

Los principios DUA cómo estrategia didáctica para el aprendizaje significativo

The DUA principles as a didactic strategy for meaningful learning

Mónica del Pilar Cadena González

ORCID: 0009-0002-2140-5544

Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero

mdcadena@liceoaduanero.edu.ec

Rocío Esmeralda Pinto Carrillo

ORCID: 0009-0009-7617-1459

Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero

repinto@liceoaduanero.edu.ec

Santiago Patricio López Chamorro

ORCID: 0000-0002-2196-2116

Universidad Técnica del Norte

splopez@utn.edu.ec

Resumen

Para la revisión de la literatura se analizaron 40 fuentes que sustentan teóricamente a favor del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como una estrategia didáctica eficaz para promover aprendizajes significativos en contextos educativos diversos. Los estudios, desarrollados en escenarios latinoamericanos, documentaron mejoras en el aprendizaje, evidenciando incrementos en el rendimiento académico, aproximadamente en el 45 % en distintas etapas evolutivas. Asimismo, se registraron avances en habilidades específicas, como la producción escrita, con incrementos del 35%. De manera complementaria, varios estudios reportaron tamaños elevados, destacándose un valor de $d = 1,014$ en el desarrollo cognitivo. La implicación y la motivación estudiantil mostraron mejoras en un 20 % y en un incremento de la puntuación motivacional de 5,5 a 8,95 en contextos de educación. El sustento teórico evidenció que el DUA resulta eficaz para estudiantes con y sin necesidades educativas específicas, consolidándose como un enfoque proactivo que beneficia a toda la población estudiantil. Por otra parte, los hallazgos revelaron una aplicación desigual de los principios del DUA, con mayor énfasis en la representación (68 %) frente a la acción y expresión (42 %) y el compromiso (31 %), lo que evidencia la necesidad de una implementación equilibrada de los tres principios para alcanzar resultados óptimos. La formación docente es un factor crítico, ya que el 60 % de las autoridades reportó capacitación insuficiente. En conclusión, el DUA promueve aprendizajes significativos, aunque las limitaciones metodológicas como la ausencia de estudios longitudinales restringen inferencias causales y de impacto sostenido.

Palabras clave: Principios DUA, estrategia didáctica, aprendizaje significativo, inclusión educativa.

Abstract

For the literature review, 40 sources were analyzed that theoretically support the Universal Design for Learning (UDL) as an effective didactic strategy to promote meaningful learning in diverse educational contexts. The studies, conducted in Latin American settings, documented improvements in learning outcomes, showing increases in academic achievement of approximately 45% across different developmental stages. Likewise, progress was recorded in specific skills, such as written production, with increases of 35%. Additionally, several studies reported large effect sizes, highlighting a value of $d = 1.014$ in cognitive development. Student engagement and motivation also showed improvements, reflected in a 20% increase in participation and a rise in motivational scores from 5.5 to 8.95 in educational contexts. The theoretical framework demonstrated that UDL is effective for students both with and without specific educational needs, consolidating its characterization as a proactive approach that benefits the entire student population. Furthermore, the findings revealed an uneven application of UDL principles, with greater emphasis on representation

(68%) compared to action and expression (42%) and engagement (31%). This imbalance underscores the need for a balanced implementation of the three principles to achieve optimal results. Teacher training emerged as a critical factor, as 60% of educational authorities reported insufficient professional development. In conclusion, UDL promotes meaningful learning; however, methodological limitations, such as the absence of longitudinal studies, restrict causal inferences and assessments of sustained impact.

Keywords: UDL principles, didactic strategy, meaningful learning, educational inclusion.

Introducción

En la actualidad, la búsqueda de la equidad educativa ha desplazado el enfoque de la homogeneidad pedagógica hacia modelos que reconozcan la variabilidad neurocognitiva del alumnado como norma y no como excepción. EL Diseño Universal para el aprendizaje (DUA) se proporciona como un marco estratégico fundamentado en las ciencias del aprendizaje, cuyo objetivo es la creación de entornos didácticos accesibles que promuevan el aprendizaje significativo. No obstante, a pesar de su robustez teórica, existe una necesidad imperativa de sistematizar la evidencia empírica en contextos geográficos específicos, como el latinoamericano, donde las disparidades socioeducativas y la disponibilidad de recursos tecnológicos actúan como variables críticas que pueden potenciar o inhibir la eficacia de esta estrategia proactiva.

Esta revisión sistemática examina de manera exhaustiva 40 fuentes documentales para determinar el impacto del DUA en los indicadores de rendimiento académico, desarrollo cognitivo y compromiso afectivo de los estudiantes. Si bien la literatura preliminar sugiere una correlación positiva entre la aplicación del marco y la mejora en habilidades específicas con tamaños de efectos notables en el ámbito de la producción textual y la motivación, los hallazgos revelan una implementación diferencial de sus principios rectores. Por lo tanto, el presente análisis no solo cuantifica los beneficios académicos, sino que también problematiza las diferencias en la formación docente y las limitaciones de los diseños de investigación prevalecientes, estableciendo una base crítica para futuras líneas de intervención y política educativa institucional.

