

Methodological development and teaching skills based on ICT to improve the level of education in marginal areas of Ecuador

Elizabeth Elizalde Ríos, MSc.¹, Michael Arce Sierra, eng.¹, and Nayeth Solórzano Alcívar, PhD.¹

¹Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual, Ecuador, eselizal@espol.edu.ec, micxarce@espol.edu.ec, nsolorza@espol.edu.ec

Abstract— The implementation of information and communication technologies (ICT) introduces changes in the teaching-learning processes, stimulating the development of students. However, it may generate fears or inertia on the part of teachers who feel displaced or unprepared to handle these technologies, or because of the inequity in the availability of these resources. This research shows the results of training provided to primary school teachers in educational institutions in marginal areas of Guayaquil, as a pilot study of intervened action, where similar characteristics are evaluated among the selected institutions, considering restrictions of existing technological resources and infrastructure, to determine the relevance of using ICT in teaching. We reflect on the importance of having a methodology oriented to enhance teaching skills based on the use of basic technological tools, according to available resources, seeking its replicability in other community sectors for the benefit of early childhood education. The training sessions are prepared based on a previous inquiry with the teachers, through a SWOT analysis that allows adapting the modality and contents to the reality of the individuals, generating an evaluation model applying the theory of change. At the end of the intervention, the degree of satisfaction with the training and perception of importance given to the use of technological tools used by teachers in their classes is evaluated, in order to strengthen teaching-learning methodologies and modalities in this type of primary educational institutions.

Keywords— Information and communication technologies, education, relevance of ICT in education.

Desarrollo metodológico y de habilidades docentes basadas en las TIC para potenciar el nivel de educación en zonas marginales del Ecuador

Elizabeth Elizalde Ríos, MSc.¹, Michael Arce Sierra, eng.¹, and Nayeth Solórzano Alcívar, PhD.¹

¹Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual, Ecuador, eselizal@espol.edu.ec, micxarce@espol.edu.ec, nsolorza@espol.edu.ec

Resumen— *La implementación de las tecnologías de información y comunicación (TIC), introduce cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje, estimulando el desarrollo de los educandos. Sin embargo, puede generar temores o inercia por parte de la planta docente al sentirse desplazados o con poca preparación para manejar estas tecnologías o por la inequidad en la disponibilidad de dichos recursos. Esta investigación muestra los resultados de capacitaciones brindadas a docentes de educación primaria en instituciones educativas de zonas marginales de Guayaquil, como un estudio piloto de acción intervenida, donde se evalúa características similares entre las instituciones seleccionadas, considerando restricciones de recursos tecnológicos y de infraestructura existentes, para determinar la pertinencia de uso las TIC en el quehacer docente. Se reflexiona sobre la importancia de contar con una metodología orientada a potenciar las habilidades docentes basadas en el aprovechamiento de herramientas tecnológicas básicas, acorde a recursos disponibles, buscando su replicabilidad en otros sectores comunitarios en beneficio de la educación infantil. Las capacitaciones se preparan a partir de una indagación previa con los docentes, por medio de un análisis FODA que permite adecuar la modalidad y contenidos a la realidad de los individuos, generando un modelo de evaluación aplicando la teoría del cambio. Al final de la intervención, se evalúa el grado de satisfacción sobre la capacitación y percepción de importancia que se le da al uso de las herramientas tecnológicas que utilizaron los docentes en sus clases, para robustecer metodologías y modalidades de enseñanza-aprendizaje en este tipo de instituciones primarias educativas.*

Palabras Clave— *Tecnologías de información y comunicación, educación, pertinencia de las TIC en la educación.*

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial se ha evidenciado un acelerado avance en el uso y desarrollo de innovaciones tecnológicas, en diferentes áreas del conocimiento, permitiendo que la generación y acceso a la información sea cada vez más global. Esto es a consecuencia de la evolución y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) trayendo consigo cambios significativos para la sociedad, impulsando el desarrollo integral del ser humano y potenciándolo en diferentes aspectos [1]. Particularmente, desde la pandemia del COVID-19, donde el mundo se vio obligado a utilizar herramientas tecnológicas para realizar sus actividades, incrementando aún más su avance [2].

Las TIC están presentes en todos los ambientes del individuo, cambiando la manera de comunicarse, entretenerse y, hasta educarse; transformando, revolucionando e innovando la enseñanza y aprendizaje basado en el uso de recursos digitales y herramientas tecnológicas [3]. Gracias a estos

recursos, ha sido posible generar nuevas metodologías educativas basados en las ventajas que estas tecnologías ofrecen. Como indica Solórzano Barberán [4], las tecnologías permiten: grados de personalización del contenido, adaptación a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, facilita la autonomía del estudiante y la posibilidad de indagar basado en sus propios intereses, y facilita la comunicación entre docentes y alumnos. Estas ventajas implican que las TIC permiten generar situaciones u oportunidades para modificar lugares y momentos de aprendizaje, replanteando la forma, el medio y el motivo del aprendizaje.

Díaz Vera, et al. [5], por ejemplo, sostienen que las TIC son viables para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, principalmente en el período post-pandemia, debido al incremento exponencial de la modalidad virtual y e-learning. Sin embargo, se necesita de docentes formados técnica como metodológicamente en el uso de estas tecnologías. El grado de formación de los docentes debe alcanzar un nivel adecuado para lograr utilizar las TIC como una verdadera herramienta que permita conseguir educación de calidad.

Los docentes suelen mostrar interés hacia el uso de las TIC en su entorno, incluso considerarlos necesarios. Sin embargo, muchos terminan utilizándolas para fines personales y de comunicación, más no educativos, sin potenciar su uso en las escuelas [6], particularmente en sectores socioeconómicos de bajos recursos, en muchos países identificados como zonas marginales. Además de esto, se debe considerar la necesidad, tanto en las escuelas como en los hogares, de contar con recursos tecnológicos básicos como: computadoras, dispositivos móviles, conexión a internet, proyectores, impresoras, entre otros. Estos recursos son necesarios para poder aplicar métodos de educación con uso de tecnologías y con los que el estudiante pueda reforzar los conocimientos adquiridos, en sus hogares.

Considerando la disponibilidad de recursos básicos y la intención de capacitación docente, en las últimas décadas, se han propuesto diferentes metodologías activas para mejorar el aprendizaje en los diferentes niveles de enseñanza, tales como: el uso de Gamificación, que involucra la aplicación de videojuegos educativos. Otras metodologías incluyen el uso de aula invertida, donde el estudiante toma un papel más activo y autónomo en la obtención de los conocimientos. Se cuenta también con metodologías para educación a distancia, donde el estudiante adquiere los conocimientos mediante recursos digitales generados por el docente sin necesidad de desplazarse a un centro educativo.

