

Diseño de entornos educativos inclusivos desde el DUA y la arquitectura: una revisión integrativa

Designing Inclusive Educational Environments through UDL and Architecture: An Integrative Review

RESUMEN

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) suele aplicarse al currículo y a los recursos didácticos, mientras que la arquitectura educativa se aborda principalmente desde la infraestructura y la accesibilidad física. Esta separación limita la comprensión de las barreras que surgen de la interacción entre personas, pedagogías y entornos físicos y digitales. El objetivo de esta revisión integrativa fue sintetizar las convergencias entre el DUA y el diseño de espacios educativos e identificar decisiones de diseño con potencial inclusivo. Se realizó una búsqueda dirigida y no exhaustiva, actualizada en agosto de 2026, en ERIC, plataformas editoriales y repositorios institucionales. Se analizaron 15 fuentes publicadas entre 2005 y 2026 mediante una matriz analítica y síntesis temática. Los hallazgos identificaron cuatro convergencias: acceso multimodal, flexibilidad y elección, pertenencia y bienestar, y agencia del estudiante. La literatura señala la importancia de factores físicos, digitales y pedagógicos, aunque sus efectos dependen del contexto y de las condiciones de implementación. La evidencia que integra DUA y arquitectura continúa siendo limitada y heterogénea. Se concluye que los entornos inclusivos deben abordarse como ecosistemas físico-digitales, pedagógicos y organizacionales, incorporando participación estudiantil e indicadores verificables desde el diseño.

PALABRAS CLAVE: diseño universal para el aprendizaje; arquitectura educativa; educación inclusiva; accesibilidad; espacios de aprendizaje; diseño participativo.

ABSTRACT

Universal Design for Learning (UDL) is commonly applied to curricula and instructional resources, whereas educational architecture is primarily addressed in terms of infrastructure and physical accessibility. This separation limits the understanding of barriers that arise from the interaction between people, pedagogies, and physical and digital environments. The objective of this integrative review was to synthesize the convergences between UDL and the design of educational spaces and to identify design decisions with inclusive potential. A directed and non-exhaustive search, updated in August 2026, was conducted in ERIC, publishing platforms, and institutional repositories. Fifteen sources published between 2005 and 2026 were analyzed using an analytical matrix and thematic synthesis. The findings identified four convergences: multimodal access, flexibility and choice, belonging and well-being, and student agency. The literature highlights the importance of physical, digital, and pedagogical factors, although their effects depend on the context and implementation conditions. Evidence integrating UDL and architecture remains limited and heterogeneous. It is concluded that inclusive environments should be approached as physical-digital, pedagogical, and organizational ecosystems, incorporating student participation and verifiable indicators from the design stage.

KEYWORDS: Universal Design for Learning; educational architecture; inclusive education; accessibility; learning spaces; participatory design.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y CONOCIMIENTO

Recepción: 04/09/2026

Aceptación: 11/09/2026

Publicación: 31/12/2026

AUTOR/ES

MSc. Miriam Susana Lopez Jumbo

MSc. Jimmy Manuel Pérez Sandoval

MSc. Mayra Evelina Chalén Crespín

MSc. María Fernanda Jaramillo Sarango

MSc. Vicente Rubén Paucar Méndez

 miriams.lopez@educacion.gob.ec

 jimmy.perez@docentes.educacion.edu.ec

 mayra.chalen@docentes.educacion.edu.ec

 fernanda.jaramillo@docentes.educacion.edu.ec

 vicente.paucar@educacion.gob.ec

 Unidad Educativa Reinaldo Marquez Salinas.

 Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil

 Universidad Tecnológica ECOTEC.

 Ministerio de Educación.

 Unidad Educativa Federico Proaño

 Zamora Chinchipe – Ecuador

 Quito – Ecuador

 Guayas – Ecuador

 Ambato – Ecuador

 Ambato – Ecuador

CITACIÓN:

Lopez, M., Pérez, J., Chalén, M., Jaramillo, M. & Paucar, V. (2026). Diseño de entornos educativos inclusivos desde el DUA y la arquitectura: una revisión integrativa. Revista InnovaSciT. 4 (2), p. 1031 – 1044.

INTRODUCCIÓN

La educación inclusiva no se reduce a incorporar estudiantes históricamente excluidos en estructuras que permanecen inalteradas. Exige reconocer que las barreras se producen en la interacción entre la diversidad humana y los diseños curriculares, tecnológicos, espaciales y organizacionales. El Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo advierte que la inclusión requiere transformar culturas, políticas y prácticas, y no únicamente ampliar el acceso a la educación (UNESCO, 2020). Desde esta perspectiva, el entorno educativo no constituye un escenario neutro, sino una condición que puede facilitar o restringir las posibilidades de participación, autonomía y aprendizaje. La evidencia reciente sobre espacios escolares inclusivos refuerza esta perspectiva al señalar la importancia de ambientes capaces de ofrecer variedad y elección en función de la diversidad del alumnado (Clemson, 2025); (Cleveland et al, 2025).

