

Aplicación del DUA en contextos escolares y en la enseñanza de las ciencias naturales

The Application of Universal Design for Learning in Educational Settings and Natural Science Instruction

doi: <https://doi.org/10.35997/saberser.v3i1.109>

Fecha de recepción: 16/10/25

Fecha de aceptación: 18/03/26

Fecha de publicación: 24/06/26

✉ **Carolina Pérez Carrero**

<https://orcid.org/0009-0009-0275-8871>

Universidad Metropolitana de Educación, ciencia y Tecnología, Ciudad de Panamá, Panamá
carolinaperezp@colegiocundinamarca.edu.co

Sandra Milena Rodríguez Moreno

<https://orcid.org/0009-0005-2679-1239>

Universidad Metropolitana de Educación, ciencia y Tecnología, Ciudad de Panamá, Panamá
sandrarodriguez.est@umecit.edu.pa

Nidia Judith Torres Pasion

<https://orcid.org/0009-0005-6708-5269>

Universidad Metropolitana de Educación, ciencia y Tecnología, Ciudad de Panamá, Panamá
nidiatorres.est@umecit.edu.ps

Cómo citar:

Pérez Carrero, C., Rodríguez Moreno, S. M., & Torres Pasi3n, N. J. (2026). Aplicaci3n del DUA en contextos escolares y en la ense1anza de las ciencias naturales. *Saber Ser: Revista De Estudios Cualitativos En Educaci3n*, 3(1), 115–139. <https://doi.org/10.35997/saberser.v3i1.109>



Los contenidos de este art3culo est1n bajo una licencia Creative Commons Atribuci3n 4.0 Internacional.

Resumen

En este análisis se utilizó la revisión sistemática de tipo cualitativo con el fin de determinar cómo ha sido abordada la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el área de ciencias naturales en primaria según la literatura académica, y qué tendencias predominan en estos estudios. La metodología de tipo cualitativo emplea el método SALSA (Search, Appraisal, Synthesis y Analysis) para la búsqueda y análisis de los documentos de 2019 al 2025. Los resultados obtenidos evidencian en primer lugar, enfoques relacionados con la caracterización del Diseño Universal de aprendizaje (DUA) en contextos escolares y, en segundo lugar, una escasa formulación y aplicación del DUA en las ciencias naturales, que permitan fortalecer la implementación en la escuela primaria. Dicho estudio refleja la necesidad de investigar y propender por la implementación de nuevas pedagogías como el DUA para la enseñanza de las ciencias en la educación básica primaria a nivel global, y que permitan el aprendizaje de las habilidades científicas en estudiantes con discapacidad cognitiva, en aras de una ciudadanía inclusiva, equitativa y de calidad. Adicionalmente, la investigación permite evidenciar la implementación del DUA en las escuelas inclusivas a nivel internacional destacando algunos países pioneros en este tipo de investigación y contrastar con los avances significativos en Colombia y las regiones.

Palabras clave:

Diseño universal de aprendizaje, educación inclusiva, ciencias naturales, discapacidad cognitiva, estrategias pedagógicas.

Abstract

In this analysis, a qualitative systematic review was conducted to determine how the implementation of Universal Design for Learning (UDL) has been addressed in the area of natural sciences in primary education according to academic literature, and to identify the prevailing trends in these studies. The qualitative methodology employed the SALSA method (Search, Appraisal, Synthesis, and Analysis) for the search and analysis of documents published between 2019 and 2024. The results first highlight approaches related to the characterization of Universal Design for Learning (UDL) in school contexts, and second, reveal a limited formulation and application of UDL in natural sciences, which hinders its broader implementation in primary schools. This study underscores the need to investigate and promote the implementation of new pedagogical approaches such as UDL for teaching science in basic primary education worldwide, enabling the development of scientific skills in students with cognitive disabilities and contributing to inclusive, equitable, and quality citizenship. Additionally, the research highlights the implementation of UDL in inclusive schools at the international level, pointing out some pioneering countries in this type of research and contrasting them with significant advances in Colombia and its regions.

Keywords:

Universal Design for Learning (UDL), Inclusive Education, Natural Sciences, Cognitive Disability, Pedagogical Strategies.

Introducción

Educación inclusiva.

En las últimas décadas, la educación inclusiva se ha consolidado como uno de los ejes centrales de las políticas educativas a nivel mundial. El reconocimiento de los derechos humanos y

la búsqueda de sistemas educativos más equitativos han impulsado diversas reformas orientadas a garantizar el acceso, la participación y la permanencia de todos los estudiantes en los procesos educativos. En este marco, iniciativas internacionales como la Agenda 2030 (UNESCO, 2015), plantean el compromiso de los países con la construcción de sociedades más justas y sostenibles, donde la educación desempeña un papel fundamental en la reducción de desigualdades y en la transformación social.

Desde esta perspectiva, la educación inclusiva se entiende como una estrategia orientada a asegurar oportunidades de aprendizaje para todas las personas, sin distinción de condiciones sociales, culturales o personales. Por tanto, es importante reconocer la diversidad presente en las aulas y generar condiciones que permitan la participación de los estudiantes en el proceso educativo, garantizando prácticas pedagógicas que respondan a las particularidades y necesidades de los estudiantes del sistema educativo, favoreciendo ambientes de aprendizaje más equitativos y participativos.

Diseño Universal de Aprendizaje

En el ámbito pedagógico, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se ha posicionado como un enfoque que contribuye a la atención de la diversidad en la escuela. Pastor (2018), quien contextualiza el DUA en el habla hispana, explica que el modelo propone la flexibilización de los procesos de enseñanza mediante el uso de múltiples formas de representación, participación y expresión, lo cual permite responder a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje presentes en el aula. En este sentido, el DUA promueve la transformación de prácticas educativas tradicionales hacia propuestas más abiertas e inclusivas, en las que se amplían las posibilidades de acceso al conocimiento y se favorece la participación de todos los estudiantes. De acuerdo con Portero (2020), esta metodología activa la conexión de redes neuronales favoreciendo el aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento en la escuela inclusiva.

La implementación del DUA implica repensar la organización de los contenidos, las estrategias metodológicas y los recursos didácticos utilizados en el proceso educativo. De esta manera, el Diseño Universal de Aprendizaje se configura como una alternativa pedagógica que contribuye a eliminar barreras para el aprendizaje y a fortalecer prácticas educativas que reconocen la diversidad cultural, social y cognitiva presente en las instituciones escolares.

Enseñanza de las ciencias naturales.

En la educación básica primaria, la enseñanza de las ciencias naturales cumple un papel fundamental en la formación de los estudiantes, en tanto promueve el desarrollo de habilidades asociadas al pensamiento científico, como la observación, la indagación, el análisis y la interpretación de fenómenos del entorno. Estas habilidades resultan fundamentales para la

formación de ciudadanos críticos y reflexivos capaces de comprender y actuar frente a los desafíos ambientales y sociales contemporáneos.

Sin embargo, la revisión de la literatura reciente evidencia que gran parte de las investigaciones educativas en primaria se concentran en áreas como matemáticas y lenguaje, mientras que los estudios orientados a la enseñanza de las ciencias desde perspectivas inclusivas son escasas. Esta situación revela una brecha en la producción académica relacionada con la incorporación de enfoques pedagógicos inclusivos en la enseñanza de las ciencias naturales, particularmente en los primeros niveles de escolaridad.

Propósito de la investigación.

Bajo esta perspectiva, la presente revisión sistemática se propone analizar cómo la literatura académica ha abordado la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria. Para ello, se busca identificar las principales estrategias pedagógicas empleadas en los estudios revisados, así como los principios del DUA que orientan dichas propuestas y las herramientas didácticas utilizadas en su aplicación. Este análisis permite reconocer las tendencias investigativas existentes y aportar elementos que contribuyan a fortalecer el desarrollo de prácticas pedagógicas inclusivas en el área de ciencias naturales.

El análisis pretende identificar las tendencias investigativas existentes y las limitaciones presentes en el desarrollo de estudios sobre educación inclusiva en la enseñanza de las ciencias naturales principalmente en la educación básica primaria. En este marco, surge la pregunta orientadora: ¿Cómo ha sido abordada la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el área de ciencias naturales en la educación primaria según la literatura académica y qué enfoques predominan en estos estudios? La revisión se justifica por la necesidad de profundizar en las posibilidades que ofrece el DUA para fortalecer prácticas pedagógicas inclusivas y promover nuevas investigaciones en este campo tanto en el ámbito nacional como internacional.

Metodología

Esta investigación se basa en la metodología de revisión sistemática de tipo cualitativo, cuyo propósito es interpretar y analizar cómo se ha abordado la implementación del Diseño Universal de Aprendizaje en la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria, tanto a nivel internacional como a nivel de Colombia y sus regiones.

Para la revisión se utiliza el método SALSA (Search, Appraisal, Synthesis y Analysis), que traduce (búsqueda, evaluación, síntesis y análisis) y ha sido ampliamente aplicado en investigaciones de tipo revisión sistemática Grant y Booth (2009); el propósito es analizar los documentos de la literatura, garantizando un proceso claro y riguroso que permita detectar enfoques predominantes, vacíos en la búsqueda, evitando el sesgo y mejorando la calidad de la

producción investigativa y finalmente, generar cuestionamientos para nuevas investigaciones y búsquedas documentales.