En el caso de Ecuador, Ayabaca, et. Al. [7], detallan que la región posee una insuficiente formación tecnológica en los

docentes, lo cual genera poco uso y variedad de las TIC como material didáctico. Estudios también indican que se evidencia desidia de ciertos docentes en el uso de las tecnologías; siendo la planificación de actividades o gestiones administrativas la mayor aplicación en las escuelas.

Por otro lado, se alega que Ecuador cuenta con apertura y apoyo en incentivar el uso de las TIC en la educación a nivel gubernamental, presentando planes nacionales para fortalecer el acceso a estas tecnologías y sus respectivas capacitaciones para lograr su correcto uso [8]. Sin embargo, en las zonas más deprimidas social y económicamente del país, identificadas como zonas marginales, el uso de las TIC se considera un reto para muchas instituciones públicas educativas, donde la infraestructura tecnológica es limitada para estudiantes y profesores [9]. Esto ha ocasionado problemas como: baja calidad, apatía y deserción escolar, que trae consigo la falta de oportunidades [10].

Con base en los antecedentes expuestos, esta investigación plantea validar la pertinencia de la preparación de los docentes que educan en escuelas ubicadas en zonas marginales preparándolos en habilidades transversales utilizando las TIC dentro de su planificación académica para mejorar su quehacer académico, aplicando nuevos saberes y herramientas tecnológicas en el entorno educativo, tales como el aprovechamiento de uso de plataformas de recursos audiovisuales, gamificación y otros recursos digitales didácticos, por medio de capacitaciones que contribuyan a su formación.

La relevancia de este estudio parte de la premisa que, si una unidad educativa cuenta por lo menos con los recursos tecnológicos básicos y talento humano capacitado, podrá optar por desarrollar estrategias metodológicas y didácticas, aprovechando las TIC, para introducir cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje y estimular el desarrollo de sus educadores en favor de los educandos. Principalmente los niños quienes cursan sus primeros años de educación básica, donde se puede sembrar el interés por el conocimiento basado en un aprendizaje activo.

II. MARCO TEÓRICO

A. Formación docente

La constante preparación de los docentes representa un elemento vital para el desarrollo de habilidades y competencias dentro de la profesión, derivando en una educación de mejor calidad. Los docentes necesitan capacitarse en armonía con los adelantos tecnológicos, actualizaciones en el sector educativo [11] o por eventos extraordinarios, como fue el caso de la educación en pandemia. En situaciones como esta, el docente se vio obligado a adaptar sus metodologías educativas, y su interacción con estudiantes y padres de familia a través de medios digitales como redes sociales o correo electrónico. Dados estos antecedentes, los docentes actualmente están obligados a innovar y conocer el entorno tecnológico que los envuelve [12]. Esta preparación continua permite mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje dentro de las aulas. Esta calidad, por ejemplo, se puede medir utilizando algunas de

las características definidas por Salazar, et al. [13], las cuales incluyen:

- 1) Manejo y aplicación de las TIC: Indispensable para desarrollar nuevas metodologías y técnicas de enseñanza.
- 2) Uso de modelos pedagógicos adecuados y contextualizados: Para definir las acciones eficaces en la institución educativa.
- 3) Desarrollo de habilidades básicas del pensamiento: Desarrollar los procesos cognitivos básicos y otras destrezas intelectivas en los estudiantes.
- 4) Evaluación educativa permanente, sistemática, científica y diversa: Evaluación educativa bien definida.

B. TIC en el ámbito educativo

Como indica Valecillos [14], utilizar las TIC elimina las barreras del espacio-tiempo, facilita el aprendizaje, comunicación y permite desarrollar nuevas metodologías para el proceso de enseñanza-aprendizaje, introduciendo nuevos elementos que cumplen funciones como: medios de expresión, canales de comunicación, instrumentos para procesar la información, fuentes de información o herramientas de diagnóstico [15], permitiendo a los docentes innovar en su área y mejorar la comunicación con sus estudiantes.

La utilización de las TIC en la educación innegablemente tiene beneficios. Por ejemplo, al permitir la educación remota, como indican Pastran Chirinos, et. al. [16], se puede ofrecer educación de bajo costo, horarios flexibles y fomentar la calidad y creatividad en materiales didácticos. También, según Mendo Flores [17], la realización de actividades apoyadas en TIC motiva tanto a estudiantes como docentes, resultando en un mejor desempeño y mejora en la calidad del aprendizaje. Bajo ese contexto, utilizar las TIC permite desarrollar modalidades educativas variadas, las cuales se pueden adaptar dependiendo de las necesidades del estudiante, tales como:

- Aula invertida: Metodología que tiene el objetivo de potenciar las habilidades del estudiante por medio de mayor trabajo autónomo, invirtiendo el proceso de enseñanza-aprendizaje [7]. El estudiante aprende haciendo y preparándose en casa apoyándose en las TIC [18].
- Educación a distancia: Modalidad desarrollada para compartir conocimientos sin interacción física entre docentes y estudiantes por medio de herramientas tecnológicas, llegando a grupos más numerosos de estudiantes, especialmente a aquellos que no pueden asistir a instituciones educativas. Las principales herramientas utilizadas son aquellas que permiten compartir texto, imagen y voz [19].
- E-Learning: Es una estrategia que permite solventar problemas de distancia del estudiante y la institución educativa como también mantener un aprendizaje constante, ahorrar dinero y tiempo [18]. Se imparte mediante las TIC utilizando espacios virtuales donde interactúan docente y estudiante, permitiendo interactividad, flexibilidad y comunicación
- Gamificación: Proceso metodológico que se desarrolla bajo la recolección y análisis de datos a través de grupos focales a través de juegos digitales educativos, utilizados como herramienta complementaria en el proceso de enseñanza

aprendizaje, muy útil como parte del aprendizaje activo, especialmente para los niños [20].

C. TIC en el contexto educativo ecuatoriano

Durante la pandemia, 1,927,000 estudiantes dejaron sus clases presenciales y pasaron a la educación virtual. Por ello, el gobierno de Ecuador permitió el teletrabajo y teleeducación, utilizando laptops, celulares o tabletas; sin embargo, se creó una desigualdad en el acceso a medios tecnológicos, donde muchas familias no podían beneficiarse de estos recursos [21]. Lamentablemente, muchos de los docentes no pudieron desarrollar metodologías correctas utilizando las herramientas tecnológicas, llegando a manejar únicamente recursos básicos, lo que causó que los estudiantes prefieran regresar a las clases presenciales [18].

