

## Impacto del Diseño Universal para el Aprendizaje en estudiantes universitarios con discapacidad: Revisión y metaanálisis

### Impact of Universal Design for Learning on college students with disabilities: Review and meta-analysis

María Luisa Pérez-Conde<sup>1</sup>

Universidad de Burgos (España)

<https://orcid.org/0000-0003-3546-4123>

#### Resumen

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se ha consolidado como un enfoque pedagógico emergente que promueve el aprendizaje integral del estudiantado mediante un currículum flexible y accesible a la diversidad. Su implementación responde a la necesidad de garantizar oportunidades equitativas de participación y éxito académico, especialmente en contextos de creciente heterogeneidad como la educación superior. En este marco, planteamos como objetivo, analizar el impacto del DUA en los resultados académicos del alumnado universitario con discapacidad, y su influencia en las variables participación, accesibilidad, rendimiento y autoeficacia académica. Siguiendo el protocolo PRISMA para revisiones sistemáticas y metaanálisis, del total de 673 artículos encontrados, solo 10 cumplieron con los criterios requeridos para su inclusión en el análisis. Los hallazgos evidencian que las intervenciones basadas en el DUA tienen un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre el rendimiento académico del estudiantado con discapacidad, además de contribuir al incremento de su participación activa en el entorno universitario y al fortalecimiento de su percepción de autoeficacia. Aunque se observa una heterogeneidad moderada, los hallazgos respaldan la eficacia del DUA, consolidándolo como una estrategia valiosa para avanzar hacia una educación superior más inclusiva. Se concluye que la adopción exitosa del DUA requiere no solo del compromiso institucional y de la capacitación continua del profesorado, sino también de procesos de planificación estratégica y de estandarización de prácticas inclusivas que permitan superar las barreras estructurales existentes.

#### Abstract

Universal Design for Learning (UDL) has established itself as an emerging pedagogical approach that promotes comprehensive student learning through a flexible and accessible curriculum. Its implementation responds to the need to ensure equitable opportunities for participation and academic success, especially in increasingly diverse contexts such as higher education. Within this framework, we aim to analyze the impact of UDL on the academic outcomes of university students with disabilities and its influence on the variables of participation, accessibility, performance, and academic self-efficacy. Following the PRISMA protocol for systematic reviews and meta-analyses, of the total of 673 articles found, only 10 met the criteria required for inclusion in the analysis. The findings show that interventions based on the UDL have a positive and statistically significant effect on the academic performance of students with disabilities, as well as contributing to an increase in their active participation in the university environment and strengthening their perception of self-efficacy. Although moderate heterogeneity is observed, the findings support the effectiveness of the UDL, consolidating it as a valuable strategy for advancing toward more inclusive higher education. It is concluded that the successful adoption of the UDL requires not only institutional commitment and ongoing teacher training, but also strategic planning and standardization of inclusive practices to overcome existing structural barriers.

<sup>1</sup> Autor de correspondencia: [mlpconde@ubu.es](mailto:mlpconde@ubu.es)

## Palabras clave / Keywords

Educación inclusiva; discapacidad; enseñanza superior; resultados del aprendizaje; accesibilidad a la educación; métodos de enseñanza; participación estudiantil; autoevaluación

Inclusive education; disability; higher education; learning outcomes; accessibility to education; teaching methods; student participation; self-assessment

## 1. Introducción

Las instituciones de educación superior afrontan aulas crecientemente heterogéneas en términos de perfiles académicos, estilos y ritmos de aprendizaje, bagajes culturales, condiciones socioeconómicas y presencia de discapacidad o diversidad funcional. Esta variabilidad desafía los enfoques tradicionales de enseñanza, históricamente estructurados sobre supuestos de homogeneidad y sobre diseños instruccionales rígidos (García et al., 2024; Novembli et al., 2024). Cuando los currículos, las metodologías y las evaluaciones no contemplan la variabilidad humana desde el inicio, emergen barreras que dificultan la participación y el éxito académico de amplios sectores del alumnado, con impactos especialmente negativos para estudiantes con discapacidad (Espinoza-Bravo y Cabezas-Cabezas, 2024). Este diagnóstico tiene, además, un correlato normativo en el contexto español a través de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario (España, 2023), la cual reconoce el derecho del estudiantado a una educación universitaria inclusiva y a la accesibilidad universal de entornos físicos y virtuales, materiales educativos y procesos de enseñanza-aprendizaje y evaluación, e insta a las universidades a realizar ajustes razonables y a promover estructuras curriculares inclusivas (arts. 4.3, 33, 37).

En respuesta a este panorama, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se ha consolidado progresivamente como un marco de referencia educativo para promover la inclusión y la equidad en educación superior, sosteniendo que currículos diseñados bajo principios universales pueden ser clave para atender la diversidad del estudiantado (Cole et al., 2024; Díez y Sánchez, 2015).

En este escenario, la respuesta histórica más extendida ante la diversidad y la discapacidad en la educación superior ha consistido en adaptaciones reactivas, ampliaciones de tiempo en evaluaciones, toma de apuntes asistida, lectores de pantalla, intérpretes, o apoyos tecnológicos otorgados caso a caso tras acreditar una condición de discapacidad (Schreffler et al., 2019). Si bien estas medidas son esenciales en muchos contextos, colocan sobre el estudiantado la carga de solicitar y justificar apoyos, reforzando un enfoque basado en el déficit y en la excepción (Izzo y Bauer, 2015). Además, la dependencia de arreglos individuales puede fragmentar la experiencia educativa y no elimina las barreras de origen del diseño curricular. El DUA se posiciona así, como una alternativa proactiva, que, en vez de esperar a que surjan obstáculos, incorpora desde la planificación inicial características de accesibilidad, flexibilidad y opciones múltiples que benefician a toda la clase, y no solo a quienes tienen una discapacidad identificada (Izzo y Bauer, 2015; Seok et al., 2018; Valencia y Hernández, 2017), y, por tanto, mejora el proceso de aprendizaje (Warren, 2002).