Por tanto, el proceso de selección de artículos de investigación y revisión se basa en publicaciones realizadas en el período de 2019-2025, en tanto los últimos años han generado producciones basadas en la aplicación del Diseño Universal de Aprendizaje han cobrado relevancia en la escuela, especialmente en el área de las Ciencias Naturales y la inclusión de estudiantes con discapacidad cognitiva.

A su vez, se priorizaron las investigaciones relacionadas con la enseñanza de las ciencias en los primeros años de escolaridad, siendo la etapa escolar donde se fortalecen y consolidan las habilidades científicas para la posterior formación del pensamiento científico. Dichos artículos se consideraron artículos publicados en idioma español e inglés, con el propósito de ampliar el alcance de la revisión y acceder a aportes investigativos desarrollados tanto en contextos latinoamericanos como internacionales. Esta selección permitió identificar diversas perspectivas teóricas y metodológicas sobre la aplicación del DUA, así como las principales estrategias pedagógicas empleadas para favorecer prácticas educativas inclusivas en el aula.

Por el contrario, como criterios de exclusión se establecieron aquellas investigaciones que se encontraban fuera del rango temporal definido, los artículos que no presentaran los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) o que presentaran baja aplicabilidad en el contexto del aula, así como los estudios que abordaban la implementación del DUA en áreas distintas a las ciencias naturales. Si bien se identifican diversas investigaciones relacionadas con este enfoque, son limitadas las que priorizan la educación básica primaria, lo cual evidencia un vacío investigativo en la aplicación del DUA para el fortalecimiento de habilidades científicas en los primeros niveles de escolaridad.

Finalmente, se excluyen los documentos de literatura gris, es decir, trabajos de investigación, publicaciones o tesis que no superaron el proceso de revisión de pares, dando mayor rigurosidad y seriedad al proceso de revisión de la literatura científica de la presente investigación. Es necesario aclarar que dos trabajos de grado a nivel maestría y doctoral se tuvieron en cuenta por el grado de profundidad de la aplicación del DUA en ciencias naturales, con resultados relevantes para la presente investigación.

A continuación, en la tabla 1 se observa la aplicación del método SALSA con los criterios que se tuvieron en cuenta en cada una de sus etapas para la revisión y selección de la literatura.

Tabla 1

Proceso de revisión de la literatura.

¿Cuál ha sido la aplicación del Diseño Universal de Aprendizaje para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en primaria según la literatura académica y qué impacto tiene en la escuela actual?	
BÚSQUEDA	La búsqueda de investigaciones académicas se hace por medio de las bases de datos Scopus, Dialnet, ERIC y Redalyc.

	<p>Las palabras claves de consulta: "Diseño Universal de Aprendizaje", "DUA e inclusión", "Educación inclusiva y DUA", "DUA y Ciencias Naturales".</p> <p>La búsqueda incluye artículos de 2019-2025.</p> <p>Total, de artículos revisados: 50</p>
EVALUACIÓN	<p>Los artículos se evalúan en cuanto a la aplicación del DUA en la escuela y la utilización del Diseño Universal de Aprendizaje en las Ciencias Naturales.</p> <p>Se revisa el nivel o grado en los que se aplica el DUA en la escuela.</p> <p>Se evalúa el tipo de implementación en la escuela inclusiva: tipo de discapacidad, población diversa, zonas rurales, escuelas tradicionales.</p>
SÍNTESIS	<p>Se tienen en cuenta los objetivos de aplicación del Diseño Universal de Aprendizaje, el impacto en la educación inclusiva y la transformación en el desarrollo de habilidades y superación de situaciones que limitan el aprendizaje en estudiantes con NEE (Necesidades Especiales) mejorando su calidad, además nuevas prácticas pedagógicas de los docentes y adaptación del currículo.</p> <p>Principales hallazgos por países, en Colombia y los diferentes departamentos y a nivel local en la ciudad de Bogotá.</p> <p>La efectiva aplicación del DUA en el aula de ciencias naturales.</p>
ANÁLISIS	<p>Se analizan las estrategias implementadas del DUA en el aula.</p> <p>La formación docente y la apropiación del DUA.</p> <p>La educación inclusiva desde las Ciencias Naturales.</p> <p>Alcances y limitaciones en la implementación del Diseño Universal de Aprendizaje.</p>

Fuente: Elaboración Propia (2025)

Resultados y Discusión

Teniendo en cuenta la pregunta de investigación: ¿Cuál ha sido la aplicación del Diseño Universal de Aprendizaje para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en primaria según la literatura académica y qué impacto tiene en la escuela actual? Se realizó la revisión documental teniendo en cuenta su desarrollo a nivel local, nacional e internacional. A continuación, en la tabla 2, se presentan las contribuciones realizadas por los autores en cuanto a la aplicación del Diseño Universal de Aprendizaje en la escuela y en la enseñanza de las ciencias naturales.

Tabla 2

Síntesis de las contribuciones halladas en la revisión documental.

Categorías	Subcategorías	Contribución	Autores
DUA a nivel local	DUA en la escuela	Adapta ambientes de aprendizaje y metodologías que fomentan procesos más equitativos y accesibles que se centran en las capacidades individuales promoviendo el éxito escolar. Beneficia a los estudiantes con Necesidades Especiales. Reconstruye la autoestima; minimizando las barreras del aprendizaje.	Amórtegui Cedeño et al. (2019)
		Promueve la flexibilidad y adaptabilidad del currículo, fomenta la participación activa de los estudiantes. Las prácticas pedagógicas son más efectivas cuando parten del reconocimiento de las características, intereses, capacidades y formas de aprendizaje del estudiante.	Vargas et al. (2024) Moreno Clavijo (2021) Ramírez Montenegro (2023)
		El DUA aporta a la escuela un marco pedagógico flexible y adaptable que permite que todos los estudiantes sin importar sus características accedan en forma equitativa a diversos conocimientos, promoviendo entornos inclusivos.	Peláez Miguitama et al. (2025)
		Presenta un marco pedagógico fundamentado en evidencias neurocientíficas, su implementación potencia el desarrollo integral de los estudiantes fortaleciendo la autonomía, la autorregulación y el compromiso, logrando experiencias significativas y personalizadas.	Ramos (2025)
		Se aboga por educación inclusiva y personalizada, interdisciplinariedad, cambio de percepción social, familiar y escolar de los estudiantes NEE (Necesidades Educativas Especiales). Aprendizajes basados en las experiencias y sensaciones, se hace relevante para la vida cotidiana, promueve el uso de recursos alternativos, además de la tecnología. Evaluación continua, flexible y adaptada.	Ravelo-Méndez et al. (2025)
	Aplicación del DUA en las ciencias naturales	Genera habilidades lectoescritoras en todos los estudiantes, el aprendizaje sea motivante, adecuado y estimulando los estilos de aprendizaje cognitivo, kinésico, auditivo visual y las competencias comunicativas.	Gaviria Arbeláez (2021)
		Muestra como a través del DUA se incluyen en la escuela un mayor número de estudiantes independientemente de sus condiciones. Además, que construye entornos que favorecen el reconocimiento de la identidad social de los estudiantes.	Ravelo-Méndez et al. (2025)
		Permite la adaptación de contenidos de ciencias naturales donde fortalece el desarrollo de competencias en ciencias naturales pensamiento crítico y resolución de problemas promueve la observación, predicción y comparación, clave para la indagación en la investigación en las ciencias naturales	López Trejos (2022)
		Promueve la interacción entre currículum y los recursos digitales inclusivos logrando que la educación en Ciencias Naturales sea accesible y significativa. Fortalece la inteligencia emocional a partir de las nuevas tecnologías.	Vargas et al. (2024)
		Hace hincapié en entornos participativos e inclusivos para el aprendizaje de las ciencias. Implementa estrategia para el aprendizaje científico. Las actividades contextualizadas permiten relacionar los aprendizajes científicos con situaciones de la vida cotidiana y del entorno.	Amórtegui Cedeño et al. (2019) Sosa Solano y Dávila Sanabria (2019)
DUA a nivel nacional	DUA en la escuela	El estudiante accede en forma democrática a las ciencias en forma equitativa, significativa, reflexiva y participativa con estrategias flexibles como la experimentación, logrando motivación, pensamiento crítico y procesos metacognitivos.	Samueza-Umaquina et al. (2025)
		Demuestra como el DUA transforma proyectos de Educación ambiental en experiencias más inclusivas evidenciando como los festivales de ciencias un aprendizaje experiencial y práctico que aumenta significativamente el compromiso y participación de docentes y estudiantes que permiten superar barreras como el tiempo y recursos curriculares.	Gilleran Stephens, Antwi y Linnane (2025)
		Evidencia la transformación a una educación inclusiva que favorece la flexibilidad curricular, mejora significativamente la calidad educativa, la igualdad de oportunidades además de entornos más justos y democráticos.	Ramos (2025)
		Promueve el enfoque inclusivo basado en el DUA mediado por las Tecnologías de la Información, apoyando la creación y diseño de materiales digitales para el aprendizaje de las áreas básicas. La implementación del DUA permitió ofrecer múltiples formas de aprendizaje, favoreciendo la participación de todos los niños mediante materiales y actividades que involucraron diferentes canales sensoriales.	Hernández (2024) González-Vargas et al. (2023)
		La escuela inclusiva en la práctica debe flexibilizar el currículo, desde el Plan Individual de Ajustes Razonables y la implementación del DUA como enfoque metodológico para el aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento.	Moyano Vanegas et al. (2024) Figueroa Zapata et al. (2019)
		El DUA aporta a la escuela un marco que responde a la diversidad cognitiva y sensorial, democratiza el acceso al conocimiento científico, supera barreras de evaluación estandarizada, actuando este enfoque como un catalizador de justicia, transformando la praxis docente hacia una visión más ética, reflexiva y humana.	Samueza-Umaquina et al. (2025)

