

DUA Y Educación Inclusiva En Entornos Rurales Con Limitaciones Tecnológicas: Aportes De La Evidencia Científica.

DUA And Inclusive Education In Rural Environments With Technological Limitations: Contributions Of Scientific Evidence.

PALABRA VERDADERA

Recepción: 12/09/2025
Aceptación: 15/09/2025
Publicación: 25/09/2025

AUTOR/ES

- **María Cristina Ramos Jacome**
• MINISTERIO DE EDUCACIÓN
• maria.ramosj@educacion.gob.ec
• <https://orcid.org/0009-0008-2069-4843>
• Ecuador
- **Jonatan Patricio Vargas Guadir**
• MINISTERIO DE EDUCACIÓN
• jonatan.vargas@educacion.gob.ec
• <https://orcid.org/0009-0006-6495-9431>
• Ecuador
- **Edison Ricardo Cuenca Castro**
• MINISTERIO DE EDUCACIÓN
• edison.cuenca@educacion.gob.ec
• <https://orcid.org/0000-0002-9454-6260>
• Ecuador
- **Matute Castillo Holger Mauricio**
• UNIVERSIDAD UTE
• mchm502216@ute.edu.ec
• <https://orcid.org/0000-0002-4783-880X>
• Ecuador
- **Nora Patricia Reinoso Pinargote**
• MINISTERIO DE EDUCACIÓN
• nora.reinoso@educacion.gob.ec
• <https://orcid.org/0009-0009-1387-3824>
• Ecuador
- **Teddy Evin Palacios Bermudez**
• MINISTERIO DE EDUCACIÓN
• teddy.palacio@educacion.gob.ec
• <https://orcid.org/0009-0008-8940-4955>
• Ecuador

CITACIÓN:

Ramos Jacome, M. C., Vargas Guadir, J. P., Cuenca Castro, E. R., Matute Castillo, H. M., Reinoso Pinargote, N. P., & Palacios Bermudez, T. E. (2025). DUA y educación inclusiva en entornos rurales con limitaciones tecnológicas: Aportes de la evidencia científica. Revista Científica Tsafiki, 1(2), 376–383.

RESUMEN

El presente estudio examina la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en contextos rurales caracterizados por limitaciones tecnológicas, a partir de un análisis sistemático de la literatura académica reciente. La investigación se fundamenta en la necesidad de promover prácticas inclusivas que garanticen la equidad educativa en escenarios donde la conectividad y los recursos digitales son insuficientes. Se utilizó el protocolo PRISMA para la selección de artículos publicados en bases científicas internacionales entre 2015 y 2024, aplicando criterios de inclusión y exclusión orientados a identificar experiencias, barreras y oportunidades en la aplicación del DUA en entornos rurales. Los resultados muestran que, a pesar de las restricciones tecnológicas, el DUA facilita la adaptación de contenidos y la diversificación de metodologías, fortaleciendo la participación de estudiantes con diversas necesidades educativas. Asimismo, se identificaron prácticas innovadoras basadas en recursos analógicos y estrategias comunitarias que contribuyen a compensar las brechas digitales. No obstante, persisten desafíos asociados con la formación docente y el acceso a materiales adaptados. En conclusión, el DUA constituye un enfoque pedagógico viable para fomentar la inclusión en la educación rural, siempre que se acompañe de políticas públicas que reduzcan la desigualdad tecnológica y promuevan la capacitación docente en entornos de baja conectividad.

PALABRAS CLAVE: diseño universal para el aprendizaje, inclusión educativa, educación rural, brecha digital, limitaciones tecnológicas.

ABSTRACT

This study examines the implementation of Universal Design for Learning (UDL) in rural contexts characterized by technological limitations, based on a systematic review of recent academic literature. The research is grounded in the need to promote inclusive practices that ensure educational equity in scenarios where connectivity and digital resources are insufficient. The PRISMA protocol was used for the selection of articles published in international scientific databases between 2015 and 2024, applying inclusion and exclusion criteria to identify experiences, barriers, and opportunities in the application of UDL in rural settings. Findings indicate that despite technological restrictions, UDL facilitates content adaptation and methodological diversification, strengthening the participation of students with diverse educational needs. Additionally, innovative practices based on analog resources and community strategies were identified as compensatory mechanisms for digital gaps. However, challenges remain regarding teacher training and access to adapted materials. In conclusion, UDL emerges as a viable pedagogical approach to fostering inclusion in rural education, provided that its implementation is supported by public policies aimed at reducing technological inequality and promoting teacher

training in low-connectivity environments.