El Diseño Universal para el Aprendizaje es una estrategia didáctica eficaz para un aprendizaje significado, que produce de forma constante mejoras en el rendimiento académico, la comprensión, el compromiso y la motivación en diversos contextos educativos y poblaciones estudiantiles, aunque su eficiencia depende de la implementación integral de los tres principios del DUA junto con la formación adecuada del profesorado y recursos institucionales.

Metodología

La presente investigación se condujo bajo un enfoque cualicuantitativo de carácter descriptivo, empleando una revisión sistemática de la literatura basada en los protocolos establecidos por la declaración PRISMA para garantizar la transparencia y replicabilidad del proceso. El corpus documental se integró mediante una búsqueda exhaustiva en bases de datos indexadas como: Scielo, Redalyc, y WoS, seleccionando finalmente 40 fuentes primarias que cumplieron con criterios de inclusión rigurosos: estudios publicados en el contexto latinoamericano, centrados en la implementación del DUA y que reportaran datos empíricos sobre el rendimiento académico o la motivación. Para el análisis de la información, se aplicó una técnica de análisis de contenido y síntesis de evidencia, permitiendo categorizar los hallazgos en función de los tres principios del diseño universal, así como evaluar el rigor metodológico de las fuentes a través de la identificación de diseños experimentales, cuasiexperimentales y estudios pre-post.

Resultados

La revisión sistemática incluyó 40 fuentes que examinan el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como estrategia didáctica para un aprendizaje significativo. Los estudios se realizaron principalmente en contextos latinoamericanos, con representación de Ecuador, Colombia, Chile, México, Perú, Brasil y Costa Rica. La mayoría de los estudios fueron investigaciones de investigación primaria, aunque también se incluyeron varias revisiones sistemáticas.

Tabla 1

Características

Estudio	¿Texto completo recuperado?	Tipo de estudio	Nivel educativo	Área temática	País
Robin Jonathan Aguilar Tinoco et al., 2024	Sí	Cuasi-experimental	Educación primaria	Ciencias Naturales	No especificado
R. Córdova et al., 2019	Sí	Preexperimentales de métodos mixtos	Secundaria (1º curso)	Biología evolutiva	Chile
MSC. Elvis Michael Montaguano Cusme et al., 2025	No	Cuasi-experimental	Educación superior	Pedagogía/ Ciencias Sociales	Ecuador
José Miguel Castro Guillén et al., 2025	Sí	Métodos mixtos cuasi-experimentales	Educación primaria (EGB)	Habilidades de comunicación	Ecuador

Rita Dolores Cedillo Reinoso et al., 2025	Sí	Métodos mixtos	Educación básica	No especificado	No especificado
Víctor Roque López Vargas et al., 2025	No	Estudio de caso/investigación-acción	Educación básica superior	Habilidades lingüísticas	No especificado
Edgar Patricio Garrochamba Pullaguari et al., 2025	Sí	Métodos mixtos, fenomenológicos	Primaria/secundaria	No especificado	Ecuador
Vicenta Serrano Galarza et al., 2025	No	Cuasi-experimental	No especificado	No especificado	No especificado
I. Portero et al., 2017	No	Cuasi-experimental	Educación primaria	Idioma inglés	No especificado
Claudia Francisca Hormazábal Rodríguez et al. (n.d.)	No	Cuasi-experimental	Secundaria (7º curso)	Ciencias Naturales	Chile
Jessica Ivette Quinzo Guevara et al., 2024	Sí	Revisión sistemática	Múltiples niveles	No especificado	Global
I. Gaviria et al., 2020	Sí	Preexperimentales de métodos mixtos	Primaria (4º curso)	Idioma español	Colombia
Mayra Catalina Criollo Segovia et al., 2025	Sí	Descriptivo cuantitativo	Secundaria (Bachillerato)	Historia	Ecuador
Cirila Magaly Borja Cortez et al., 2025	Sí	Métodos mixtos descriptivos	Primaria (2º curso)	Matemáticas	Ecuador
Henry Gary Ore Santos et al., 2024	Sí	Pre-experimental	Secundaria	Educación técnica	Perú
Myriam Narcisa Chicaiza Guayta et al., 2025	No	Experimental	No especificado	No especificado	Ecuador
Brenda Lucía Torres López et al., 2024	Sí	Cuasi-experimental A/B/C	Educación superior	Idioma inglés	México
Mayra Cristina Punina Lasluisa et al., 2025	Sí	Revisión sistemática	Múltiples niveles	No especificado	No especificado