	<p>El estudio se enfoca en la apropiación del DUA por parte de docentes que atienden a niños con Discapacidad Intelectual en educación primaria, y a su vez enfatiza en las dificultades de aplicación por parte de los docentes.</p> <p>A su vez, la implementación del PIAR en el aula favorece el desarrollo de los procesos cognitivos y socioemocionales.</p>	<p>Ortiz Pastor et al. (2023) Covo Gómez y Alean Sibaja (2025)</p>
	<p>El Diseño Universal de Aprendizaje, como estrategia para fortalecer las competencias científicas, es clave para el mejoramiento del rendimiento académico, la participación, interés y motivación de los estudiantes con discapacidad en el aula de ciencias naturales.</p>	<p>Buelvas et al. (2025)</p>
	<p>Contribuye en la escuela con un marco pedagógico basado en la investigación centrando el diseño en el estudiante y sus singularidades. Reduce dificultades del aprendizaje como la atención, la comunicación y las funciones ejecutivas reduciendo brechas donde se accede al conocimiento desde el potencial individual y se fortalece el vínculo con el ámbito escolar.</p>	<p>Sánchez y García (2025)</p>
	<p>El Diseño Universal de Aprendizaje no solo favorece la inclusión, sino que potencia la autonomía del estudiante, a través del aprendizaje, formas de expresión y maneras de participar activamente en el aprendizaje.</p>	<p>Sánchez y García (2025)</p>
Aplicación del DUA en las ciencias naturales	<p>Aplicación del DUA en la enseñanza de las ciencias naturales, adaptándose a las necesidades de los estudiantes, propiciando espacios de motivación y fortalecimiento de las unidades. La experiencia y el contacto directo con la naturaleza cobra relevancia en el aprendizaje.</p>	<p>Amórtegui et al (2019)</p>
	<p>Implementación de estrategias basadas en el DUA a través de la Enseñanza Basada en problemas. Se fortalece el desarrollo del pensamiento científico.</p>	<p>Tinoco et al. (2024)</p>
	<p>El Diseño Universal de Aprendizaje proporciona herramientas para atender estudiantes con necesidades educativas especiales, aplicando los principios del DUA. Es necesario capacitar y preparar a los docentes para transformar las prácticas pedagógicas.</p>	<p>Galán (2021)</p>
	<p>Aporta a las Ciencias Naturales un marco pedagógico para los conocimientos complejos como la masa, el volumen, la densidad y la flotabilidad mediante la Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), permite el acceso al conocimiento científico, potencia el aprendizaje del conocimiento a partir de múltiples formas de representación, conecta contenidos científicos con la vida real.</p>	<p>Merino-Fernández et al. (2023)</p>
	<p>Aporte una metodología a partir del DUA, para el aprendizaje de conceptos científicos complejos, fomenta la participación y satisface necesidades pedagógicas individuales, es una estrategia clave para la enseñanza de las ciencias naturales permitiendo la adaptación y alfabetización científica.</p>	<p>Bernal Parraga et al. (2025)</p>
	<p>Implementar el Diseño Universal de Aprendizaje articulado con el juego, las artes y la literatura desde los primeros años, en este caso desde preescolar, favorece la adquisición de habilidades lectoras, escritoras, trabajo colaborativo, impulsando la educación inclusiva; abre la posibilidad al maestro de crear y generar nuevas alternativas de aprendizaje.</p>	<p>Caicedo Peña (2022)</p>
	<p>Propone el DUA como enfoque para favorecer los estudiantes con discapacidad visual El uso de materiales y herramientas adecuadas.</p>	<p>Castillo y Sigua (2021)</p>
	DUA a nivel internacional	<p>Identificación de dificultades de aprendizaje en lenguaje y falta de atención en clase. Experiencias de aprendizaje significativas conectan conocimientos previos con la nueva información.</p> <p>Los docentes son mediadores, utilizan juegos para motivar y potenciar el aprendizaje de los niños, facilitando el fortalecimiento del pensamiento crítico y democratizando el acceso al conocimiento desde la equidad e igualdad.</p>
<p>Contextualización de prácticas educativas enfocadas en las necesidades de los estudiantes.</p> <p>Las emociones impactan el aprendizaje.</p> <p>Fortalecimiento en los recursos y en el desarrollo profesional de los docentes para implementar prácticas educativas contextualizadas.</p>		<p>Sánchez Fuentes y Duk (2022)</p>
<p>Aporta al logro de una educación inclusiva, equitativa y de calidad.</p> <p>Revela que las políticas educativas en algunos países hispanohablantes están retrasadas en su implementación.</p>		<p>Naguas et al (2024)</p>
<p>Visualiza como el DUA incrementa la accesibilidad al currículo, mejorando el compromiso y el rendimiento académico logrando el desarrollo del pensamiento crítico y la metacognición desde estrategias centradas en el trabajo colaborativo promoviendo la diversidad como una oportunidad de aprendizaje.</p>		<p>Llumiyinga et al. (2026)</p>

El DUA aporta la adaptación pedagógica logrando la inclusión de todos los estudiantes, logrando ambientes donde se sienten valorados, mejoran la autoestima, la interacción social, y el desarrollo de habilidades socioemocionales, mejorando la personalización del aprendizaje a través de la flexibilización curricular promoviendo la calidad y el potencial de aprendizaje.	Peláez Miguitama et al. (2025)
La aplicación de la metodología basada en el Diseño Universal de Aprendizaje, en Latinoamérica evidencia avances significativos en el mejoramiento de los resultados académicos, la motivación y la dinámica del aula inclusiva, promoviendo los principios de equidad e igualdad de oportunidades. Se destacan los trabajos realizados en Ecuador, Colombia, México, Chile y Brasil.	Cadena, Pinto y López (2026)
El DUA permite fortalecer la intervención pedagógica del docente y mejorar la calidad educativa, siempre que los profesores reciban formación y actualización para implementar estrategias inclusivas en el aula.	Tenecela et al. (2020)
Se requieren acciones estratégicas en el diseño curricular para abordar las diversas necesidades educativas. Las estrategias se implementan en las diversas áreas del conocimiento, indicando resultados en la metodología STEAM desde los principios del Diseño Universal de Aprendizaje.	Reynaga-Peña y Fernández-Cárdenas (2019)
Enfatiza en la responsabilidad compartida entre los educadores para mejorar las prácticas inclusivas y reducir la carga de trabajo.	Bauer (2023)
Identifica un marco que elimina las barreras educativas y promueve el aprendizaje de cada uno. La aplicación de los principios del DUA contribuye a reducir obstáculos que afectan especialmente a estudiantes con discapacidad o necesidades educativas específicas. La investigación destaca la importancia de abandonar enfoques centrados en el déficit y reconocer las fortalezas de los estudiantes autistas, promoviendo experiencias de aprendizaje flexibles y accesibles.	Priyadharsini y Mary (2024) Muñoz-Ortiz et al. (2023) Mitchell (2023)
Promueve la educación inclusiva para estudiantes diversos. Considera importante el aprendizaje desde las diferencias étnicas y cómo utilizarlas en el aprendizaje de las ciencias en los primeros años de escuela.	Akintemi & Oduolowu (2021)
Baja comprensión del diseño por parte de los educadores. Es necesaria la capacitación docente para promover la educación inclusiva. La aplicación del DUA en la escuela primaria permite la flexibilización curricular, dejando de lado los enfoques homogéneos que no permiten la diferenciación de los estudiantes espacialmente con discapacidad cognitiva.	Espada, Gallego & González (2019) Cortés et al. (2022)
Prácticas basadas en la evidencia para el éxito en las aulas preescolares inclusivas. Promoción del aprendizaje óptimo para todos los niños, incluidos aquellos con discapacidades en entornos preescolares. Análisis de medios de participación, representación y acción para apoyar las diversas necesidades de aprendizaje.	Hovey, Gauvreau & Lohmann (2022)
Necesidad de adaptación del sistema educativo a los estudiantes. Las experiencias inclusivas son importantes en la promoción de proyectos educativos. La evaluación basada en el DUA permite la valoración y diferenciación de los aprendizajes, en tanto reduce la estigmatización y fomenta entornos equitativos; un verdadero ambiente inclusivo conduce a la transformación institucional y las prácticas de los docentes.	Pullaguari et al (2025)
La formación docente requiere estrategias educativas inclusivas centradas en el DUA y las TIC.	Balladares et al. (2024)
La integración de la tecnología mejora la accesibilidad y la calidad educativa, para todos los estudiantes. Fortalece las habilidades de pensamiento y disposición para el trabajo; a través de los sistemas adaptativos, se determinan los ritmos y estilos de trabajo. Se aplican diversos sistemas de accesibilidad.	Sonnenschein et al. (2023)
Promoción de la inclusión a través de las TIC y el DUA Fortalece capacidades sensoriales, motoras, cognitivas, afectivas y lingüísticas de los estudiantes.	Cedillo Reinoso et al. (2025)