Inicialmente, los docentes utilizaron herramientas digitales como Zoom, Google Meet o Microsoft Teams, principalmente para el dictado de los contenidos de las clases. Luego pasaron a las plataformas de e-learning, las cuales son más completas, proporcionando foros, chats, agendas, etc. [22]. Muchos docentes lograron adaptarse a estas tecnologías; sin embargo, otros no lograron acoplar estas herramientas a sus metodologías de enseñanza, incrementándose la necesidad de capacitar a los profesores acorde a sus necesidades y la del entorno donde se encuentra la institución educativa en la que labora.

III. METODOLOGÍA

La estrategia de este estudio radica en el objetivo de apoyar la formación comunitaria de educadores que laboran en zonas de escasos recursos económicos, potenciando sus conocimientos básicos sobre el uso de tecnologías y promoviendo su interés por aplicar nuevas metodologías educativas que contribuyan a mejorar los procesos enseñanza aprendizaje que imparten a los niños durante sus primeros años de escolaridad. Para ello, se evalúa el grado de satisfacción e interés sobre conocimientos adquiridos en capacitaciones proporcionadas dentro del proceso y se identifica la disponibilidad y adaptabilidad de los recursos que pueden ser utilizados en la modalidad y entornos pedagógicos dentro del aula.

Como parte del proceso metodológico utilizado, de carácter mayormente cualitativo, de Acción Intervenida, se aplica la Teoría de Cambio como una herramienta para diseñar evaluaciones de impacto de programas sociales que se miden a través de la implementación de las actividades y productos que se desarrollan a partir de soluciones planteadas sobre las necesidades de una comunidad o nicho [23]. Para este estudio, las necesidades se identificaron en una primera fase de validación de herramientas educativas utilizadas por docentes para comprender la problemática con las que se sientan identificados. Para el efecto, se trabajó con grupos focales para desarrollar un análisis FODA y posteriormente validar los hallazgos. Este análisis se convirtió en la línea base levantada que permitió identificar las áreas a priorizar en cuanto a los momentos de aprendizaje, manejo de herramientas tecnológicas principalmente en entornos virtuales y su pertinencia en el contenido curricular. Para ejecutar la intervención se aplicaron

estrategias de Aprendizaje Activo (AA) y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). En el primer caso, el AA, permite a los docentes participantes explorar, probar y compartir sus experiencias a partir de una situación y contexto real, consiguiendo una mayor motivación en el desarrollo de actitudes reflexivas frente al proceso de formación académica [24]. El segundo caso ABP, consiste en el planteamiento de objetivos y actividades en la comunidad [25] para el posterior seguimiento de dichas actividades.

Se planificaron actividades para realizar capacitaciones de manejo de herramientas, técnicas digitales de diseño, habilidades audiovisuales y uso de material didáctico complementario. Se consideraron los momentos de aprendizaje, la modalidad de clases, las técnicas y materiales requeridos, bajo un panorama complejo por los escasos recursos disponibles en escuelas ubicadas en determinadas zonas marginales de la ciudad de Guayaquil. Las autoridades y educadores de cinco escuelas escogidas en estos sectores aceptaron participar en la realización de este estudio de acción intervenida con el objeto de evaluar resultados previos y posteriores a la intervención de las actividades planificadas como parte de la investigación. Se capacitó a un promedio de ocho a diez educadores por escuela con la activa participación y consentimiento de sus autoridades entre ellos rectores/as, directores/as, psicólogos/as o representantes asignados por las autoridades estimándose una muestra poblacional de 50 personas que intervinieron en el proceso por parte de las escuelas.

Se realizaron talleres de capacitación para reforzar prácticas utilizando AA con ejemplos que entrelazan el contenido curricular y la creación de material didáctico, aplicando nuevas herramientas tecnológicas para uso dentro y fuera de clases. Los talleres, se realizaron en jornadas cortas dentro de los espacios y horarios de trabajo, para reducir la fatiga por sobrecarga laboral y lograr mantener el interés en la continuidad de las capacitaciones. Los principales temas abordados fueron: aplicación de herramientas de diseño para la educación, identificación de habilidades audiovisuales para el desarrollo de material educativo aplicable a modalidades e-learning o presencial, y uso de materiales didácticos complementarios. En cada escuela se llevaron a cabo un mínimo de 4 sesiones de hora y media cada una, además de la entrega de material a manera de guías digitales que se proporcionaron como instrumento de consulta a los docentes, directivos o representantes de las autoridades de la institución. Las herramientas utilizadas fueron determinadas en el contexto educativo de la industria EdTech en escenarios específicos para el desarrollo de materiales educativos, aplicaciones educativas y gamificación [26].

Como parte de la estrategia de implementación de metodologías de aprendizaje que involucran tecnologías, se propuso la utilización de recursos complementarios de gamificación para sus clases con el uso de aplicaciones móviles educativas a manera de refuerzo. Específicamente, se capacitó en la operatividad y uso de juegos serios digitales identificados como MIDI-AM [27], disponibles como aplicaciones gratuitas en dispositivos Android para todas las regiones del Ecuador y

algunas de Latinoamérica¹. Se eligió esta plataforma de juegos serios, conociendo que, de acuerdo con los estudios de Solorzano Alcivar, et. Al. [28], dichas aplicaciones han sido probadas como material complementario de apoyo a la educación infantil, son fáciles de utilizar por parte de los niños, apoyados por sus padres de familia y educadores como objetos de aprendizaje. El uso de estas aplicaciones, más el material generado por los docentes (vídeos, láminas, instructivos) fueron aplicados para reforzar el uso de TIC en un ambiente educativo que permita discernir formas con el fin de integrar estos recursos de manera ágil en modalidades de educación presencial y virtual.

Para la medición de grados de interés en lo aprendido, se desarrolló una encuesta de satisfacción, teniendo en cuenta el la afinidad con los materiales y métodos utilizados, así como los conocimientos adquiridos y su aplicación de acuerdo con el currículo de educación [29]. También, se evaluó el interés de los docentes durante las capacitaciones por medio de procesos observacionales. Adicionalmente, se realizaron grupos focales, en los que se incluyó preguntas a los participantes con el fin de identificar acciones de mejora en las habilidades de los docentes y la pertinencia de la implementación de los conocimientos adquiridos en la educación. En estos grupos, paralelamente se buscó identificar si existía un interés real en aprender las herramientas y grados de satisfacción alcanzados durante el proceso.

