

Obstáculos y barreras de los docentes en la integración de TIC y sus repercusiones en el contexto postpandemia

Teachers' obstacles and barriers to ICT integration and their Implications in the post-Pandemic context

Recibido: 11 de Julio de 2023

Aprobado: 14 de Diciembre de 2023

Forma de citar: C.A. Hernández Suárez, J. D. Hernández Albarracín, J. Rodríguez Moreno, "Obstáculos y barreras de los docentes en la integración de TIC y sus repercusiones en el contexto postpandemia", Mundo Fesc, vol 14, no. 29, pp. 8-23 de 2024. doi: 10.61799/2216-0388.1541

Cesar Augusto Hernández-Suárez* 

Magister en Enseñanza de las Ciencias basicas mención Matemática
cesaraugusto@ufps.edu.co, c_hernandez13@unisimon.edu.co

Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia

Juan Diego Hernández-Albarracín 

Doctor en Ciencias de la Educación
juan.hernandez@unisimon.edu.co
Universidad Simón Bolívar
Cúcuta, Colombia

Javier Rodríguez-Moreno 

Doctor en Educación
jrmoreno@ujaen.es
Universidad de Jaén
Jaén, España

***Autor para correspondencia:**

cesaraugusto@ufps.edu.co, c_hernandez13@unisimon.edu.co



Obstáculos y barreras de los docentes en la integración de TIC y sus repercusiones en el contexto postpandemia

Resumen

Este estudio investiga las barreras y limitaciones que los docentes enfrentan al integrar las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación, utilizando un enfoque cualitativo basado en entrevistas semi-estructuradas con docentes de diversas regiones de Colombia. Los resultados revelan desafíos críticos, como la insuficiencia de infraestructura tecnológica, la falta de formación docente y las desigualdades socioeconómicas que limitan el acceso a la tecnología. Estos obstáculos no solo afectan la calidad de la enseñanza, sino que también perpetúan las desigualdades educativas, especialmente en comunidades vulnerables. El estudio ofrece recomendaciones para abordar estos problemas, enfatizando la importancia de desarrollar políticas educativas inclusivas y proporcionar capacitación continua a los docentes. Estas medidas son esenciales para garantizar que las TIC se utilicen de manera efectiva para mejorar los resultados educativos y cerrar la brecha digital en el contexto actual de rápida transformación tecnológica.

Palabras clave: TIC, infraestructura educativa, formación del profesorado, brecha digital, políticas educativas.

Teachers' obstacles and barriers to ICT integration and their implications in the post-pandemic context

Abstract

This study investigates the barriers and limitations teachers face in integrating information and communication technologies (ICT) into education, using a qualitative approach based on semi-structured interviews with teachers from various regions of Colombia. The findings reveal critical challenges such as insufficient technological infrastructure, lack of teacher training, and socioeconomic inequalities limiting technology access. These obstacles not only affect teaching quality but also perpetuate educational inequalities, particularly in vulnerable communities. The study offers recommendations to address these issues, emphasizing the importance of developing inclusive educational policies and providing continuous training for teachers. These measures are essential to ensure ICT is used effectively to enhance educational outcomes and bridge the digital divide in the current context of rapid technological transformation.

Keywords: ICT, educational infrastructure, teacher training, digital divide, educational policies.

Introducción

La integración de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación ha cobrado un protagonismo creciente en las últimas décadas, transformando las prácticas educativas y ofreciendo nuevas oportunidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Las TIC han demostrado su potencial para facilitar el acceso a una amplia gama de recursos educativos, personalizar la experiencia de aprendizaje y preparar a los estudiantes para un mundo laboral cada vez más digitalizado [1], [2]. Sin embargo, este potencial viene acompañado de desafíos significativos, especialmente en contextos donde la infraestructura tecnológica es limitada o los recursos son escasos. La capacidad de las instituciones educativas para adaptarse a estas tecnologías es crucial para garantizar una educación de calidad y equitativa.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. La integración de TIC es fundamental para alcanzar este objetivo, ya que permite mejorar el acceso a la educación y la calidad del aprendizaje. La UNESCO [3] también ha desarrollado el Marco de Competencias de TIC para Docentes, que ofrece directrices para integrar tecnologías digitales en la enseñanza, alineando las competencias docentes con las demandas del siglo XXI. Además, el marco DigComp de la Comisión Europea [4] proporciona un modelo para evaluar y desarrollar competencias digitales en estudiantes y docentes, promoviendo la alfabetización digital y la capacidad de utilizar las TIC de manera crítica y creativa. Estos marcos destacan la importancia de capacitar a los docentes y estudiantes en el uso efectivo de las tecnologías para cumplir con los objetivos educativos globales y preparar a las futuras generaciones para un mundo interconectado.