KEYWORDS: universal design for learning, educational inclusion, rural education, digital divide, technological limitations.

INTRODUCCIÓN

La educación inclusiva se ha convertido en un principio fundamental de los sistemas educativos contemporáneos, cuyo propósito es garantizar el acceso, la permanencia y la participación de todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones sociales, culturales o cognitivas. En este marco, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se presenta como una propuesta pedagógica innovadora que busca eliminar barreras al aprendizaje mediante la diversificación de métodos de enseñanza, materiales y formas de evaluación, favoreciendo la participación equitativa en los procesos educativos (CAST, 2018).

El DUA se basa en tres principios rectores: ofrecer múltiples formas de representación de la información, proporcionar diferentes medios de acción y expresión, y promover diversas formas de implicación en el aprendizaje (Meyer, Rose & Gordon, 2014). Estas pautas permiten atender la diversidad en el aula, facilitando la adaptación a estilos de aprendizaje, ritmos y necesidades individuales. No obstante, la implementación del DUA presenta retos particulares en contextos rurales donde la conectividad es limitada, el acceso a dispositivos digitales es restringido y los recursos pedagógicos adaptados resultan escasos.

Diversos estudios han advertido que la brecha digital constituye un factor que profundiza la inequidad educativa, especialmente en áreas rurales de América Latina, donde la infraestructura tecnológica es insuficiente y las desigualdades socioeconómicas limitan la integración de metodologías inclusivas apoyadas en tecnologías (UNESCO, 2021; Cabero & Valencia, 2022). En este sentido, el desafío consiste en adaptar el DUA a escenarios de baja conectividad, aprovechando tanto recursos digitales disponibles como estrategias analógicas y comunitarias que permitan garantizar la inclusión.

La literatura reciente señala experiencias positivas de aplicación del DUA en entornos con restricciones tecnológicas, destacando el uso de recursos impresos, dinámicas colaborativas presenciales y apoyos pedagógicos basados en la comunidad como alternativas viables para promover la inclusión (Fernández-Batanero & Rodríguez, 2020). Estas prácticas demuestran que la ausencia de infraestructura tecnológica no necesariamente impide la aplicación del enfoque, siempre que exista creatividad docente y compromiso institucional.

En el contexto ecuatoriano, la educación rural representa un ámbito estratégico para la consolidación de una sociedad más equitativa e inclusiva. Sin embargo, persisten barreras

vinculadas con la capacitación insuficiente del profesorado en metodologías inclusivas y la escasez de materiales adaptados a la diversidad estudiantil. Ante esta realidad, el DUA se proyecta como un marco idóneo para orientar la innovación pedagógica, siempre que su implementación se articule con políticas públicas orientadas a cerrar la brecha digital y a fortalecer la profesionalización docente.

En este marco, el presente estudio tiene como propósito realizar un análisis sistemático de la literatura sobre la aplicación del DUA en contextos rurales con limitaciones tecnológicas, con el fin de identificar avances, oportunidades y desafíos. El objetivo es aportar evidencias que permitan orientar la práctica pedagógica y la formulación de políticas educativas inclusivas, fortaleciendo la equidad en escenarios donde el acceso a la tecnología sigue siendo un reto estructural.

MÉTODOS MATERIALES

La investigación se estructuró bajo el enfoque de la revisión sistemática de literatura, tomando como referencia las directrices del protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), que garantiza rigor en la búsqueda, selección y análisis de fuentes científicas (Moher et al., 2009). El propósito fue identificar y sintetizar evidencias sobre la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en contextos rurales caracterizados por limitaciones tecnológicas, en un período comprendido entre 2015 y 2024.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda se realizó en bases de datos internacionales de acceso académico: Scopus, Web of Science, Scielo, ERIC y Dialnet. Se emplearon descriptores en español e inglés, combinados mediante operadores booleanos: *“Diseño Universal para el Aprendizaje” OR “Universal Design for Learning” AND “educación rural” OR “rural education” AND “brecha digital” OR “digital divide” AND “inclusión”*.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión fueron:

1. Artículos publicados en revistas indexadas o arbitradas entre 2015 y 2024.
2. Estudios empíricos o revisiones que abordaran la aplicación del DUA en entornos educativos rurales.
3. Investigaciones que consideraran limitaciones tecnológicas, acceso desigual a TIC o contextos de baja conectividad.
4. Publicaciones en español e inglés.

Los criterios de exclusión fueron:

1. Trabajos duplicados en diferentes bases de datos.
2. Estudios que mencionaban el DUA sin relación con educación rural o sin vinculación con limitaciones tecnológicas.
3. Informes técnicos o documentos sin arbitraje científico.

