



Tecnología e Inclusión: Estrategias para la Implementación del DUA en la Educación Secundaria del Ecuador

Technology and Inclusion: Strategies for the Implementation of DUA in Secondary Education in Ecuador

Tecnologia e Inclusão: Estratégias para a Implementação do DUA no Ensino Secundário no Equador

Walter Bolivar Carchi-Naula^I

carchiwalter@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-2188-6624>

Norma del Pilar Álvarez-Zambrano^{II}

alvarez.1967@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-9018-6250>

Paola Fernanda Montenegro-Venegas^{III}

paolamontenegro1185@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-3985-679X>

Yulissa Fernanda Zapata-Valverde^{IV}

yulissa.fernanda.zapata@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-9746-6919>

Correspondencia: carchiwalter@gmail.com

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 27 de octubre de 2024 * **Aceptado:** 12 de noviembre de 2024 * **Publicado:** 09 de diciembre de 2024

- I. Investigador Independiente, Ecuador.
- II. Investigador Independiente, Ecuador.
- III. Investigador Independiente, Ecuador.
- IV. Investigador Independiente, Ecuador.

Resumen

El presente estudio analiza la convergencia del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación secundaria de Ecuador, con el objetivo de identificar estrategias que promuevan una enseñanza inclusiva y equitativa. A través de un enfoque mixto, se recolectaron datos cualitativos y cuantitativos mediante entrevistas semiestructuradas, encuestas, análisis documental y observaciones directas en ocho instituciones educativas, distribuidas equitativamente entre contextos urbanos y rurales. Los resultados muestran un desequilibrio significativo en la implementación del DUA y las TIC. Mientras que las instituciones urbanas presentan un mayor nivel de adopción tecnológica, las rurales enfrentan barreras críticas como la falta de infraestructura, conectividad y formación docente. El 60% de los docentes encuestados identificaron la falta de capacitación como la principal barrera para la implementación del DUA, seguida de la insuficiencia de recursos tecnológicos (25%) y el tiempo limitado para planificar actividades inclusivas (15%). Las prácticas destacadas en instituciones urbanas incluyen el uso de plataformas interactivas, aprendizaje basado en proyectos y actividades gamificadas. En contextos rurales, se evidenció el uso creativo de recursos offline como una estrategia efectiva para mitigar la brecha digital. La percepción estudiantil fue mayoritariamente positiva hacia el uso de TIC, asociándolas con un aprendizaje más dinámico y personalizado. El estudio concluye que la integración efectiva del DUA y las TIC requiere un enfoque integral que contemple la capacitación docente continua, la mejora de la infraestructura tecnológica y políticas públicas inclusivas que garanticen el acceso equitativo a recursos educativos. Este trabajo aporta estrategias clave para fomentar la equidad y calidad en la educación ecuatoriana.

Palabras clave: educación inclusiva; diseño universal para el aprendizaje; tecnologías de la información y la comunicación; equidad educativa; brecha digital.

Abstract

The present study analyzes the convergence of Universal Design for Learning (UDL) and Information and Communication Technologies (ICT) in secondary education in Ecuador, with the aim of identifying strategies that promote inclusive and equitable teaching. Through a mixed approach, qualitative and quantitative data were collected through semi-structured interviews, surveys, documentary analysis and direct observations in eight educational institutions, distributed equally between urban and rural contexts. The results show a significant imbalance in the

implementation of DUA and ICT. While urban institutions have a higher level of technological adoption, rural institutions face critical barriers such as lack of infrastructure, connectivity and teacher training. 60% of teachers surveyed identified lack of training as the main barrier to implementing UDL, followed by insufficient technological resources (25%) and limited time to plan inclusive activities (15%). Prominent practices in urban institutions include the use of interactive platforms, project-based learning, and gamified activities. In rural contexts, the creative use of offline resources was evidenced as an effective strategy to mitigate the digital divide. Student perception was mostly positive towards the use of ICT, associating it with more dynamic and personalized learning. The study concludes that the effective integration of DUA and ICT requires a comprehensive approach that includes continuous teacher training, the improvement of technological infrastructure and inclusive public policies that guarantee equitable access to educational resources. This work provides key strategies to promote equity and quality in Ecuadorian education.

Keywords: inclusive education; universal design for learning; information and communication technologies; educational equity; digital divide.

Resumo

O presente estudo analisa a convergência do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino secundário no Equador, com o objetivo de identificar estratégias que promovam um ensino inclusivo e equitativo. Através de uma abordagem mista, foram recolhidos dados qualitativos e quantitativos através de entrevistas semiestruturadas, inquéritos, análise documental e observações diretas em oito instituições de ensino, distribuídas igualmente entre contextos urbanos e rurais. Os resultados mostram um desequilíbrio significativo na implementação do DUA e das TIC. Embora as instituições urbanas tenham um nível mais elevado de adoção tecnológica, as instituições rurais enfrentam barreiras críticas, como a falta de infra-estruturas, conectividade e formação de professores. 60% dos professores inquiridos identificaram a falta de formação como a principal barreira à implementação do DUA, seguida de recursos tecnológicos insuficientes (25%) e tempo limitado para planear atividades inclusivas (15%). Práticas proeminentes em instituições urbanas incluem o uso de plataformas interativas, aprendizagem baseada em projetos e atividades gamificadas. Nos contextos rurais, o uso criativo de recursos offline foi evidenciado como uma estratégia eficaz para

mitigar a exclusão digital. A percepção dos alunos foi maioritariamente positiva relativamente à utilização das TIC, associando-a a uma aprendizagem mais dinâmica e personalizada. O estudo conclui que a integração eficaz do DUA e das TIC requer uma abordagem abrangente que inclua a formação contínua de professores, a melhoria da infra-estrutura tecnológica e políticas públicas inclusivas que garantam o acesso equitativo aos recursos educativos. Este trabalho fornece estratégias-chave para promover a equidade e a qualidade na educação equatoriana.