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) constituye un marco orientado a anticipar la variabilidad del alumnado y reducir barreras mediante múltiples formas de implicación, representación y acción y expresión. La versión 3.0 de las Pautas del DUA sitúa la agencia del aprendiz como horizonte del diseño e incorpora con mayor claridad dimensiones relacionadas con la identidad, la pertenencia, la interdependencia y la confrontación de prácticas excluyentes (CAST, 2024). Este planteamiento supone un desplazamiento relevante: la accesibilidad deja de comprenderse exclusivamente como una adaptación posterior y se concibe como una cualidad que debe considerarse desde la formulación de metas, experiencias, recursos y criterios de evaluación. Sin embargo, la investigación sobre implementación del DUA muestra que su aplicación no siempre mantiene una correspondencia explícita entre las pautas, las decisiones de diseño y las intervenciones desarrolladas. Una revisión sistemática de 32 estudios identificó, entre otros problemas, una cobertura desigual de las pautas y una insuficiente orientación teórica para su implementación (Zhang et al, 2024). Por tanto, la incorporación del DUA requiere no solo ampliar opciones, sino justificar cómo estas responden a barreras concretas y cómo pueden ser evaluadas.

No obstante, el DUA se ha difundido principalmente en los ámbitos curricular, didáctico y tecnológico, mientras que la arquitectura educativa suele analizarse mediante requisitos de accesibilidad física, confort y seguridad. Ambas perspectivas son necesarias, pero resultan insuficientes cuando operan de manera aislada. Una rampa puede garantizar el acceso físico sin asegurar condiciones de participación si el aula mantiene una única disposición, un ritmo invariable o recursos digitales inaccesibles; del mismo modo, un material multimodal no compensa una acústica deficiente, una señalización confusa o la ausencia de espacios que permitan regular los estímulos. Desde esta perspectiva, el desafío no consiste en añadir componentes accesibles de manera independiente, sino en establecer coherencia entre las condiciones físicas, digitales y pedagógicas que conforman la experiencia educativa.

La investigación sobre ambientes de aprendizaje ha mostrado asociaciones entre determinadas características del aula y las experiencias y resultados educativos. Barrett et al. (2015), mediante un estudio multinivel con 153 aulas, identificaron la importancia conjunta de variables como iluminación, temperatura, calidad del aire, flexibilidad, complejidad visual, color y apropiación del espacio. Esta evidencia no implica un determinismo arquitectónico: un ambiente flexible crea posibilidades, pero no prescribe por sí mismo relaciones inclusivas ni una pedagogía diferenciada. La literatura reciente sobre flexibilidad espacial refuerza esta cautela. Una revisión de 118 estudios publicada por Sathish y Lau (2026) conceptualiza la flexibilidad del aula como una capacidad relacional y dependiente del contexto, cuyo valor educativo depende de la articulación entre las configuraciones espaciales, las actividades pedagógicas y los procesos de aprendizaje. Por ello, la disposición del espacio debe analizarse en relación con aquello que permite hacer y no únicamente por sus características físicas.

En el ámbito digital, accesibilidad, usabilidad y DUA son conceptos relacionados, pero no equivalentes. Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.2 establecen criterios verificables para que la información sea perceptible, operable, comprensible y robusta (World Wide Web Consortium [W3C], 2024). El DUA añade una dimensión pedagógica al plantear si los medios ofrecen opciones significativas para demostrar lo aprendido. Choi y Seo (2024) sostienen que un diseño inclusivo requiere considerar conjuntamente accesibilidad, usabilidad y experiencia de aprendizaje. En consecuencia, una plataforma técnicamente accesible puede continuar siendo pedagógicamente rígida, mientras que un recurso flexible y atractivo puede excluir si no es operable mediante teclado, tecnologías de apoyo o recursos alternativos. La dimensión digital, por tanto, debe comprenderse como parte del entorno educativo y no como un componente separado de la experiencia pedagógica.

La evidencia disponible sobre el DUA es prometedora, pero debe interpretarse con cautela. Metaanálisis previos han identificado efectos favorables asociados con intervenciones basadas en DUA, aunque con variación entre diseños, poblaciones y medidas (Almeqdad et al., 2023; King-Sears et al., 2023). Al mismo tiempo, revisiones recientes señalan limitaciones en la consistencia de su implementación. Por ello, el argumento más sólido no consiste en asumir que toda intervención identificada como DUA produce automáticamente mejores resultados, sino en considerar el marco como una estructura para anticipar barreras y formular decisiones de diseño cuya pertinencia debe verificarse en contextos educativos concretos.