La adopción del DUA en universidades aún es desigual. Algunas instituciones han integrado elementos del enfoque en políticas de docencia, desarrollo curricular, formación del profesorado y servicios de apoyo, pero la profundidad y coherencia de la implementación varía según disciplina, modalidad (presencial, híbrida, virtual) y cultura organizativa (Dell et al., 2015; Edwards et al., 2022). Estudios de caso y revisiones recientes señalan que, cuando los principios del DUA se aplican de forma sistemática, pueden observarse mejoras en participación estudiantil, percepción de accesibilidad y satisfacción con la experiencia de aprendizaje (Chancusi et al., 2024). No obstante, persisten barreras para la implementación, la preparación insuficiente o desigual del profesorado para traducir los principios a prácticas concretas (Li et al., 2024), limitaciones de recursos tecnológicos y humanos en los servicios institucionales, cargas de trabajo docente que dificultan rediseñar asignaturas, y la inercia de hábitos pedagógicos arraigados (Izzo, 2012). Estos factores generan brechas entre la retórica inclusiva y la práctica cotidiana. Y, aunque existe una base creciente de evidencia cualitativa que documenta percepciones positivas del DUA en contextos de aulas inclusivas, la literatura resalta la necesidad de fortalecer la evidencia cuantitativa y los diseños mixtos que permitan estimar el impacto del DUA en indicadores objetivos de logro académico, permanencia, calificaciones, tasas de aprobación, accesibilidad funcional de los materiales y autoeficacia académica (Black et al., 2015; Cole et al., 2024).

Más específicamente, se necesitan medidas de cómo las estrategias del DUA impactan en el rendimiento de los estudiantes, en el promedio de calificaciones o en la participación activa en las actividades de

aprendizaje. La ausencia de tales medidas limita la posibilidad de formular argumentos concluyentes a favor de la adopción universal del enfoque.

En este contexto, surge la siguiente pregunta que guía esta investigación ¿Cuál es la utilidad y la eficacia del DUA en los resultados académicos del alumnado con discapacidad en las instituciones de educación superior? Para dar respuesta a esta cuestión, se plantea la necesidad de conocer la evidencia disponible sobre cómo el DUA puede proporcionar experiencias inclusivas y de equidad para atender las diferencias individuales en la educación superior además de conocer su influencia en la participación, la accesibilidad, el rendimiento y la autoeficacia de los estudiantes. La revisión también determinará los desafíos que deben abordar los docentes y los responsables de las políticas educativas. Comprender en qué medida se pueden reducir las barreras en el aprendizaje mediante el empleo del DUA es fundamental para la formulación de políticas y las prácticas inclusivas, creando entornos de aprendizaje flexibles y accesibles, que involucran la diversidad en el aula.

## 2. Método

Para garantizar la transparencia y facilitar la comparación entre estudios, la revisión sistemática se ha realizado de acuerdo con los criterios establecidos en la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan meta-análisis (Page et al., 2021). La metodología PICO (Schiavenato y Chu, 2021), a través del correcto planteamiento de la pregunta de investigación, contribuyó a seleccionar los estudios a incluir, que corresponden a los siguientes elementos: Población (P) Estudiantes de educación superior con discapacidad; Intervención (I) Establecimiento de las pautas del DUA en los enfoques formativos y en el desarrollo curricular; Comparador (C) Métodos convencionales de enseñanza sin principios explícitos del DUA; Resultados (O) Inclusión del estudiante, participación, rendimiento académico, autoeficacia y accesibilidad percibida.

### 2.1. Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda consideró distintas bases de datos Web of Science, Google Scholar, CORE y Dimensions, lo que ha permitido identificar la literatura científica sobre la eficacia del DUA en estudiantes universitarios con discapacidad, dando prioridad al trabajo que presenta evidencia empírica y haciendo hincapié en la investigación que comparó la pedagogía basada en el DUA con la pedagogía tradicional en entornos de educación superior. Los términos de búsqueda que se utilizaron son: "Diseño Universal para el Aprendizaje", "Marco DUA", "Resultados del Aprendizaje", "Inclusión Social", "Compromiso de los Estudiantes", "Estudiantes con Discapacidad", "Estudiantes con Necesidades Especiales", "Universidades Públicas", "Instituciones de Educación Superior" usando operadores booleanos como OR, AND para mejorar la precisión. Las bases de datos utilizadas para la revisión se seleccionaron por su cobertura integral de la investigación académica primaria sobre educación y publicaciones científicas de acceso abierto. El empleo de este enfoque sistemático de elección de bases de datos y recuperación de investigaciones garantizó la máxima inclusión de investigaciones de alta calidad respaldadas por datos para realizar un meta-análisis sólido. No se planteó ninguna limitación temporal para la búsqueda. En la tabla 1 se recogen los criterios aplicados.

**Tabla 1**

*Criterios de selección*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos primarios y estudios centrados únicamente en alumnado con discapacidad.	Investigaciones centradas en la educación primaria o secundaria.
Artículos que evalúan explícitamente el DUA en universidades.	Investigaciones que carecen de datos empíricos.
Artículos que incluyen la perspectiva de los estudiantes, resultados del aprendizaje y mejoras de accesibilidad.	Estudios publicados en idiomas distintos del inglés sin una traducción disponible.
Estudios experienciales que utilizan métodos cualitativos, cuantitativos o mixtos.	Artículos que se centran en estudiantes sin discapacidad.

Todas las investigaciones fueron sometidas a una revisión de varios pasos siguiendo los criterios predeterminados. Inicialmente mediante la lectura de título y resumen, se filtraron las investigaciones que aparentemente no eran relevantes. Las investigaciones poco claras o con poca relevancia se dejaron en

espera para una revisión posterior. Después se utilizó una revisión de texto completo para determinar si todos los estudios incluidos cumplían con los criterios de inclusión. En este nivel, solo se incluyeron investigaciones empíricas que comparaban los métodos tradicionales de formación con los de la formación basada en el DUA. Se hizo especial hincapié en la metodología, el muestreo de la población y los resultados informados para determinar que las investigaciones incluidas aportaran datos relevantes al meta-análisis. A diferencia de otras revisiones sistemáticas con selecciones automáticas a través de métodos informáticos, ésta se ha realizado manualmente para mantener la precisión y garantizar que todos los estudios incluidos se alinearan estrechamente con el enfoque de la investigación, ayudando a mejorar el rigor a la hora de elegir únicamente investigaciones de alto valor para incluir en la revisión final. La extracción de datos se realizó metódicamente para preservar la consistencia y la confiabilidad. La incertidumbre o la ausencia de detalles en los estudios incluidos, cuando fue necesario, se resolvió mediante correspondencia con los autores, para garantizar la coherencia de los estudios extraídos. En los casos en los que no hubo contestación aparecen como valores perdidos.