A pesar de los avances en la integración de TIC en la educación, existe una notable carencia de investigaciones que exploren en profundidad las experiencias de los docentes, especialmente en regiones con recursos limitados y en comunidades vulnerables. Las voces de los docentes son esenciales para comprender las barreras reales que enfrentan al implementar estas tecnologías en sus prácticas diarias. Este estudio se centra en estas experiencias, proporcionando una perspectiva crítica que es a menudo pasada por alto en la literatura actual. Según Warschauer y Matuchniak [5], abordar estas lagunas es crucial para el desarrollo de políticas educativas efectivas que apoyen a los docentes en la transición hacia métodos de enseñanza más digitales.

La relevancia de este estudio se destaca al considerar los rápidos avances tecnológicos y su impacto en el ámbito educativo. Según Kirschner y Selinger [6], la incorporación efectiva de las TIC en la educación requiere no solo infraestructura adecuada, sino también un cambio en las prácticas pedagógicas tradicionales para mejorar los resultados de

aprendizaje. Este estudio es crucial para comprender cómo las barreras actuales pueden abordarse mediante políticas educativas estratégicas y una formación docente adecuada. Por otro lado, según Voogt y Roblin [7], el desarrollo de competencias del siglo XXI, incluidas las habilidades digitales, es esencial para preparar a los estudiantes para los desafíos futuros. Estas investigaciones subrayan la importancia de este estudio al ofrecer una perspectiva valiosa sobre las limitaciones y oportunidades en la integración de TIC, contribuyendo al diseño de estrategias educativas que puedan mejorar la equidad y la calidad del aprendizaje.

El contexto de la investigación se sitúa en el ámbito educativo colombiano, donde el Ministerio de Educación Nacional (Mineducación) ha delineado competencias TIC para docentes [8], buscando mejorar la calidad educativa y mitigar desigualdades. El departamento de Norte de Santander, afectado por el conflicto armado, el narcotráfico y la crisis migratoria venezolana, enfrenta desafíos significativos. Este entorno destaca la necesidad de adaptar las TIC a las realidades locales, asegurando que los docentes utilicen la tecnología eficazmente. El estudio evalúa cómo estas habilidades pueden abordar necesidades únicas y mejorar la educación en la región [9].

El problema central que aborda este estudio es la identificación y análisis de las barreras y limitaciones que enfrentan los docentes en la integración de TIC en sus prácticas educativas. A pesar de las inversiones en tecnología educativa, muchos docentes aún enfrentan desafíos relacionados con la infraestructura inadecuada, la falta de formación y la resistencia al cambio. Estos obstáculos no solo limitan la efectividad de la enseñanza, sino que también exacerbaban las desigualdades educativas, afectando a los estudiantes que más necesitan apoyo [10], y dificultando el desarrollo de las competencias TIC de las docentes propuestas por el Mineducación [8].

El objetivo principal de este estudio es identificar y analizar los obstáculos y barreras en la integración de TIC desde la perspectiva de los docentes. Se busca explorar cómo estas limitaciones afectan el proceso educativo y proponer estrategias para superarlas. Además, el estudio pretende contribuir al desarrollo de políticas y prácticas que promuevan un uso más eficaz de la tecnología en la educación, especialmente en contextos de recursos limitados.