Palavras-chave: educação inclusiva; design universal para aprendizagem; tecnologias de informação e comunicação; equidade educacional; exclusão digital.

Introducción

La educación inclusiva constituye un desafío y una oportunidad en la búsqueda de sistemas educativos más equitativos y de calidad. En este contexto, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ha surgido como una propuesta pedagógica innovadora que permite atender la diversidad de los estudiantes, ofreciendo múltiples caminos para acceder al conocimiento, expresar el aprendizaje y comprometerse con el proceso educativo. Este enfoque, fundamentado en principios como la representación, la acción y la expresión, y el compromiso, busca garantizar que cada estudiante, independientemente de sus capacidades o contextos, participe activamente en su aprendizaje (CAST, 2018).

En las últimas décadas, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han transformado el panorama educativo, abriendo nuevas posibilidades para personalizar y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su integración en el marco del DUA potencia el alcance de esta metodología, facilitando la creación de entornos accesibles, dinámicos e inclusivos. Las TIC permiten adaptar contenidos, diversificar recursos y promover la interacción entre los actores educativos, fortaleciendo así el vínculo entre teoría y práctica pedagógica (Rodríguez et al., 2021). En Ecuador, la educación secundaria enfrenta desafíos estructurales que limitan la aplicación efectiva de enfoques inclusivos como el DUA. Entre estos desafíos se encuentran la insuficiente capacitación docente en metodologías inclusivas, la carencia de recursos tecnológicos y la resistencia al cambio en las prácticas pedagógicas tradicionales (Navas-Franco et al., 2024). No obstante, investigaciones recientes han demostrado que, cuando se aplican estrategias adecuadas, las TIC pueden ser un catalizador para superar estas barreras, promoviendo una enseñanza más inclusiva y equitativa (Guanotuña Balladares et al., 2023).

Esta investigación tiene como objetivo identificar y analizar estrategias efectivas para integrar las TIC en el diseño y aplicación del DUA en la educación secundaria ecuatoriana. A través de una revisión exhaustiva de literatura reciente, se busca proponer modelos de intervención prácticos y contextualizados que permitan a los docentes implementar esta metodología de manera efectiva. Asimismo, se pretende generar evidencia empírica que contribuya al desarrollo de políticas públicas y programas de formación docente enfocados en la inclusión educativa.

La importancia de este estudio radica en su capacidad para abordar de manera integral dos áreas prioritarias en el contexto educativo actual: la inclusión y la innovación tecnológica. Integrar las TIC en el marco del DUA no solo representa una oportunidad para mejorar la calidad educativa, sino también un paso fundamental hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, específicamente el ODS 4, que aboga por una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos (UNESCO, 2022).

Esta investigación busca establecer un puente entre el potencial teórico del DUA y las posibilidades prácticas que ofrecen las TIC en el contexto ecuatoriano. Al explorar estrategias pedagógicas innovadoras, se espera contribuir al fortalecimiento de la educación secundaria, promoviendo una transformación que beneficie a todos los estudiantes y, en última instancia, a la sociedad en su conjunto.

Desarrollo

este artículo se estructura en torno a tres ejes principales: el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el contexto educativo, y la convergencia de ambos enfoques en la educación inclusiva en Ecuador.

Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es una metodología pedagógica que busca transformar los sistemas educativos mediante un enfoque que elimina barreras en el aprendizaje, promoviendo entornos flexibles, accesibles y equitativos. El DUA fue desarrollado por el Center for Applied Special Technology (CAST) y se fundamenta en investigaciones neurocientíficas que evidencian las diferencias individuales en el procesamiento de la información, la motivación y la expresión del aprendizaje (CAST, 2018). Este enfoque no solo se orienta a estudiantes con necesidades específicas, sino que beneficia a toda la diversidad presente en el aula.

Principios del DUA

Los tres principios fundamentales del DUA son: proporcionar múltiples formas de representación, ofrecer múltiples formas de acción y expresión, y facilitar múltiples formas de compromiso. A continuación, se desarrollan en profundidad:

Proporcionar múltiples formas de representación:

Este principio reconoce que los estudiantes tienen diferentes maneras de percibir y comprender la información. Mientras algunos pueden beneficiarse de textos escritos, otros encuentran más significativo el aprendizaje a través de imágenes, videos o simulaciones interactivas. Este enfoque permite que los contenidos educativos se adapten a los estilos de aprendizaje individuales, incrementando la comprensión y la retención de información (Meyer et al., 2014).

1. **Uso de recursos multimedia:** Incorporar herramientas como videos educativos, gráficos interactivos y simuladores digitales facilita la representación visual y práctica de conceptos abstractos.
2. **Organizadores gráficos:** Esquemas, mapas conceptuales y diagramas ayudan a estructurar la información de manera más clara, lo que es especialmente útil para estudiantes con dificultades para organizar sus ideas.
3. **Adaptaciones lingüísticas:** Proporcionar textos en diferentes niveles de complejidad o en lenguas nativas asegura que los estudiantes con limitaciones lingüísticas también puedan acceder a la información (CAST, 2018).