La pertinencia de las actividades se evidencia en la eficiencia de la intervención según la teoría del cambio, orientado a la búsqueda de soluciones a problemas tomando en cuenta las características del grupo objetivo. En resumen, las fases de la metodología aplicada a esta investigación se pueden observar en la :

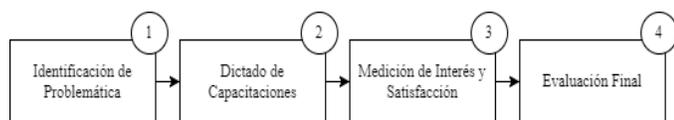


Figura 1: Fases de la metodología aplicada en la investigación

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados de la investigación por cada una de las fases mencionadas en la metodología:

Identificación de problemática

Para identificar las áreas a priorizar en la capacitación de los educadores, se tomó una muestra de 8 a 10 docentes por escuela, logrando mantener una regularidad en el proceso de la intervención y seguimiento de 35 de ellos dentro de sus instituciones (ver Figura 2). Durante el desarrollo de los grupos focales con estos docentes, se obtuvieron comentarios que fueron registrados en notas y grabaciones y luego organizados utilizando un análisis FODA, como se observa en la Tabla 1:

¹ Enlace a página web del proyecto de investigación Multimedia Interactivo Didáctico Infantil (MIDI): <http://midi.espol.edu.ec/>

Tabla 1: Análisis FODA con los docentes

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> Utilización de tabletas o dispositivos de propiedad de los padres o de las instituciones. Adaptación a las situaciones (políticas, pandemia). Conocimiento previo de herramientas para videollamada: Zoom y WhatsApp. 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de plataformas tecnológicas y educativas. Falta de dispositivos móviles y computadores con tecnología actual. Miedo al cambio. Interés por los nuevos contenidos.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> Adquisición de nuevos conocimientos. Proactividad en la creación de nuevo material educativo. 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas sociales en el territorio. Volver a virtualidad por tiempos prolongados. Poca conectividad en la institución.



Figura 2: Ejecución de FODA

Por los comentarios y respuestas durante los grupos focales con los docentes se identificaron los principales problemas en relación con los requerimientos tanto físicos como de recursos tecnológicos, necesarios para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, según las necesidades de cada institución y de los perfiles de cada docente.

Basados en las fortalezas indicadas, se concluye que es posible planificar capacitaciones personalizadas para el uso de nuevas tecnologías. Estas capacitaciones, evidenciadas en intervenciones de prácticas puntuales con los docentes, permiten identificar la adaptación de entornos educativos en diferentes modalidades y contextos, reforzando el uso de herramientas y venciendo el miedo al cambio. Además, facilita el manejo de plataformas para generar material educativo innovador, aprovechando los recursos propios y de las instituciones, como tabletas o celulares a pesar de contar con limitada conexión a internet, analizando en cada caso los requerimientos mínimos de conectividad.

Durante los grupos focales, los docentes mencionan las diferentes herramientas que han utilizado y otras que han escuchado pero que en realidad no tienen claro cómo adaptarlas a sus entornos de clase o cómo sacarles provecho para su quehacer docente. Sin embargo, los conocimientos adquiridos en las capacitaciones representan una motivación en ellos para disminuir el grado de dificultad en el aprendizaje de nuevas

herramientas, considerando que ellos buscan estar a la vanguardia.

Dictado de capacitaciones

Las herramientas y materiales utilizados para las capacitaciones fueron considerados a partir de los resultados del FODA, sobre los requisitos mínimos y adaptados al entorno. Las estrategias para su preparación se basaron en la estructura de momentos de aprendizaje, lo cual promueve la efectividad en la enseñanza, para fortalecer las habilidades de los docentes con relación a las TIC en el entorno educativo y en el desarrollo de habilidades. Para el efecto, se definieron los contenidos para cuatro talleres de capacitación: Habilidades técnicas enfocadas en educación; Herramientas de diseño para la educación; Habilidades audiovisuales para el desarrollo de material educativo; y, Uso de materiales educativos complementarios. Estas capacitaciones fueron planificadas y dictadas en el marco de proyectos de servicio comunitario de la institución universitaria investigadora, en la que participaron estudiantes de diferentes carreras durante sus pasantías, con la guía de docentes tutores expertos en las diferentes áreas. La planificación de las capacitaciones se observa en la Tabla 2.

Tabla 2: Capacitaciones definidas aplicadas a los docentes

Capacitación o actividad	Objetivo	Modalidad	Métodos y técnicas
Habilidades técnicas enfocadas en educación	Desarrollar habilidades sobre el uso de herramientas técnicas como Zoom y WhatsApp en los docentes para integrarlas en el entorno educativo.	2 sesiones virtuales	Zoom WhatsApp
Herramientas de diseño para la educación	Capacitar a los docentes por medio de herramientas tecnológicas, para generar recursos educativos visuales efectivos.	1 sesión presencial 2 sesiones virtuales	Uso de plantillas digitales en Canva Zoom
Habilidades audiovisuales para el desarrollo de material educativo	Capacitar a los docentes en el desarrollo de videos cortos para comunicación con padres y niños, sobre instrucciones y temas de clase.	2 sesiones presenciales 1 sesión virtual	Desarrollo de guion técnico Zoom
Uso de materiales educativos complementarios	Capacitar a los docentes de la institución beneficiaria, Hogar de Nazareth, en el uso de juegos digitales y tecnologías educativas, para la mejora del proceso de enseñanza en el ámbito educativo.	3 sesiones presenciales	Uso de juegos serios para enseñanza con los niños

Se escogió la aplicación Zoom como principal herramienta para el desarrollo de las actividades virtuales sincrónicas, ya que durante el FODA se identificó que la mayoría de los docentes la sabían usar y tenían acceso a este recurso. Sin embargo, se desarrolló una capacitación complementaria de nivelación sobre habilidades técnicas enfocadas en la

educación, para asegurar que sea una herramienta ya probada de manera satisfactoria (ver Figura 3).



Figura 3: Sesión de capacitación con docentes

En el caso de a capacitación sobre herramientas de diseño para la educación, se utilizó la aplicación Canva, ejecutada en tableta, celular o computadora, dependiendo del medio con que cada docente contara. Para los talleres de capacitación sobre habilidades audiovisuales para el desarrollo de material educativo, durante las sesiones presenciales se utilizó formatos de papel con plantillas para la práctica de guion y el aprovechamiento de los celulares personales de los docentes con la opción de cámara y micrófono integrado para las sesiones prácticas.