## 2.2. Análisis de datos

Para evaluar la calidad metodológica se utilizó la herramienta MMAT (Harrison et al., 2021; Hong et al., 2019). Este proceso permitió evaluar exhaustivamente los estudios cualitativos y cuantitativos, por lo que solo se incluyeron metodologías de trabajo sólidas, reduciendo las limitaciones y aumentando la validez de las conclusiones. La presencia de heterogeneidad se evaluó con el estadístico Chi<sup>2</sup>, mientras que el porcentaje de heterogeneidad se hizo con el estadístico I<sup>2</sup> con un intervalo de confianza del 95%, clasificada como baja, moderada o alta cuando los valores de I<sup>2</sup> eran inferiores al 25%, 50% y 75% respectivamente (Higgins, 2008). El tamaño de efecto se calculó a partir de la diferencia entre las medias (Higgins et al., 2019) determinando las diferencias entre el rendimiento de aprendizaje y el nivel de participación en entornos DUA y no DUA. Se utilizaron modelos de efectos aleatorios para valorar la variabilidad entre los estudios y análisis de subgrupos para explorar el impacto en los diferentes entornos educativos. Para evaluar la solidez de los hallazgos, se realizaron análisis de sensibilidad, mediante la exclusión de los estudios con alto riesgo de sesgo y la realización de análisis con diferentes modelos estadísticos, verificando la influencia de cada uno de los estudios en la estimación global del efecto y, en la estabilidad de la medida obtenida. El sesgo de publicación fue evaluado mediante análisis visual del gráfico de embudo (funnel plot) y la prueba de Egger. Se utilizó el sistema GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluations), para evaluar la calidad de la evidencia y emitir el grado de recomendación, lo que nos permitió distinguir y delinear las inconsistencias en los hallazgos (Moskal, 2019) determinando su fuerza y calidad. El análisis consideró las posibles limitaciones del estudio, la consistencia de los hallazgos de diferentes investigaciones, la inmediatez de la evidencia con respecto a la pregunta de investigación y la precisión de los resultados informados.

## 3. Resultados

Los resultados de la búsqueda y del proceso de selección de los estudios se evidencian en la figura 1. La estrategia de búsqueda permitió identificar un total de 673 artículos, 144 en Web of Science, 156 en CORE, 123 en Dimensions AI y 245 en Google Scholar. Se excluyeron 590 estudios después de eliminarse los estudios duplicados e irrelevantes por título y resumen. De los estudios seleccionados por texto completo, finalmente se incluyeron 55 que cumplieron con los criterios de inclusión, excluyéndose 45 por distintas razones. Finalmente, se incluyeron 10 estudios en el análisis cuantitativo, todos fueron revisados por pares y publicados en revistas de gran prestigio. Si bien la amplitud de la búsqueda inicial sugiere una base de datos extensa, la inclusión final de solo 10 estudios responde a criterios metodológicos estrictos que garantizan la relevancia, la calidad y la comparabilidad de la evidencia seleccionada. No obstante, este reducido número de estudios podría limitar la generalización de los resultados y evidencia la necesidad de más investigaciones de alta calidad en este ámbito. Esta selección rigurosa, aunque restringida, asegura que los hallazgos del análisis cuantitativo se basen en fuentes sólidas y con un nivel metodológico consistente.

En la Figura 1 se presenta el diagrama de flujo detallado del proceso de selección de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

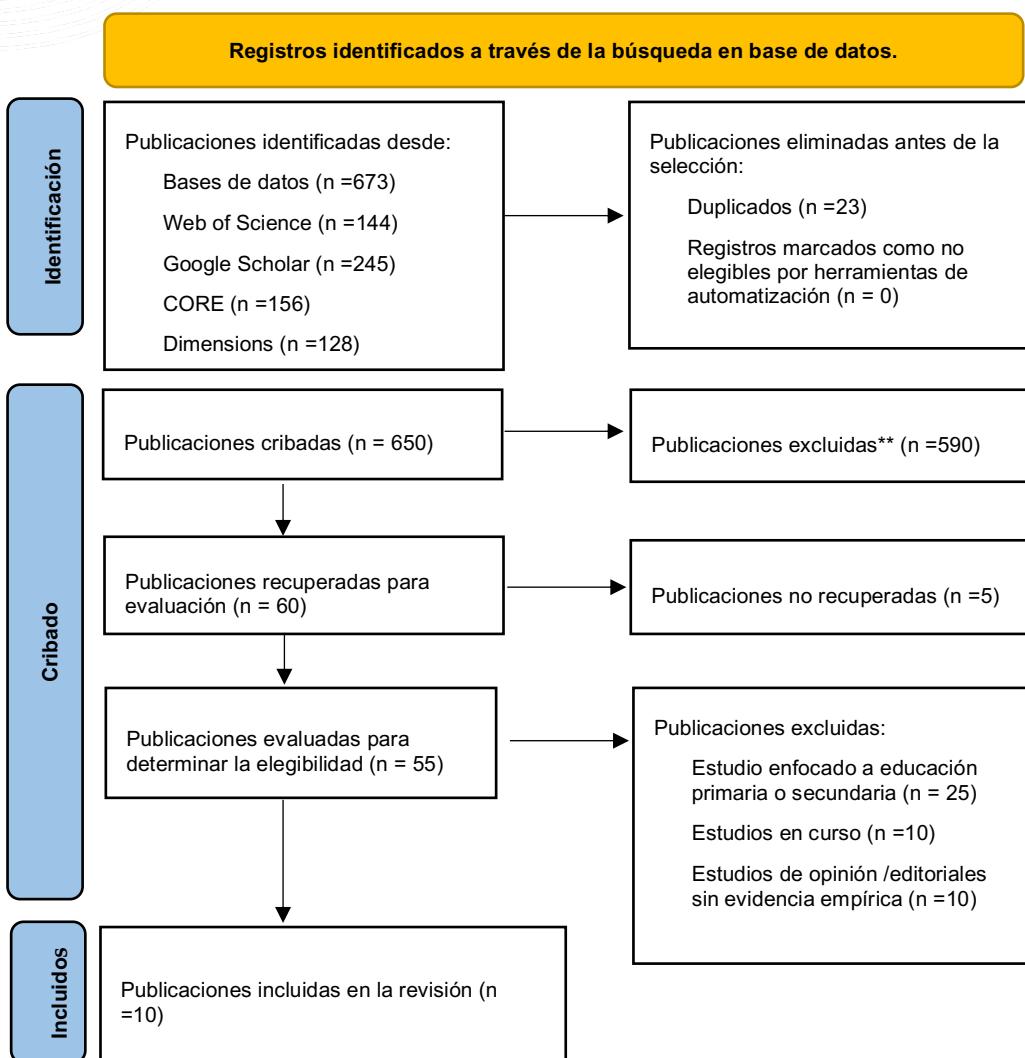


Figura 1. Diagrama de flujo

En la tabla 2 se muestran de manera resumida las características de los estudios incluidos. La mayoría utilizaron metodologías cuantitativas (n = 7), mientras que tres aplicaron métodos mixtos. Los tamaños de la muestra varían de 120 a 800 participantes, concentrándose significativamente en estudiantes universitarios con y sin discapacidad, con representación geográfica en Estados Unidos, Europa, Asia y Australia. La variabilidad de las características de los participantes y los entornos de aprendizaje refleja la amplia usabilidad de los principios DUA para mejorar el aprendizaje universitario.