Ofrecer múltiples formas de acción y expresión:

Este principio parte del reconocimiento de que los estudiantes tienen diversas formas de demostrar lo que han aprendido. Al proporcionar opciones variadas para la expresión y la evaluación, se fomenta una participación más inclusiva.

1. **Diversificación de las actividades:** Permitir que los estudiantes elijan entre proyectos prácticos, ensayos escritos, presentaciones orales o actividades artísticas les da la oportunidad de demostrar su aprendizaje en formas que les resulten más cómodas y efectivas.
2. **Tecnología de asistencia:** Herramientas como aplicaciones de dictado por voz, teclados alternativos o software de diseño gráfico abren posibilidades para estudiantes con discapacidades motoras o dificultades de escritura (Fernández-Batanero et al., 2021).

3. **Plataformas interactivas:** Aplicaciones como Padlet o Canva permiten que los estudiantes presenten su trabajo de manera creativa y personalizada, lo que fomenta la autonomía y el compromiso.

Facilitar múltiples formas de compromiso:

La motivación es un factor determinante en el éxito del aprendizaje. Este principio enfatiza la necesidad de involucrar a los estudiantes mediante estrategias que se alineen con sus intereses, valores y experiencias.

1. **Gamificación:** Incorporar elementos de juego, como sistemas de recompensas, niveles o desafíos, transforma actividades rutinarias en experiencias atractivas y motivadoras (Rodríguez et al., 2021).
2. **Aprendizaje basado en proyectos (ABP):** Diseñar actividades que involucren a los estudiantes en proyectos significativos y relacionados con su entorno fomenta el interés y la conexión emocional con el aprendizaje.
3. **Espacios de elección:** Permitir que los estudiantes seleccionen temas o enfoques dentro de una actividad les da un sentido de control, aumentando su motivación intrínseca (Meyer et al., 2014).

Beneficios del DUA

El DUA no solo beneficia a estudiantes con necesidades educativas especiales, sino que tiene un impacto positivo en toda la comunidad educativa. Al eliminar barreras en el proceso de aprendizaje, fomenta una mayor participación, equidad y autonomía. Además, su implementación contribuye al cumplimiento de estándares internacionales de inclusión, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el ODS 4, que promueve una educación inclusiva y de calidad (UNESCO, 2022).

En conclusión, el DUA es un modelo transformador que ofrece una hoja de ruta clara para abordar la diversidad en los entornos educativos. Su integración con tecnologías modernas amplifica su impacto, haciendo posible una educación verdaderamente inclusiva y equitativa.

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Educación

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han transformado el ámbito educativo, ofreciendo herramientas y recursos que permiten optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas tecnologías no solo incrementan la eficacia y personalización de las estrategias pedagógicas, sino que también actúan como un motor para la inclusión y la equidad. Su adopción

en el ámbito educativo ha revolucionado la manera en que estudiantes y docentes acceden, producen y comparten conocimiento.

Personalización del Aprendizaje

La capacidad de las TIC para adaptar el aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante es uno de sus aportes más significativos. En un sistema educativo que reconoce la diversidad del alumnado, la personalización es clave para garantizar que todos los estudiantes alcancen su máximo potencial.

1. **Plataformas educativas adaptativas:** Herramientas como Moodle, Google Classroom y Canvas permiten a los docentes diseñar experiencias de aprendizaje personalizadas. Estas plataformas incluyen funciones como la asignación diferenciada de actividades, la evaluación automática y el seguimiento del progreso individual (Sánchez & Carrión, 2020).
2. **Inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo:** Los sistemas de aprendizaje adaptativo utilizan inteligencia artificial para analizar las respuestas de los estudiantes y ajustar el contenido y la dificultad según su nivel de competencia. Esto no solo optimiza el tiempo de aprendizaje, sino que también fomenta la autonomía y la autogestión (Rodríguez et al., 2021).
3. **Gamificación y engagement:** La integración de elementos de juego, como puntos, desafíos y recompensas, dentro de plataformas TIC motiva a los estudiantes y fomenta una participación activa. Ejemplos como Kahoot y Quizizz demuestran cómo la gamificación puede transformar el aprendizaje en una experiencia atractiva y significativa.

Acceso a Recursos Educativos

Las TIC ofrecen un acceso sin precedentes a una amplia variedad de recursos educativos, desde materiales interactivos hasta bibliotecas digitales. Este acceso permite enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y superar limitaciones geográficas y económicas.

1. **Bibliotecas virtuales y recursos abiertos:** Plataformas como Khan Academy, Coursera y recursos educativos abiertos (REA) proporcionan materiales de alta calidad que están disponibles para cualquier usuario con acceso a Internet. Estas herramientas permiten a los estudiantes y docentes explorar contenido en múltiples formatos y disciplinas (García-Vergara & Guzmán, 2023).
2. **Simuladores y laboratorios virtuales:** En disciplinas como ciencias y matemáticas, las TIC ofrecen simuladores y laboratorios virtuales que permiten a los estudiantes

experimentar y aprender de manera interactiva. Estas herramientas son particularmente útiles en instituciones que carecen de recursos físicos para prácticas experimentales.