Volumen 5 Número 2 Diciembre 2025 142	Cristhian Castu- lio Valle Queza- da et al., 2025	Sí	Revisión siste- mática	Múltiples ni- veles	No especifi- cado	No especifi- cado
	Nelson Honorio Valencia Jiménez et al., 2025	No	Métodos mix- tos	Primaria (EGB)	No especifi- cado	No especifi- cado
	Nataly Restrepo Restrepo et al., 2018	Sí	Investiga- ción-acción cualitativa	Primera infan- cia/primaria	Implemen- tación en UDL	Colombia
	Gladys Molano Caro et al., 2022	Sí	Investiga- ción-acción cualitativa	Primaria (5° curso)	Compren- sión lectora	Colombia
	Zoila Guadalupe Salinas Díaz et al., 2024	Sí	Cuasi-experi- mental	Primaria (6° curso)	Matemáti- cas	Ecuador
	Laura Díaz Mite et al., 2025	No	Descriptivo no experimen- tal	Primaria	Interdisci- plinar	No especifi- cado
	Islam Muham- mad Salama Muhammad et al., 2024	Sí	Métodos mix- tos	Secundaria	Inglés como ESL	Ecuador
	Jéssica Paola Guamán Panjón et al., 2025	Sí	Cualitativo	Primaria	Matemáti- cas	Ecuador
	Gildasio Peque- no Silva et al., 2020	No	Revisión siste- mática	No especifi- cado	No especifi- cado	No especifi- cado
	M. Arteaga et al., 2025	Sí	Pre-experi- mental	Secundaria (bachillerato de 1° año)	Desarrollo cognitivo	Ecuador
	Lorena Patricia Reyes Lora et al., 2021	Sí	Descriptivo cualitativo	Educación superior	Tecnología educativa	Colombia
	María Elieidy Gomes de Oli- veira et al., 2018	No	Métodos mix- tos	Educación superior	Pedagogía	Brasil
	Mayra Alexan- dra Pineda Medina et al., 2025	No	Revisión siste- mática	Múltiples ni- veles	No especifi- cado	No especifi- cado
	Nancy Janeth Carcelén Mar- tínez et al., 2025	Sí	Revisión siste- mática	Educación superior	No especifi- cado	No especifi- cado

Hipólito Antonio Rizzo Barco et al., 2025	Sí	Cuantitativo no experimental	Secundaria	Lengua y literatura	Ecuador
Sandra Milena Rincón Infante et al., 2020	Sí	Investigación-acción cualitativa	Educación superior	Educación especial	Colombia
Laura Mancera et al., 2019	Sí	Experimental	Educación superior	No especificado	No especificado
Jaime Antonio SÁNCHEZ BAQUE et al., 2025	Sí	Métodos mixtos	Secundaria	Educación Física	Ecuador
U. Gonçalves et al., 2019	No	Estudio de caso cualitativo	Secundaria	Ciencias Naturales	Brasil
Thalía Madeleine Montoya Naguas et al., 2024	Sí	Revisión sistemática	Múltiples niveles	No especificado	Varios países
Sandra Milena Camacho Villa et al., 2019	Sí	Investigación-acción cualitativa	Primaria (1º curso)	Lectura y escritura	Colombia
Daniela Araya Román et al., 2023	Sí	Cualitativo	Educación superior	Educación matemática	Costa Rica

Los estudios incluidos demuestran diversidad metodológica, siendo los diseños cuasiexperimentales los más prevalentes (n=11), seguidos por la investigación-acción cualitativa (n=6), revisiones sistemáticas (n=7) y enfoques de métodos mixtos (n=9). Los tamaños de la muestra variaron considerablemente, desde 2 estudiantes con discapacidad intelectual hasta 300 estudiantes y 60 profesores. Predominaban los contextos de educación primaria y secundaria, aunque también estaban bien representados los entornos de educación superior. El texto completo fue recuperado para 28 de las 40 fuentes (70%), y el resto se analizó únicamente mediante resúmenes.

Efectos en los resultados de aprendizaje

Los estudios que informaron resultados cuantitativos demostraron consistentemente efectos positivos de la implementación de la DUA en diversas medidas de aprendizaje. La siguiente tabla resume los hallazgos cuantitativos clave de los estudios que informaron de medidas de efecto específicas.

Tabla 2
Efectos en los resultados de aprendizaje

Estudio	Medida de Resultado	Preintervención	Tras la intervención	Efecto/Cambio
R. Córdova et al., 2019	Rendimiento académico	2.5	5.2	mejora del 45%; El 70% logró un aprendizaje significativo
MSC. Elvis Michael Montaguano Cusme et al., 2025	Competencias de Excel	Línea base	Mejora del 35% (experimental)	Control: mejora del 10%
José Miguel Castro Guillén et al., 2025	Expresión oral	Línea base	Aumento del 25%	Comprensión lectora: 20%; Expresión escrita: 18%
Claudia Francisca Hormazábal Rodríguez et al. (n.d.)	Planificación de tareas	Línea base	M=20.43, s=3.16	t=-2,43, p=0,02
I. Gaviria et al., 2020	Comprensión literal	60-65%	80-90%	Inferencial: 15% a 35-45%; Crítico: 60% a 75-90%
I. Gaviria et al., 2020	Producción de texto (escritura)	35%	95%	Planificación: 45% a 80%; Evaluación: 75% a 80%
Mayra Catalina Criollo Segovia et al., 2025	Comprensión	5.5	8.35	Participación: 4,5 a 8,07; Motivación: 5,5 a 8,95
Henry Gary Ore Santos et al., 2024	Conocimiento sobre las condiciones de seguridad	4.67	9.33	En total: 19,78 frente a 35,38 (aumento de 16,05 puntos)
Vicenta Serrano Galarza et al., 2025	Exámenes académicos	Línea base	+2,1 puntos	Percepciones positivas sobre la inclusión
Islam Muhammad Salama Muhammad et al., 2024	Participación estudiantil	Línea base	Aumento del 20%	Calidad del trabajo: mejora del 15%
Jéssica Paola Guzmán Panjón et al., 2025	Participación estudiantil	70%	90%	Aumento de 20 puntos porcentuales
M. Arteaga et al., 2025	Desarrollo cognitivo (bajo nivel)	77.50%	15%	Tamaño del efecto d=1,014; R²=0,761