**Tabla 2***Resumen de las características de estudios incluidos*

Autor (Año)	Diseño	Aplicación DUA	Medidas de resultados	Conclusiones principales
Black et al. (2015)	Cualitativo	Principios del DUA y Diseño Universal para la formación en las estrategias de enseñanza	Perspectivas de los estudiantes sobre el DUA y barreras del aprendizaje.	Los estudiantes identificaron barreras para el aprendizaje pero confirmaron que los principios DUA son beneficiosos para mejorar la accesibilidad.
Cole et al. (2024)	Cuantitativo transversal	Métodos pedagógicos basados en los principios DUA	Preferencias de aprendizaje, participación, autoeficacia	Los alumnos prefieren los métodos de enseñanza basados en la participación, pero encontraron que determinados enfoques flexibles específicos no eran útiles.
Davies et al. (2013)	Cuasiexperimental grupo de intervención y control.	Formación de instructores sobre los principios del DUA y su efecto en la percepción del alumnado.	Percepciones de los estudiantes sobre los métodos de enseñanza.	El alumnado de las clases formadas en DUA manifestaron un mayor compromiso y accesibilidad que los del grupo de control.
Dell et al. (2015)	Discusión teórica y estudio de casos aplicados.	DUA en el aprendizaje en línea: múltiples medios de representación, acción y compromiso	Compromiso de accesibilidad en el aprendizaje en línea.	El DUA mejora la accesibilidad de los cursos en línea, reduciendo las barreras para el alumnado con discapacidad y mejorando el aprendizaje para todos.
Edwards et al. (2022)	Mixto	Adaptaciones académicas	Satisfacción, estigma y accesibilidad de los estudiantes.	El DUA puede mejorar la experiencia de los estudiantes reduciendo el estigma y mejorando la accesibilidad; la mayoría del alumnado presentaba alguna discapacidad oculta.
Li et al. (2024)	Cuantitativo	Percepciones de los estudiantes sobre las estrategias DUA (evaluaciones flexibles, tecnología para la accesibilidad, retroalimentación significativa).	Percepciones sobre las prácticas del DUA y eficacia docente.	Los instructores no utilizaron algunas prácticas del DUA; los elementos del DUA mejoraron las experiencias de aprendizaje del alumnado.
Mole (2013)	Cualitativo	Principios de diseño universal en los servicios institucionales para discapacitados.	Inclusión, accesibilidad,	Las universidades adoptaron modelos de servicio basados en el DUA, fomentando la inclusión y la accesibilidad y beneficiando a poblaciones de aprendizaje diversas.
Novembli et al. (2024)	Estudio de caso	Aplicación del marco DUA en el aula.	Participación, confianza y compromiso del alumnado	El DUA aumentó la confianza y la participación activa de los estudiantes con discapacidad, fomentando un entorno integrador.
Pellegrino et al. (2023)	Exploratorio	Servicios de apoyo universales y específicos, incluidos instrumentos compensatorios y medidas de dispensación.	Rendimiento académico, satisfacción, autoeficacia y estrategias de aprendizaje	Una mayor frecuencia de uso de los servicios de apoyo se correlacionó con mejores resultados académicos y autoeficacia.
Rattray et al. (2008)	Cualitativo. Uso de técnicas cartográficas	El Diseño Universal se aplica a la accesibilidad del campus y a las experiencias de los estudiantes.	Accesibilidad espacial, barreras actitudinales	Se identificaron barreras ocultas y de actitud a la accesibilidad y se destacó la investigación dirigida por los estudiantes para mejorar el diseño del campus.

### 3.1. Riesgo de sesgo

La tabla 3 muestra el resultado de la evaluación del riesgo de sesgo, revelando que la mayoría de los estudios incluidos presentaban un riesgo de sesgo bajo. Los estudios de Davies et al. (2013), Dell et al. (2015),

Edwards et al. (2022), Li et al. (2024), Mole, (2013), Pellegrino et al., (2023) y Rattray et al., (2008), cumplieron con más del 80 % de calidad según el modelo MMAT.

**Tabla 3**

*Evaluación del riesgo de sesgo*

Estudio	MMAT puntuación	Riesgo de sesgo	Hallazgos clave
<b>Black et al. (2015)</b>	60%-80%	Moderado	Preocupaciones sobre el cegamiento y el informe de datos faltantes.
<b>Cole et al. (2024)</b>	60%-80%	Moderado	Buenos controles metodológicos pero problemas menores con el cegamiento y el sesgo de deserción.
<b>Davies et al. (2013)</b>	>80%	Muy bajo	Totalmente aleatorio, distribución adecuada de participantes, técnicas sólidas de manejo de datos.
<b>Dell et al. (2015)</b>	>80%	Muy bajo	Adherido a procesos de prevención de sesgos y técnicas adecuadas de datos faltantes.
<b>Edwards et al. (2022)</b>	>80%	Muy bajo	Cegamiento adecuado, manejo adecuado de los datos y bajo riesgo de sesgo.
<b>Li et al. (2024)</b>	>80%	Muy bajo	Manejo sólido de datos, bajo riesgo de deserción y sesgo de desempeño.
<b>Mole (2013)</b>	>80%	Muy bajo	Fuertes controles metodológicos, bajo riesgo de deserción y sesgo de desempeño.
<b>Novembli et al. (2024)</b>	<60%	Alto	Cegamiento incompleto, informes selectivos, tamaño de muestra pequeño y problemas con el manejo de datos.
<b>Pellegrino et al. (2023)</b>	>80%	Muy bajo	Diseño metodológico sólido, bajo riesgo de sesgo.
<b>Rattray et al. (2008)</b>	>80%	Muy bajo	Metodología robusta, mínimo riesgo de sesgo.