3. **Tecnología móvil en contextos remotos:** En áreas rurales o de difícil acceso, las TIC móviles, como aplicaciones educativas offline, pueden ser una solución para superar la falta de conectividad. Iniciativas como el proyecto *Internet para Todos* en Ecuador buscan expandir el acceso a estas tecnologías, cerrando así la brecha digital (INEC, 2023).

Inclusión y TIC

El papel de las TIC en la inclusión educativa es fundamental, ya que proporcionan herramientas y estrategias que permiten eliminar barreras para estudiantes con necesidades específicas.

1. **Tecnología asistiva:** Herramientas como lectores de pantalla, software de ampliación de texto, sistemas de subtítulo automático y dispositivos de comunicación aumentativa alternativa (CAA) hacen posible que los estudiantes con discapacidades accedan al currículo en igualdad de condiciones (Fernández-Batanero et al., 2021).
2. **Entornos inclusivos:** Las TIC facilitan la creación de aulas virtuales que se adaptan a las necesidades de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje, ritmos y habilidades. Por ejemplo, aplicaciones como TextHelp o Read&Write ayudan a estudiantes con dificultades de lectura o escritura.
3. **Acceso equitativo en Ecuador:** A pesar de los avances tecnológicos, la infraestructura educativa en Ecuador enfrenta desafíos significativos en términos de equidad. Proyectos como *Internet para Todos* y las políticas gubernamentales de distribución de dispositivos tecnológicos han sido pasos importantes para garantizar el acceso a las TIC en regiones remotas y marginadas (García-Vergara & Guzmán, 2023).

Relevancia en el Contexto Ecuatoriano

En Ecuador, las TIC no solo representan una herramienta para modernizar el sistema educativo, sino también una vía para abordar problemas históricos de desigualdad y exclusión. Si bien iniciativas como la distribución de dispositivos tecnológicos y la expansión de la conectividad han logrado avances significativos, aún persisten desafíos relacionados con la capacitación docente, el mantenimiento de la infraestructura y la sostenibilidad de los proyectos tecnológicos.

La inclusión de las TIC en la educación ecuatoriana debe ir acompañada de políticas integrales que promuevan el acceso equitativo, la formación continua de los docentes y la integración de

metodologías inclusivas como el DUA. Solo así será posible aprovechar el potencial de las TIC para transformar la educación en un sistema más inclusivo, equitativo y de calidad.

Contexto Educativo en Ecuador

Ecuador enfrenta retos estructurales y socioeconómicos que afectan la implementación efectiva del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación secundaria. A pesar de los avances en políticas públicas y programas destinados a modernizar el sistema educativo, persisten importantes desigualdades entre las regiones urbanas y rurales, limitando la accesibilidad y equidad en el acceso a recursos educativos innovadores.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023), menos del 60% de las instituciones educativas rurales tienen acceso a Internet. Esta brecha digital afecta la capacidad de implementar enfoques como el DUA, que dependen en gran medida de la disponibilidad de tecnologías modernas para su aplicación efectiva. En este contexto, es crucial analizar las políticas educativas y las buenas prácticas existentes que abordan estos desafíos.

Políticas Educativas

El Ministerio de Educación de Ecuador ha lanzado iniciativas que buscan integrar tecnologías en las aulas y promover una educación inclusiva. Entre las políticas más destacadas se encuentran:

1. Plan Nacional de Conectividad Educativa:

- Este programa busca ampliar la cobertura de Internet en instituciones educativas, especialmente en regiones rurales y de difícil acceso. Su objetivo principal es garantizar que más escuelas tengan acceso a recursos digitales básicos para apoyar el aprendizaje de los estudiantes.
- A pesar de su importancia, la implementación de este plan ha enfrentado barreras como la limitada infraestructura tecnológica en comunidades aisladas y la falta de sostenibilidad en las inversiones iniciales (García-Vergara & Guzmán, 2023).

2. Distribución de equipos tecnológicos:

- El gobierno ha promovido la entrega de dispositivos como tabletas y laptops a estudiantes y docentes en instituciones públicas. Aunque esta medida es un paso importante hacia la equidad, la falta de capacitación para el uso pedagógico de estas herramientas limita su impacto en el aprendizaje.

3. Formación docente:

- Programas como el *Proyecto de Innovación Pedagógica* buscan capacitar a los docentes en metodologías inclusivas como el DUA, así como en el uso de TIC para la personalización del aprendizaje. Sin embargo, la cobertura de estas capacitaciones es aún insuficiente, y muchos docentes no cuentan con el tiempo ni los recursos para participar activamente (Navas-Franco et al., 2024).

4. Ejemplos de Buenas Prácticas

A pesar de los desafíos, diversas iniciativas han demostrado que es posible implementar el DUA y las TIC de manera efectiva en el contexto ecuatoriano. Estas experiencias destacan la importancia de combinar políticas gubernamentales con esfuerzos comunitarios e institucionales.

1. Integración de plataformas digitales en entornos urbanos:

- En instituciones educativas de ciudades como Quito, Guayaquil y Cuenca, se han adoptado herramientas digitales como **ClassDojo**, **Google Classroom** y **Kahoot** para personalizar el aprendizaje y fomentar la inclusión. Estas plataformas han permitido que los docentes adapten los contenidos según las necesidades de los estudiantes, promoviendo el principio del DUA de representación múltiple (Rodríguez et al., 2021).
- Por ejemplo, en una escuela secundaria de Quito, los docentes han combinado estas plataformas con metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) para mejorar el compromiso y la participación de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje.