Adicional se utilizaron elementos físicos como cartulinas para ensayo de criterios como tipos de planos y encuadres. En la sesión virtual se optó por el uso del programa CapCut, que posee versión gratuita y es compatible con la mayoría de los dispositivos móviles, permitiendo una práctica de edición de videos, a partir del material grabado por los docentes. En el caso de las capacitaciones que fueron secuenciales, se optó por compartir material previo con los docentes, relacionando así el esquema de clase invertida a su propia formación.

Seguidamente, para familiarizarse con el uso de materiales digitales educativos complementarios, se utilizaron las aplicaciones lúdicas de la serie MIDI-AM. Esta capacitación incluyó una primera sesión de entrenamiento al docente y otras sesiones de uso demostrativo con los niños en los salones de clase en presencia de sus educadores (ver Figura 4).



Figura 4: Uso de App. Mi-Rutina de la serie MIDI-AM en una de las instituciones educativas durante la acción intervenida.

Satisfacción de los docentes con las capacitaciones dictadas

La capacitación de habilidades técnicas constituyó una línea base para el desarrollo de las subsiguientes capacitaciones, tomando en cuenta algunas de las herramientas que los docentes conocían previamente, y en otros casos sobre las dudas y temores que percibieron en el manejo de alguna de ellas durante el FODA, como el caso de manejo de Canva y recursos complementarios digitales para apoyo de tareas y reforzar conceptos.

Para el resto de las capacitaciones impartidas, se realizaron encuestas en las que se pidió a docentes identificar su nivel de satisfacción ante el material expuesto en cada capacitación. La calificación iba de uno a cinco, donde el mínimo era muy insatisfecho y el máximo muy satisfecho. Sumando todas las respuestas, se obtuvieron los siguientes resultados:

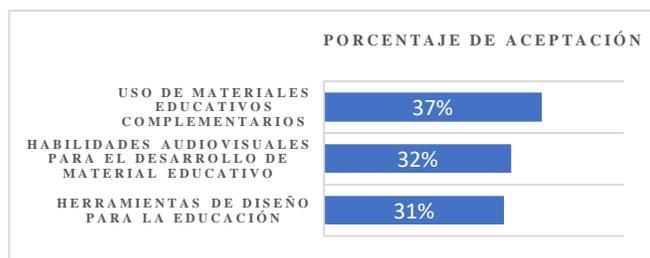


Figura 5: Satisfacción de los docentes con las capacitaciones impartidas

En la Figura 5, se observa que, de los talleres de la capacitación impartidos, el que mayor nivel de satisfacción causó en los docentes fue, en primer lugar, el de uso de materiales educativos complementarios, el cual estaba vinculado con el manejo de juegos digitales educativos. Se evidenció principalmente que los docentes estaban interesados en herramientas que puedan ser utilizadas sin necesidad de ellos crear contenidos o material didáctico. En este contexto, se identificaron preferencias por herramientas que podían ser utilizada directamente como una actividad más de la clase. Esto se comprobó en el caso del uso de los juegos serios de MIDI-AM donde los educandos pudieron evidenciar que estas apps estaban listas para ser utilizadas y que se acoplaban a algunos de los contenidos relacionados con los planes curriculares del Ministerio de Educación de Ecuador [29].

Otro indicador de satisfacción que confirma la utilización de los juegos serios como material complementario es la cantidad de niños que utilizaron los videojuegos de MIDI-AM durante los procesos de intervención de este estudio. Específicamente, se utilizó la aplicación sobre la enseñanza de la autonomía personal “Mi Rutina” (ver Figura 4), donde un total de 56 sobre 70 niños monitoreados que asisten a estos centros educativos completaron los juegos. Esto significa que un 80% de los educandos a cargo de los docentes registrados en las capacitaciones lo utilizaron y se interesaron en ellos, infiriéndose que los niños aceptaron su uso como parte de sus actividades. Adicionalmente, se resalta que estas aplicaciones, a la fecha, registran el uso de 8209 niños de 56 instituciones educativas diferentes desde el año 2020, demostrando ser una herramienta útil de apoyo a la educación básica escolar. Para calcular estas cifras, las aplicaciones MIDI-AM manejan un tablero de control que permite monitorear los tiempos de uso y

grado de completación de cada nivel de juego por usuarios [30]. Esto convierte a dichas aplicaciones en herramientas tecnológicas novedosas que generan interés durante los talleres.

En segundo lugar, se encuentra la capacitación de habilidades audiovisuales. Los docentes indicaron que los conocimientos adquiridos en esta capacitación les permitieron desarrollar instructivos, grabación, edición de vídeos, y lograr la generación de material didáctico para ejecutar actividades más dinámicas para sus clases. Se establece que el material audiovisual creado, se complementa con los conocimientos adquiridos en la capacitación sobre herramientas de diseño para la educación. Sin embargo, esta última capacitación mencionada presentó un grado de satisfacción un poco más bajo, debido a que se observó que los docentes tomaron esos conocimientos como un complemento a la capacitación de habilidades audiovisuales.

Observación de comportamiento durante las capacitaciones

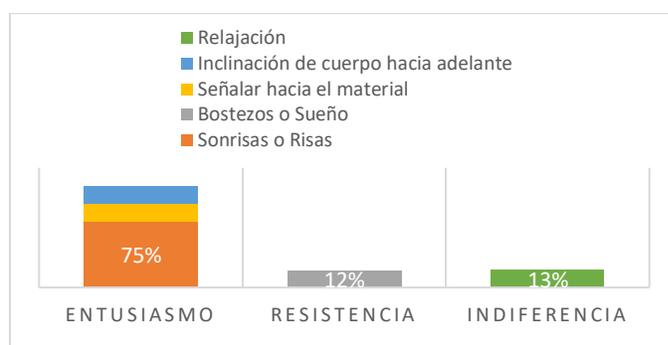


Figura 6: Observaciones de comportamiento durante las capacitaciones

En la Figura 6, se recoge observaciones sobre el comportamiento de los educadores durante momentos de las capacitaciones. Se relaciona las tres principales actitudes detectadas entre los docentes: entusiasmo, resistencia e indiferencia con los comportamientos que se observaron en diferentes momentos como: relajación, inclinación de cuerpo hacia adelante, señalar hacia el material, bostezos o sueño y sonrisas o risas.