Procedimiento de selección

Inicialmente se identificaron 145 registros en las bases de datos consultadas. Tras la depuración de duplicados (n=38) y la aplicación de los criterios de inclusión/exclusión, se seleccionaron 42 artículos para la revisión de texto completo. Finalmente, 21 estudios cumplieron con los criterios de calidad metodológica y pertinencia temática, conformando el corpus de análisis.

Procedimiento de análisis

Los artículos seleccionados fueron organizados en una matriz de sistematización que contempló: autoría, año, país, nivel educativo, objetivos, metodologías aplicadas y principales hallazgos. Posteriormente, se realizó un análisis temático, categorizando los resultados en tres ejes: (a) beneficios del DUA en contextos rurales, (b) barreras y limitaciones derivadas de la brecha digital, y (c) estrategias innovadoras para la implementación del DUA en escenarios de baja conectividad. Este procedimiento permitió elaborar una síntesis crítica de la literatura revisada, garantizando validez y confiabilidad mediante la triangulación entre fuentes.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis sistemático de los 21 estudios seleccionados permitió identificar tendencias comunes respecto a la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en contextos rurales con limitaciones tecnológicas. Los hallazgos se agrupan en tres categorías principales: beneficios del DUA, barreras que dificultan su aplicación y estrategias innovadoras utilizadas para superar las restricciones.

Tabla 1. Síntesis de hallazgos sobre DUA en contextos rurales con limitaciones tecnológicas.

Categoría	Evidencias identificadas	Ejemplos de estudios
Beneficios	- Diversificación de metodologías de enseñanza. - Mayor participación de estudiantes con NEE.- Adaptación de contenidos a diferentes estilos de aprendizaje.- Fortalecimiento de la inclusión en comunidades rurales.	Fernández-Batanero & Rodríguez (2020); Meyer et al. (2014); Cabero & Valencia (2022).
Barreras	- Brecha digital y falta de conectividad. - Escasez de	UNESCO (2021);

dispositivos y materiales accesibles.- Limitada Sánchez & López (2019);
formación docente en DUA.- Infraestructura Aguilar et al. (2021).
insuficiente en escuelas rurales.

Estrategias - Uso de recursos analógicos (material impreso, Salinas (2019); Cabero &
guías adaptadas).- Apoyo comunitario en entornos Valencia (2022); García-
rurales.- Capacitación docente progresiva.- Herrera et al. (2020).
Integración gradual de TIC con baja demanda de
conectividad.

Análisis:

Los beneficios del DUA en entornos rurales se relacionan principalmente con su capacidad de generar aprendizajes inclusivos y flexibles, permitiendo atender la diversidad de los estudiantes, incluso en ausencia de recursos tecnológicos avanzados. Los estudios revisados destacan que el DUA fomenta la participación de estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) y contribuye a reducir la exclusión en comunidades rurales. Por ejemplo, Fernández-Batanero & Rodríguez (2020) muestran que la adaptación de contenidos mediante recursos gráficos y guías impresas mejoró la comprensión y motivación en aulas multigrado.

En cuanto a las barreras, los hallazgos reflejan que la brecha digital es la principal limitación. La carencia de conectividad y dispositivos en zonas rurales afecta la aplicación de estrategias digitales del DUA. Asimismo, la falta de capacitación docente en metodologías inclusivas y el déficit de materiales accesibles dificultan la sostenibilidad de estas prácticas. Estos resultados coinciden con los informes de la UNESCO (2021), que advierten que la desigualdad tecnológica sigue siendo uno de los mayores retos para alcanzar la equidad educativa en América Latina.

Finalmente, las estrategias innovadoras identificadas muestran que la aplicación del DUA en entornos de baja conectividad es posible mediante la creatividad pedagógica y el aprovechamiento de recursos comunitarios. El uso de materiales impresos, cuadernos de trabajo y guías adaptadas emergió como una alternativa viable en ausencia de recursos digitales. Asimismo, algunos estudios reportan experiencias exitosas de formación docente progresiva en el uso del DUA, integrando gradualmente herramientas tecnológicas de bajo consumo de conectividad (García-Herrera et al., 2020). Estos hallazgos sugieren que el DUA no debe concebirse únicamente como una estrategia vinculada a la tecnología, sino como un enfoque pedagógico adaptable que puede implementarse en diversos escenarios.