2. Uso de dispositivos móviles y recursos offline en comunidades rurales:

- En regiones rurales donde la conectividad a Internet es limitada, las iniciativas comunitarias han adaptado el uso de dispositivos móviles y recursos offline. Aplicaciones como **Kolibri**, que funcionan sin conexión, han sido fundamentales para proporcionar materiales educativos a estudiantes en áreas remotas.
- Estas iniciativas también incluyen la formación de docentes en el uso de herramientas tecnológicas básicas, lo que les permite diseñar actividades inclusivas alineadas con los principios del DUA. En Manabí, por ejemplo, un proyecto piloto capacitó a maestros en el uso de software de edición de texto y herramientas de audio para crear recursos personalizados para estudiantes con discapacidades visuales y auditivas.

3. Colaboración interinstitucional:

- Universidades, ONGs y gobiernos locales han trabajado conjuntamente en proyectos como la creación de bibliotecas digitales móviles y programas de tutorías virtuales. Estas alianzas han sido clave para ampliar el alcance del DUA y las TIC en contextos vulnerables, demostrando que las soluciones colaborativas son esenciales para superar las barreras estructurales.

Implicaciones y Proyecciones

Si bien el contexto educativo en Ecuador presenta desafíos significativos, los ejemplos de buenas prácticas y las políticas en curso ofrecen una hoja de ruta prometedora para avanzar hacia una educación más inclusiva y equitativa. Es fundamental que las iniciativas gubernamentales vayan acompañadas de un enfoque integral que contemple:

- **Infraestructura tecnológica sostenible:** Ampliar y mejorar la conectividad en zonas rurales y asegurar el mantenimiento de los dispositivos tecnológicos distribuidos.
- **Capacitación docente continua:** Diseñar programas de formación accesibles y relevantes que permitan a los docentes integrar el DUA y las TIC en sus prácticas pedagógicas.
- **Participación comunitaria:** Involucrar a las comunidades locales en el diseño e implementación de estrategias educativas, asegurando que las soluciones respondan a las necesidades específicas de cada contexto.

La convergencia entre el DUA y las TIC, apoyada por políticas inclusivas y prácticas innovadoras, tiene el potencial de transformar el sistema educativo ecuatoriano, garantizando que todos los estudiantes, independientemente de su ubicación o condición, puedan acceder a una educación de calidad.

Metodología

Este capítulo describe el enfoque, diseño y métodos empleados para analizar la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación secundaria en Ecuador. La metodología busca garantizar rigor y pertinencia en la recolección y análisis de datos, considerando las particularidades del contexto educativo ecuatoriano y su diversidad.

Enfoque de la investigación

La investigación adopta un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Este enfoque permite una comprensión integral del problema, explorando tanto las prácticas pedagógicas y percepciones cualitativas como los patrones cuantitativos asociados a la implementación del DUA y las TIC. El enfoque cualitativo es útil para analizar las experiencias de los docentes, estudiantes y autoridades educativas, mientras que el cuantitativo permite medir el alcance y la efectividad de las estrategias implementadas. Este enfoque mixto ofrece una perspectiva más completa al integrar ambas dimensiones.

Diseño de la investigación

El diseño es no experimental y de corte transversal. Al no manipular las variables del estudio, se analiza el estado actual de las prácticas educativas relacionadas con el DUA y las TIC. La elección de un diseño transversal permite captar información en un único periodo de tiempo, reflejando el contexto actual de las instituciones educativas secundarias en Ecuador. Este diseño es adecuado para identificar patrones y diferencias contextuales entre áreas urbanas y rurales, ofreciendo datos relevantes para proponer estrategias educativas.

Contexto y población

El estudio se realiza en instituciones educativas de secundaria distribuidas entre regiones urbanas y rurales de Ecuador. Se seleccionaron intencionadamente instituciones con acceso desigual a recursos tecnológicos, lo que permite contrastar realidades diversas. La población incluye docentes, estudiantes y autoridades educativas. Los docentes son seleccionados por su experiencia en el uso de TIC y metodologías inclusivas. Los estudiantes representan una muestra de beneficiarios directos, incluyendo a aquellos con necesidades educativas especiales. Las autoridades educativas aportan una visión estratégica sobre políticas y recursos institucionales.

Se eligieron ocho instituciones educativas (cuatro urbanas y cuatro rurales). La muestra está compuesta por 40 docentes, 160 estudiantes y ocho autoridades educativas. La selección se basa en criterios de accesibilidad, diversidad y representatividad, garantizando que las experiencias recogidas reflejen las realidades del sistema educativo ecuatoriano.

Métodos de recolección de datos

Para obtener información relevante y confiable, se emplearon los siguientes métodos:

1. **Entrevistas semiestructuradas.** Estas se aplicaron a docentes y autoridades educativas con el propósito de comprender sus percepciones, conocimientos y prácticas

relacionadas con el DUA y las TIC. Las preguntas exploraron las estrategias pedagógicas utilizadas, los recursos tecnológicos disponibles y los principales desafíos en la implementación de metodologías inclusivas.