Se establece que, en la actitud de entusiasmo, se observaron comportamientos relacionados con sonrisas o risas, señalar hacia el material e inclinación de cuerpo hacia adelante, completando un 75% de momentos de entusiasmo, donde los docentes se vieron interesados por el material expuesto, destacando las sonrisas o risas dentro de los momentos observados (ver Figura 6). Este comportamiento se observó principalmente por las actividades prácticas ejecutadas, durante la enseñanza del uso de materiales educativos complementarios y habilidades audiovisuales, donde los docentes tuvieron que realizar grabaciones, hablar frente a la cámara, levantarse, moverse e interactuar entre ellos.

El caso de actitud sobre identificación de resistencia al uso, se refleja un 12% de los tiempos y se lo correlaciona principalmente con comportamientos de bostezos o sueño, cuyo fenómeno se percibe que está relacionado también con el horario en que se realizaban las capacitaciones dictadas al final

de la jornada de los docentes, como único horario disponible. Se observó que principalmente en la capacitación sobre herramientas de diseño para la educación, la cual no requería mayores interacciones, contribuyó a este comportamiento. Sin embargo, no se observó, ni expresó comentarios acerca de que el contenido expuesto en las capacitaciones fuese aburrido para los docentes. Finalmente, en relación con la actitud de indiferencia se identificó relajación en los docentes en un 13% de momentos, lo cual se considera poco significativo al tomar en cuenta que al inicio de las sesiones se realizaba una revisión rápida de los contenidos previos tratados y se efectuaban observaciones generales, lo que mantenía al equipo relajado durante los primeros minutos de las sesiones.

Evaluación final

A partir de la estructura de la teoría del cambio, en un proceso de investigación intervenida, se definieron actividades que permitieron resolver la problemática, lo que derivó en productos cuyos resultados se mostraron en las encuestas de satisfacción (ver Figura 5) y en las evidencias recabadas al construir el modelo de evaluación del trabajo con los docentes (Figura 7).

Adicionalmente, se tomaron en cuenta las características de manejo y aplicación de las TIC que tenían los docentes, convirtiéndolas en el punto de partida para determinar el nivel de complejidad de contenidos de los talleres, que les permitan prepararse para que puedan aplicar novedosas técnicas de enseñanza y desarrollo de nuevas metodologías. Para el efecto se desarrolló un modelo pedagógico de evaluación, adecuado para cada institución educativa

(Figura 7). Este modelo considera acciones eficaces como estrategias en el desarrollo de habilidades básicas del pensamiento, principalmente en el impulso de otras destrezas intelectivas y de liderazgo transformacional, que los participantes las reconozcan adaptadas a sus necesidades.

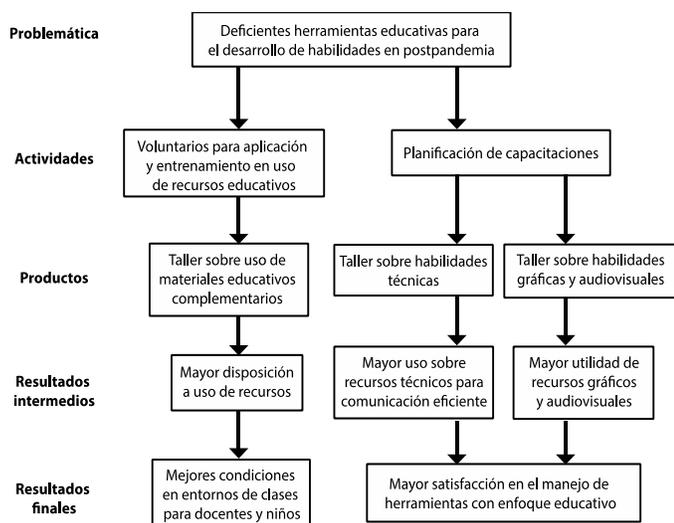


Figura 7: Modelo de evaluación aplicando la teoría del cambio

En este contexto, es preciso mencionar que entre las características del liderazgo transformacional se encuentra la motivación inspiradora, que busca líderes comprometidos que alienten al logro de su comunidad. Liderazgo que se apoya en la aplicación de herramientas innovadoras desde el punto de vista tecnológico y su influencia en la mejora de la calidad educativa, para favorecer la identidad grupal y organizada [32], buscando una retroalimentación permanente y diversa.

De hecho, en este estudio, durante la evaluación final, los docentes mencionaron que la retroalimentación entre pares dentro de su comunidad es valiosa para el avance en el aprendizaje de sus estudiantes. También, en cuanto a las diferentes estrategias implementadas, se tuvo una mayor aceptación en la propuesta de integrar herramientas tecnológicas digitales en su quehacer docente (ver Figura 8).

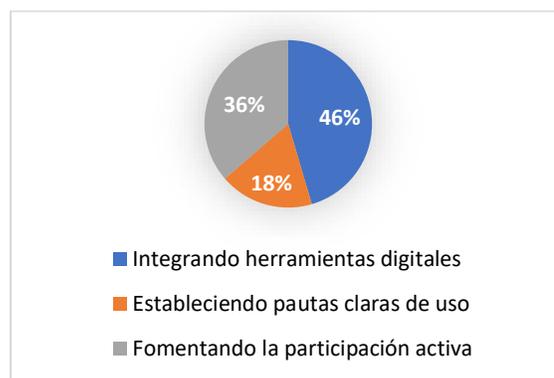


Figura 8: Aceptación de estrategias implementadas

Sin embargo, además de la motivación, existe una curva de aprendizaje generada por la brecha digital, provocando grados de dificultad en alcanzar la destreza de uso de nuevas herramientas. Específicamente en los docentes involucrados en este estudio, se identificó una dificultad moderada en este tipo de aprendizajes, como se ve en la Figura 9. Estos tipos de dificultades pudieron ser superadas, considerando que los docentes tenían conocimiento básico sobre herramientas de aplicaciones como de Office 365, por lo que lograron acoplarse con cierta facilidad a los nuevos programas enseñados en las capacitaciones.

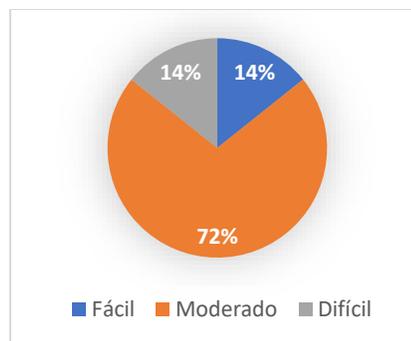


Figura 9: Dificultad en uso de nuevas herramientas tecnológicas demostrada por los docentes

Se observó que cada docente tuvo una preferencia particular hacia alguna de las herramientas utilizadas en las capacitaciones. Dentro de ellas, la herramienta de edición de vídeos evidenció la mayor aceptación, mencionando que consideran necesaria la habilidad de edición de vídeos, junto al uso efectivo de la herramienta. Aprendieron y percibieron la importancia de lo que significa realizar una planificación para el desarrollo de guiones que les permita generar vídeos para emplearlos en sus clases. Así como el uso de otras técnicas como gamificación que las escuelas pueden utilizar, tanto dentro como fuera del aula, en ambientes de aula invertida, educación a distancia o e-learning.