La literatura actual destaca varios factores que influyen en la integración de TIC en la educación. Selwyn [1], enfatiza la importancia de la infraestructura tecnológica adecuada y la formación docente continua como elementos clave para el éxito de las iniciativas tecnológicas. Van Dijk [10], y Warschauer y Matuchniak [5], analizan la brecha digital y cómo las desigualdades en el acceso a la tecnología pueden afectar la equidad educativa. Además, Ertmer et al. [11] destacan la resistencia al cambio y la falta de competencia digital entre los docentes como obstáculos importantes que deben abordarse para una integración efectiva de las TIC. Laurillard [2] subraya el papel transformador de las TIC en el diseño de la enseñanza y la necesidad de adoptar un enfoque pedagógico adecuado. Fullan [12] discute cómo la tecnología puede ser un catalizador para el cambio educativo

si se acompaña de una visión clara y una implementación efectiva. Clark y Mayer [13] destacan la importancia de diseñar recursos digitales que sean pedagógicamente sólidos para maximizar el aprendizaje.

Un enfoque clave para la integración de TIC es el desarrollo de competencias digitales tanto para estudiantes como para docentes. Según Koehler y Mishra [14], el marco TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) es esencial para que los docentes integren de manera efectiva la tecnología en sus métodos de enseñanza. Este enfoque combina conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido, permitiendo a los docentes adaptar las TIC a sus necesidades curriculares específicas. Además, Hattie [15], enfatiza la importancia de las prácticas pedagógicas basadas en evidencia y cómo las tecnologías pueden amplificar el impacto positivo de estas prácticas si se utilizan adecuadamente. Por otro lado, Livingstone [16] advierte sobre el uso pasivo de la tecnología en el aula, destacando que la interacción activa y crítica con las TIC es necesaria para fomentar el pensamiento crítico y las habilidades del siglo XXI. Estas perspectivas subrayan la necesidad de una formación docente integral y un enfoque pedagógico que priorice el aprendizaje activo y la personalización del aprendizaje mediante el uso de tecnologías.

Este estudio contribuye al campo educativo proporcionando una comprensión más profunda de los desafíos enfrentados por los docentes al integrar TIC en la educación. Al ofrecer un análisis detallado de las barreras y oportunidades, el estudio ofrece recomendaciones prácticas para mejorar la integración de la tecnología en el aula. Estas recomendaciones tienen implicaciones significativas para el desarrollo de políticas educativas que apoyen a los docentes y promuevan una educación más inclusiva y efectiva en el contexto actual de rápido avance tecnológico [12].

Métodos

Diseño de investigación

Este estudio utilizó un enfoque cualitativo, empleando entrevistas semi-estructuradas para recopilar datos sobre las experiencias y percepciones de los docentes en torno a la integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en sus prácticas educativas. Este enfoque permitió explorar en profundidad las barreras y oportunidades percibidas en el contexto educativo.

Participantes

La muestra consistió en 53 docentes de diversas instituciones educativas de Colombia, seleccionados mediante un muestreo intencional para asegurar una representación equilibrada de diferentes contextos socioeconómicos y geográficos. Los participantes incluían docentes de áreas urbanas y rurales, así como de diferentes niveles de enseñanza (primaria y secundaria).

Instrumentos de recolección de datos

Las entrevistas semi-estructuradas se diseñaron para abordar temas clave relacionados con la infraestructura tecnológica, la formación docente, el contexto socioeconómico y cultural, y la motivación estudiantil. Las entrevistas incluyeron preguntas abiertas que permitieron a los docentes expresar sus experiencias y opiniones con detalle.

Procedimiento

El proceso de recolección de datos se llevó a cabo entre marzo y mayo de 2024. Cada entrevista tuvo una duración aproximada de 45 minutos y se realizó de manera presencial o virtual, según la disponibilidad y preferencia de los docentes. Las entrevistas fueron grabadas y transcritas con el consentimiento informado de los participantes.

Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó utilizando un enfoque de análisis temático, siguiendo el procedimiento de Braun y Clarke [17]. Las transcripciones de las entrevistas fueron codificadas usando el software Atlas.Ti, que facilitó la organización y categorización de los datos. El proceso de codificación incluyó la familiarización con los datos, la generación de códigos iniciales, la búsqueda y revisión de temas, y la definición y nombramiento de temas clave.

Consideraciones Éticas

Se garantizó la confidencialidad y anonimato de los participantes, y se obtuvo su consentimiento informado antes de participar en el estudio. Se aseguró que los datos recolectados fueran utilizados exclusivamente para fines de investigación.