2. **Encuestas.** Se diseñaron encuestas para estudiantes y docentes, utilizando escalas Likert para medir el nivel de uso, accesibilidad y satisfacción con las TIC en contextos inclusivos. Las encuestas a los estudiantes evaluaron su percepción sobre la efectividad de las estrategias pedagógicas y tecnológicas empleadas.

3. **Análisis documental.** Se revisaron planes de estudio, políticas educativas y proyectos institucionales que incluyeran aspectos relacionados con el DUA y las TIC. Esto permitió identificar las directrices oficiales y prácticas recomendadas en el sistema educativo ecuatoriano.

4. **Observación directa.** Se realizaron observaciones en aulas seleccionadas, documentando el uso de TIC y prácticas inclusivas por parte de los docentes. Las observaciones se centraron en cómo se implementan los principios del DUA en la práctica pedagógica diaria.

Procedimiento

El procedimiento se dividió en cinco fases. En la primera fase se realizó una revisión bibliográfica para contextualizar el tema y definir el marco teórico. En la segunda fase se diseñaron los instrumentos de recolección de datos, asegurando su validez y confiabilidad a través de pruebas piloto. La tercera fase consistió en la recolección de datos en las instituciones seleccionadas, donde se aplicaron entrevistas, encuestas y observaciones. En la cuarta fase se realizó el análisis de datos cualitativos mediante codificación temática y análisis cuantitativo usando software estadístico SPSS. La última fase consistió en la interpretación y triangulación de los datos, integrando hallazgos cualitativos y cuantitativos para generar conclusiones robustas.

Análisis de datos

El análisis cualitativo se realizó utilizando el software NVivo, categorizando las respuestas de las entrevistas y observaciones según los principios del DUA y las TIC. Los datos cuantitativos obtenidos de las encuestas se analizaron mediante estadísticas descriptivas e inferenciales, identificando diferencias significativas entre contextos urbanos y rurales. La triangulación de datos permitió validar los hallazgos, asegurando que las conclusiones reflejaran de manera fiel la realidad observada.

Consideraciones éticas

La investigación se llevó a cabo respetando principios éticos fundamentales. Se obtuvo consentimiento informado de todos los participantes, asegurándoles confidencialidad y anonimato. Los datos recolectados fueron tratados exclusivamente para fines académicos, cumpliendo con los estándares éticos establecidos por el comité de ética de la institución a cargo del estudio. Además, se obtuvo autorización previa de las instituciones educativas para realizar las observaciones y aplicar los instrumentos.

Limitaciones del estudio

El estudio enfrenta limitaciones relacionadas con la accesibilidad y disponibilidad de recursos tecnológicos en áreas rurales, lo que podría influir en la representatividad de algunos hallazgos. Además, el diseño transversal impide analizar cambios a lo largo del tiempo. Estas limitaciones se consideran al interpretar los resultados y formular recomendaciones.

Resultados

Los resultados reflejan cómo se implementan el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación secundaria en Ecuador, destacando las percepciones de los actores educativos, las prácticas observadas y las barreras identificadas.

Nivel de implementación del DUA y las TIC

El análisis cuantitativo de las encuestas muestra que el nivel de implementación del DUA y las TIC varía significativamente entre instituciones urbanas y rurales. De los docentes encuestados, el 75% en áreas urbanas utiliza plataformas TIC como Google Classroom, mientras que en áreas rurales este porcentaje desciende al 40%. La implementación de los principios del DUA es baja en ambos contextos, con un promedio general del 35% de aplicación efectiva en el diseño de actividades pedagógicas.

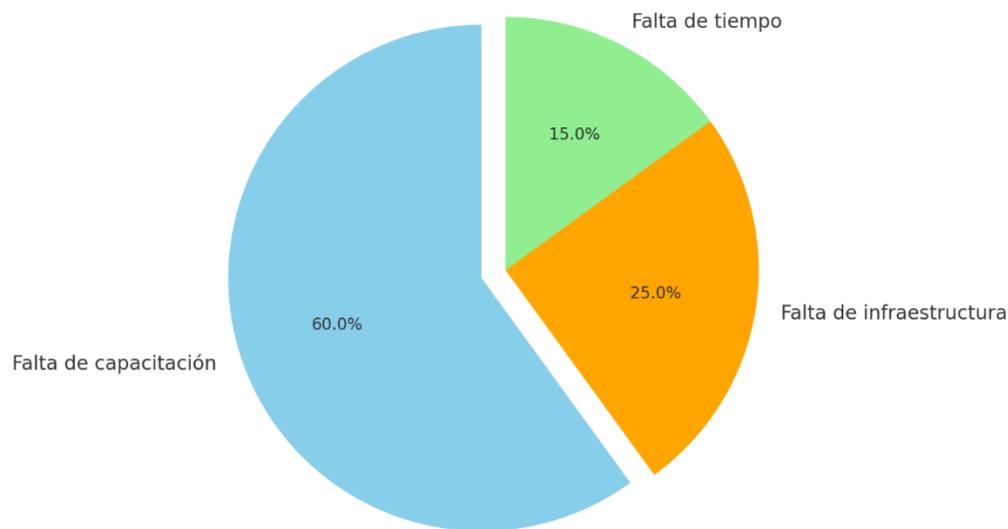
Tabla 1. Uso de TIC en Instituciones Educativas

Contexto	Uso frecuente (%)	Uso moderado (%)	No uso (%)
Instituciones Urbanas	75%	20%	5%
Instituciones Rurales	40%	35%	25%

Percepción docente sobre el DUA y las TIC

Las entrevistas semiestructuradas revelaron que los docentes consideran que las TIC son herramientas valiosas para atender la diversidad de estudiantes, pero identifican falta de capacitación como la principal barrera. Un 60% de los docentes expresó que desconocen los principios del DUA, lo que limita su implementación. Entre los docentes rurales, un tema recurrente fue la dificultad de acceso a recursos tecnológicos, lo que agrava la brecha entre zonas urbanas y rurales.