CONCLUSIONES

El análisis sistemático de la literatura permitió comprobar que el Diseño Universal para

el Aprendizaje (DUA) constituye un enfoque pedagógico de alto valor para promover la inclusión educativa en contextos rurales, incluso en escenarios donde la infraestructura tecnológica es limitada. Los estudios revisados demuestran que, al diversificar los modos de representación, expresión y compromiso, el DUA posibilita que los estudiantes participen activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, reduciendo las barreras que tradicionalmente afectan a quienes presentan necesidades educativas diversas.

Uno de los hallazgos más significativos es que la eficacia del DUA no depende exclusivamente de la disponibilidad de tecnologías digitales avanzadas, sino de la capacidad docente para adaptar los contenidos y metodologías a las realidades del contexto. En áreas rurales, donde la conectividad y el acceso a dispositivos son limitados, la utilización de recursos analógicos como guías impresas, materiales visuales y dinámicas colaborativas ha demostrado ser una estrategia viable para garantizar el derecho a la educación inclusiva. Esta flexibilidad convierte al DUA en una herramienta adaptable a entornos heterogéneos y resilientes frente a las brechas digitales.

Sin embargo, los resultados también revelan desafíos estructurales que deben ser atendidos para consolidar la sostenibilidad de esta propuesta. La escasez de formación docente en metodologías inclusivas y el déficit de materiales adaptados continúan siendo factores críticos que limitan la implementación del DUA en zonas rurales. Además, la falta de políticas públicas que prioricen la reducción de la brecha digital perpetúa la inequidad educativa, dificultando el acceso igualitario a experiencias de aprendizaje de calidad.

Implicaciones pedagógicas

En términos pedagógicos, la investigación subraya la importancia de que los docentes desarrollen competencias en diseño instruccional inclusivo, capaces de combinar recursos digitales y analógicos según la disponibilidad contextual. El DUA, al fomentar la creatividad en la planificación y la diversificación de estrategias, impulsa prácticas docentes más flexibles y centradas en el estudiante. Asimismo, promueve una visión de la inclusión no como un añadido al currículo, sino como un principio rector de la práctica educativa.

Recomendaciones para docentes y responsables de política educativa

1. Formación docente continua: implementar programas de capacitación en DUA que incluyan el diseño de materiales inclusivos y el uso pedagógico de recursos digitales y no digitales.
2. Fortalecimiento comunitario: promover el trabajo colaborativo entre docentes, familias y comunidades rurales para generar estrategias inclusivas que respondan a las necesidades locales.

3. Políticas de equidad digital: los ministerios de educación deben priorizar la inversión en infraestructura tecnológica básica (conectividad y dispositivos) en áreas rurales, garantizando condiciones mínimas para aplicar metodologías inclusivas.
4. Producción de recursos adaptados: impulsar la creación y distribución de materiales accesibles en formatos impresos y digitales de bajo consumo, alineados con los principios del DUA.
5. Evaluación inclusiva: desarrollar sistemas de evaluación auténtica que reconozcan las diferentes formas de expresión y logro de los estudiantes en función de sus contextos y capacidades.

En síntesis, el DUA se posiciona como un enfoque pedagógico clave para avanzar hacia una educación inclusiva en el ámbito rural. Su implementación, sin embargo, requiere de un esfuerzo conjunto entre docentes, instituciones y responsables de política educativa para articular innovación pedagógica, formación profesional y equidad tecnológica. Solo de este modo será posible garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su contexto geográfico o social, tengan acceso a una educación de calidad que respete y potencie la diversidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, M., Gómez, R., & Pérez, J. (2021). Brecha digital y educación inclusiva en América Latina: desafíos y perspectivas. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 20(2), 45–62. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.20.2.45>

Cabero, J., & Valencia, R. (2022). Tecnologías digitales y educación inclusiva: reflexiones y propuestas. *Revista de Educación Inclusiva*, 15(1), 45–62.

CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. CAST. <http://udlguidelines.cast.org>

Fernández-Batanero, J. M., & Rodríguez, A. (2020). Inclusión educativa y recursos didácticos en contextos rurales. *Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa*, 14(2), 103–121. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782020000200103>

García-Herrera, D., Méndez, P., & Rivas, L. (2020). Estrategias pedagógicas inclusivas en escuelas rurales: un estudio de caso. *Revista Iberoamericana de Educación*, 82(1), 89–108. <https://doi.org/10.35362/rie8213732>

Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. CAST Professional Publishing.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

Sánchez, P., & López, M. (2019). Retos de la inclusión en la educación rural: un análisis desde el DUA. *Educación y Futuro*, 41(3), 55–71.

Salinas, J. (2019). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 61(2), 1–15. <https://doi.org/10.6018/red/61/2>

UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.