Resultados

El estudio resalta desafíos clave en la integración de tecnología en el ámbito educativo. La conectividad deficiente, la falta de equipos adecuados, y los problemas eléctricos son obstáculos significativos, agravados por desigualdades socioeconómicas que amplían la brecha digital. Estos factores limitan la disponibilidad equitativa de herramientas digitales y la participación en actividades de aprendizaje en línea. Además, las barreras culturales y lingüísticas impiden la plena integración de las TIC, subrayando la necesidad de adaptar los recursos a contextos específicos para mejorar su relevancia educativa.

Infraestructura y Acceso a Tecnología

En el contexto educativo, la infraestructura y el acceso a tecnología son elementos fundamentales para facilitar el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos elementos se pueden desglosar en tres áreas principales:

conectividad, equipos y recursos físicos, y energía eléctrica. Cada uno de estos aspectos presenta desafíos únicos que afectan la capacidad de los docentes para integrar la tecnología en sus aulas.

La conectividad se refiere a la disponibilidad y estabilidad del acceso a internet. Una conexión adecuada es esencial para que los estudiantes y docentes puedan utilizar recursos en línea, participar en clases virtuales y acceder a plataformas educativas. La falta de conectividad o una señal inestable limita gravemente estas actividades. Muchos docentes han señalado que la conectividad sigue siendo un desafío significativo. Por ejemplo, un docente (D7) afirma que “básicamente lo que más bloquea es la conectividad y los equipos”, subrayando cómo la falta de acceso adecuado a internet afecta la implementación de tecnologías. Esta preocupación es compartida por otros docentes como D22, D59, y D61, quienes también mencionan la “falta de conectividad” como una barrera principal en sus instituciones. En áreas remotas, como menciona el docente D49, “la conectividad por ser una zona apartada de difícil acceso y con problemas de orden público”, ilustra las dificultades adicionales que enfrentan las comunidades rurales. Este punto es reforzado por D70 y D42, quienes destacan problemas similares en sus regiones. Además, D40 menciona la “falta de internet en algunas casas de los estudiantes”, y D41 simplemente indica que “no hay internet”, ambos reflejando una limitación crítica que impacta la continuidad educativa.

Los equipos y recursos físicos incluyen dispositivos tecnológicos como computadoras, tabletas y proyectores, así como los recursos necesarios para su uso adecuado, como aulas equipadas. La insuficiencia o la obsolescencia de estos equipos impiden la implementación efectiva de tecnología en el aula. Varios docentes han señalado que sus instituciones carecen de recursos físicos adecuados. El docente D3 indica que “en el colegio no se cuenta con los recursos físicos”, una observación que es compartida por D67, quien menciona que “no contamos con una sala de informática buena, algunos computadores no sirven, están bloqueados”. D6 describe que “solo se cuenta con un aula de informática y en la sede donde estoy jornada de la mañana hay mil estudiantes y solo se cuenta con un aula de informática que tiene alrededor de 40 computadores”, lo que limita el acceso equitativo a la tecnología. D19 destaca que “en el colegio no cuentan con todas las herramientas como los laboratorios virtuales que requieren de buena conexión a internet”, reflejando una carencia crítica en infraestructura digital.

La energía eléctrica es esencial para el funcionamiento de los dispositivos tecnológicos. Problemas con el suministro eléctrico, como cortes frecuentes o insuficiente infraestructura, pueden interrumpir el uso de la tecnología en las actividades educativas. Este desafío es mencionado por varios docentes. D46 menciona los “constantes cortes de energía y mala conectividad”, lo que complica aún más la enseñanza. Asimismo, el docente D51 señala simplemente la “energía, no tenemos Internet”, subrayando cómo la falta de electricidad puede ser un obstáculo tan significativo como la falta de conectividad. Otro docente (D43) menciona que “no hay señal ni energía eléctrica en el corregimiento”,

resaltando cómo estas deficiencias afectan la continuidad del aprendizaje.

Contexto Socioeconómico y Cultural

El contexto socioeconómico y cultural es un factor determinante en la capacidad de los estudiantes para acceder y utilizar recursos tecnológicos en su educación. Las diferencias en este contexto pueden dar lugar a desafíos significativos, como la brecha digital y las barreras culturales y lingüísticas, que afectan la equidad y eficacia del aprendizaje digital.

La brecha digital se refiere a las diferencias en el acceso a recursos tecnológicos entre estudiantes de distintos contextos económicos. Estas disparidades pueden limitar gravemente las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes de entornos socioeconómicos desfavorecidos. Como señala un docente (D1), "el máximo desafío que yo encuentro [...] es que el estudiante, por la misma situación o el contexto donde está la institución [...] esos estudiantes no poseen una computadora en su casa". Esta falta de acceso a dispositivos tecnológicos es un obstáculo significativo que contribuye a la desigualdad educativa. Este desafío es reiterado por D6, quien también observa que "los estudiantes no poseen una computadora en su casa". Otro docente (D20) destaca que "lo más complejo a nivel de la enseñanza es el poco acceso que tienen los estudiantes a la tecnología porque mayormente el uso de algunas tecnologías implica tener internet", lo que se alinea con las observaciones de D59, quien menciona que "no todos los estudiantes tienen acceso a recursos tecnológicos lo cual dificulta su participación".

Las barreras culturales y lingüísticas también desempeñan un papel crucial en la desconexión entre la tecnología y la realidad de los estudiantes. La falta de recursos educativos adaptados a contextos específicos puede dificultar la integración significativa de la tecnología en el aprendizaje. El docente D21 resalta estos desafíos al mencionar "la desconexión entre la tecnología y la realidad de los estudiantes, y la falta de apoyo y recursos".

Competencia y Formación Docente

La competencia y formación docente son elementos críticos en la integración efectiva de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo. Estas competencias se dividen principalmente en dos áreas: la falta de capacitación y la resistencia al cambio. Ambos aspectos influyen significativamente en cómo los docentes adoptan y utilizan las tecnologías en sus prácticas pedagógicas.

La falta de capacitación se refiere a las limitaciones en la formación y actualización docente sobre el uso de TIC. Muchos docentes no cuentan con la formación adecuada para incorporar de manera efectiva las tecnologías en sus métodos de enseñanza, lo que limita su capacidad para innovar en el aula y aprovechar al máximo las herramientas digitales disponibles. Un docente (D21) menciona que los desafíos en la integración de la tecnología incluyen "la falta de capacitación docente", destacando la necesidad de

ofrecer programas de formación continua que ayuden a los docentes a desarrollar las habilidades necesarias para utilizar las TIC de manera eficaz.

Por otro lado, la resistencia al cambio es otro desafío importante. Esta resistencia se refiere a la reticencia de algunos docentes a integrar la tecnología en su enseñanza debido a diversos factores, como la falta de familiaridad con las herramientas tecnológicas, la comodidad con métodos tradicionales de enseñanza o el temor a enfrentar nuevos desafíos. Como lo expresa un docente (D27), "resistencia al cambio" es un obstáculo que impide la adopción de nuevas tecnologías en el aula.

Motivación y Actitud de los Estudiantes

La motivación y actitud de los estudiantes hacia la tecnología juegan un papel crucial en su capacidad para utilizar herramientas tecnológicas de manera efectiva en su educación. Dos factores importantes que influyen en estas actitudes son el miedo a la tecnología y el interés en el uso de TIC para el aprendizaje.

El miedo a la tecnología es una barrera significativa para muchos estudiantes, especialmente aquellos que no están familiarizados con las herramientas tecnológicas. Este temor puede inhibir su disposición a experimentar y aprender a través de las TIC. Un docente (D1) describe esta situación diciendo: "El máximo desafío que yo encuentro es que el estudiante [...] siente cierto miedo al utilizar la computadora, como a no quererla tocar, como que la voy a dañar". Este temor puede ser especialmente pronunciado en contextos donde los estudiantes tienen poco acceso previo a la tecnología, lo que limita su confianza y competencia digital. Otro docente (D82) menciona la importancia de "perder el miedo a la tecnología y usarla en un aula de clase", resaltando la necesidad de crear un ambiente de aprendizaje que fomente la experimentación y reduzca la ansiedad asociada con el uso de nuevas tecnologías.

Por otro lado, el interés en el uso de TIC para el aprendizaje es otro factor crucial. Muchos estudiantes tienden a utilizar la tecnología principalmente para el entretenimiento, lo que puede limitar su capacidad para ver el valor educativo de estas herramientas. El docente D88 señala que "los estudiantes tienen celulares, manejan bien TikTok [...] pero no hacen un análisis de esa información, una comprensión de esa información, y pues realmente no hay un aprendizaje".

Recursos y Materiales Educativos

Los recursos y materiales educativos son fundamentales para implementar con éxito las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el aula. Sin embargo, la falta de materiales adecuados y la necesidad de creatividad en el uso de recursos limitados representan desafíos significativos para los docentes.

La falta de materiales adecuados se refiere a la escasez de recursos educativos digitales

de calidad que puedan apoyar eficazmente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta carencia limita las oportunidades de los estudiantes para interactuar con contenido relevante y atractivo. Como menciona un docente (D21), "la falta de recursos educativos digitales de calidad" es un obstáculo que dificulta la implementación efectiva de la tecnología en el aula. Otro docente (D84) destaca la necesidad de "más espacios tecnológicos y no estén tan limitados para el desarrollo de las clases, más aulas de tecnología que ojalá hubiese un aula de tecnología por cada área". Además, el docente D4 señala que "falta material actualizado y adecuado para todas las necesidades pedagógicas", lo que enfatiza la importancia de contar con recursos que estén alineados con las demandas curriculares y las expectativas de los estudiantes.

La creatividad en el uso de recursos limitados es un desafío constante para los docentes que deben captar la atención de sus estudiantes con lo que tienen disponible. La capacidad de innovar y adaptar las herramientas limitadas para hacer el aprendizaje más atractivo y efectivo es crucial. El docente D4 ilustra este desafío al afirmar que "el desafío más grande es tener creatividad en los recursos que están disponibles. Hay estudiantes que tienen acceso a celulares, entonces el desafío está en qué tan creativo es uno, cómo logra llamar la atención, cómo logras capturar la concentración".

Adaptación de Tecnologías

El uso efectivo de la tecnología en la educación no solo depende de la disponibilidad de herramientas, sino también de la capacidad de los estudiantes y docentes para adaptarse a ellas. El docente D48 comenta que "estudiantes no saben usar las tecnologías adecuadamente. En muchas ocasiones se han enfrentado dificultades frente a la conectividad al momento del desarrollo de actividades interactivas," lo que refleja la necesidad de enseñar habilidades digitales básicas para asegurar que la tecnología se utilice de manera efectiva en el aprendizaje. D73 observa que "los desafíos siempre son constantes. Sí, porque como le decía, este mundo vive cambiando, entonces a veces algún programa, si no, no funciona, si no es el adecuado según el tipo de computador que tenemos", resaltando la importancia de la adaptabilidad y la continua actualización tecnológica para los docentes.

Discusión

La integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el ámbito educativo es un tema de interés para investigadores y educadores. Los desafíos incluyen la falta de infraestructura adecuada y acceso equitativo a herramientas digitales, perpetuando desigualdades educativas, especialmente en áreas rurales. La brecha digital afecta el acceso a la tecnología y las oportunidades de aprendizaje de estudiantes de diferentes contextos socioeconómicos. La formación docente continua es crucial para una adopción eficaz de las TIC, enfrentando la resistencia al cambio. La tecnología, cuando se emplea productivamente, puede aumentar la motivación y el compromiso estudiantil. La disponibilidad de materiales educativos digitales de calidad y la adaptación

a nuevas herramientas son esenciales para maximizar el impacto educativo de las TIC.

Infraestructura y Acceso a Tecnología

Uno de los obstáculos más citados en la implementación de TIC es la falta de infraestructura adecuada y acceso a tecnología. Según un estudio de Sunkel et al. [18], la conectividad y el acceso a dispositivos son esenciales para que las TIC se utilicen de manera efectiva en la educación. La falta de conectividad limita el acceso a recursos educativos en línea y plataformas de aprendizaje, lo que puede perpetuar las desigualdades educativas, especialmente en áreas rurales o de bajos ingresos. La importancia de abordar estas brechas ha sido destacada también por Selwyn [1] quien argumenta que una infraestructura tecnológica deficiente puede desmotivar tanto a estudiantes como a docentes, obstaculizando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Contexto Socioeconómico y Cultural

La brecha digital, un tema recurrente en la literatura, se manifiesta en las diferencias de acceso y uso de la tecnología entre estudiantes de diferentes contextos socioeconómicos. Van Dijk [10] discute cómo estas desigualdades afectan el aprendizaje y el desarrollo de habilidades digitales esenciales. La desconexión entre la tecnología disponible y la realidad socioeconómica de los estudiantes puede limitar su capacidad para beneficiarse plenamente de las TIC. Warschauer y Matuchniak [5] destacan que superar estas barreras requiere un enfoque integral que incluya políticas de inclusión digital y estrategias pedagógicas adaptativas.

Competencia y Formación Docente

La formación docente es otro pilar fundamental para la integración efectiva de las TIC. Koehler y Mishra [14] introducen el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), que enfatiza la importancia de que los docentes desarrollen competencias tecnológicas en conjunto con conocimientos pedagógicos y de contenido. Este enfoque integral permite a los docentes incorporar la tecnología de manera más eficaz en su práctica educativa. Sin embargo, como señala Ertmer et al. [11], la resistencia al cambio y la falta de capacitación continua son barreras comunes que deben abordarse mediante programas de desarrollo profesional efectivos.

Motivación y Actitud de los Estudiantes

La literatura también destaca la importancia de motivar a los estudiantes a utilizar la tecnología de manera productiva. Clark y Mayer [13] argumentan que el diseño de recursos educativos interactivos y atractivos puede aumentar el compromiso y la motivación de los estudiantes, favoreciendo el aprendizaje activo. Además, Prensky [19] sugiere que integrar herramientas digitales familiares, como las redes sociales y aplicaciones móviles,

en el contexto educativo puede mejorar la disposición de los estudiantes a aprender.

Recursos y Materiales Educativos

La disponibilidad de materiales educativos digitales de calidad es crucial para el éxito de las iniciativas tecnológicas. Laurillard [2] subraya la importancia de desarrollar recursos que sean pedagógicamente sólidos y culturalmente relevantes para los estudiantes. La creatividad en el uso de recursos limitados también es un aspecto destacado por Brown [20], quien sostiene que los docentes deben ser innovadores y adaptativos al utilizar las herramientas a su disposición para maximizar el impacto educativo.

Adaptación de Tecnologías

Finalmente, la capacidad de adaptación es fundamental en un entorno educativo en constante cambio. Fullan [12] enfatiza que la innovación tecnológica debe ir acompañada de una disposición al cambio y la mejora continua. La adaptabilidad y la formación continua de los docentes son esenciales para mantenerse al día con las tecnologías emergentes y responder a las necesidades cambiantes de los estudiantes.

Conclusiones

Este estudio ha examinado las complejidades y desafíos que enfrentan los docentes al integrar tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el entorno educativo. A través de relatos cualitativos y la revisión de literatura relevante, hemos identificado varios temas clave que son cruciales para entender cómo mejorar la efectividad y equidad del uso de TIC en la educación.

Primero, la infraestructura tecnológica y el acceso a recursos adecuados emergen como elementos fundamentales que condicionan el éxito de cualquier iniciativa tecnológica en las aulas. La falta de conectividad confiable y la obsolescencia de los equipos son barreras persistentes que limitan el potencial de las TIC para enriquecer el aprendizaje. Estas barreras son particularmente pronunciadas en regiones rurales y comunidades con recursos limitados, lo que subraya la necesidad de inversiones estratégicas en infraestructura educativa.

Segundo, el contexto socioeconómico de los estudiantes juega un papel significativo en su capacidad para beneficiarse de las TIC. La brecha digital persiste como un obstáculo importante que requiere políticas educativas inclusivas para garantizar que todos los estudiantes tengan igual acceso a las herramientas y oportunidades digitales. Las disparidades en el acceso y uso de tecnología refuerzan la necesidad de enfoques pedagógicos que sean culturalmente relevantes y adaptativos.

Además, la formación y competencia docente son esenciales para una implementación

exitosa de las TIC. La falta de capacitación adecuada y la resistencia al cambio limitan la capacidad de los docentes para integrar tecnologías de manera efectiva en su práctica educativa. Invertir en programas de desarrollo profesional que fortalezcan las competencias tecnológicas de los docentes es crucial para superar estas barreras.