La intersección entre DUA y arquitectura educativa constituye un campo todavía en consolidación. Khurana (2022) plantea que los espacios físicos de la escuela pueden ser considerados recursos de aprendizaje y propone articular el diseño universal del entorno construido con el DUA para reducir barreras y responder a la variabilidad del alumnado. Investigaciones recientes sobre espacios inclusivos han aportado evidencia situada sobre la importancia de la adaptabilidad. Clemson y Coyle (2025), por ejemplo, documentaron

experiencias de adaptación y co-diseño de espacios con educadores de diferentes niveles escolares, mientras que Cleveland et al. (2025) identificaron la participación de personas con discapacidad en procesos de co-diseño como un mecanismo relevante para reconocer barreras y facilitadores de la participación. De manera complementaria, la investigación reciente sobre flexibilidad espacial muestra que la relación entre espacio y aprendizaje continúa siendo conceptual y contextualmente diversa (Sathish & Lau, 2026). En conjunto, estos estudios sugieren una convergencia creciente entre diseño espacial, inclusión y pedagogía, aunque siguen siendo limitados los estudios empíricos que evalúan de manera integrada DUA, características del entorno físico y resultados educativos.

Frente a este vacío, el objetivo de este artículo es sintetizar, mediante una revisión integrativa, las relaciones entre DUA y arquitectura educativa para orientar el diseño de entornos inclusivos. Se plantean tres preguntas de investigación: (a) ¿qué principios conceptuales conectan el DUA con el diseño físico y digital de los ambientes educativos?; (b) ¿qué decisiones de diseño pueden contribuir a reducir barreras de aprendizaje?; y (c) ¿qué evidencia, límites y condiciones de implementación deben considerarse al trasladar estas relaciones a instituciones educativas? Como contribución, la revisión propone una matriz interdisciplinaria que relaciona decisiones físicas, digitales y pedagógicas con indicadores observables, procurando diferenciar las orientaciones de diseño de las afirmaciones de causalidad y reconociendo la necesidad de adaptación a cada contexto institucional.

MÉTODOS MATERIALES

Se adoptó una revisión integrativa por su capacidad para reunir evidencia empírica, revisiones, aportes teóricos y documentos normativos en torno a un problema interdisciplinario. Este enfoque es pertinente cuando el objeto no puede explicarse desde un único tipo de estudio y cuando el propósito incluye clarificar conceptos, reconocer vacíos y construir proposiciones para la práctica (Whittemore & Knafl, 2005). Se siguieron cinco operaciones: delimitación del problema, búsqueda, evaluación de pertinencia, análisis y presentación de una síntesis. Asimismo, se atendieron las recomendaciones de Snyder (2019) para explicitar el propósito, la estrategia de selección y el procedimiento analítico.

El corpus inicial del manuscrito fue depurado y actualizado mediante búsquedas dirigidas realizadas hasta agosto de 2026 en ERIC y en plataformas editoriales indexadas, complementadas con rastreo de referencias y consulta de repositorios oficiales de CAST, UNESCO y W3C. Se combinaron términos en español e inglés: “diseño universal para el aprendizaje” / “Universal Design for Learning”, “arquitectura educativa” / “educational architecture”, “learning spaces”, “inclusive education”, “physical environment”, “accessibility”, “usability”, “student voice” y “participatory design”. Las combinaciones priorizaron trabajos que conectaran al menos dos dimensiones del problema: pedagogía, entorno físico, ambiente digital, inclusión o evaluación.

Se incluyeron artículos revisados por pares, revisiones y metaanálisis, trabajos conceptuales pertinentes y documentos oficiales con autoría y enlace verificables, publicados entre 2005 y 2026. Se excluyeron duplicados, fuentes de divulgación sin respaldo académico, entradas enciclopédicas, referencias cuyos datos editoriales no pudieron comprobarse y estudios centrados únicamente en una solución técnica sin relación con la participación o el aprendizaje. La selección final reunió 15 fuentes: dos metodológicas, cuatro sobre el marco DUA y su evidencia, tres sobre tecnología y accesibilidad, cuatro sobre arquitectura o espacios inclusivos y dos sobre derechos o experiencia estudiantil.