Los estudios de Black et al. (2015) y Cole et al. (2024) presentaron un riesgo moderado de sesgo, cumpliendo entre el 60 % y el 80 % de los criterios MMAT. Estos estudios incorporaron buenos controles metodológicos, sin embargo, se observaron algunas diferencias en el cegamiento del personal y de los participantes, lo que podría dar lugar a un sesgo de rendimiento. También se señalaron pequeñas discrepancias en el informe de los datos faltantes, lo que podría dar lugar a un sesgo de deserción. No obstante, se incluyeron en el análisis y se extrajeron conclusiones con cautela para no sobreestimar su impacto. El estudio de Novembli et al., (2024) demostró un alto riesgo de sesgo, ya que cumplía menos del 60 % de las directrices de MMAT. Los procesos incompletos de cegamiento, la presentación de informes selectivos y el tamaño de muestra pequeño fueron algunas de las preocupaciones identificadas. Aunque el estudio no se excluyó del análisis, se redujo su influencia para evitar sesgar las conclusiones.

La calidad metodológica confirmó que la mayoría de los estudios eran sólidos desde el punto de vista metodológico y que los hallazgos del meta-análisis estaban respaldados y eran confiables agregando fuerza significativa a la validez de esta revisión, lo que permitió evaluar correctamente la eficacia del DUA para la mejora de la educación universitaria.

### 3.2. Metaanálisis

Los detalles del meta-análisis de los estudios incluidos se detallan en la figura 2.

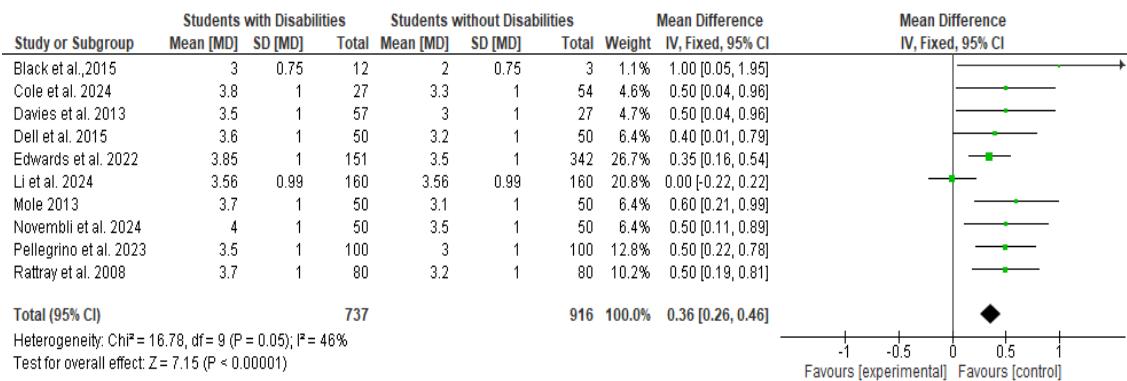
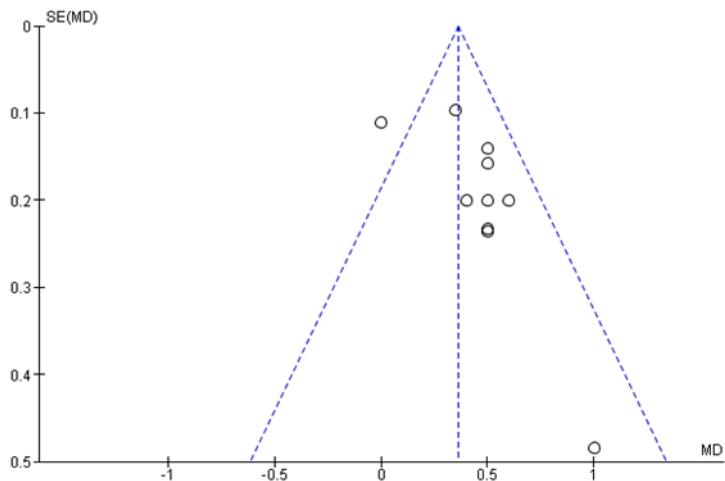


Figura 2. Diagrama de bosque

Los resultados revelan que el alumnado con discapacidad presenta puntuaciones significativamente más altas (diferencia media 0,36, IC del 95 %: 0,26 a 0,46,  $p < 0,00001$ ) que el alumnado sin discapacidad, lo que implica que el DUA fue más beneficioso para este grupo que para los estudiantes sin discapacidad. Este resultado sugiere que la combinación de prácticas del DUA agrega valor a la experiencia de aprendizaje y a la accesibilidad, potenciando que los entornos de enseñanza sean inclusivos y eficientes. A pesar de la variación de los estudios incluidos, las pruebas de heterogeneidad ( $\chi^2 = 16,78$ ,  $df = 9$ ,  $p = 0,05$ ) indican una heterogeneidad moderada con un valor  $I^2$  del 46 %. En este caso, la heterogeneidad moderada se considera una expresión confiable de que el DUA es aplicable en los diferentes contextos donde se imparte la enseñanza. De manera individual, el estudio de Edwards et al. (2022) tuvo el valor más alto (26,7 %), con una diferencia media observada de 0,35 (IC del 95 %: 0,16 a 0,54). Los resultados de estudios posteriores, Pellegrino et al. (2023) y Cole et al. (2024) revelaron diferencias medias de 0,50. Black et al. (2015) aunque obtuvo el valor más bajo (1,1 %), fue positivo ( $MD = 1,00$ , IC del 95 %: 0,05 a 1,95) verificando que la formación que emplea el DUA beneficia a los estudiantes con discapacidad. En función de los estudios analizados y considerando los resultados entre el grupo experimental y el grupo de control, con una seguridad del 95%, el efecto estará en 0,36 unidades, con un valor inferior de 0,26 y un valor superior de 0,46, lo que significa que el efecto es estadísticamente significativo, demostrando la solidez de los resultados.

### 3.2. Sesgo de publicación

Respecto al sesgo de publicación, el gráfico de embudo (figura 3) muestra la distribución de los estudios en torno al efecto (eje X) y al tamaño (eje Y). La distribución heterogénea indica sesgo de publicación, presentando una asimetría en el lado izquierdo al haber menos estudios, asociado a que las publicaciones con resultados desfavorables pueden haber sido excluidas. La variabilidad en los hallazgos de los estudios individuales también es evidente en los estudios que están fuera del embudo, lo que indica variabilidad en la eficacia en las distintas condiciones para el DUA. No obstante, los estudios incluidos en el análisis utilizaron un conjunto estándar de criterios para el riesgo de sesgo de publicación. En general, el gráfico sugiere que existe un impacto positivo del DUA en el rendimiento académico del alumnado con discapacidad. Sin embargo, la asimetría observada y la presencia de valores atípicos plantean inquietudes sobre el sesgo de publicación (Figura 3).