La motivación y actitud de los estudiantes hacia el uso de TIC también son determinantes para el éxito del aprendizaje digital. Es necesario fomentar un entorno de aprendizaje que promueva la confianza y el interés de los estudiantes en el uso de tecnologías, trasladando su competencia tecnológica desde el entretenimiento hacia el aprendizaje productivo.

Finalmente, la creatividad en el uso de recursos limitados y la adaptación a las tecnologías emergentes son habilidades esenciales para docentes y estudiantes en un mundo educativo en constante evolución. La capacidad de innovar y adaptarse a nuevas herramientas tecnológicas no solo mejora la experiencia de aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para un futuro en el que las competencias digitales son cada vez más relevantes.

En conclusión, abordar las barreras identificadas en este estudio requiere un enfoque colaborativo que involucre a gobiernos, instituciones educativas y comunidades para asegurar que la tecnología se utilice de manera equitativa y efectiva. Las políticas educativas deben priorizar la infraestructura tecnológica, la capacitación docente y la inclusión digital para maximizar los beneficios de las TIC en la educación.

Referencias

- [1] N. Selwyn. *Education and technology: Key issues and debates*. London: Bloomsbury Academic, 2017.
- [2] D. Laurillard. *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and Technology*. Londen: Routledge, 2012.
- [3] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. *Education for Sustainable Development Goals: learning Objectives*. France: UNESCO.
- [4] S. Acrello, R. Vuorikari, Y. Punie. *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.
- [5] M. Warschauer, T. Matuchniak, "New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use, and outcomes", *Review of Research in Education* vol. 34, no. 1, pp. 179-225, march 2010.
- [6] P. A. Kirchne, M. Selinger, "The State of Affairs of Teacher Education with Respect to

Information and Communications Technology", *Technology, Pedagogy and Education*, vol. 12, pp. 5-17, february 2003.

- [7] J. Voogt, N. P. Roblin, "A comparative analysis of international frameworks for 21st-century competences: Implications for national curriculum policies", *Journal of Curriculum Studies*, vol. 44, no. 3, pp. 299-321, april 2012.
- [8] Ministerio de Educación Nacional. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente, Bogotá: Mineducación 2013.
- [9] J. D. Hernández, M. D. Ramírez, Z. López, "Experiencia comunitaria cocreativa en la producción de relatos audiovisuales. Una perspectiva de jóvenes víctimas en Norte de Santander, desde la investigación-acción", *Kepes*, vol. 19, no. 25, pp. 15-45, enero 2022.
- [10] J. Van Dijk. *The digital divide*. Cambridge, UK: Polity, 2020.
- [11] P. A. Ertmer, A. T. Ottenbreit-Leftwich, O. Sadik, E. Sendurur, P. Sendurur, Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship", *Computers & Education*, vol. 59, no. 2, pp. 423-435, september 2012.
- [12] M. Fullan. *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Toronto: Pearson, 2013.
- [13] R. E. Clark, R. E. Mayer. *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*. Reino Unido: John Wiley & Sons., 2016.
- [14] M. J. Koehler, P. Mishra, "What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?", *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, vol. 9, no. 1, pp. 60-70, march 2009.
- [15] J. A. C. Hattie. *Visible learning. A synthesis of over 800 meta analyses relating to achievement*. London: Routledge, 2009.
- [16] S. Livingstone, "Critical reflections on the benefits of ICT in education", *Oxford Review of Education*, vol. 38, no. 1, pp. 9-24, june 2012.
- [17] V. Braun, V. Clarke, "Using thematic analysis in psychology", *Qualitative Research in Psychology*, vol. 3, no. 2, pp. 77-101.
- [18] G. Sunkel, D. trucco, A. Espejo. *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe Una mirada multidimensional*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2013.

- [19] M. Prensky. From digital natives to digital wisdom: Hopeful essays for 21st century learning. California: Corwin Press, 2012.
- [20] J. S. Brown. Learning in the digital age. In: M. Devlin, R. Larson, J. Meyerson (Eds.), *The Internet and the university: 2001 forum* (pp. 65-91). Boulder, CO: EDUCAUSE Publications, 2002.