Se construyó una matriz con los campos: autor y año, propósito, tipo de fuente, nivel educativo, dimensión física, dimensión digital, dimensión pedagógica, resultados o proposiciones, y limitaciones. Los textos se leyeron buscando coincidencias, tensiones y condiciones de transferencia. La síntesis siguió una lógica temática iterativa: familiarización, codificación inicial, agrupación de códigos, revisión y definición de temas. No se realizó una puntuación cuantitativa de calidad porque el corpus combina diseños y funciones documentales que no son directamente comparables; en su lugar, cada afirmación se moduló según el alcance de la fuente —empírico, de revisión, conceptual o normativo—.

La trazabilidad se reforzó sustituyendo referencias no verificables o desactualizadas y corrigiendo identificadores bibliográficos. En particular, se empleó la versión 3.0 de las pautas de CAST y se verificaron los DOI de las revisiones y estudios centrales. Como resultado del análisis se definieron cuatro temas integradores: acceso multimodal; flexibilidad y elección; pertenencia y bienestar; y agencia con participación. Estos temas estructuran los resultados y la matriz de aplicación.

Tabla 1.

Composición analítica del corpus de la revisión

Componente	Fuentes representativas	Aporte a la síntesis	Precaución interpretativa
Método de revisión	Whittemore y Knafl (2005); Snyder (2019)	Justifica la integración de fuentes heterogéneas y la síntesis temática.	No sustituye un protocolo sistemático ni una evaluación formal de sesgo.
Marco DUA y evidencia	CAST (2024); Almeqdad et al. (2023); King-Sears et al. (2023); Boysen (2024)	Define principios, resultados reportados y debates sobre la solidez de la evidencia.	Intervenciones, poblaciones y medidas son heterogéneas; la etiqueta DUA no garantiza fidelidad.
Tecnología y accesibilidad	Bray et al. (2024); Choi y Seo (2024); W3C (2024)	Relaciona implementación docente, accesibilidad, usabilidad y opciones pedagógicas.	La conformidad técnica es necesaria, pero no prueba calidad pedagógica ni aprendizaje.
Arquitectura y espacios	Barrett et al. (2015); Khurana (2022); Pasenidou (2024, 2026)	Identifica condiciones ambientales, flexibilidad,	Predominan asociaciones o propuestas

		apropiación y co- diseño.	conceptuales; el contexto condiciona la transferencia.
Derechos y experienci a	UNESCO (2020); Paz- Maldonado et al. (2025)	Sitúa la inclusión como derecho y recupera barreras y facilitadores percibidos.	Los marcos normativos orientan obligaciones; no constituyen por sí mismos evidencia de impacto.

Nota. Elaboración propia a partir del corpus integrado. Las categorías son funcionales y algunas fuentes contribuyen a más de un componente.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El primer hallazgo es la ampliación del concepto de acceso. El DUA propone alternativas para permitir que el alumnado actúe y exprese lo aprendido. La actualización 3.0 conserva esos tres grandes dominios, pero organiza su horizonte en torno a que el diseño debe afirmar identidades, cultivar pertenencia y comunidad, cuestionar sesgos y promover la interdependencia (CAST, 2024). Por ello, la accesibilidad no puede evaluarse solo contando entradas, formatos o dispositivos: también importa si las opciones son significativas.

Este cambio conecta el DUA con la arquitectura de manera más profunda que una simple analogía. En un ambiente físico, la agencia se traduce en poder orientarse, elegir una postura o zona de trabajo, controlar estímulos dentro de límites razonables y participar sin itinerarios segregados. En un ambiente digital, supone navegar con tecnologías de apoyo, ajustar la presentación, comprender la estructura y seleccionar medios de expresión. En la práctica pedagógica, implica conocer las metas, colaborar y demostrar aprendizaje de formas compatibles con el propósito de la tarea. Las tres capas deben funcionar de manera coordinada.

La investigación de implementación sugiere que esa coordinación no ocurre de forma automática. Bray et al. (2024), en una revisión sobre tecnología y DUA en educación secundaria, encontraron una concentración de intervenciones en la representación de contenidos y una atención menor a la implicación, la autorregulación, la colaboración y la acción y expresión.

La arquitectura como infraestructura pedagógica

El segundo hallazgo es que la arquitectura educativa opera simultáneamente como condición de acceso, regulador sensorial y soporte de la pedagogía. La accesibilidad física incluye rutas continuas, entradas y servicios utilizables, señalización legible, mobiliario alcanzable y circulación suficiente. Sin embargo, una mirada inclusiva agrega el confort ambiental y la posibilidad de apropiación. Luz natural sin deslumbramiento, ventilación, temperatura, acústica controlada, contraste visual y complejidad moderada afectan la capacidad para percibir información, mantener la atención y permanecer en el espacio. Barrett et al. (2015) muestran que estos factores actúan de manera conjunta, no como variables

independientes que puedan maximizarse sin considerar equilibrio y contexto.