**Figura 3.** Gráfico de embudo

### 3.3. Certeza de la evidencia

La evaluación de la certeza de la evidencia se realizó utilizando el sistema GRADE (Guyatt et al., 2008). En la Tabla 4 se describe el nivel de certeza de la evidencia con respecto a las variables presentadas en la revisión sistemática y el meta-análisis sobre la efectividad del DUA en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios con discapacidad.

**Tabla 4**

*Certeza de la evidencia*

Variables	Nivel de certeza	Significado
Participación estudiantil	Alto	Hay resultados consistentes en múltiples estudios (Li et al., 2024; Novembli et al., 2024) con un fuerte acuerdo en los tamaños del efecto.
Accesibilidad al aprendizaje	Moderado	Existe cierto riesgo de sesgo debido a datos de resultados incompletos en Black et al., (2015), y resultados mixtos en Rattray et al., (2008)
Rendimiento Académico	Bajo	Existe una alta heterogeneidad y un posible sesgo de publicación, particularmente en Cole et al., (2024) y Pellegrino et al., (2023).
Autoeficacia	Muy bajo	Reportes selectivos e imprecisión en las estimaciones de efecto, especialmente en Pellegrino et al., (2023).

Los niveles de certeza varían de la categoría más alta a la más baja, y están determinados por el riesgo de sesgo, la coherencia de los resultados, la heterogeneidad y el posible sesgo de publicación entre los estudios incluidos. La variable participación estudiantil, es el nivel en el que los estudiantes participan en las actividades cuando se siguen los principios del DUA. En su trabajo, Li et al. (2024) y Novembli et al., (2024) informaron regularmente que las estrategias del DUA (es decir, evaluación flexible, múltiples medios de participación y representación) mejoran el nivel de participación y el nivel de confianza entre los estudiantes. El nivel de certeza para este resultado es alto debido al riesgo mínimo de sesgo, el alto nivel de acuerdo en los diferentes estudios y los tamaños de impacto similares. El resultado Accesibilidad al aprendizaje (certidumbre moderada) mide el nivel en el que la práctica del DUA influye en el nivel de acceso de los estudiantes con discapacidad a los materiales y al entorno del entorno de aprendizaje. Black et al. (2015) y Rattray et al., (2008) informaron la presencia de barreras de acceso, pero también validaron la mejora de las estrategias instructivas del DUA en el nivel de inclusión.

Sin embargo, algunos datos faltantes para los resultados y la heterogeneidad en los niveles de práctica de las instituciones reducen ligeramente la confianza. Por lo tanto, el nivel es moderado. En consecuencia, el rendimiento académico se evaluó por el desempeño del estudiante a través de pruebas y trabajos de curso

en entornos pedagógicos informados por el DUA. Sin embargo, estudios como Cole et al. (2024) y Pellegrino et al., (2023) informaron una alta heterogeneidad en los hallazgos, tal vez debido a la heterogeneidad de las poblaciones de estudiantes, las políticas institucionales y los niveles de adopción del DUA. Además, se detectó el potencial riesgo de sesgo de publicación, donde algunos informes menos positivos no fueron publicados. Debido a la elevada heterogeneidad y al riesgo de sesgo, la certeza del hallazgo se califica como baja. Adicionalmente, la autoeficacia es el nivel de seguridad de los estudiantes sobre su capacidad para alcanzar grandes logros cuando se aplican los principios del DUA. Si bien, Pellegrino et al., (2023) estudiaron la relación entre los servicios de apoyo y la autoeficacia, el resultado fue variable y estuvo sujeto a informes selectivos. En algunos casos, la medición del nivel de autoeficacia no se produjo directamente; por lo tanto, los datos disponibles son imprecisos y poco fiables. Por lo tanto, el nivel de certeza de esta variable es muy bajo.

#### 4. Discusión y conclusiones

Los resultados de esta revisión sistemática evidencian que el DUA tiene un impacto positivo, particularmente entre los estudiantes con discapacidad, por una diferencia media general de 0,36 (IC del 95 %: 0,26 a 0,46,  $p < 0,00001$ ). Esta magnitud sugiere un efecto pequeño a moderado según criterios habituales de interpretación, lo que resulta relevante si se considera que muchas intervenciones educativas muestran efectos modestos cuando se evalúan en poblaciones heterogéneas. En este sentido, la consistencia y dirección de los hallazgos respaldan la pertinencia del DUA como estrategia de accesibilidad y diseño instruccional inclusivo.

El estudio mejor puntuado metodológicamente (Edwards et al., 2022) refuerza la dirección positiva de los resultados, aportando estimaciones más robustas. Otros trabajos de calidad intermedia (Pellegrino et al., 2023; Cole et al., 2024) convergen en reportar beneficios del DUA, lo que incrementa la confianza acumulada.

En contraste, Black et al. (2015), con menor puntuación de calidad, sigue siendo importante como antecedente histórico y como recordatorio de que los tamaños de efecto pueden verse influidos por muestras pequeñas, medidas no estandarizadas o procedimientos de recolección incompletos. Cuando se pondera la evidencia, conviene otorgar mayor peso a los estudios con mejor control metodológico sin descartar los de menor calidad, que ayudan a mapear el espectro de contextos y condiciones de implementación.

No obstante, se detecta cierta variabilidad entre los estudios incluidos, con un nivel de heterogeneidad moderado ( $I^2 = 46\%$ ), lo que, lejos de invalidar los resultados, sugiere un patrón de efectividad adaptable a contextos diversos.

Las comparaciones de medias indican que el alumnado con discapacidad obtiene resultados superiores ( $M = 3,63$ ) frente al alumnado sin discapacidad ( $M = 3,28$ ) en indicadores vinculados al acceso, satisfacción o rendimiento en entornos DUA. Esto sugiere un efecto diferencial: el DUA no solo evita barreras, sino que crea condiciones de aprendizaje que compensan desventajas iniciales. Sin embargo, esta brecha puede reflejar múltiples factores, mayor margen de mejora en estudiantes previamente excluidos, escalas sensibles al acceso más que al rendimiento disciplinar, y posibles techos de puntuación en el grupo sin discapacidad. Li et al. (2024) muestran que la valoración positiva aumenta cuando el profesorado ofrece múltiples formatos de representación, apoyando la hipótesis de que el beneficio clave del DUA para estudiantes con discapacidad está mediado por la flexibilidad multimodal. Sin embargo, las puntuaciones más bajas de los estudiantes sin discapacidad sugieren que, si bien el DUA es ventajoso para todos los estudiantes, su efecto especial es particularmente evidente para los estudiantes con dificultades de aprendizaje. En consecuencia, es necesario defender el DUA como un recurso que da prioridad a la accesibilidad, mientras se destacan los beneficios para todo el alumnado, mejorando tanto la eficacia del aprendizaje, como la confianza y el desempeño académico (Edwards et al., 2022; Novembli et al., 2024).

Los resultados obtenidos sugieren que el DUA no solo elimina barreras de acceso, sino que optimiza la experiencia de aprendizaje al integrar múltiples medios de representación, acción e implicación, junto con estrategias activas (ejercicios prácticos, trabajo colaborativo, foros guiados) que fomentan la participación y la satisfacción del alumnado. No obstante, la base empírica combina métricas de distinta naturaleza, algunos estudios se apoyan en juicios de autopercepción o satisfacción (Edwards et al., 2022) donde el 93 % del alumnado respalda la efectividad de las adaptaciones, mientras que otros reportan indicadores más objetivos de rendimiento académico o tasas de aprobación (Davies et al., 2013; Pellegrino et al., 2023). Implementar de manera efectiva el DUA permite abordar obstáculos, contribuyendo significativamente a mejorar la accesibilidad y ofreciendo igualdad de oportunidades de aprendizaje (Mole, 2013; Novembli et al., 2024). En

general, los hallazgos afirman que el DUA es una estrategia altamente eficaz que contribuye a garantizar el rendimiento académico, el bienestar y la satisfacción general de los estudiantes.

La variabilidad en los efectos del DUA parece estar moderada por dos condiciones de contexto, la formación del profesorado y el compromiso institucional. Gidden y Jones (2021) muestran que los beneficios asociados al DUA son menores cuando el profesorado carece de capacitación específica o apoyo técnico. De modo complementario, Schreffler et al. (2019) argumentan que las políticas institucionales que integran accesibilidad, financiamiento para tecnología adaptativa y equipos de apoyo, incrementan tanto la implementación fiel como los resultados estudiantiles. Estos hallazgos sugieren que el DUA debe entenderse como una ecología de prácticas y no solo como un conjunto de adaptaciones puntuales.

De cara a futuras investigaciones, resulta prioritario modelar estas relaciones mediante diseños longitudinales o análisis mediacionales que permitan estimar si, y en qué medida, la accesibilidad inicial facilitada por el DUA se traduce en mejoras sostenidas del desempeño. En conjunto, estos hallazgos respaldan la idea de que un marco DUA explícito no se limita a garantizar accesibilidad, sino que amplía las oportunidades de demostrar el aprendizaje de formas diversas y efectivas (Davies et al., 2013; Edwards et al., 2022; Li et al., 2024; Pellegrino et al., 2023; Rattray et al., 2008).

La evidencia sintetizada en esta revisión indica que el DUA es una estrategia prometedora y en muchos casos eficaz, para mejorar el acceso, la participación y el rendimiento del estudiantado, con beneficios particularmente pronunciados en quienes presentan discapacidad. Sin embargo, la variabilidad metodológica, los tamaños muestrales limitados y la escasez de seguimientos a largo plazo invitan a interpretar los resultados con cautela. Más que un paquete cerrado, el DUA debe entenderse como un marco orientador cuya efectividad depende de su implementación situada, de la formación docente y del compromiso institucional. Invertir en estas condiciones permitirá transformar la promesa del DUA en una práctica sistemática de equidad en la educación superior.

Aunque los hallazgos de esta revisión sistemática contribuyen a ampliar los conocimientos sobre la eficacia del DUA, deben destacarse algunas limitaciones. Algunas investigaciones utilizaron información cualitativa o estadísticas descriptivas, por lo que se tuvo que realizar una estimación de medias y desviación estándar.

En Black et al. (2015), la puntuación de la mediana constituye la base de la información, y en Mole (2013), la información llegó en forma de descripciones cualitativas. Estas aproximaciones, si bien útiles, pueden no reflejar con precisión la variabilidad real de los datos.

Otra de las limitaciones se corresponde con la representatividad desigual de las muestras. La presencia de grupos reducidos de estudiantes sin discapacidad (Black et al., 2015) y la ausencia o insuficiencia de información sobre el tamaño muestral en trabajos como los de Novembli et al. (2024) y Dell et al. (2015) limitan la generalización de los hallazgos y pueden introducir sesgos. Otro factor limitante fue la falta de mediciones de seguimiento a largo plazo. La mayoría de los estudios evaluaron el rendimiento académico durante solo un semestre, lo que dificulta poder determinar si los efectos de las intervenciones del DUA se mantienen en el tiempo. También es necesario considerar que la estrategia de búsqueda se limitó a las publicaciones en inglés, lo que restringió el alcance. Las revisiones futuras deben considerar enfoques multilingües para capturar un espectro más amplio de la evidencia. Además, la heterogeneidad de la investigación dificultó la síntesis. Las variaciones en la implementación del DUA, el campo de estudio y las poblaciones de estudiantes hicieron que las comparaciones fueran complejas.

Se sugiere, para futuras investigaciones, profundizar en el impacto DUA a largo plazo y explorar las percepciones del alumnado para comprender mejor cómo las intervenciones impactan de manera diferencial en el aprendizaje (Izzo y Bauer, 2015). Los estudios comparativos sobre la efectividad del DUA en diversas materias académicas también pueden ayudar a obtener información sobre prácticas específicas de cada disciplina (Izzo y Bauer, 2015).

Estos desafíos ponen de relieve la necesidad de realizar más investigaciones sobre el impacto del DUA y la formación docente, explorar los avances tecnológicos para lograr la máxima accesibilidad y rendimiento académico. Esta revisión sistemática del DUA y su efectividad en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios con discapacidad concluye que, si se implementa el DUA puede haber una probabilidad de mayor participación, comprensión y rendimiento académico. Confiamos que este estudio contribuya a la necesaria validación de este nuevo paradigma pedagógico y a generar procesos de enseñanza-aprendizaje que garanticen la igualdad, la equidad y la excelencia educativa de todo el alumnado.