V. CONCLUSIONES

La puesta en práctica de herramientas tecnológicas de apoyo a la educación y modelos de evaluación que ayuden a potenciar su uso en entornos reales constituye un aporte significativo al trabajo que realizan docentes en instituciones educativas con limitaciones en recursos, ubicadas en zonas marginales. En este estudio, bajo una metodología de acción intervenida, se busca asegurar la pertinencia del manejo de estos recursos y aplicación de herramientas de TIC en entornos comunitarios limitados. En las intervenciones realizadas, desarrollando un modelo de evaluación que aplica una teoría de cambio, se logra un nivel de aceptación alta de involucramiento docente que asegura la implementación de ciertos recursos tecnológicos en su quehacer diario académico y en la planificación y ejecución de las actividades de clase. Se incentiva el uso de modelos pedagógicos adecuados y contextualizados, brindando un aporte a los posibles cambios de modalidad que pudieran surgir de factores externos, escasez de recursos u otros problemas sociales.

La capacitación sobre el manejo y aprovechamiento de herramientas técnicas digitales sentó las bases en cuanto a comunicación y curva de aprendizaje con los docentes sobre cómo potenciar el uso de recursos tecnológicos en ambientes educativos limitados. La capacitación sobre herramientas de diseño se planificó considerando los intereses de aprendizaje de los docentes y el uso del contenido en actividades de clase. De igual manera, la capacitación sobre habilidades de uso de recursos audiovisuales se estableció a base de requerimientos de cómo potenciar su uso dentro y fuera del aula de clases. Adicionalmente, la capacitación y prácticas con niños sobre el uso de juegos digitales educativos resultó en una actividad bien recibida y fundamentada bajo principios de gamificación. Esto sin dejar de reconocer la necesidad de incrementar los recursos tecnológicos y educativos con que cuentan estas instituciones educativas, ubicadas en sectores deprimidos de la ciudad, para desarrollar mayores destrezas intelectivas en los estudiantes.

Las diferentes capacitaciones evidenciaron un alto nivel de aceptación. Por ejemplo, la práctica del uso de material complementario como aplicaciones lúdicas demostró tener una buena acogida por parte de los docentes en cuanto a la planificación curricular. Durante estas prácticas, tanto los niños como sus educadores demostraron interés en utilizar los juegos lúdicos digitales, como herramientas complementarias de apoyo, aplicando gamificación en clases.

Las capacitaciones para desarrollar habilidades en el uso de recursos audiovisuales y edición de vídeo evidenciaron también un alto grado de aceptación. Se demostró un acentuado interés por el desarrollo de contenido audiovisual para utilizarlo en actividades con los estudiantes en clases y para tareas. Los talleres de capacitación sobre manejo de herramientas de diseño para impulsar la creación de elementos gráficos adecuados al nivel de las clases a su cargo, también despertó un marcado interés para aplicarlo en la creación de material lúdico.

Si bien es cierto, las condiciones físicas y de infraestructura no presentaron cambios ni mejoras en las instituciones educativas que formaron parte de este estudio, se evidencia la generación de conciencia social e interés en los docentes al tomar en cuenta las limitaciones de recursos, mostrándose dispuestos a utilizar los conocimientos adquiridos para aplicar nuevas estrategias relacionadas con las TIC en su entorno escolar. Adicionalmente, la retroalimentación brindada por los docentes en este estudio piloto de acción intervenida permitió plantear correcciones para futuras capacitaciones, relacionadas con aspectos de desempeño y percepción de utilidad de los contenidos a impartir. Finalmente, los resultados obtenidos se convierten en un modelo de acción para investigaciones futuras, buscando replicar esta metodología en otras instituciones educativas con características similares, permitiendo reflexionar sobre la importancia de contar con modelos pedagógicos que permitan potenciar las habilidades docentes basadas en las TIC en escenarios socioeconómicos deprimidos.

REFERENCIAS

- [1] E. Sánchez Duarte, «Las tecnologías de información y comunicación (TIC) desde una perspectiva social», *Rev. Electrónica Educ.*, vol. 12, pp. 155-162, dic. 2008, doi: 10.15359/ree.12-Ext.13.
- [2] M. García-Leal *et al.*, «Experiencias docentes del uso de la tecnología educativa en el marco de la pandemia por COVID-19», *Rev. Inf. Científica*, vol. 100, n.º 2, abr. 2021, Accedido: 21 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1028-99332021000200015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- [3] J. del C. R. Anciani y L. S. H. Ramírez, «Conocimientos y Aplicación de las TIC en la Educación Primaria Venezolana», *Rev. Sci.*, vol. 6, n.º 20, pp. 113-129, may 2021, doi: 10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.20.6.113-129.
- [4] G. M. Solórzano Barberán, «Tecnologías de información y comunicación (TIC) en la educación», *Polo Conoc. Rev. Científico - Prof.*, vol. 6, n.º 3, pp. 2246-2260, 2021.
- [5] J. P. Díaz Vera, A. K. Ruiz Ramírez, C. Egüez Cevallos, J. P. Díaz Vera, A. K. Ruiz Ramírez, y C. Egüez Cevallos, «Impacto de las TIC: desafíos y oportunidades de la Educación Superior frente al COVID-19», *Rev. Científica UISRAEL*, vol. 8, n.º 2, pp. 113-134, ago. 2021, doi: 10.35290/rcui.v8n2.2021.448.
- [6] J. C. Almenara y V. M. Díaz, «Miradas sobre la formación del profesorado en tecnologías de información y comunicación (TIC)».
- [7] D. M. G. Ayabaca, J. A. J. Alba, y E. E. E. Guamán, «Implementación de las TIC en el ámbito educativo ecuatoriano», *Soc. Tecnol.*, vol. 2, n.º 2, Art. n.º 2, jul. 2019, doi: 10.51247/st.v2i2.49.
- [8] «ECUADOR DIGITAL: Sinergia entre Educación y Tecnología – Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información». Accedido: 15 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/ecuador-digital-sinergia-entre-educacion-y-tecnologia-2/>
- [9] J. Peralta Jaramillo *et al.*, *Estudio De Caso: Uso De Plataforma Y Herramientas Digitales Para La Enseñanza Del Desarrollo Sostenible Dentro Del Marco De La Pandemia Del Covid-19*. 2021. doi: 10.18687/LACCEI2021.1.1.420.

- [10] J. G. Preciado León, J. Huerta Hernández, J. A. Vera Noriega, y R. A. Corral Guerrero, «Causas asociadas a la deserción escolar en educación superior. Una revisión sistemática del 2010 al 2020», *Ra Ximhai Rev. Científica Soc. Cult. Desarro. Sosten.*, vol. 18, n.º 1, pp. 83-101, 2022.
- [11] L. L. Bombino y C. L. Jiménez Puerto, «La preparación del docente y su papel como líder del proceso enseñanza-aprendizaje», *Atlante Cuad. Educ. Desarro.*, n.º julio, jul. 2019, Accedido: 5 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/07/preparacion-docente-ensenanza.html>
- [12] R. E. Guaman-Chávez, «El Docente en Tiempo de Cuarentena», *Rev. Docentes 20*, vol. 8, n.º 2, pp. 21-27, ago. 2020, doi: 10.37843/rtded.v8i2.154.
- [13] C. V. G. Salazar y Y. P. López, «Características de un Docente Innovador: Siete Claves para Una Buena Práctica Docente», *Rev. Sci.*, vol. 5, n.º 18, Art. n.º 18, nov. 2020, doi: 10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.13.254-275.
- [14] G. Valecillos, «Importancia del uso de las TIC en la Educación», *Rev. Docentes 20*, vol. 1, n.º 1, pp. 17-18, jun. 2013, doi: 10.37843/rtded.v1i1.40.
- [15] L. M. G. Gallardo y J. C. M. Buleje, «IMPORTANCIA DE LAS TIC EN LA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR», *Investig. Educ.*, vol. 14, n.º 25, Art. n.º 25, 2010.
- [16] M. Pastran Chirinos, N. A. Gil Olivera, y D. Cervantes Cerra, «En tiempos de coronavirus: las TIC'S son una buena alternativa para la educación remota», *Bol. Redipe*, vol. 9, n.º 8, pp. 158-165, 2020.
- [17] A. J. Mendo Flores, «Uso de las TIC para el aprendizaje del idioma Inglés en estudiantes de educación básica», Universidad César Vallejo, 2021. Accedido: 12 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55748>
- [18] M. F. Pinanjota Muñoz, «El E-learning durante la pandemia en los estudiantes de cuarto año paralelo "A" de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Liceo Policial Chimborazo" de la ciudad de Riobamba año lectivo 2019 – 2020», bachelorThesis, Riobamba, 2021. Accedido: 14 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8209>
- [19] «Educación a distancia: transformación de los aprendizajes | Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales», ago. 2021, Accedido: 14 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/3436>
- [20] N. I. Solorzano, A. J. Pincay, G. N. Toapanta, E. S. Elizalde, y D. A. Carrera, «Educational Digital Games Evaluation as a Teaching Support Tool in Academic Virtuality», presentado en ACM International Conference Proceeding Series, 2022, pp. 1-12. doi: 10.1145/3535735.3535736.
- [21] A. P. Haro-Lara, S. R. Tite, y J. M. Caisaguano-Ramos, «COVID-19 y rendimiento académico: retos y oportunidades de los estudiantes de educación básica del sector rural», *Rev. Científica Arbitr. Cienc. Soc. Trab. Soc. Tejedora ISSN 2697-3626*, vol. 3, n.º 6 Ed. esp., Art. n.º 6 Ed. esp., dic. 2020.
- [22] M. Altamirano-Pazmiño, J. Guaña-Moya, Y. Arteaga-Alcívar, L. Patiño-Hernández, L. Chipuxi-Fajardo, y P. Flores-Cabrera, «Uso de las herramientas digitales en la educación virtual en Ecuador», *Rev. Ibérica Sist. E Tecnol. Informação*, n.º E54, pp. 194-202, 2022.
- [23] U. O. of R.- Innocenti, «La teoría del cambio», UNICEF-IRC. Accedido: 8 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.unicef-irc.org/publications/803-la-teoria-del-cambio.html>
- [24] D. A. H. Parra, A. R. Monobe, y V. C. Barceló, «Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia de Aprendizaje Activo y su incidencia en el rendimiento académico y Pensamiento Crítico de estudiantes de Medicina», *Rev. Complut. Educ.*, vol. 29, n.º 3, Art. n.º 3, 2018, doi: 10.5209/RCED.53581.
- [25] C. Luy-Montejo, «El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios», *Propósitos Represent.*, vol. 7, n.º 2, pp. 353-383, jul. 2019, doi: 10.20511/pyr2019.v7n2.288.
- [26] J. Orlando, C. A. Moreno, C. Hernandez Hernandez, O. Gonzalez-Roja, y J. F. Jiménez, «Análisis de la incorporación de Tecnologías 4.0 en el ecosistema EdTech de Colombia.», presentado en LACCEI 2023, Buenos Aires, jul. 2023, p. 10. doi: <https://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2023.1.1.275>.
- [27] N. I. S. Alcivar, E. S. E. Rios, D. A. C. Gallego, D. H. P. Kim, y L. I. S. Quijije, «MIDI-AM Model to Identify a Methodology for the Creation of Innovative Educational Digital Games: A Proposed Serious Game Methodology Based on University Research Experiences», en *Improving University Reputation Through Academic Digital Branding*, IGI Global, 2021, pp. 133-167. doi: 10.4018/978-1-7998-4930-8.ch009.
- [28] N. Solorzano Alcivar, K. Quinto Veloz, S. Valarezo Rizzo, y E. Elizalde Ríos, «MIDI-AM, serious games for children as supporting tools in educational virtuality for marginal areas of high vulnerability», en *Proceedings of the 20th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology: "Education, Research and Leadership in Post-pandemic Engineering: Resilient, Inclusive and Sustainable Actions"*, Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, 2022. doi: 10.18687/LACCEI2022.1.1.500.
- [29] Ministerio de Educación, Ed., «Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria», en *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*, 2019, p. 34.
- [30] N. I. S. Alcivar, D. C. Gallego, L. S. Quijije, y M. M. Quelal, «Developing a Dashboard for Monitoring Usability of Educational Games Apps for Children», en *Proceedings of the 2019 2nd International Conference on Computers in Management and Business*, en ICCMB '19. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, mar. 2019, pp. 70-75. doi: 10.1145/3328886.3328892.