La flexibilidad espacial adquiere valor cuando permite variar agrupamientos, ritmos y niveles de estimulación sin imponer costos desproporcionados. Mobiliario móvil y estable, superficies de trabajo a distintas alturas, puntos de alimentación eléctrica, zonas de colaboración, espacios tranquilos y áreas de transición pueden ampliar las opciones. No obstante, la movilidad del mobiliario no equivale por sí misma a flexibilidad pedagógica. Si el aula continúa organizada alrededor de exposición uniforme y evaluación única, la inversión espacial puede quedar subutilizada; por ello, los cambios deben planificarse junto con las prácticas y metas educativas (Khurana, 2022).

Khurana (2022) formula la complementariedad entre diseño universal y DUA: el primero aporta criterios para que el entorno construido sea utilizable por la mayor diversidad posible; el segundo orienta cómo metas, materiales, actividades y evaluaciones responden a la variabilidad. La integración evita dos errores. El primero es considerar accesible un espacio que solo satisface mínimos dimensionales. El segundo es adjudicar al DUA la solución de barreras físicas que requieren decisiones arquitectónicas, mantenimiento y presupuesto. La responsabilidad debe distribuirse entre profesionales del diseño, equipos pedagógicos, tecnología, gestión y comunidad educativa.

Entornos digitales e híbridos: accesibilidad, usabilidad y aprendizaje

El tercer hallazgo se basa en que la dimensión digital no es un complemento externo al espacio educativo: en modalidades presenciales, híbridas y virtuales forma parte del ambiente donde se accede a instrucciones, materiales, interacción y evaluación. Las WCAG 2.2 ofrecen criterios técnicos como alternativas textuales, subtítulos, navegación por teclado, contraste suficiente, foco visible, estructura semántica y prevención de errores (W3C, 2024). Estos criterios permiten probar características concretas y deben incorporarse.

Choi y Seo (2024) distinguen tres lentes. La accesibilidad pregunta si una persona puede entrar y operar; la usabilidad, si puede hacerlo con eficacia; el DUA, si la experiencia ofrece apoyos y opciones que favorecen el aprendizaje. La intersección se observa, por ejemplo, en un video: necesita subtítulos y audiodescripción cuando corresponda; controles comprensibles y compatibles con teclado; y una función pedagógica clara, quizá acompañada por transcripción, guía de observación o alternativa equivalente. El simple aumento de recursos puede generar sobrecarga si la navegación y la jerarquía informativa son confusas.

La revisión de Bray et al. (2024) confirma el potencial de la tecnología para flexibilizar la representación, pero también evidencia que el diseño se concentra con frecuencia en la entrega de contenidos. Para equilibrar los principios del DUA, los entornos digitales deben ofrecer oportunidades de planificación, seguimiento del progreso, colaboración accesible y distintas vías para actuar y expresar saberes. Estas opciones necesitan criterios comunes de calidad; de lo contrario, pueden alterar inadvertidamente el constructo evaluado.

La brecha digital obliga además a considerar disponibilidad de dispositivos, conectividad, datos, alfabetización tecnológica y soporte. Un entorno híbrido no es inclusivo cuando transfiere al hogar costos o condiciones que la institución no garantiza.

Pertenencia, bienestar y participación en el diseño

El cuarto hallazgo sitúa la pertenencia como criterio de diseño. Los ambientes transmiten expectativas a través de sus accesos, imágenes, distribución, reglas de uso y posibilidades de encuentro. Una ruta accesible situada en un ingreso secundario, un puesto reservado que separa del grupo o una plataforma que identifica públicamente apoyos individuales pueden cumplir una función técnica y, al mismo tiempo, producir estigma. El DUA 3.0 invita a examinar estas experiencias desde la identidad, la comunidad y los sesgos (CAST, 2024). La calidad inclusiva de una solución depende tanto de su disponibilidad como de la manera en que se integra a la experiencia común.

La voz del alumnado es decisiva para detectar barreras que los planos y listas de cotejo no revelan. El marco co-diseñado de Pasenidou (2024) propone estudiar la arquitectura de la escolarización con participación estudiantil, mientras que su revisión posterior destaca la necesidad de conectar arquitectura e inclusión desde la experiencia vivida (Pasenidou, 2026). En educación superior, la revisión de Paz-Maldonado et al. (2025) confirma que el alumnado con discapacidad identifica barreras y facilitadores institucionales que exceden la infraestructura. El co-diseño no significa que toda preferencia se convierta directamente en una decisión técnica; significa que las prioridades, conflictos y efectos sean examinados con quienes usan los entornos.