Figura 1. Percepción docente sobre barreras de implementación del DUA y TIC



Prácticas pedagógicas observadas

La observación directa permitió identificar diferencias significativas en las prácticas pedagógicas. En instituciones urbanas, los docentes emplearon plataformas como Kahoot y simuladores virtuales para promover el aprendizaje interactivo. En contraste, en las instituciones rurales, el uso de tecnologías se limitó a herramientas básicas como proyecciones de PowerPoint.

Las prácticas que alinearon con los principios del DUA se observaron en un 40% de las clases urbanas y solo en un 15% de las clases rurales. Estas prácticas incluyeron actividades diferenciadas, recursos multimedia adaptados y opciones de evaluación diversificadas.

Satisfacción de los estudiantes con el uso de TIC

El análisis de encuestas a estudiantes indicó que el 70% de los alumnos en zonas urbanas perciben el uso de TIC como positivo para su aprendizaje, frente al 50% en áreas rurales. Los estudiantes valoraron especialmente las herramientas interactivas y las actividades gamificadas.

Tabla 2. Percepción estudiantil sobre el impacto de las TIC

Impacto percibido	Instituciones Urbanas (%)	Instituciones Rurales (%)
Positivo	70%	50%
Neutro	20%	30%
Negativo	10%	20%

Barreras identificadas

A partir del análisis cualitativo, se identificaron las siguientes barreras comunes:

1. **Infraestructura tecnológica insuficiente.** En zonas rurales, el 80% de los docentes indicó que la falta de conectividad y dispositivos afecta significativamente la implementación de TIC.
2. **Capacitación docente limitada.** El 65% de los docentes señaló que no ha recibido formación específica en el uso del DUA ni en herramientas tecnológicas avanzadas.
3. **Resistencia al cambio pedagógico.** Un 25% de los docentes manifestó que las metodologías tradicionales predominan en sus instituciones, limitando la innovación.

Ejemplos de buenas prácticas

En instituciones urbanas, se documentaron buenas prácticas como la integración de actividades basadas en proyectos (ABP) utilizando herramientas como Genially y plataformas de aprendizaje adaptativo. Estas estrategias permitieron atender la diversidad de los estudiantes, fomentando el principio del compromiso del DUA. En zonas rurales, se destacó el uso creativo de recursos offline, como guías multimedia descargables en dispositivos móviles.

Conclusiones

Las conclusiones de esta investigación sintetizan los hallazgos principales y ofrecen una perspectiva crítica sobre la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación secundaria en Ecuador. Estas reflexiones están alineadas con los objetivos planteados, respondiendo a las preguntas de investigación y destacando implicaciones prácticas y futuras.

Nivel de implementación del DUA y las TIC

El estudio confirma que la implementación del DUA y las TIC en la educación secundaria ecuatoriana es limitada y desigual. Si bien en las instituciones urbanas se observan avances significativos en el uso de plataformas digitales y estrategias pedagógicas inclusivas, las instituciones rurales enfrentan barreras significativas relacionadas con la infraestructura tecnológica, la conectividad y la formación docente. Este desequilibrio profundiza la brecha educativa entre contextos urbanos y rurales, limitando el acceso equitativo a prácticas educativas inclusivas.

Barreras principales

Las barreras identificadas, como la falta de capacitación docente, la insuficiencia de infraestructura tecnológica y la resistencia al cambio pedagógico, constituyen los principales desafíos para la implementación efectiva del DUA y las TIC. La falta de formación específica en metodologías inclusivas es particularmente crítica, afectando la capacidad de los docentes para diseñar e implementar actividades adaptadas a la diversidad estudiantil.

Prácticas destacadas

A pesar de los desafíos, se identificaron buenas prácticas en instituciones urbanas que pueden servir como modelos para su replicación. Estas incluyen el uso de plataformas interactivas como Kahoot y Genially, la integración de aprendizaje basado en proyectos y el diseño de actividades gamificadas que fomentan el compromiso y la motivación de los estudiantes. En contextos rurales, la creatividad y la adaptación de recursos offline destacan como estrategias efectivas para superar la falta de conectividad.

Los resultados indican que los estudiantes perciben el uso de TIC como una herramienta valiosa para mejorar su aprendizaje, especialmente cuando estas están alineadas con estrategias inclusivas. La motivación y el compromiso aumentan significativamente cuando se utilizan herramientas interactivas, lo que refuerza la importancia de integrar las TIC dentro del marco del DUA para atender la diversidad del alumnado.

La investigación resalta la necesidad de fortalecer las políticas públicas enfocadas en la capacitación docente continua, la mejora de la infraestructura tecnológica y la promoción de metodologías inclusivas. Programas como el Plan Nacional de Conectividad Educativa son pasos importantes, pero deben complementarse con estrategias sostenibles que garanticen la equidad en el acceso a recursos tecnológicos.