## Referencias

- Black, R. D., Weinberg, L. A., & Brodwin, M. G. (2015). Universal design for learning and instruction: Perspectives of students with disabilities in higher education. *Exceptionality Education International*, 25(2), 1-26. <https://doi.org/10.5206/eei.v25i2.7723>
- Chancusi Guachamin, J. C., Yacchirema-Jiménez, M. G., Yacchirema Jiménez, S. A., Herrera Murillo, L. P., & Yandún Usiña, K. J. (2024). DUA en la Educación Inclusiva: Clave para Romper Barreras y Potenciar el Aprendizaje. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica*, 4(4), 798-826. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i4.706>
- Cole, J. Y., Graham, J., Norvell, S., & Schaber, P. (2024). Universal Design for Learning Principles Impact on Students with Neurodiverse Learning Styles. *Journal of Occupational Therapy Education*, 8(2), 4. <https://doi.org/10.26681/jote.2024.080204>
- Davies, P. L., Schelly, C. L., & Spooner, C. L. (2013). Measuring the effectiveness of Universal Design for Learning intervention in post-secondary education. *Journal of Post-secondary Education and Disability*, 26(3), 195-220.
- Dell, C. A., Dell, T. F., & Blackwell, T. L. (2015). Applying Universal Design for Learning in online courses: Pedagogical and practical considerations. *The Journal of Educators Online*, 12(2), 166-192.
- Díez Villoria, E., & Sánchez Fuentes, S. (2015). Diseño universal para el aprendizaje como metodología docente para atender a la diversidad en la universidad. *Aula abierta*, 43(2), 87-93. <https://doi.org/10.1016/j.aula.2014.12.002>
- Edwards, M., Poed, S., Al-Nawab, H., & Penna, O. (2022). Academic accommodations for university students living with disability and the potential of universal design to address their needs. *Higher education*, 84(4), 779-799. <https://doi.org/10.1007/s10734-021-00800-w>
- España (2023). Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario. Boletín Oficial del Estado, 70, 33526-33668. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2023/03/22/2/con>
- Espinoza-Bravo, M. G., & Cabezas-Cabezas, R. F. (2024). Acceso y Equidad en la Educación Universitaria: Access and Equity in University Education. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 2(2), 88-106. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V2-N2-006>
- García Calle, D. F., Ponce Alencastro, J. A., Yampara Vilca, A. A., & Briones Suárez, K. B. (2024). La influencia de las adaptaciones basadas en el diseño universal para el aprendizaje (DUA) en el rendimiento académico en el ámbito de la educación superior. *Revista Social Fronteriza*, 4(5), e45416. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(5\)416](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(5)416)
- Gidden, E., & Jones, D. (2021). *Examining the impact of Universal Design for Learning (UDL) on minimizing academic accommodations in post-secondary: A literature review*. Bow College Research and Publications.
- Guyatt, G. H., Oxman, A. D., Vist, G. E., Kunz, R., Falck-Ytter, Y., Alonso-Coello, P., & Schünemann, H. J. (2008). GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *Bmj*, 336(7650), 924-926. <https://doi.org/10.1136/bmj.39489.470347.AD>
- Harrison, R., Jones, B., Gardner, P., & Lawton, R. (2021). Quality assessment with diverse studies (QuADS): an appraisal tool for methodological and reporting quality in systematic reviews of mixed-or multi-method studies. *BMC health services research*, 21(144), 1-20. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06122-y>
- Higgins, J. P. (2008). Commentary: Heterogeneity in meta-analysis should be expected and appropriately quantified. *International journal of epidemiology*, 37(5), 1158-1160. <https://doi.org/10.1093/ije/dyn204>
- Higgins, J. P., Li, T., & Deeks, J. J. (2019). Choosing effect measures and computing estimates of effect. In *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*, 143–176. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119536604.ch6>
- Hong, Q.N., Pluye, P., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., ... y Vedel, I. (2019). Mejora de la validez de contenido de la herramienta de evaluación de métodos mixtos: un estudio e-Delphi modificado. *Journal of clinical epidemiology*, 111, 49-59. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2019.03.008>
- Izzo, M. V. (2012). Universal learning design: Enhancing achievement of students with disabilities. *Procedia computer science*, 14, 343-350. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.10.039>
- Izzo, M. V., & Bauer, W. M. (2015). Universal learning design: Enhancing achievement and employment of STEM students with disabilities. *Universal Access in the Information Society*, 14, 17-27. <https://doi.org/10.1007/s10209-013-0332-1>
- Li, Y. F., Zhang, D., Liu, C. T., Wang, K., Yan, W., & Dong, X. (2024). Perceptions of UDL teaching practices among university students with disabilities. *Education Sciences*, 14(5), 501. <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/5/501>

- Mole, H. (2013). A US model for inclusion of disabled students in higher education settings: the social model of disability and Universal Design. *Widening participation and lifelong learning*, 14(3), 62-86. <https://doi.org/10.5456/WPLL.14.3.62>
- Moskal, B. M. (2019). Recommendations for developing classroom performance assessments and scoring rubrics. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 8(1), 14. <https://doi.org/10.7275/z85-rj16>
- Novembli, M. S., Hasanah, N., & Fitriani, D. (2024). Investigating the impact of Universal Design for Learning: Empowering students with disabilities in higher education. In *E3S Web of Conferences*, 593, 04004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202459304004>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Bmj*, 372(71) <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pellegrino, G., Casali, N., Meneghetti, C., Tinti, C., Anna, M. R., Sini, B., Passolunghi, M. C., Valentini, A., Montesano, L., & Carretti, B. (2023). Universal and Specific Services for University Students with Specific Learning Disabilities: The Relation to Study Approach, Academic Achievement, and Satisfaction. *Learning Disabilities Research & Practice*, 38(4), 274-284. <https://doi.org/10.1111/lrsp.12323>
- Rattray, N. A., Raskin, S., & Cimino, J. (2008). Participatory Research on Universal Design and Accessible Space At the University of Arizona. *Disability Studies Quarterly*, 28(4). <https://doi.org/10.18061/dsq.v28i4.159>
- Schiavonato, M., & Chu, F. (2021). PICO: What it is and is not. *Nurse education in practice*, 56, 103194. <https://doi.org/10.1016/j.nep.2021.103194>
- Schreffler, J., Vasquez III, E., Chini, J., & James, W. (2019). Universal design for learning in post-secondary STEM education for students with disabilities: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0161-8>
- Seok, S., DaCosta, B., & Hodges, R. (2018). A systematic review of empirically based universal design for learning: Implementation and effectiveness of universal design in education for students with and without disabilities at the post-secondary level. *Open Journal of Social Sciences*, 6(05), 171. <https://doi.org/10.4236/ojs.2018.65014>
- Valencia Pérez, C., & Hernández González, O. (2017) El Diseño Universal para el Aprendizaje, una alternativa para la inclusión educativa en Chile. *Atenas*, 4(40), 105-120.
- Warren, D. (2002). Curriculum design in a context of widening participation in higher education. *Arts and Humanities in Higher Education*, 1(1), 85-99. <https://doi.org/10.1177/1474022202001001007>