Matriz de integración para el diseño inclusivo

La síntesis permite traducir los temas en una matriz que vincula decisiones físicas, digitales y pedagógicas con indicadores verificables. La tabla no funciona como una lista universal ni como certificación automática. Cada institución debe priorizar según su comunidad, normativa, clima, escala y recursos, documentando qué barrera busca reducir y cómo comprobará el resultado.

Tabla 2.

Matriz físico-digital-pedagógica para entornos educativos inclusivos

Eje de diseño	Entorno físico	Entorno digital y pedagógico	Indicadores de verificación
Acceso y percepción	• Rutas continuas y no segregadas • Iluminación regulable y control de reflejos • Acústica, ventilación y temperatura adecuadas • Señalización visual, táctil y de alto contraste	• Texto alternativo, subtítulos y transcripciones • Compatibilidad con teclado y tecnologías de apoyo • Formatos ajustables y estructura semántica • Instrucciones claras y anticipación de	• Auditoría de accesibilidad física y WCAG • Mediciones ambientales y pruebas con usuarios • Porcentaje de materiales con alternativas

		vocabulario	equivalentes
Flexibilidad y elección	• Mobiliario estable, móvil y a distintas alturas • Zonas para colaboración, concentración y pausa • Tomas y conectividad accesibles • Configuraciones que preservan circulación	• Opciones de tiempo, secuencia y apoyo • Medios alternativos compatibles con la meta • Modalidad sincrónica y asincrónica • Recursos descargables y de bajo consumo	• Tiempo requerido para reconfigurar • Uso real de zonas y opciones • Equivalencia entre alternativas de evaluación
Pertenencia y bienestar	• Accesos y puestos integrados al uso común • Representación cultural no estereotipada • Gradientes de estimulación y privacidad • Áreas de encuentro seguras y legibles	• Comunicación respetuosa de identidades • Apoyos sin exposición ni estigma • Normas de interacción y colaboración accesibles • Canales confidenciales de ayuda	• Percepción de pertenencia y seguridad • Reportes de barreras o estigma • Participación desagregada por grupos
Agencia y participación	• Controles utilizables por el alumnado cuando sea seguro • Superficies para exhibir y producir • Recorridos y decisiones comprensibles • Prototipos evaluados con usuarios diversos	• Metas y criterios transparentes • Elección informada, autorregulación y retroalimentación • Co-creación de recursos y acuerdos • Opciones para demostrar aprendizaje	• Participación estudiantil en decisiones • Capacidad para explicar metas y elecciones • Seguimiento del progreso y solicitud autónoma de apoyo
Sostenibilidad institucional	• Mantenimiento preventivo y presupuesto de reposición • Evacuación inclusiva y señalización actualizada • Compras con criterios de accesibilidad • Adaptaciones reversibles para contextos cambiantes	• Formación continua y soporte técnico • Plantillas y flujos editoriales accesibles • Gobernanza de datos y privacidad • Revisión periódica de plataformas y contenidos	• Responsables, plazos y presupuesto asignados • Incidencias resueltas y tiempos de respuesta • Evidencia de formación y mejora continua

Nota. Elaboración propia con base en CAST (2024), W3C (2024), Barrett et al. (2015), Khurana (2022), Choi y Seo (2024) y Pasenidou (2024). Los indicadores deben adaptarse al contexto y complementarse con la normativa local.

Alcance de la evidencia y límites de atribución

En conjunto, la literatura permite sostener que los diseños flexibles y accesibles amplían oportunidades de participación y que determinadas condiciones ambientales se asocian con aprendizaje, bienestar o compromiso. Sin embargo, la fuerza de la evidencia no es uniforme. Almeqdad et al. (2023) y King-Sears et al. (2023) reportan resultados positivos

agregados para intervenciones DUA, pero la variación metodológica y el número limitado de estudios en algunos niveles reducen la precisión con que pueden recomendarse componentes aislados.

La crítica de Boysen (2024) añade una distinción indispensable entre la plausibilidad de los principios y la evidencia que respalda cada pauta concreta. Un principio puede ser coherente con teorías del aprendizaje y con derechos de accesibilidad sin que exista todavía evidencia causal robusta para todas sus aplicaciones. En arquitectura ocurre algo similar: los estudios multinivel y de cambio de espacios sugieren asociaciones y mecanismos, pero no aíslan siempre el efecto del ambiente respecto de pedagogía, cultura escolar, selección de participantes o recursos.