Aplicación del DUA en las ciencias naturales	Proporciona un marco pedagógico que da la oportunidad de implicarse en experiencias sensoriales y prácticas. Supera la rigidez de actividades teóricas tradicionales pues permite diversificar los medios de comunicación y herramientas interactivas que promueven el desarrollo de habilidades de observación, investigación y pensamiento crítico para construir significados científicos de manera autónoma. El DUA no solo es una estrategia metodológica, sino un marco pedagógico que permite aplicarse en el ambiente real, promoviendo el aprendizaje significativo del aula inclusiva. En este sentido se debe estructurar desde el currículo, atendiendo las necesidades del contexto. Las estrategias basadas en DUA aumentan el compromiso de los estudiantes al ofrecer diferentes formas de interactuar con los contenidos.	Caicedo (2022) Priyadharsini y Mary (2024) Portero (2020)
	Promueve una enseñanza eficaz de las ciencias para todos los estudiantes de preescolar. Experimentación clave para fomentar la curiosidad natural de los niños.	
	Proporciona un enfoque proactivo para la planificación educativa, reduce las barreras de aprendizaje y mejora la comprensión de los conceptos científicos con la incorporación de proyectos artísticos y actividades físicas. <u>Diseñar actividades científicas para promover el trabajo en equipo.</u>	Lohmann et al. (2023)
	Falta preparación de los docentes en la educación inclusiva de esta área. Destaca la complejidad de la educación científica inclusiva en el sistema actual. Promueve la participación activa y la colaboración entre los estudiantes, fomentando un ambiente inclusivo que mejora los resultados de aprendizaje en la educación científica. Su aplicación es importante para el acceso equitativo a la educación científica.	Reynaga & Fernández (2019)
	Atención especializada a estudiantes con discapacidad para el fomento de entornos inclusivos, estudiantes con discapacidad visual.	Montesdeoca Salazar et al. (2025)
	Fomento de una planificación didáctica proactiva y flexible, esencial para fortalecer la comprensión de las ciencias naturales.	Hovey, Gauvreau & Lohmann (2022)
	Implementación de prácticas eficaces de enseñanza de las ciencias en entornos inclusivos. Se evidencia que se pueden aprender conceptos científicos a una edad temprana. El uso de STEAM mejora las habilidades de resolución de problemas, comunicación y pensamiento creativo.	Sonnenschein et al. (2023) Wade et al. (2023)

Fuente: Elaboración Propia (2025).

La tabla anterior permite identificar cuáles son los avances de la aplicación del DUA en los contextos escolares y la identificación de sus aportes en el aprendizaje de las Ciencias, tanto a nivel internacional, nacional como local. Donde se identifica un mayor avance en la implementación de políticas públicas para el acceso a una educación inclusiva en los países desarrollados tanto en Europa como en Estados Unidos.

También se puede identificar el rezago de la aplicación de políticas públicas en Educación Inclusiva en Latinoamérica. Aunque en Colombia ya se está implementando, falta extender las políticas a todos los departamentos y se reconoce que para lograrlo se hace necesario el acompañamiento de la política en inclusión educativa junto con la capacitación a los docentes. La calidad no se puede medir sólo por la cobertura a los estudiantes con NEE (Necesidades Educativas Especiales), sino con proyectos de inversión que se implementen a lo largo de las regiones.

Las subcategorías permiten evidenciar las contribuciones del DUA en la escuela y en su aplicación en las ciencias naturales a nivel local, nacional e internacional. Entre las más relevantes se destacan:

A nivel local, se identifican los grandes aportes del DUA en los contextos educativos partiendo de la inclusión de estudiantes con NEE (Necesidades Educativas Especiales) al sistema

educativo público, además de ampliar la cobertura a todos los grados en educación primaria y secundaria, logrando que se eliminen barreras de aprendizaje como lo indica Moreno Clavijo (2021)

Es así que se perciben grandes cambios en las adaptaciones curriculares lo que permite acciones de aula con metodologías centradas en la igualdad, la diversidad y el desarrollo de habilidades socio emocionales, cognitivas y de lenguaje que permiten la búsqueda del éxito educativo de estas poblaciones como lo expone Gilleran Stephens, Antwi y Linnane (2025); también hay mayor involucramiento de los padres de familia en el proceso y cambio de percepción de las familias según Ramírez Montenegro (2023).

Las instituciones educativas a nivel local con desarrollos y cobertura en inclusión se han ido arraigando con procesos en los cambios pedagógicos a partir de la transformación en las didácticas centradas en la investigación como lo aseveran Ortiz Pastor et al. (2023) lo que permite impulsar el desarrollo de una educación inclusiva más pertinente y con calidad.

Se ha logrado avances significativos con la aplicación del DUA, en el aprendizaje de las ciencias que se identifican en el desarrollo de competencias investigativas como lo expone López Trejos (2022), además de impulsar ambientes de aprendizaje cooperativo expresado por Sosa Solano y Dávila Sanabria (2019) y Amórtegui Cedeño et al. (2019) que permiten el desarrollo de estrategias para el desarrollo del aprendizaje científico en el aula desde los principios básicos del DUA.

Surgen dificultades para la aplicación del DUA que se relacionan con la inversión desde las políticas educativas en cuanto a infraestructura y capacitación, lo cual impide avanzar en la atención a las necesidades reales del contexto y en la creación de redes de apoyo para las familias.

A nivel nacional surge el interés por ampliar la cobertura en la escuela, dando acceso a todos los estudiantes independientemente de las condiciones sociales, culturales o intelectuales, generando espacios de equidad e igualdad, Algunos trabajos promueven las nuevas pedagogías enmarcadas en el uso de herramientas tecnológicas, diseño de recursos y materiales adecuados a las necesidades de los estudiantes. Atendiendo al contexto global y a las políticas educativas, se ha enfatizado en la formación del pensamiento crítico y reflexivo Galán (2021); a su vez, fortaleciendo las habilidades blandas, como es la autonomía, el respeto, el trabajo colaborativo, la empatía y la resolución de conflictos en la escuela. Sánchez y García (2025) indica la importancia del trabajo colaborativo y la autonomía para el desarrollo de habilidades socio emocionales tan importantes en la actualidad, y que fortalecen el respeto por sí mismos y por los demás compañeros, generando espacios de armonía y valoración del otro; implica comprender las diversas realidades, culturas, en un mundo cada vez más globalizado. De manera que se evidencian avances al interior de la escuela inclusiva.

Covo Gómez y Alean Sibaja (2025) y Moyano Vanegas et al. (2024) han presentado avances en la implementación de políticas educativas, en tanto han alcanzado resultados en la aplicación del PIAR y la flexibilización curricular tan necesaria en la escuela inclusiva, beneficiando a los

estudiantes en cuanto a sus intereses y necesidades y facilitando a los docentes el diseño de nuevas estrategias que se ajusten al currículo, mejorando los procesos de enseñanza aprendizaje. La adecuada flexibilización permite a los estudiantes avanzar desde sus ritmos y estilos de aprendizaje en entornos seguros.

La aplicación del DUA, de acuerdo con Caicedo Peña (2022) y Samueza-Umaquina et al. (2025), teniendo en cuenta los tres principios: Múltiples formas de representación, múltiples formas de acción y expresión y múltiples formas de motivación y compromiso generan espacios de aprendizaje enriquecedor, en la medida que se abren espacios de aprendizaje para todos los estudiantes, es decir, que cada uno aprende a su ritmo y de acuerdo con el estilo de aprendizaje. El aula diversa vela por las diferencias cognitivas, físicas y sensoriales, por tanto, el Diseño Universal de Aprendizaje debe promover la evaluación diferenciada. De aplicarlo adecuadamente en la escuela y en las diferentes áreas del conocimiento se pueden alcanzar avances significativos en el aula.

A nivel internacional se expresa la necesidad de formar a los docentes tanto en metodologías inclusivas como en el uso de las TIC. Se promueve una educación inclusiva y equitativa, enfatizando en la importancia de adaptar las estrategias educativas para estudiantes con necesidades educativas diversas Hernández (2024). En este sentido, se requieren acciones estratégicas en el diseño curricular (Reynaga & Fernández, 2019). También se menciona la relevancia de la eliminación de barreras para apuntar a una verdadera educación inclusiva.

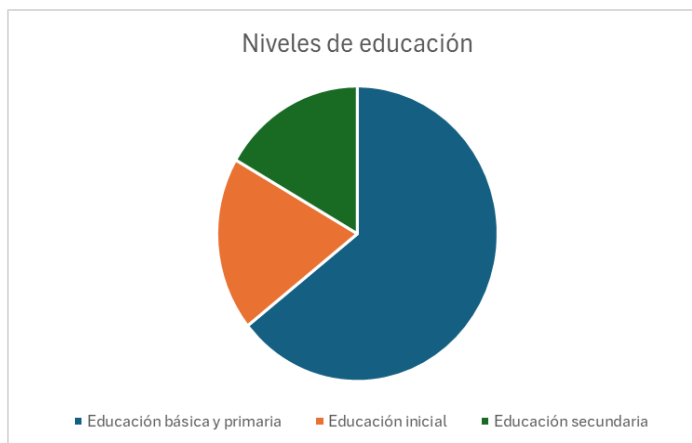
En cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales, diversas investigaciones destacan la necesidad de promover prácticas educativas inclusivas mediante el uso de métodos y materiales variados que permitan responder a la diversidad de los estudiantes y favorecer su participación activa en el aprendizaje Cedillo Reinoso et al. (2025). En este sentido, los estudios revisados resaltan la pertinencia de implementar metodologías activas y experimentales, tales como el aprendizaje basado en el juego, la experimentación, el trabajo colaborativo y el enfoque STEM, estrategias que contribuyen al desarrollo del pensamiento científico y a una mayor motivación por el aprendizaje Wade et al. (2023). La comprensión de los conceptos científicos y la promoción de entornos educativos más inclusivos (Hovey et al, 2022), requieren de una planificación flexible y didáctica basada en la observación, la indagación y reflexión en la construcción de los conocimientos.

Discusión

El propósito de esta revisión de literatura es abordar algunos referentes bibliográficos a nivel mundial para luego centrarse en Latinoamérica y profundizar en Colombia, sobre el Diseño Universal de Aprendizaje DUA en la escuela y sus aplicaciones en la enseñanza de las ciencias naturales en básica primaria y, a su vez, las habilidades científicas que a partir de la implementación de éste desarrollan los estudiantes.

Figura 1

Niveles de educación que incluyen el DUA como metodología de enseñanza.



Fuente: Elaboración Propia (2025).

El Gráfico 1 evidencia que la mayor proporción de investigaciones se concentra en el nivel de educación básica primaria. Este resultado puede explicarse por la relevancia que tiene esta etapa en la formación inicial del pensamiento científico y en el desarrollo de habilidades fundamentales para la indagación, la observación y la comprensión del entorno natural. Diversos estudios señalan que durante los primeros años de escolaridad se configuran las bases del razonamiento científico, lo que convierte a la educación primaria en un escenario propicio para la implementación de estrategias pedagógicas orientadas al fortalecimiento de estas habilidades (Amórtegui et al., 2019). En este sentido, la enseñanza de las ciencias en estas edades se caracteriza por la posibilidad de generar experiencias de aprendizaje vinculadas con el entorno inmediato de los estudiantes, lo cual favorece procesos de exploración, experimentación y construcción de significados a partir de situaciones cotidianas.

Asimismo, en este nivel educativo es importante la aplicación de instrumentos de recolección de información de acuerdo con las características del desarrollo infantil, como la observación directa, los diarios de campo o encuestas, que permiten identificar con mayor claridad la evolución de habilidades científicas emergentes (Amórtegui et al., 2019). Adicionalmente, la educación primaria ofrece mayores posibilidades de flexibilización curricular, lo que facilita la adaptación de estrategias pedagógicas que respondan a los ritmos, intereses y estilos de aprendizaje de los estudiantes y a su vez un mayor índice de motivación e interés por el aprendizaje. En consecuencia, resulta pertinente la implementación de enfoques inclusivos como el Diseño Universal para el Aprendizaje, que promueve la diversificación de métodos, recursos y formas de participación en el aula.

Por el contrario, la menor presencia de investigaciones en educación básica secundaria está asociada a la mayor estructuración de los currículos en este nivel educativo. La organización disciplinar de los contenidos, junto con la necesidad de responder a evaluaciones estandarizadas y

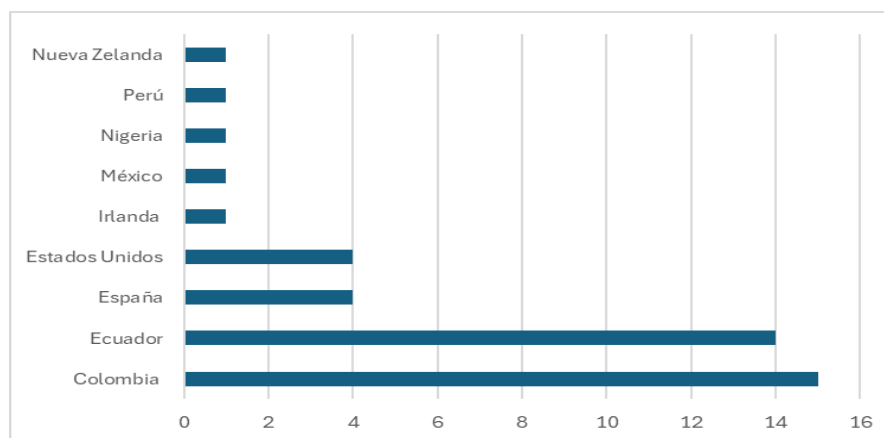
a lineamientos curriculares más rígidos, tiende a limitar la incorporación de propuestas pedagógicas que impliquen procesos amplios de flexibilización metodológica Caicedo Peña (2022). Por su parte, en la educación inicial las investigaciones se orientan principalmente al desarrollo socioemocional y al aprendizaje mediado por el juego, lo cual explica la menor presencia de estudios centrados específicamente en la enseñanza formal de las ciencias naturales.

En esta perspectiva, la educación inclusiva en primaria es una oportunidad para generar aprendizajes significativos que impactan la formación escolar posterior, en cuanto a alfabetización científica, fortalecimiento de habilidades y en consecuencia favorecer la igualdad y permanencia en la escuela. La incorporación de enfoques pedagógicos como el Diseño Universal para el Aprendizaje en este nivel puede contribuir no solo al fortalecimiento de habilidades científicas, sino también a la construcción de estrategias educativas más equitativas e inclusivas al facilitar la participación de estudiantes con diversas formas de aprender y al promover su permanencia en el sistema educativo.

Por otra parte, el Gráfico 2 presenta la distribución geográfica de los estudios revisados entre los años 2019 y 2025. Los resultados evidencian la presencia de investigaciones en diferentes países, lo que refleja un creciente interés por la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje en contextos educativos diversos. En el caso de Latinoamérica, se destaca la participación de Ecuador y Colombia como unos de los países con mayor producción investigativa en este campo, lo cual permite determinar el interés de pedagogías inclusivas en la enseñanza de las ciencias. Este interés se relaciona con el fortalecimiento de las políticas educativas orientadas a la inclusión y la necesidad de generar estrategias pedagógicas que respondan a la diversidad característica en las aulas.

Figura 2

Países con investigaciones sobre la aplicación del DUA.



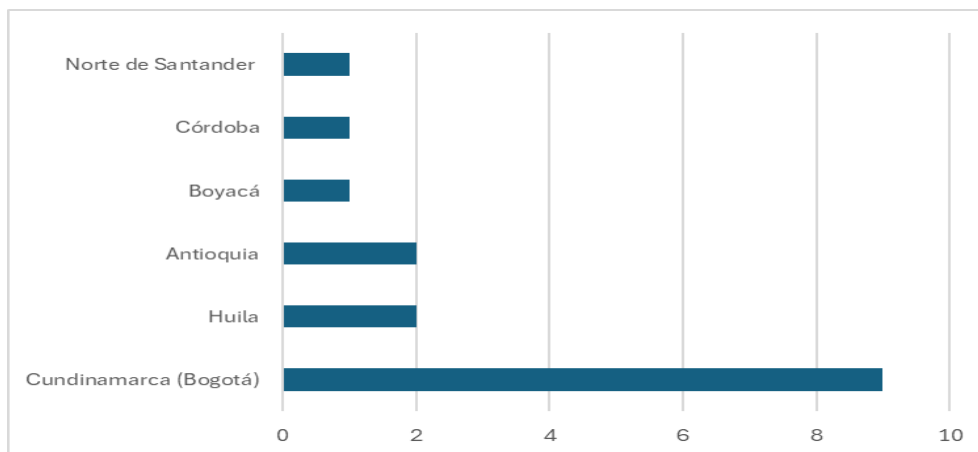
Fuente: Elaboración Propia (2025).

Profundizando en Colombia, en el gráfico 3 se observa que el desarrollo de investigaciones sobre la aplicación del DUA se centra en Cundinamarca, Huila y Antioquia, lo cual deja ver la brecha

en cuanto al uso de metodologías inclusivas y centradas en las necesidades de los estudiantes en el resto del país.

Figura 3

Departamentos en Colombia con investigaciones sobre la aplicación del DUA



Fuente: Elaboración Propia (2025).

La revisión de artículos a nivel local permite identificar que, en Bogotá, las políticas de inclusión han permeado las aulas regulares, en tanto se han hecho necesarios los ajustes curriculares, la apropiación de nuevas pedagogías y el aprovechamiento de algunos los recursos tecnológicos e infraestructura con la que cuentan algunas instituciones educativas por estar inmersas en la ciudad.

En las investigaciones de Ramos (2025) y Ravelo-Méndez et al. (2025), se explican que las nuevas pedagogías deben ser mediadas por el Diseño Universal de Aprendizaje, en tanto permiten la flexibilización, accesibilidad y atención a la diversidad así como Moreno Clavijo (2021), Amórtegui Cedeño et al. (2019), Vargas et al. (2024) y Sosa Solano & Dávila Sanabria (2019) destacan la importancia de una educación inclusiva situada en la igualdad de oportunidades, teniendo en cuenta los estilos y ritmos de aprendizaje para derribar barreras y respetar la diversidad. Coinciden en que estas prácticas favorecen el aprendizaje integral de todos los estudiantes, con un énfasis en fomentar la autoestima y la participación.

También proponen adaptar los ambientes de aprendizaje para facilitar el éxito escolar, desde una perspectiva ética que promueve el respeto e igualdad por las diferencias y la participación activa de todos los integrantes.

Uno de los grandes avances de la implementación del DUA en los contextos escolares es el desarrollo de aprendizajes significativos en el área de Ciencias Naturales como lo expresan López Trejos (2022), Sosa Solano y Dávila Sanabria (2019), Ramírez Montenegro (2023) Samueza-Umaquina et al. (2025), que fortalece el pensamiento científico, promoviendo la indagación, y la investigación como fundamento de aprendizaje científico, aportando a la creación de ambientes de

aprendizaje para la participación adoptando la construcción social desde la reflexión, la crítica y la metacognición como modelo pedagógico.

Aunque la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en los contextos escolares de Bogotá ha favorecido progresivamente el acceso y la participación de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), su consolidación en las instituciones educativas aún enfrenta diversos desafíos. Si bien las políticas de inclusión han promovido su incorporación tanto en instituciones públicas como privadas, persiste la necesidad de fortalecer los procesos de formación docente que permitan comprender y aplicar de manera efectiva los principios del DUA en la práctica pedagógica. En este sentido, resulta fundamental capacitar a los docentes en el diseño y adaptación de metodologías, recursos y estrategias de evaluación que respondan a la diversidad presente en el aula. Como señalan Gilleran Stephens, Antwi y Linnane (2025), el desarrollo de estas competencias pedagógicas es clave para avanzar hacia procesos reales de flexibilización curricular, capaces de generar aprendizajes significativos y transferibles no solo dentro del aula, sino también en otros contextos de la vida cotidiana de los estudiantes.

La revisión de artículos en Colombia se centra en estudios realizados en los departamentos de Antioquia, Huila y Cundinamarca y a su vez en las principales ciudades de cada uno de ellos. Estos permiten evidenciar la importancia del DUA y su aplicación en la escuela, en tanto permite la educación inclusiva, es decir, que todos los estudiantes con diversas capacidades pueden acceder al conocimiento aplicando los principios del Diseño Universal. Sin embargo, en tanto el DUA debe dar cobertura a toda la población, se observan sesgos de acuerdo con la ubicación geográfica y cercanía a las grandes ciudades, es decir, que los estudios reflejan su posible aplicación en lugares donde hay más preparación docente, acceso a nueva información y la internet. Los sitios apartados son poco investigados, dadas las condiciones sociales, culturales y económicas.

En Colombia, la educación avanza, en tanto, las leyes y decretos buscan favorecer la inclusión, partiendo del conocimiento de las necesidades y dificultades que presenta cada uno de los estudiantes. El decreto 1421 de 2017 (MEN, 2017) hace énfasis en la implementación del Diseño Universal de Aprendizaje, pero a su vez, flexibiliza el currículo a partir del Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR). Moyano et al. (2024), Figueroa Zapata et al. (2019) y Ravelo et al. (2025), evalúan la implementación del PIAR en las instituciones educativas, evidenciando que la revisión minuciosa de los alcances y mínimos de aprendizaje de los estudiantes, genera la flexibilización del currículo dando cobertura a todos los estudiantes, y respetando los ritmos de aprendizaje en tanto la evaluación permanente permite evidenciar los avances reales de cada estudiante, interviniendo en los ajustes necesarios para alcanzar los aprendizajes esperados.

La flexibilización curricular constituye un elemento fundamental para la construcción de aulas inclusivas, ya que permite adaptar los procesos de enseñanza a los distintos ritmos, intereses y formas de aprendizaje de los estudiantes. Desde el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), esta flexibilización se refleja en la diversificación de estrategias didácticas,

recursos y formas de participación que favorecen experiencias de aprendizaje más significativas y motivadoras. En este sentido, Pelaez et al. (2025) y Buelvas et al. (2025) señalan que la implementación del DUA contribuye al desarrollo de habilidades clave como el trabajo colaborativo y la autonomía en el aprendizaje, competencias esenciales para la formación de estudiantes del siglo XXI. Estas habilidades, además de fortalecer la participación en el aula, favorecen la construcción colectiva del conocimiento y promueven el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo.

El trabajo colaborativo y la autonomía van de la mano con el desarrollo de habilidades socio emocionales tan importantes en la actualidad, y que fortalecen el respeto por sí mismos y por los demás compañeros, generando espacios de armonía y valoración del otro; implica comprender las diversas realidades, culturas, en un mundo cada vez más globalizado. En este sentido, el DUA representa una metodología activa para promover aprendizajes significativos en todos los estudiantes y en todos los entornos, aunque hasta el momento avanza solo en las grandes ciudades.

La aplicación de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (múltiples formas de representación, de acción y expresión, y de implicación) constituye una alternativa pedagógica que favorece la transformación de las prácticas educativas hacia enfoques más inclusivos. A través de estos principios, los docentes pueden diversificar estrategias, recursos y formas de participación, facilitando el acceso al conocimiento y promoviendo condiciones de calidad, equidad e igualdad en el aula. Sin embargo, su implementación aún presenta dificultades relacionadas con el desconocimiento del enfoque, la limitada capacitación docente, el escaso tiempo para planificar bajo este modelo y, en algunos casos, la resistencia a transformar prácticas pedagógicas tradicionales Galán (2021).

En cuanto a los múltiples medios de implicación, las nuevas Tecnologías de la Información cobran relevancia en la aplicación del DUA en el aula. Sánchez-Romero y García-Vacas (2025) y Galán (2021) mencionan que la utilización de recursos tecnológicos posibilita el acceso al conocimiento de los estudiantes de población diversa, es decir, que el docente a través de estos recursos puede diseñar estrategias, juegos, plataformas, que facilitan el aprendizaje de los estudiantes; en el caso de las ciencias naturales, la tecnología permite comprender los fenómenos naturales desde aplicaciones de fácil manejo.

En las zonas rurales o en instituciones educativas ubicadas en contextos apartados persisten limitaciones importantes, relacionadas con la baja inversión estatal y las dificultades de acceso a redes de información y recursos tecnológicos. Estas condiciones generan brechas educativas frente a estudiantes de contextos urbanos o de municipios con mayores oportunidades de acceso a infraestructura y herramientas pedagógicas.

En el área de ciencias naturales, autores como Castillo y Sigua (2021), Galán (2021) y Bernal et al. (2025) evidencian la intención de los docentes por incorporar pedagogías inclusivas, como el

Diseño Universal para el Aprendizaje, y por buscar alternativas metodológicas que permitan atender la diversidad presente en el aula. Sin embargo, la limitada disponibilidad de recursos y los bajos niveles de capacitación docente afectan de manera significativa la implementación efectiva del DUA en las instituciones educativas. En este sentido, la transformación de las prácticas pedagógicas debe ir acompañada del acceso a recursos y materiales pertinentes, que permitan responder a las particularidades y necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

La formación de competencias científicas enmarcadas en la alfabetización científica, de acuerdo con Gaviria Arbelaez (2021), Peláez et al. (2025) y Galán (2021), se logra desde la adecuada implementación de nuevas pedagogías como el Diseño Universal de Aprendizaje, que, si bien se ha aplicado en las áreas básicas, también su enfoque se puede llevar a las ciencias naturales y demás áreas del conocimiento. De hecho, Gaviria Arbelaez (2021) explica cómo la adecuada aplicación del Diseño Universal de Aprendizaje estimula los diversos tipos de aprendizaje, fortaleciendo las habilidades de pensamiento para los campos del saber. Sin embargo, se requiere de capacitación y formación permanente para aplicar los principios del DUA en el aula inclusiva, transformando el papel del docente en mediador de los procesos de aprendizaje, impulsando y recreando ambientes de acuerdo con las necesidades del contexto.

A nivel internacional, el análisis de las investigaciones evidencia que el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ha sido progresivamente incorporado en diversos contextos educativos como una estrategia orientada a fortalecer prácticas pedagógicas inclusivas. En particular, Sánchez y Duk (2022) señalan que este enfoque metodológico ha tenido un desarrollo significativo en países como Estados Unidos y España, donde su implementación ha estado vinculada a políticas educativas orientadas a la atención de la diversidad y a la eliminación de barreras para el aprendizaje. Recientemente, su aplicación ha comenzado a expandirse hacia países de América Latina, entre ellos Ecuador y Colombia, donde el DUA se ha integrado gradualmente en investigaciones y experiencias pedagógicas que buscan responder a las demandas de una educación más equitativa e inclusiva. Este proceso refleja un creciente interés por adaptar los principios del DUA a distintos contextos educativos, reconociendo la versatilidad para favorecer la participación de todos los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La implementación de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) representa una alternativa pedagógica que favorece el fortalecimiento de habilidades científicas y el desarrollo del pensamiento científico desde edades tempranas. Al ofrecer múltiples formas de representación, participación y expresión, este enfoque permite diseñar experiencias de aprendizaje más accesibles y dinámicas que estimulan procesos como la observación, la indagación y la experimentación. En esta perspectiva, Cedillo et al. (2025) y Lohmann et al. (2023) destacan el valor del aprendizaje basado en el juego y la experimentación como estrategias que potencian la curiosidad natural de los niños y facilitan la construcción activa del conocimiento científico, promoviendo una relación más significativa entre el estudiante y el entorno.

Asimismo, diversas investigaciones evidencian que la aplicación del DUA en la enseñanza de las ciencias naturales se articula con enfoques interdisciplinarios que amplían las posibilidades de aprendizaje. En particular, se destacan propuestas que integran proyectos artísticos, actividades físicas y metodologías como STEAM, las cuales permiten establecer conexiones entre la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas Wade et al. (2023); Lohmann et al., 2023). Estas estrategias favorecen no solo el desarrollo del pensamiento crítico, lógico y la resolución de problemas, sino también el fortalecimiento de habilidades comunicativas, creativas y colaborativas. De esta manera, el DUA contribuye a la construcción de ambientes de aprendizaje inclusivos en los que los estudiantes participan activamente en la exploración, el diálogo y la construcción colectiva del conocimiento científico.

En síntesis, el análisis de los artículos revisados evidencia que la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje se ha consolidado como una alternativa pedagógica pertinente para promover prácticas educativas más inclusivas en la enseñanza de las ciencias naturales. Las investigaciones analizadas destacan la diversidad de estrategias metodológicas utilizadas para fortalecer habilidades científicas, así como la articulación del DUA con enfoques interdisciplinarios que favorecen la participación activa de los estudiantes en los procesos de aprendizaje. Asimismo, se observa que un alto porcentaje de los estudios se desarrolló con estudiantes de inclusión, entre ellos niños con autismo, discapacidad visual y otras necesidades educativas, lo que permite evidenciar que el DUA constituye una estrategia metodológica capaz de adaptarse a diferentes contextos y poblaciones. En este sentido, su aplicación no solo contribuye a reducir barreras para el aprendizaje, sino que también amplía las oportunidades de acceso, participación y desarrollo de habilidades en todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones o características particulares.

Conclusiones

El análisis de las investigaciones permite determinar que la aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje en los contextos escolares locales ha avanzado ostensiblemente en el acceso y permanencia en el sistema educativo, favoreciendo la eliminación de barreras, sin embargo se hace necesario promover una implementación efectiva del Diseño Universal para el Aprendizaje DUA, a partir de la transformación profunda en los procesos de formación docente que permitan su capacitación como mediadores de procesos de aprendizajes y la apropiación de prácticas para diseñar y adaptar metodologías, recursos didácticos y procesos evaluativos para los procesos de enseñanza necesarios que respondan a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

También se requiere la creación de condiciones de mayor equidad en el aula que fortalezcan la participación de los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), ampliando sus oportunidades de aprendizaje en diversas áreas del conocimiento. Esto requiere superar el

desconocimiento actual y la resistencia a cambiar métodos tradicionales. Por ello la formación docente también debe integrar tanto el uso de herramientas tecnológicas, como la comprensión y aplicación de otros enfoques como el STEAM fundamental para el desarrollo del pensamiento científico.

La evidencia muestra que a nivel nacional las investigaciones llevadas a cabo demuestran una significativa brecha entre la normatividad colombiana (Decreto 1421 de 2017, DUA, PIAR) y la práctica en las aulas regulares especialmente en las zonas rurales pues si bien, se han determinado las estrategias clave para la educación inclusiva, existe un generalizado desconocimiento por parte de las instituciones y el cuerpo docente, limitando la aplicación de nuevas pedagogías y la posibilidad de garantizar una educación de calidad, igualdad y equidad. Se hace necesario la voluntad política que propende por el acompañamiento en la flexibilización curricular, la infraestructura en dotación, herramientas tecnológicas, material didáctico e implementación de nuevas pedagogías, en este caso del DUA como alternativa de superar las brechas sociales, culturales, económicas y de aprendizaje que se hacen evidentes en Colombia, pero que son el reflejo de los países latinoamericanos.

Se identifican vacíos en cuanto al diseño y puesta en marcha de líneas de investigación operativas fundamentadas en la aplicación del DUA en ámbitos educativos rurales, que permitan aportar datos e información de cómo mejorar la infraestructura y el acceso a la información. Por otro lado, resultaría interesante analizar en forma comparativa los desarrollos en la aplicación del DUA entre la educación pública y privada, como también identificar la eficacia de los sistemas de apoyo familiar y académico que den cuenta de la inclusión y la situación real académica los estudiantes, como también de las habilidades científicas que se han logrado desarrollar con ellos.

La implementación de enfoques inclusivos como el DUA, favorece lo académico y fortalece el desarrollo de habilidades comunicativas y socioemocionales contribuyendo a mejorar la autoestima, la autoconfianza, la participación y el reconocimiento; disminuyendo la discriminación y la exclusión en el aula, promoviendo de esta manera cambios positivos en la calidad de vida y en la interacción escolar y familiar.

Los aportes en el ámbito internacional destacan la aplicación del DUA en las Ciencias Naturales usando metodologías interdisciplinarias y flexibles orientadas a los diversos estilos de aprendizaje que favorecen la comprensión de contenidos científicos facilitando el desarrollo del pensamiento crítico, habilidades comunicativas, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo.

Se infieren cambios en la transformación social y política en relación con las Necesidades Educativas Especiales (NEE) que promueven la educación para todos, donde se valora la diversidad y el respeto, sin embargo, existe una brecha amplia entre la normativa (Decreto 1421 en Colombia) con las prácticas desarrolladas en el aula, limitada por el desconocimiento de herramientas pedagógicas, la voluntad política y la no inversión en los contextos rurales. En este sentido, las

políticas no deben centrarse solo en la cobertura, sino en el diseño y en la práctica de iniciativas que aseguren la inversión en proyectos regionales de infraestructura tecnológica y herramientas pedagógicas pertinentes que garanticen la flexibilización curricular y los Ajustes Razonables (PIAR), para el logro de un proceso equitativo y pertinente.

La revisión desarrollada revela que, para fortalecer la educación inclusiva, las investigaciones a futuro deben focalizarse de manera operativa en la aplicación del DUA en contextos educativos rurales analizando los impactos que se presentan desde la perspectiva de conectividad y recursos.

Conflicto de Intereses y Agradecimientos

No tenemos conflictos de intereses que reportar.

Referencias

- Akintemi, E. O., & Oduolowu, E. A. (2021). Sciencing activities and scientific skills of children at pre-primary level in Nigeria. *International Online Journal of Primary Education*, 10(1), 106-118. <https://izlik.org/JA89NC26NW>
- Amórtegui Cedeño, E. F., González Gómez, J. C., Mosquera, J. A., Aulí Peña, C. D. P., & Vargas Acosta, L. N. (2019). Los artrópodos como estrategia de enseñanza y aprendizaje de la biología: Una propuesta con estudiantes con discapacidad cognitiva de la ciudad de Neiva-Huila. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/5363>
- Balladares, G. E. G., Viteri, G. A. M., Caiza, N. E. S., Córdova, A. A. A., Pilaguano, S. M. A., & Singo, A. M. S. (2024). Las TIC en la educación inclusiva: Diseño universal para el aprendizaje (DUA). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 8854–8869. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10213
- Bauer, L. E. (2023). *The impact of facilitating art experiences for students with language-based learning disabilities through the use of universal design for learning within a makerspace*. Online Submission. <https://eric.ed.gov/?id=ED629452>
- Bernal Parraga, A. P., Ibarvo Arias, J. A., Amaguaña Cotacachi, E. J., Cacao Tomalá, G. A., Constante Olmedo, D. F., Valarezo Espinosa, G. H., & Poveda Gómez, J. A. (2025). Innovación metodológica en la enseñanza de las ciencias naturales: Integración de realidad aumentada y aprendizaje basado en proyectos para potenciar la comprensión científica en educación básica. *Vitalia Revista Científica y Académica*, 6(2), 488–514. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.613>
- Buelvas Gómez, J. R., Galarcio Agámez, D. S., & Pacheco Lora, L. C. (2025). Barreras de aprendizaje en ciencias naturales: Un enfoque inclusivo desde competencias científicas. *Revista Conrado*, 21(104), e4672. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/4672>
- Cadena González, M. del P., Pinto Carrillo, R. E., & López Chamorro, S. P. (2026). Los principios DUA como estrategia didáctica para el aprendizaje significativo. *Revista Científica Dejando Huellas*, 1(2), 137–154. <https://doi.org/10.65100/recidh/44>

- Caicedo Peña, D. A. (2022). *La ciencia en entornos inclusivos: Una estrategia de enseñanza orientada al fortalecimiento del pensamiento científico escolar en la básica primaria*. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP). <https://repositorio.idep.edu.co/handle/001/2570>
- Castillo, D. C. C., & Sigua, R. N. T. (2021). Inclusión educativa de estudiantes con diversidad funcional visual en clases de ciencias naturales: Un análisis desde la política pública. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 16(2), 225–237. <https://doi.org/10.14483/23464712.16836>
- Cedillo Reinoso, R. D., Riofrío Girón, G. N., Hidalgo Santín, M. E., Criollo Carrión, Y. M., Cueva Gutiérrez, N. del C., & Tapia Bravo, P. S. (2025). Diseño universal para el aprendizaje y tecnologías inclusivas en la atención a estudiantes con necesidades educativas específicas. *Revista Veritas de Difusión Científica*, 6(2), 3479–3506. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i2.794>
- Cortés, M., Arias, A. R., & Ferreira, C. (2022). Perspectiva inclusiva en el currículo de educación primaria desde el diseño universal para el aprendizaje: Un estudio comparado. *Revista Española de Educación Comparada*, (41), 194–212. <https://doi.org/10.5944/reec.41.2022.31263>
- Covo Gómez, VR, & Alean Sibaja, C. (2025). *Educación inclusiva y en equidad: impacto socioeducativo de la herramienta PIAR en el entorno de la Institución Educativa San Juan de la Cruz, Tuchín, Córdoba*. Corporación Universitaria del Caribe. <https://doi.org/10.62697/rmiie.v4i2.179>
- Espada Chavarría, R. M., Gallego Condoy, M. B., & González-Montesino, R. H. (2019). Diseño universal del aprendizaje e inclusión en la educación básica. *Alteridad. Revista de Educación*, 14(2), 207–218. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.05>
- Figuroa Zapata, Ñ. A., Ospina García, M. S., & Tuberquia Tabera, J. (2019). Prácticas pedagógicas inclusivas desde el diseño universal de aprendizaje y plan individual de ajuste razonable. *Inclusión & Desarrollo*, 6(2), 4–14. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.6.2.2019.4-14>
- Galán, C. A. P. (2021). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales: Un análisis del contexto de educación básica primaria. *Revista Boletín Redipe*, 10(10), 223–236. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i10.1481>
- Gaviria Arbeláez, I. C. (2021). *Implementación del diseño universal de aprendizaje: Estrategia educativa inclusiva en la enseñanza de la lectoescritura del grado primero de primaria de la Institución Educativa CASD* (Tesis de maestría). Corporación Universitaria Minuto de Dios. <https://repository.uniminuto.edu/items/2373378f-eb43-4c9d-9b02-dff49dc46f2b>
- Gillera Stephens, C., Antwi, S. H., & Linnane, S. (2025). Universal design for learning (UDL): A framework for redesign of an environmental education outreach program for a more inclusive and impactful science festival event. *Discover Education*, 4, 217. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00660-x>
- González-Vargas, E. J., Sandoval-Vitovis, L. R., Trujillo-Vanegas, C., & Vidal-Floriano, V. P. (2023). Sistematización de experiencia de implementación del diseño universal para el aprendizaje (DUA) en preescolar. *Prospectiva*, (36). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9047311>

- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Hernández Álvarez, B. (2024). *Educación inclusiva de la población sorda: Una mirada desde las transiciones y la participación educativa*. Tecnológico de Antioquia. <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/4938>
- Hovey, K. A., Gauvreau, A. N., & Lohmann, M. J. (2022). Providing multiple means of action and expression in the early childhood classroom through a universal design for learning framework. *The Journal of Special Education Apprenticeship*, 11(2). <https://doi.org/10.58729/2167-3454.1150>
- Llumiquinga Tul, M. G., Morales Guzmán, K. A., Guillén Palma, L. M., Mantuano Reasco, A. M., & Barboto Sanabria, C. M. (2026). Estrategias inclusivas basadas en el diseño universal para el aprendizaje y el trabajo colaborativo. *Perspectiva XXI*, 4(1), 289–314. <https://doi.org/10.70577/fhg58526>
- Lohmann, M. J., Hovey, K. A., & Gauvreau, A. N. (2023). Universal design for learning (UDL) in inclusive preschool science classrooms. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 26(1), 1–12. <https://doi.org/10.14448/jsesd.15.0005>
- López Trejos, E. (2022). *La indagación y el juego en el aprendizaje del concepto de ser vivo* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/82081>
- Merino-Fernández, M. Á., Ortiz-Revilla, J., & Greca, I. M. (2023). Diseño universal para el aprendizaje en educación STEAM integrada: Una experiencia en educación primaria. *Revista de Enseñanza de la Física*, 35(2). <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v35.n2.43733>
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Decreto 1421 de 2017: Por el cual se reglamenta la atención educativa a la población con discapacidad en el marco de la educación inclusiva*. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/normativa/Decretos/381928:Decreto-1421-de-agosto-29-de-2017>
- Mitchell, F. (2023). Promoting inclusive practice for autistic learners: Universal design for learning. *Kairaranga*, 24(2), 30–51. <https://doi.org/10.54322/j7wy5s57>
- Montesdeoca Salazar, Y. A., Sinchiguano Granda, B. L., Gordon Torres, C. V., & Sánchez Galeas, D. M. (2025). Neurodiversidad y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): Una propuesta inclusiva para estudiantes con TDAH y TEA. *Polo del Conocimiento*, 10(4), 2155–2177. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/9374>
- Moreno Clavijo, D. Y. (2021). *Ambientes de aprendizaje mediados por el diseño universal de aprendizaje (DUA), en el marco de la educación inclusiva en la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/43643>
- Moyano Vanegas, P. A., Quintero Ríos, K. L., González Vargas, E. J., & Trujillo Vanegas, C. (2024). Sistematización de una experiencia del plan individual de ajustes razonables para promover prácticas pedagógicas inclusivas. Voces y Silencios. *Revista Latinoamericana de Educación*, 15(2), 44–64. <https://doi.org/10.18175/VyS15.1.2024.13>

- 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), 167–183. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02822023000200167
- Naguas, T. M. M., Ríos, M. C. F., Arias, M. C. A., Cordonez, P. C. L., & Taípe, M. P. P. (2024). El diseño universal para el aprendizaje (DUA): Un modelo para la inclusión educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10904–10918. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13231
- Ortiz Pastor, M. I., Jean Baptiste Martínez, M. C., Espinosa Cárdenas, A. H., & López Rodríguez, N. M. (2023). *Estrategias pedagógicas que favorecen la inclusión de estudiantes con dificultades de aprendizaje en básica primaria*. Universidad del Bosque. <https://hdl.handle.net/20.500.12495/11720>
- Pastor, C. A. (2018). *Diseño universal para el aprendizaje: Educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas*. Morata. <https://www.edmorata.es/libros/disenio-universal-para-el-aprendizaje>.
- Peláez Miguitama, L. P., Peláez Arévalo, R. M., Ruiz Medina, J. M., Cáceres Cartagena, G. E., Sosa Barragán, S. M., & Pinto Nicolalde, D. E. (2025). Implementación del diseño universal para el aprendizaje en modelos curriculares inclusivos. *Revista Veritas de Difusión Científica*, 6(1). <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.438>
- Portero, I. F. (2020). Diseño universal para el aprendizaje: Un paradigma para el desarrollo de las habilidades lectoras en lenguas extranjeras. *Tejuelo*, 32, 7–36. <http://hdl.handle.net/10662/11460>
- Priyadharsini, V., & Mary, R. S. (2024). Universal design for learning (UDL) in inclusive education: Accelerating learning for all. *Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities*, 11(4), 145–150. <https://doi.org/10.34293/sijash.v11i4.7489>
- Pullaguari, E. P. G., Chontasi, J. R. I., & Torres, S. M. C. (2025). Diseño universal para el aprendizaje y sus implicaciones en la evaluación de estudiantes con necesidades educativas especiales. *Latam: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10143226>
- Ramírez Montenegro, D. J. (2023). *Aprendo del mundo como lo vive Andrés: Prácticas pedagógicas para la atención educativa de un estudiante con discapacidad intelectual en el Colegio José Asunción Silva* (Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana). Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/10554/66366>
- Ramos Ventura, B. F. (2025). *Neurociencias en la educación latinoamericana: Una revisión sistemática de investigaciones sobre el diseño universal para el aprendizaje en los últimos 10 años* (Tesis de maestría). Universidad Peruana Cayetano Heredia. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/17576>.
- Ravelo-Méndez, R. de J., Ramírez-Narváez, J., Galvis-Pineda, M., & Rodríguez-González, Y. L. (2025). Plan individual de ajustes razonables y diseño universal de aprendizaje: Una revisión de literatura. *Inclusión y Desarrollo*, 12(1), 91–109. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.12.1.2025.91-109>

- Reynaga-Peña, C. G., & Fernández-Cárdenas, J. M. (2019). La educación científica de alumnos con discapacidad visual: Un análisis en el contexto mexicano. *Sinéctica*, (53). [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2019\)0053-007](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2019)0053-007)
- Sánchez Fuentes, S., & Duk, C. (2022). La importancia del entorno: Diseño universal para el aprendizaje contextualizado. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 16(2), 21–31. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782022000200021>
- Sánchez-Romero, C., & García-Vacas, C. (2025). Impulsando la inclusión educativa: Diseño universal de aprendizaje y aplicaciones móviles para autismo. *Aula Abierta*, 54(1), 19–28. <https://doi.org/10.17811/rifie.20998>
- Sonnenschein, S., Stites, M. L., Gursoy, H., & Khorsandian, J. (2023). Elementary-school students' use of digital devices at home to support learning pre- and post-COVID-19. *Education Sciences*, 13(2), 1–11. <https://doi.org/10.3390/educsci13020117>
- Samueza-Umaquinga, M. C., Medina-Macas, L. H., Padilla-Sevillano, J. A., Lema-Pillajo, D. A., & Miranda-Asto, V. R. (2025). El impacto del Diseño Universal para el Aprendizaje en la implementación de metodologías activas con apoyo tecnológico. *Revista Científica Ciencia y Método*, 3(4), 41-53. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n4/91>
- Sosa Solano, J. A., & Dávila Sanabria, D. T. (2019). La enseñanza por indagación en el desarrollo de habilidades científicas. *Educación y Ciencia*, (23), 605–624. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.23.e10275>
- Tenecela, M. C. P., Herrera, D. G. G., Encalada, S. C. O., & Álvarez, J. C. E. (2020). Diseño universal para el aprendizaje como estrategia pedagógica en educación inicial. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 72–101. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610751>
- Tinoco, R. J., Carvallo Lobato, M. F., Román Camacho, D. E., Liberio Anzules, A. M., Hernández Centeno, J. A., Duran Fajardo, T. B., & Bernal Parraga, A. P. (2024). El Impacto del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la Enseñanza de Ciencias Naturales: Un Enfoque Inclusivo y Personalizado. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2162-2178. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13682
- UNESCO. (2015). *Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos*. UNESCO. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/5151>
- Vargas, V. R. L., Arteaga, A. M. F., Cedeño, K. M. O., & Cedeño, F. I. O. (2024). Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en recursos digitales para la enseñanza de ciencias naturales: Una propuesta de modelo. *Polo del Conocimiento*, 9(10), 2453-2478. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i10.8248>
- Wade, C. B., Koc, M., Searcy, A., Coogle, C., & Walter, H. (2023). STEAM activities in the inclusive classroom: Intentional planning and practice. *Education Sciences*, 13(11), 1161. <https://doi.org/10.3390/educsci13111161>