- Calle-Córdova, M. J., Tenecota-Huerta, L. F., & Arévalo-Herrera, D. F. (2024). Políticas de inclusión digital en la educación: perspectivas para el Ecuador. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 17(2), 355–361. <https://doi.org/10.37843/rtd.v17i2.564>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2017). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina*. <https://repositorio.cepal.org/bitstreams/1430a3ff-1b88-4a49-a8e1-037f89bd77e6/download>

- Fernández Cerero, J., Cabero Almenara, J., & Fernández Batanero, J. M. (2025). Competencia digital docente como apoyo al alumnado con discapacidad. Un estudio en la educación superior de Andalucía (España). *Aula Abierta*, 54(1), 87–96. <https://doi.org/10.17811/rifie.21701>
- García Zaballos, A., Huici, H., Puig Gabarró, P., & Iglesias Rodríguez, E. (2021). *Cerrando la brecha de conectividad digital: Políticas públicas para el servicio universal en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0003066>
- Martínez-Armendariz, G. F., & Pastrana-Villota, B. O. (2026). Brecha digital y exclusión educativa en procesos de admisión universitaria en bachilleres urbanos y rurales. *Innova Science Journal*, 4(2), 123-133. <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v4/n2/260>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Agenda Educativa Digital 2021–2025*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/02/Agenda-Educativa-Digital-2021-2025.pdf>
- Moreira Medranda, E. N. (2024). *La brecha digital como factor de vulnerabilidad y exclusión social en la parroquia San Mateo del cantón Manta* [Tesis doctoral].
- Pavez, I. (2023). ¿Nativos digitales? Percepción de habilidades en niños y niñas de zonas rurales. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 14(1), e206. <https://doi.org/10.18861/cied.2023.14.1.3282>
- Pérez, P. R. Á., & Benítez, N. G. (2024). Orientando la construcción de oportunidades: una experiencia de aprendizaje servicio con estudiantes de posgrado. *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 1–14. <https://doi.org/10.1344/RIDU2024.16.1>
- Santiago-Trujillo, Y. D., & Garvich-Ormeño, R. M. (2024). Competencias digitales e integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(1), 50–65. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.405>
- Trucco, D., Huepe, M., & Palma, A. (2022). *Educación en tiempos de pandemia: una oportunidad para transformar los sistemas educativos en América Latina y el Caribe* (Documento No. 48204). CEPAL.
- UNICEF. (2023). *Desarrollo de habilidades digitales*. <https://www.unicef.org/lac/desarrollo-de-habilidades-digitales>
- Vidal, I. M. G. (2021). Influencia de las TIC en el rendimiento escolar de estudiantes vulnerables. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 351–365. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27960>

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.