La evidencia más débil es precisamente la que evalúa intervenciones integradas de DUA y arquitectura con resultados comparables a lo largo del tiempo. Por esta razón, expresiones como “la arquitectura DUA mejora significativamente el rendimiento” deben evitarse si no se especifican diseño, población, comparación, duración y medida. La afirmación defendible es condicional: la alineación entre espacio, accesibilidad, pedagogía y organización puede reducir barreras; su impacto debe demostrarse.

DISCUSIÓN

La principal contribución de esta revisión es comprender el entorno educativo inclusivo como un ecosistema físico-digital-pedagógico y organizacional, en el que las diferentes dimensiones del diseño interactúan para facilitar o restringir la participación y el aprendizaje. Los hallazgos muestran que la accesibilidad de un componente aislado no garantiza por sí misma una experiencia inclusiva. Una actividad colaborativa, por ejemplo, requiere no solo una estrategia pedagógica flexible, sino también condiciones espaciales de circulación y audición, recursos digitales operables, posibilidades de participación y tiempos adecuados. Esta interpretación amplía el alcance del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), al trasladar su principio de anticipación de la variabilidad hacia las condiciones físicas y organizacionales del entorno. En este sentido, coincide con Khurana (2022), quien plantea la necesidad de relacionar el diseño universal del entorno construido con el DUA, y con CAST (2024), cuyo enfoque sitúa la reducción de barreras como elementos centrales del diseño educativo.

Los resultados también permiten diferenciar universalidad de homogeneidad. Diseñar para la variabilidad no significa crear un único ambiente capaz de responder de manera idéntica a todas las necesidades, sino ofrecer opciones funcionales que permitan diferentes formas de participación y aprendizaje. Esta distinción permite evitar una interpretación excesivamente general del DUA y refuerza la necesidad de analizar las características concretas de cada contexto educativo.

La arquitectura adquiere, desde esta perspectiva, una dimensión directamente

relacionada con las posibilidades pedagógicas. La disposición del aula condiciona la visibilidad, la escucha, el movimiento, la interacción y las posibilidades de elección; sin embargo, los resultados no permiten asumir que una determinada configuración espacial sea inclusiva de manera universal. Esta interpretación coincide con Sathish y Lau (2026), cuya revisión de 118 estudios plantea que la flexibilidad espacial debe comprenderse en relación con las actividades pedagógicas y las condiciones de aprendizaje. Por tanto, un espacio abierto puede favorecer la colaboración en determinadas situaciones, pero también generar ruido, distracción o exclusión cuando no existen mecanismos de regulación.

Otro aspecto relevante es que la inclusión no depende exclusivamente de nuevas construcciones o transformaciones arquitectónicas de gran escala. La revisión identifica posibilidades de intervención gradual, como reorganizar recorridos, mejorar la señalización y el contraste, reducir obstáculos, ajustar las condiciones acústicas o establecer zonas destinadas a disminuir la sobrecarga sensorial. Estos resultados encuentran respaldo en Clemson y Coyle (2025), quienes analizaron experiencias de adaptación y co-diseño de espacios educativos con docentes y estudiantes con necesidades adicionales de apoyo. Las intervenciones graduales no sustituyen las transformaciones estructurales cuando existen barreras graves, pero pueden facilitar procesos de diagnóstico, experimentación y priorización de recursos. En este sentido, la inclusión debería valorarse por su capacidad para reducir barreras relevantes y mejorar las condiciones de participación, más que por la incorporación de soluciones tecnológicas o arquitectónicas novedosas.

La participación de los usuarios constituye otro elemento transversal de los hallazgos. Los resultados sugieren que los espacios inclusivos adquieren mayor pertinencia cuando estudiantes y otros actores participan en la identificación de barreras y en la valoración de las soluciones. Esta perspectiva coincide con Cleveland et al. (2025), quienes identificaron como prioridades de los participantes los espacios accesibles y adaptables, la variedad y la posibilidad de elección, además de destacar la importancia del co-diseño con personas con discapacidad. La participación, por tanto, no debería limitarse a consultar a los usuarios una vez finalizado el diseño, sino incorporarse desde la definición del problema hasta la evaluación de las alternativas.

Finalmente, la implementación de entornos inclusivos requiere condiciones organizacionales que permitan sostener las decisiones de diseño. Los resultados muestran que la accesibilidad puede perder efectividad cuando no existen responsables, mantenimiento, capacitación, presupuesto y criterios de adquisición coherentes con los objetivos de inclusión.