El potencial transformador del DUA y las TIC en la educación secundaria ecuatoriana depende de un enfoque integral que aborde las barreras existentes y fomente la innovación pedagógica. Se recomienda la creación de programas interinstitucionales que promuevan la formación docente, la colaboración entre instituciones urbanas y rurales, y el diseño de soluciones tecnológicas adaptadas a las realidades locales. Además, futuras investigaciones podrían explorar el impacto longitudinal de la implementación de estas estrategias en el desempeño académico y la inclusión social de los estudiantes.

La convergencia del DUA y las TIC ofrece una oportunidad invaluable para transformar el sistema educativo ecuatoriano hacia un modelo más inclusivo y equitativo. Sin embargo, su éxito requiere un compromiso colectivo de actores educativos, gubernamentales y comunitarios para superar las barreras existentes y garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su contexto, tengan acceso a una educación de calidad. Este estudio contribuye al entendimiento de estas dinámicas y ofrece un punto de partida para futuras intervenciones y políticas educativas.

Referencias

1. Ayavaca Vallejo, B. L., & Tenelema Ramírez, J. I. (2023). Entorno personal de aprendizaje basado en el modelo pedagógico DUA para Matemáticas. Universidad Nacional de Chimborazo.
2. Bernabé, M. d., & Armijos, I. M. (2023). El Diseño Universal para el Aprendizaje como Marco de Referencia para Atender la Diversidad en el Contexto Universitario. PUCE. Ciencia, Innovación y Tecnología.
3. Caguana Baquerizo, D. R., Esteves Fajardo, Z. I., Villao Villacres, F., & Garcés Garcés, N. N. (2024). Diseño Universal para el Aprendizaje. El caso de la Universidad de Guayaquil. Revistas de la Universidad de Holguín.
4. Candia Vivanco, M., & Roman Flores, S. (2018). Actualización en Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) y su relación con la inclusión. Universidad Academia de Humanismo Cristiano.
5. Casasempere-Satorres, A., & Vercher-Ferrándiz, M. L. (2020). Análisis documental bibliográfico: Obteniendo el máximo rendimiento a la revisión de la literatura en investigaciones cualitativas. *New Trends in Qualitative Research*, 4, 247-257.

6. Castillo, M. A., & Acuña, M. Q. (2019). Desde el Diseño Universal para el Aprendizaje: el estudiantado al aprender se evalúa y evalúa al aprender. *Revista Educación*, 43(1), 1-20. <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v43i1.28449>
7. Díaz Carrillo, J. S. (2023). Diversificación de la enseñanza y el diseño universal del aprendizaje. *CIENCIAMATRIA*, 9(1), 1-15. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i1.1066>
8. Jiménez, C. C., Argüello, D. A., Silva, X. E., Taco, D. J., & Mayanza, F. P. (2023). El modelo DUA y sus formas de evaluación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9054-9068. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7607
9. Mazo, D. T., & Rivadeneira, M. J. (2023). Aplicación de propuesta para atender la diversidad en el aula. PUCESE.
10. Menoscal-Merchán, J. M., & Navarrete-Casco, R. V. (2023). Flexibilizaciones curriculares basadas en el DUA: Una posibilidad para atender la diversidad en el aula. *CIENCIAMATRIA*, 9(1), 1-15.
11. Ministerio de Educación Ecuador. (2023). Educación desde un enfoque inclusivo: Aplicando el diseño universal para el aprendizaje-DUA. Gobierno del Ecuador.
12. Muñoz-Ortiz, W. W., García-Mera, G. M., Esteves-Fajardo, Z. I., & Peñalver-Higuera, M. J. (2023). El Diseño Universal de Aprendizaje: Un enfoque para la educación inclusiva. *Episteme Koinonía*, 6(12), 1-15. <https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2550>
13. Pazmiño, J. L. (2022). Propuesta curricular para la implementación del currículo desde el Diseño Universal para el Aprendizaje. *Nuevos Desafíos Climáticos, Educativos y Tecnológicos*, 5(1), 1-20.
14. Quiñonez, W. S. (2022). Programa de capacitación docente basado en el Diseño Universal para el Aprendizaje en la básica elemental. *Nuevos Desafíos Climáticos, Educativos y Tecnológicos*, 5(1), 1-20.
15. UNESCO. (2012). Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina: Algunos casos de buenas prácticas. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/21658-tecnologias-digitales-frente-desafios-educacion-inclusiva-america-latina-algunos>
16. UNICEF. (2021). Diseño Universal para el Aprendizaje y libros de texto digitales accesibles. <https://www.unicef.org/lac/dise%C3%B1o-universal-para-el-aprendizaje-y-libros-de-texto-digitales-accesibles>

17. CEPAL. (2012). Cómo las TIC pueden contribuir a la educación inclusiva en América Latina. <https://www.cepal.org/es/noticias/como-tic-pueden-contribuir-la-educacion-inclusiva-america-latina>
18. AFOE. (2020). Principios DUA educación: Qué es Diseño Universal de Aprendizaje. <https://www.afoe.org/dua-principios/>
19. SITEAL. (2019). Educación y TIC. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_informe_pdfs/siteal_educacion_y_tic_20190607.pdf
20. Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). Manual de diseño universal para el aprendizaje (DUA) para docentes de básica. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27365/1/UPS-CT011322.pdf>

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).