Nelson Honorio Valencia Jiménez et al., 2025	Calidad educativa	Pre-prueba	Después de la prueba	p<0,05 diferencia significativa
Laura Mancera et al., 2019	Rendimiento académico (TDAH)	Línea base	M=4,22, SD=0,47	Diferencia media=1,00, p=0,016

Los hallazgos cuantitativos demuestran efectos positivos consistentes en diversos contextos educativos y medidas de resultados. Los tamaños del efecto, cuando se reportaron, variaron de moderados a grandes. El estudio de M. Arteaga y otros. (2025) reportó un tamaño de efecto notablemente grande ($d=1,014$) y un coeficiente de determinación ($R^2=0,761$) para los resultados del desarrollo cognitivo. De manera similar Gaviria et al. (2020) documentó mejoras sustanciales en la comprensión lectora y la producción de textos, con las habilidades de escritura mostrando la mejora más notable del 35% al 95%. Los estudios que analizaron la implicación y motivación de los estudiantes reportaron resultados positivos de forma constante. La participación estudiantil aumentó un 20% en las aulas rurales de ESL y del 70% al 90% entre los estudiantes con discapacidad intelectual. Las puntuaciones de motivación aumentaron de 5,5 a 8,95 tras la implementación del DUA en la educación histórica.

Discusión

Implementación de los principios DUA

Aplicación de los principios fundamentales

Los tres principios del DUA representación, acción-expresión y compromiso se implementaron en los estudios, aunque con distintos énfasis y desarrollos. Un estudio que examinó prácticas de evaluación encontró una aplicación diferencial: el principio de representación fue el más desarrollado (68%), seguido por acción-expresión (42%) y compromiso (31%). Este patrón sugiere que a los educadores puede resultar más fácil implementar múltiples formas de representación que transformar prácticas de evaluación o estrategias de implicación. Los estudios emplearon diversas estrategias alineadas con los principios del DUA:

Las estrategias de representación incluyeron el uso de recursos visuales, audiovisuales y manipulativos; presentaciones multimedia y plataformas digitales; glosarios, diagramas, resúmenes y experimentos; y tutoriales multimodales con opciones de personalización. Las estrategias de acción-expresión abarcaban proyectos, presentaciones orales y debates; mapeo conceptual y análisis del discurso; opciones de evaluación flexibles y múltiples formatos para demostrar conocimientos; y la interpretación de

lengua de signos para estudiantes sordos. Las estrategias de participación incluían gamificación y aprendizaje personalizado; actividades de trabajo colaborativo; integración de aprendizaje basado en proyectos; y la resolución contextualizada de problemas con compromiso emocional.

Integración tecnológica

Las herramientas digitales desempeñaron un papel destacado en la implementación del DUA. Las tecnologías más utilizadas incluían Google Classroom, Canva, Genially y Padlet; aplicaciones móviles desarrolladas en eXelearning; Instructure de lienzo con integración de Nearpod; Sistemas de gestión del aprendizaje Moodle; y software interactivo y recursos multimedia. El uso de la tecnología se asoció con una mayor accesibilidad y participación, con un 85% de usuarios en un estudio que encontró la aplicación basada en UDL intuitiva y adaptable. Sin embargo, el acceso a la tecnología siguió siendo un desafío importante en la implementación, especialmente en entornos rurales.

Integración con otros enfoques pedagógicos

Varios estudios documentaron la integración exitosa del DUA con metodologías complementarias. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se combinaba frecuentemente con UDL, y esta integración se describía como la creación de "entornos de aprendizaje más equitativos, accesibles y motivadores". Estudios que combinan ABP y DUA reportaron mejoras en el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración, y uno de ellos documentó un aumento de 2,1 puntos en las puntuaciones académicas. El DUA también se integró con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría sociocultural de Vygotsky, el diseño curricular basado en competencias y las estrategias de aprendizaje cooperativo.

Diversidad de los participantes y necesidades educativas especiales

Los estudios incluyeron diversas poblaciones de participantes, con muchos dirigidos explícitamente a estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE). Poblaciones específicas incluyeron:

- ✓ Estudiantes con TDAH en educación primaria aprendiendo inglés
- ✓ Estudiantes con necesidades educativas especiales temporales, incluyendo TDAH (n=3), trastornos conductuales (n=2), trastornos emocionales (n=2), trastornos de lectura/escritura (n=2) y aprendizaje lento (n=11)
- ✓ Estudiantes sordos que usan la lengua de signos colombiana
- ✓ Estudiantes con discapacidades visuales, discapacidades intelectuales y depresión severa
- ✓ Estudiantes con discapacidades intelectuales leves de entre 7 y 11 años
- ✓ Estudiantes indígenas de la comunidad Embera Chami junto a compañeros no indígenas

Un estudio informó que el 8% de la población estudiantil tenía diagnós-

ticos formales de NEE, incluyendo discapacidades intelectuales, físicas y sensoriales, trastornos del espectro autista y dificultades específicas de aprendizaje. Los estudios informaron de forma constante que las estrategias DUA beneficiaban tanto a los estudiantes con como a los que no tenían necesidades identificadas, y uno señalaba que "las estrategias no solo mejoraban el proceso de los estudiantes con dificultades de aprendizaje, sino que también fortalecían a los niños sin estas dificultades".

Conceptualización del aprendizaje significativo

Los estudios conceptualizaron el aprendizaje significativo a través de diversas perspectivas teóricas, aunque la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel fue explícitamente mencionada como fundamento en varias investigaciones. Las características clave asociadas al aprendizaje significativo en contextos de UDL incluían:

- ✓ Relacionar el nuevo conocimiento con las estructuras cognitivas existentes
- ✓ Participación activa y participación en los procesos de aprendizaje
- ✓ Desarrollo de la autonomía y la autorregulación
- ✓ Comprensión profunda frente a memorización superficial
- ✓ Personalización y adaptación a las diferencias individuales
- ✓ Flexibilidad en la representación, expresión y compromiso

El DUA se caracterizó por promover un enfoque "proactivo en lugar de reactivo" hacia la diversidad de aprendizaje, centrándose en crear entornos inclusivos en lugar de exigir modificaciones para necesidades individuales. El marco se describió como transformando la enseñanza tradicional en "un proceso más flexible, inclusivo y motivador".

Factores de implementación

Factores facilitadores

Los estudios identificaron varias condiciones que apoyaron la implementación exitosa del DUA: El apoyo institucional se reveló fundamental, incluyendo un liderazgo comprometido, departamentos activos de orientación estudiantil (DECE) y alianzas estratégicas con organizaciones externas. Las políticas institucionales alineadas con los principios de la DUA, como las regulaciones RLOEI de Ecuador, facilitaron su implementación.

La formación docente se identificó consistentemente como esencial. Los estudios en los que los profesores recibieron formación adecuada reportaron una implementación más exitosa. La formación que abarcaba tanto fundamentos teóricos como ejemplos prácticos demostró efectividad.

El acceso tecnológico facilitó la implementación cuando estuvo disponible, facilitando múltiples medios de representación y participación. Los enfoques colaborativos, incluyendo la coenseñanza y el tamaño reducido de las clases, permitieron su implementación en algunos contextos.

Barreras y desafíos

Se documentaron barreras sustanciales para la implementación del DUA en los estudios: Las lagunas en la preparación docente fueron la barrera más citada. Un estudio encontró que el 60% de las autoridades educativas reportaron una formación insuficiente de profesores en DUA. Los profesores a menudo carecían de claridad teórica, metodológica y curricular, y muchos mostraron resistencia a cambiar las prácticas tradicionales de evaluación. Las limitaciones de recursos presentaron desafíos significativos.

Los estudios documentaron infraestructuras tecnológicas inadecuadas, tiempo insuficiente para planificar y falta de materiales manipulativos y tecnológicos, con un 75% de las autoridades en un estudio reportando escasez de materiales. En entornos rurales, el 40% de los profesores citó restricciones tecnológicas, mientras que el 35% identificó tiempo de preparación insuficiente. Las barreras sistémicas incluyeron la ausencia de políticas sistemáticas de evaluación inclusiva, las desigualdades socioeconómicas que afectan el acceso a los recursos y la resistencia institucional al cambio. Los problemas de conectividad afectaron especialmente a las implementaciones digitales de UDL, y varios estudios señalan esto como un obstáculo significativo. La evidencia respalda de forma consistente la eficacia del DUA para promover un aprendizaje significativo en contextos educativos diversos.

Todos los estudios que examinaron los resultados de aprendizaje reportaron efectos positivos, sin que ningún estudio encontrara efectos negativos o nulos en la implementación del DUA. Sin embargo, la magnitud de los efectos varió considerablemente entre estudios, y comprender esta heterogeneidad requiere examinar factores contextuales.

Explicación de la variación de efectos por calidad de implementación

Los estudios con una aplicación más completa de los tres principios del DUA reportaron efectos mayores que aquellos que enfatizaban únicamente la representación. El hallazgo de que los principios de representación se implementaron en un 68% en comparación con acción/expresión (42%) y compromiso (31%) sugiere que muchas implementaciones pueden ser parciales. Los estudios que integran explícitamente estrategias de compromiso, como aquellos que combinan DUA con aprendizaje basado en proyectos, reportaron resultados particularmente sólidos, incluyendo un aumento de la motivación de 5,5 a 8,95 y un incremento de la participación del 70% al 90%. La integración del DUA con enfoques pedagógicos complementarios parece mejorar la eficacia. Los estudios que combinan DUA con ABP informaron que esta sinergia "potencia exponencialmente los beneficios", consistente con los tamaños de efecto mayores observados en implementaciones integradas como el $d=1,014$ reportado por M. Arteaga y otros. (2025).

Efectos dependientes del contexto

Contextos urbanos frente a rurales: Los efectos fueron notablemente más fuertes en entornos urbanos con mejor infraestructura tecnológica. Un estudio señaló explícitamente que los efectos del DUA eran "más notables en contextos urbanos que rurales", probablemente debido a la mayor disponibilidad de recursos tecnológicos y personal formado en las zonas urbanas. Nivel educativo: Los efectos parecieron consistentes en todos los niveles educativos, aunque los mecanismos pueden variar. En la educación primaria, los beneficios del DUA se manifestaron principalmente mediante una mejor comprensión y participación, mientras que, en la educación superior, los beneficios incluyeron una mayor autonomía y accesibilidad. Poblaciones especiales: Los estudiantes con necesidades educativas específicas mostraron respuestas particularmente fuertes del DUA, aunque esto debe interpretarse con cautela dado el objetivo de diseño del marco. Se documentaron mejoras en la realización de tareas, la participación y el rendimiento específicamente para los estudiantes de NEE, aunque los efectos variaron según el tipo de necesidad.

Requisitos de recursos y sostenibilidad

La evidencia sugiere un efecto umbral para el éxito de la implementación relacionado con la formación docente y la disponibilidad de recursos. Los estudios que implementaron el DUA con una preparación adecuada del profesorado y recursos tecnológicos informaron consistentemente resultados positivos, mientras que aquellos que señalaron barreras en la implementación también tendieron a presentar resultados más variables. El hallazgo de que solo un profesor en un estudio recibió formación formal en DUA sugiere que una implementación generalizada sin inversión en el desarrollo docente puede dar resultados subóptimos. La implementación sostenible parece requerir "transformaciones institucionales sistemáticas que trascienden la formación individual docente". Las implementaciones a corto plazo sin estructuras de apoyo institucional pueden no mantener efectos a lo largo del tiempo, aunque los datos de seguimiento a largo plazo estuvieron en gran medida ausentes en los estudios incluidos.

Limitaciones y carencias en la investigación

Varias limitaciones metodológicas limitan la interpretación. La mayoría de los estudios emplearon diseños pre-post sin grupos de control, lo que dificulta aislar los efectos del DUA de la maduración u otros factores. Los tamaños de muestra solían ser pequeños, lo que limitaba la generalización. La predominancia de estudios de contextos latinoamericanos, especialmente Ecuador, plantea dudas sobre su aplicabilidad a otros entornos culturales y educativos. Las revisiones sistemáticas incluidas en este análisis señalaron que persisten las lagunas en la investigación en la educación infantil y básica y que se necesitan estudios longitudinales que evalúen el impacto sostenido. La ausencia de datos de seguimiento a largo plazo significa que las preguntas sobre la durabilidad de los efectos

y la transferencia de habilidades siguen sin respuesta. A pesar de estas limitaciones, la consistencia de los hallazgos positivos a través de diversas metodologías, contextos, poblaciones y medidas de resultados proporciona una confianza razonable en que el DUA representa un enfoque eficaz para promover un aprendizaje significativo cuando se implementa con recursos y formación adecuados.

Conclusiones

En conclusión, la evidencia analizada ratifica que el Diseño Universal para el Aprendizaje constituye una estrategia didáctica de alto impacto para la consolidación de aprendizajes significativos, logrando mejoras disruptivas en el rendimiento académico y la autogestión del conocimiento tanto en contextos de educación general como inclusiva. No obstante, la efectividad del modelo no es intrínseca a su marco teórico, sino que está supeditada a una implementación holística que trascienda la mera representación de contenidos, exigiendo una integración equitativa de los principios de acción y compromiso. Finalmente, para transitar de una adopción esporádica a una sostenibilidad institucional, es imperativo cerrar las brechas en la formación docente y fortalecer el rigor metodológico de las investigaciones futuras, priorizando estudios longitudinales que permitan validar la estabilidad de estos efectos a largo plazo en el sistema educativo.

Referencias bibliográficas

- Brenda Lucía Torres López, and Kristian Armando Pineda Castillo. "Educación Inclusiva En Un Curso de Inglés En Una Institución de Educación Superior En México." *Estudios Lambda. Teoría y Práctica de La Didáctica En Lengua y Literatura.*, 2024.
- Cirila Magaly Borja Cortez, Ninfa Sunilda Cabezas Pozo, Katia Lisset Fernández Rodríguez, and Graciela Abad Peña. "DUA Como Enfoque Pedagógico Para Atender Las Dificultades En El Aprendizaje de La Matemática En El Segundo Año de Educación Básica Elemental." *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 2025.
- Claudia Francisca Hormazábal Rodríguez. "Implementación Del Dua En La Unidad de Nivelación de La Asignatura de Ciencias Naturales En Séptimo Básico Para El Desarrollo de Estrategias de Autoobservación Estudiantil," n.d.
- Cristhian Castulio Valle Quezada, Sandra Sofia Aranda Morales, Beatriz Antonieta Sarango Jima, Evert Francisco Salvador García, Jenny Beatriz Sánchez Macías, and Delia Mercedes Asadobay Asadobay. "DUA: Estrategias y Principios Para Una Enseñanza Inclusiva." *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 2025.

Daniela Araya Román, and Evelyn Alfaro Vargas. "Diseño Universal Para El Aprendizaje En La Formación de Profesores de Matemática." *Repositorio Científico*, 2023.

Edgar Patricio Garrochamba Pullaguari, José Ramiro Imba Chontasi, and Sara Magdalena Calero Torres. "Diseño Universal Para El Aprendizaje (DUA) y Sus Implicaciones En La Evaluación de Estudiantes Con NEE." *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 2025.

Gildasio Pequeno Silva y J. G. M. Junior. "DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE: UNA REVISIÓN DE PRÁCTICAS EN EL PERIODO 2011-2019." *Revista Brasileña de Desarrollo*, 2020.

Gladys Molano Caro, Fausto Yamid Noguera Estrella, Sandra Milena Agreda Mojomboy, and Yonny Guillermo Chingue Carlosama. "Diseño Universal Para El Aprendizaje En Escenarios de Educación Inclusiva." *Paideia Surcolombiana*, 2022.

Henry Gary Ore Santos, and Jhon Richard Orosco-Fabian. "Diseño Universal Del Aprendizaje (DUA) Para Aprender Seguridad y Salud En El Taller Automotriz En Estudiantes de Secundaria," 2024.

Hipólito Antonio Rizzo Barco, Karen Juliana Mero Zamora, Carmen Yanina Sánchez Colorado, and Diana Lissette Benalcázar Chavarria. "El Diseño Curricular Basado En Competencias y DUA: Un Enfoque Integrado Para La Educación Inclusiva." *Prosperus*, 2025.

I. Gaviria. "Diseño Universal de Aprendizaje y Currículo." *Sophia*, 2020.

I. Portero. "Estudio Empírico Sobre La Aplicación de Los Principios Del Diseño Universal Para El Aprendizaje En La Enseñanza de Inglés Como Lengua Extranjera En Niños Con Trastorno Por Déficit de Atención Con Hiperactividad (TDAH)," 2017.

Islam Muhammad Salama Muhammad, Jorge Manuel Paredes Montero, Mayra Tatiana Medina Revelo, Silvana Andrea Cerón Silva, and Pamela Carolina Soria Pacheco. "Implementing Universal Design for Learning (UDL) in Classrooms." *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 2024.

Jaime Antonio SÁNCHEZ BAQUE, Byron Josuel VELOZ YANZA, Lenin Esteban Loaiza-Dávila, and Giceya Maqueira Caraballo. "Aplicación Del Método DUA En Educación Física Para La Inclusión de Estudiantes Con Discapacidad Intelectual." *593 Digital Publisher CEIT*, 2025.

Jessica Ivette Quinzo Guevara, Anita Rocío Llanos Orellana, Anthony Daniel Zamora Farias, Ruth Elizabeth Zarria Quinaucho, and Cristina Paola Zarria Soto. "Diseño Universal de Aprendizaje (DUA): Estrate-

gias Para La Inclusión Educativa." *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 2024.

Jéssica Paola Guamán Panjón, and Fabian Ismael Muñoz García. "Aprendizaje Basado En Proyectos Aplicado Al Diseño Universal de Aprendizaje Para Mejorar La Atención e Interés de Los Niños Con Discapacidad Intelectual." *Mamakuna*, 2025.

José Miguel Castro Guillén, Martha Gladys Ruiz García, Elba Margoth Benavides Barragán, Consuelo Elaine González Cedeño, and Ney Patricia Andrade Barragán. "El Diseño Universal Para El Aprendizaje Como Estrategia Para Fortalecer Las Habilidades Comunicativas En Estudiantes de Educación Básica." *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 2025.

Laura Díaz Mite. "Implementación Del DUA En Proyectos Interdisciplinarios: Una Experiencia Con ABP En Educación Básica." *Polo Del Conocimiento*, 2025.

Laura Mancera, Silvia Baldiris, Ramón Fabregat, and Brezhnev Joya. "El Impacto Del Diseño Universal Para El Aprendizaje En El Rendimiento Académico de Los Estudiantes de TDAH e-Learning: Un Escenario Experimental." *Teknos Revista Científica*, 2019.

Lorena Patricia Reyes Lora. "Proceso de Caracterización Para El Rediseño Del Curso Ambientes Educativos Tecnológicos." *Paideia Surcolombiana*, 2021.

M. Arteaga, Susana Guaraca, Liliam Hermenejildo, N. Castro, Vera Briones, and Jaime González-Sánchez. "Método DUA: Un Catalizador Del Éxito Cognitivo En Los Estudiantes." *Espacios*, 2025.

María Elieidy Gomes de Oliveira. "Evaluación y diseño universal en la educación superior: Estudio en el curso de grado en Pedagogía de una Institución Federal de Educación Superior (IPES)", 2018.

Mayra Alexandra Pineda Medina, Nancy Beatriz Jiménez Bermeo, Byron René Lima López, Georgina Amelia Lima López, and Nelly Micaela Robles Barragán. "Estrategias de Enseñanza Inclusiva Basadas En El Diseño Universal Para El Aprendizaje (DUA): Una Revisión Sistemática." *Arandu-UTIC*, 2025.

Mayra Catalina Criollo Segovia, Adriana Katherine Eger Zambrano, Lorena Olivia Salcedo Lucio, Enrique Yumisaca Valla, and Delfina Mayanza Yautibug. "Estrategias DUA (Diseño Universal Del Aprendizaje) En La Enseñanza de Historia En Estudiantes de Bachillerato." *Prosperus*, 2025.

Mayra Cristina Punina Lasluisa, Miriam Bertha Vite Balón, Andrea Valeria

Velasco Villa, Emma Beatriz Arias Lugmaña, and Katherine Gabriela Arellano Males. "El Diseño Universal de Aprendizaje: Principios y Prácticas Para Una Educación Inclusiva." *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 2025.

MSC. Elvis Michael Montaguano Cusme, MSC. Ariel Francisco Burgos Arteaga, Lcda. Angela Isabel Cusme Cedeño, MSC. Silvia Verónica Campoverde Aguilar, and D. Vega Granda, PhD. "Diseño Universal Para El Aprendizaje En El Desarrollo de Competencias Digitales Docentes En El Uso de Hojas de Cálculo Con eXelearning." *Revista Social Fronteriza*, 2025.

Myriam Narcisa Chicaiza Guayta, Dayana Nicole Salazar Gordón, Nanci Concepción Fonseca Arias, Jenny Cumandá Cedillo Monroy, and Mayra Paola Cruz Suntasig. "Relación Entre La Aplicación de Principios Del Diseño Universal Para El Aprendizaje y El Rendimiento Académico de Estudiantes Con Necesidades Educativas Especificas En El Ecuador." *Prosperus*, 2025.

Nancy Janeth Carcelén Martínez, Susana Silvia Saldaña Saraguay, Sucy Leticia Coronel Carranza, and Lina Yasenia López Caicedo. "Estrategias Flexibles Del DUA: Eliminando Barreras y Promoviendo La Inclusión En La Educación." *Sapiens in Education*, 2025.

Nataly Restrepo Restrepo. "Diseño Universal En La Educación Infantil. Reflexiones Frente a Su Implementación e Implicación Para El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje." *Revista Senderos Pedagógicos*, 2018.

Nelson Honorio Valencia Jiménez, Ana Lucia Proaño Merizalde, Miguel Ángel Valencia Quezada, and Maura Silvania Valencia Quezada. "Integración Del ABP Al Diseño Universal de Aprendizaje: Evaluación Del Impacto Educativo." *Revista Ciencias de La Educación y El Deporte*, 2025.

R. Cordova, Daniela Castro Berríos, and Ester Lopez Donoso. "Metodología de Enseñanza Basada En El Diseño Universal Para El Aprendizaje de La Biología Evolutiva (DUABE)." *Revista de Estudios y Experiencias En Educación*, 2019.

Rita Dolores Cedillo Reinoso, Gladis Narcisa Riofrío Girón, María Eugenia Hidalgo Santín, Yadira Melania Criollo Carrión, Nora del Cisne Cueva Gutiérrez, and Patricia Soledad Tapia Bravo. "Diseño Universal Para El Aprendizaje y Tecnologías Inclusivas En La Atención a Estudiantes Con Necesidades Educativas Específicas." *Revista Veritas de Difusão Científica*, 2025.

Robin Jonathan Aguilar Tinoco, Maria Fernanda Carvallo Lobato, Diana Elizabeth Román Camacho, Alina María Liberio Anzules, Jonatan Adrián Hernández Centeno, Tania Beatriz Duran Fajardo, and Augusto Paolo

Bernal Párraga. "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*, 2024.

Sandra Milena Camacho Villa, and Diana Rocío Cubillos Luna. "El Diseño Universal Para El Aprendizaje Como Propuesta Didáctica Para El Mejoramiento de La Lectura y Escritura Comprensiva." *Revista Rutas de Formación Prácticas y Experiencias*, 2019.

Sandra Milena Rincón Infante. "Estrategias de Enseñanza Aprendizaje En El Proceso Formativo de Estudiantes Sordos En La Educación Superior." *Horizontes Pedagógicos*, 2020.

Thalía Madeleine Montoya Naguas, Mónica Cecilia Fierro Ríos, María Cristina Ayala Arias, Paquita Caterina Lema Cordonez, and María Patricia Pillapaxi Taipe. "El Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), Un Modelo Para La Inclusión Educativa." *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 2024.

U. Gonçalves y Franciele Braz de Oliveira Coelho. "DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE: UNA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA PARA EL INSTITUTO," 2019.

Vicenta Serrano Galarza. "Diseño de Proyectos Inclusivos: Aplicación Del DUA En El ABP Para Estudiantes Con NEE." *Polo Del Conocimiento*, 2025.

Víctor Roque López Vargas. "Aplicación Del Diseño Universal Para El Aprendizaje (DUA) En Entornos Digitales Para El Fortalecimiento de Habilidades Lingüísticas En Estudiantes de Básica Superior: Un Estudio de Caso." *Polo Del Conocimiento*, 2025.

Zoila Guadalupe Salinas Díaz, Doris Esmeralda Ortiz Acosta, and Nelly Hodelín Amable. "Estrategia Metodológica Sustentada En El Diseño Universal Del Aprendizaje, Para El Desarrollo de Habilidades Comunicacionales y Socioemocionales En La Asignatura Matemática Del 6to Año de EGB." *Sinergia Académica*, 2024.