CONCLUSIONES

La revisión muestra que DUA y arquitectura educativa convergen en una idea central: las barreras no son propiedades inevitables de las personas, sino resultados de diseños que pueden anticiparse, revisarse y transformarse. El DUA aporta una estructura para pensar variabilidad, opciones y agencia; el diseño universal y la arquitectura aportan condiciones materiales de acceso, orientación, confort y uso; la accesibilidad digital introduce criterios técnicos verificables; y la educación inclusiva sitúa estas decisiones en un marco de derechos, pertenencia y participación.

La contribución práctica consiste en diseñar la experiencia completa. Un espacio inclusivo articula rutas, estímulos, mobiliario, plataformas, recursos, tareas, evaluación, apoyos y gestión. La flexibilidad solo adquiere valor cuando es utilizable, comprensible y coherente con metas pedagógicas. La evidencia disponible respalda esta orientación, pero no autoriza atribuir resultados a una característica aislada ni asumir que toda aplicación del DUA es eficaz. Por ello, cada intervención debe declarar la barrera, justificar la decisión, involucrar a la comunidad y evaluar sus efectos.

Integrar DUA y arquitectura no implica esperar una infraestructura ideal. Implica establecer un proceso de mejora continua: escuchar, priorizar, prototipar, formar, medir y mantener. Cuando las decisiones físicas, digitales, pedagógicas y organizacionales se someten a este ciclo, la inclusión deja de ser una adaptación periférica y se convierte en una cualidad verificable del entorno educativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Clemson, H. G. (2025). Space matters: Creating inclusive learning spaces for pupils with additional support needs (ASN) in Scotland. *Learning Environments Research*, 28, 65–79. doi:10.1007/s10984-025-09526-3
- Cleveland et al. (2025). Inclusive learning spaces in Australian schools: An exploration of stakeholder participation, perspectives and priorities. *International Journal of Inclusive Education*. doi:10.1080/13603116.2025.2553212
- Zhang et al. (2024). Unraveling challenges with the implementation of Universal Design for Learning: A systematic literature review. *Educational Psychology Review*. doi:10.1007/s10648-024-09860-7
- Almeqdad, Q. I., Alodat, A. M., Alquraan, M. F., Mohaidat, M. A., & Al-Makhzoomy, A. K. (2023). The effectiveness of universal design for learning: A systematic review of the literature and meta-analysis. *Cogent Education*, 10(1), Article 2218191. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2218191>
- Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89, 118–133. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.013>
- Boysen, G. A. (2024). A critical analysis of the research evidence behind CAST's universal design for learning guidelines. *Policy Futures in Education*, 22(7), 1219–1238. <https://doi.org/10.1177/14782103241255428>
- Bray, A., Devitt, A., Banks, J., Sanchez Fuentes, S., Sandoval, M., Riviou, K., Byrne, D., Flood, M., Reale, J., & Terrenzio, S. (2024). What next for Universal Design for Learning? A systematic literature review of technology in UDL implementations at second level. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 113–138. <https://doi.org/10.1111/bjet.13328>
- CAST. (2024). *CAST Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. <https://udlguidelines.cast.org>
- Choi, G. W., & Seo, J. (2024). Accessibility, usability, and Universal Design for Learning: Discussion of three key LX/UX elements for inclusive learning design. *TechTrends*, 68(5), 936–945. <https://doi.org/10.1007/s11528-024-00987-6>
- Khurana, A. (2022). Converting physical spaces into learning spaces: Integrating universal design and universal design for learning. *Frontiers in Education*, 7, Article 965818. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.965818>
- King-Sears, M. E., Stefanidis, A., Evmenova, A. S., Rao, K., Mergen, R. L., Owen, L. S., & Strimel, M. M. (2023). Achievement of learners receiving UDL instruction: A meta-analysis. *Teaching and Teacher Education*, 122, Article 103956.

<https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103956>

- Pasenidou, F. (2024). A co-designed by students “architecture of schooling” framework: Informing a novel architecture lens within the field of inclusive education. *International Journal of Educational Research*, 128, Article 102498. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102498>
- Pasenidou, F. (2026). The emerging intersection: The role of architecture in promoting inclusive education. *Oxford Review of Education*, 52(1), 79–95. <https://doi.org/10.1080/03054985.2024.2427041>
- Paz-Maldonado, E., Calvo-Álvarez, M. I., & Silva-Peña, I. (2025). Perspectiva del alumnado con discapacidad sobre barreras, facilitadores y mecanismos para la inclusión en la universidad: Una revisión sistemática. *Revista de Investigación Educativa*, 43. <https://doi.org/10.6018/rie.605401>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- UNESCO. (2020). *Global education monitoring report 2020: Inclusion and education: All means all*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373718>
- Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, 52(5), 546–553. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
- World Wide Web Consortium. (2024). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles.

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior