



Revista de Estilos de Aprendizaje / Journal of Learning Styles
ISSN: 1988-8996 / ISSN: 2332-8533

DUA y TIC Accesibles: Percepción y Formación Docente en Secundaria y Formación Profesional

María Dolores López-Salmerón,

Universidad Camilo José Cela, UCJC, España

mdolores.lopezs@ucjc.edu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4633-464X>

Ángel Vicario-Merino,

Universidad Camilo José Cela, UCJC, España

avicario@ucjc.edu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4319-850X>

María Quirós-Godoy,

Universidad Camilo José Cela, UCJC, España

maria.quirós@ucjc.edu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6953-6255>

Received: 12 January 2015 / Accepted: 15 February 2015 (to be completed by the journal)

Resumen

El Diseño Universal para el Aprendizaje es un enfoque pedagógico centrado en generar entornos educativos inclusivos y accesibles para todos los estudiantes. La capacitación en DUA de los docentes es crucial para aplicar estrategias pedagógicas que eliminen barreras y fomenten la participación de los estudiantes. Uno de los recursos más versátiles para promover la inclusión en el aprendizaje es el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Estas herramientas permiten adaptar el proceso educativo a la diversidad de necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, fomentando un entorno más accesible y equitativo. El objetivo principal es describir el conocimiento, la formación y la actitud del profesorado de educación secundaria y de ciclos formativos de formación profesional respecto a la práctica del DUA, así como su nivel de competencia en la aplicación de las TIC. Los resultados indican que el 47,1% aplica en su práctica docente el DUA, pero sólo el 33,7% se ha formado específicamente. Los docentes con formación previa en DUA presentan una puntuación más elevada, además de una actitud positiva frente a los Principios del DUA, y un mayor nivel de competencia en el uso de TIC en comparación con los docentes sin formación.

Palabras clave: accesibilidad; diseño universal para el aprendizaje; educación secundaria; formación profesional; profesorado.

[en] UDL and Accessible ICTs: Perception and Teacher Training in Secondary and Vocational Education

Abstract

Universal Design for Learning is a pedagogical approach focused on generating inclusive and accessible educational environments for all students. UDL training for teachers is crucial to implement pedagogical strategies that eliminate barriers and encourage student participation. One of the most versatile resources to promote inclusion in learning is the use of Information and Communication Technologies. These tools allow the educational process to be adapted to the diversity of needs and learning styles of students, promoting a more accessible and equitable environment. The main objective is to describe the knowledge, training and attitude of secondary education and vocational training teachers regarding the practice of UDL, as well as their level of competence in the application of ICTs. The results indicate that 47.1% apply UDL in their teaching practice, but only 33.7% have received specific training. Teachers with prior training in UDL have higher scores, a positive attitude towards UDL Principles, and a higher level of competence in the use of ICTs compared to teachers without training.

Keywords: accessibility; universal design for learning; secondary education/high school; teaching staff; vocational training.

Sumario: 1. Introducción, 2. Contexto del DUA y su relación con la accesibilidad, 2.1. Retos en la implementación del DUA en secundaria y formación profesional, 2.2. TIC, accesibilidad y formación del profesorado en DUA, 2.3. La formación docente como eje central, 2.4. Objetivos e hipótesis, 3. Metodología, 3.1. Participantes/Muestra, 3.2. Diseño, 3.3. Instrumentos, 3.4. Procedimiento, 235. Análisis de datos, 4. Resultados, 5. Discusión y conclusiones. Referencias.

1. Introducción

La accesibilidad y la inclusión educativa han cobrado especial relevancia en los últimos años como pilares fundamentales para garantizar una educación equitativa y de calidad. En este contexto, el Diseño Universal para el Aprendizaje (en adelante DUA) se presenta como un marco educativo que promueve la accesibilidad y la participación de todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o condiciones. Sin embargo, su implementación en el ámbito educativo depende en gran medida del conocimiento y formación de los docentes, especialmente en los niveles de secundaria y en los ciclos formativos de formación profesional (en adelante FP), donde las necesidades de los estudiantes son diversas y complejas (Paniagua, 2023). Por ello, la actitud del profesorado, entendida como las percepciones, creencias y disposiciones de los docentes hacia la inclusión y la accesibilidad en el aula, juega un papel crucial como uno de los engranajes más importantes para la enseñanza inclusiva (Kielblock & Woodcock, 2023).

2. Contexto del DUA y su relación con la accesibilidad

El DUA es un enfoque educativo basado en los principios de la neurociencia que busca proporcionar múltiples formas de representación, acción y expresión, así como de compromiso en el proceso de aprendizaje. Este modelo reconoce que cada estudiante aprende de manera diferente, por lo que se deben diseñar entornos educativos flexibles que puedan adaptarse a estas diferencias. Dicho enfoque educativo se fundamenta en tres principios clave (CAST, 2024):

1. Proporcionar múltiples formas de compromiso, para motivar e implicar a los estudiantes en el aprendizaje.
2. Proporcionar múltiples medios de representación, para que los estudiantes puedan acceder a la información de diferentes maneras.
3. Ofrecer múltiples formas de acción y expresión, permitiendo que los estudiantes demuestren lo que saben de maneras diversas.

En el ámbito de la accesibilidad, el DUA va más allá de las adaptaciones específicas para los estudiantes. En lugar de centrarse únicamente en eliminar barreras físicas o sensoriales, se enfoca en diseñar experiencias de aprendizaje inclusivas desde el principio, teniendo en cuenta, aspectos pedagógicos, tecnológicos y sociales, beneficiando a una amplia gama de estudiantes, incluidos aquellos con diversidad cultural, lingüística o cognitiva. En secundaria y FP, esto implica garantizar que todos los estudiantes puedan participar plenamente en el proceso de aprendizaje, ya sea mediante el uso de tecnologías de apoyo, la adaptación de materiales didácticos o la creación de un ambiente de aula inclusivo (Meyer et al., 2014). De hecho, la importancia de la implementación del DUA en el contexto educativo viene ratificada por su inclusión de manera explícita dentro de la Ley Orgánica 2/2020 de Educación del Boletín Oficial del Estado (BOE)

2.1. Retos en la implementación del DUA en secundaria y formación profesional

Para lograr la implementación del DUA es esencial desarrollar la formación en este enfoque. Dicha formación se adquiere mediante la capacitación específica que los docentes reciben sobre los principios y prácticas de este marco pedagógico (Moscato & Pedone, 2024).

En la educación secundaria y la FP, los docentes se enfrentan a desafíos particulares relacionados con la diversidad del alumnado y los contextos específicos de aprendizaje. Por un lado, la secundaria representa una etapa de transición crítica, donde los estudiantes están expuestos a mayores exigencias académicas, sociales y emocionales. Por otro lado, la FP requiere metodologías prácticas adaptadas a entornos laborales, lo que añade una capa adicional de complejidad al diseño de experiencias inclusivas (Alba Pastor et al., 2015).

Adicionalmente, las barreras institucionales, como currículos rígidos, evaluaciones estandarizadas y recursos limitados, dificultan la adopción de estrategias pedagógicas inclusivas. Estas barreras se ven exacerbadas por actitudes docentes que, en ocasiones, tienden a percibir la accesibilidad como una responsabilidad adicional o secundaria en lugar de un componente central del proceso educativo (Edyburn, 2021).

Uno de los principales retos para implementar el DUA en estos niveles es la falta de formación adecuada entre los docentes. Según estudios recientes, muchos profesores carecen de un entendimiento teórico y práctico sobre los principios de este marco pedagógico y de cómo aplicar el DUA de manera efectiva en sus aulas (Alba Pastor, 2022; Sánchez Mendiás et al., 2024; Sánchez-Serrano, 2022). Esto puede deberse a la falta de contenidos en la formación inicial docente y a la escasez de oportunidades para la formación continuada (Ramírez-Solórzano & Herrera-Navas, 2024).

2.2. TIC, accesibilidad y formación del profesorado en DUA

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (en adelante TIC) juegan un papel clave en la promoción de la accesibilidad. Herramientas tecnológicas (como lectores de pantalla, software de conversión de texto a voz y plataformas digitales accesibles), junto con avances tecnológicos (como la inteligencia artificial), pueden facilitar la participación y aprendizaje del heterogéneo colectivo estudiantil. La accesibilidad universal para la aplicación educativa de las TIC es esencial para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, puedan acceder y beneficiarse de estas tecnologías. Sin embargo, para que esto sea efectivo, los docentes deben estar capacitados para utilizarlas y adaptarlas a las necesidades específicas de su alumnado (Batanero et al., 2021).

En relación con las competencias en la aplicación de las TIC para los docentes, es decir, las habilidades y conocimientos necesarios para utilizarlas de manera efectiva en el proceso educativo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) publicó un informe detallado. Este documento destaca que dichas competencias son fundamentales en el contexto actual, ya que permiten guiar y desarrollar habilidades relevantes en el alumnado, además, empoderan a los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades digitales (UNESCO, 2019).

2.3. La formación docente como eje central

La formación en DUA y accesibilidad debe considerarse una prioridad en los programas de desarrollo profesional docente. Investigaciones recientes destacan que la capacitación en estas áreas no solo mejora las competencias en accesibilidad de los profesores, como su capacidad para diseñar y adaptar materiales

y entornos educativos que sean accesibles para todos los estudiantes, sino que también contribuye a un mejor desempeño académico general en sus aulas (De la Fuente et al., 2025; González-Ramírez et al., 2025; Piriz, 2024).

La formación efectiva en DUA debe abordar tanto aspectos teóricos como prácticos, mientras, los docentes necesitan comprender los fundamentos neurocientíficos y pedagógicos del modelo (CAST, 2024). También, es esencial que los docentes tengan oportunidades para aplicar estos principios en contextos reales, diseñando actividades y materiales inclusivos y reflexionando sobre su efectividad. Las comunidades de práctica y el aprendizaje colaborativo entre docentes son estrategias útiles para este propósito (Alba Pastor, 2022).

2.4. Objetivos e hipótesis

El objetivo principal de este estudio es identificar y describir el conocimiento, la formación y la actitud del profesorado de educación secundaria y de ciclos formativos de formación profesional respecto a la práctica del DUA, así como su nivel de competencia en la aplicación de las TIC.

Del objetivo general, parten los siguientes objetivos específicos:

- Analizar el porcentaje de docentes que tiene conocimientos y formación en DUA.
- Describir las actitudes de los docentes frente a la aplicación de los principios del DUA.
- Describir el nivel de competencia en la aplicación de las TIC en general, y más concretamente, en la accesibilidad.
- Comprobar si las actitudes frente a la aplicación de los principios del DUA difieren entre docentes que tienen formación específica en DUA y aquellos sin formación.
- Comprobar si el nivel de competencia en la aplicación de las TIC difiere entre docentes que tienen formación en DUA y aquellos sin formación.

La hipótesis inicial del estudio es que un alto porcentaje del profesorado que ejerce en esta etapa educativa y que cuenta con formación en DUA presentará una actitud positiva frente al uso de prácticas docentes relacionadas con los principios del DUA, así como un mayor grado de competencia en el uso de las TIC, en términos de accesibilidad asociada, en comparación con aquellos docentes sin formación específica en DUA.

3. Metodología

3.1. Participantes

Con una población de profesorado de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y de los ciclos de FP de 472.214 en España durante el curso 2023-24 (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2024), una heterogeneidad del 6% de la muestra, un índice de confianza del 95% y un margen de error del 6%, se obtiene que, para tener unos datos significativos, precisamos de una muestra de 102 participantes. La muestra total obtenida tras la eliminación de las respuestas nulas o incompletas es de 104 participantes por lo que está dentro del rango de significación de los resultados.

Los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo por bola de nieve. Este procedimiento se llevó a cabo a través de invitaciones dirigidas a centros educativos, así como mediante de redes sociales. A los docentes que participaron se les invitó a compartir la invitación con otros profesionales, facilitando la difusión y la incorporación de nuevos participantes.

Las edades de los 104 participantes oscilaron entre los 22 y los 63 años ($M=43,2$; $SD=9,99$), con un 59,6% mujeres. Todos los participantes ejercían en centros educativos de secundaria o FP, tanto públicos (44%) como concertados (13%) y privados (38%), o eran estudiantes del Máster de profesorado de Educación Secundaria y FP (9%) impartido por la Universidad Camilo José Cela (en adelante UCJC) en Madrid (España). En la Tabla 1 se pueden consultar las características sociodemográficas más relevantes de la muestra final.

Tabla 1.

Características sociodemográficas de la muestra final

	n (%)	M (SD)	Mín - Máx
Género			
Hombre	38 (36,5)		
Mujer	62 (59,6)		
Prefiere no responder	4 (3,8)		
Máximo nivel de estudios adquiridos			
Diplomado	3 (2,9)		
Graduado/Licenciado	49 (47,1)		
Magíster	45 (43,3)		
Doctorado	7 (6,7)		
Tienen el grado de maestro			
Sí	16 (15,4)		
No	88 (84,6)		
Tienen el máster de formación del profesorado/CAP			
Sí	74 (71,2)		
No	16 (15,4)		
No contesta	14 (13,4)		
Situación actual			
Trabajando como profesor	95 (91,3)		
Centro público	44 (46,3)		
Centro concertado	13 (13,7)		
Centro privado	38 (40)		
Estudiando máster de profesorado/CAP	9 (8,7)		
Ciclos donde se ha impartido docencia en los últimos 4 años			
ESO/Bachillerato	77 (74)		
FP	18 (17,3)		
ESO/Bachillerato y FP	3 (2,9)		
Otros	6 (5,8)		
Años de experiencia docente		12,9 (9,67)	1 - 32
Años de experiencia con estudiantes con discapacidad		6,48 (7,18)	1 - 25

Nota. M=Media; SD=Desviación típica; Mín=Mínimo; Máx=Máximo

Fuente: elaboración propia

3.2 Diseño

El estudio se enmarca en un diseño de tipo transversal y descriptivo, lo que implica que cada participante respondió una sola vez a la encuesta, en un único momento temporal, mediante la aplicación de una encuesta que evaluó el conocimiento, la formación y la aplicación de prácticas docentes accesibles basadas en el enfoque del DUA.

En el diseño del estudio se definieron dos variables. La variable independiente fue la formación en DUA (docentes con formación específica en DUA vs. docentes sin formación). Las variables dependientes usadas para el estudio fueron (1) la actitud frente a la aplicación de los principios generales del DUA y (2) el nivel de competencia en la aplicación de las TIC.

3.3. Instrumentos

Se aplicó un cuestionario ad hoc para recoger la información sociodemográfica relevante, donde se incluyó una pregunta en la que debían indicar si conocían cómo se aplicaba el DUA (variable “conocimiento sobre DUA”, medida como “sí” o “no”), y una pregunta sobre si habían recibido formación específica de DUA (variable “formación en DUA”, medida como “sí” o “no”).

Para evaluar la actitud de los docentes frente a las prácticas relacionadas con los tres principios del DUA, se utilizó una traducción del *UDL Framework Scale* (Chen et al., 2023). El cuestionario pasó un proceso de traducción por parte de los autores, así como de adaptación a la lengua española y validación. Tras su traducción, un grupo de expertos en lengua inglesa valoraron las preguntas y recomendaron modificaciones. Con ellos, se adaptó el lenguaje, y un segundo grupo de expertos confirmó la traducción correcta. Con esta información, se diseñó el cuestionario final. El cuestionario está formado por dieciocho preguntas, seis correspondientes al principio de Representación, cuatro para el principio de Acción y Expresión y ocho para el de Implicación. Todas ellas fueron contestadas usando una escala tipo Likert de 1 a 7, donde 1 fue “no es importante” y 7 “es muy importante”. Un docente con una puntuación alta en el instrumento estaría alineado con los principios del DUA y sería más propenso a implementar prácticas inclusivas que fomenten la equidad y la accesibilidad en el aprendizaje.

Para la medición específica del nivel de competencia de la aplicación de las TIC en personas con discapacidad se usó el cuestionario DIFOTICyD (Diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional). El instrumento evalúa tanto el conocimiento general de las TIC en atención a la diversidad, como su aplicación en discapacidades específicas y la accesibilidad, pudiendo ser utilizado, según indica Cabero Almenara et al. (2016), con cualquier docente independientemente del tipo del alumnado. Inicialmente, estuvo compuesto por 53 ítems dividido en 6 dimensiones (general, visual, auditivo, motórico, cognitivo y accesibilidad). Cada dimensión del cuestionario ha sido validada, aunque se eligieron las más relevantes para el estudio. De las seis dimensiones propuestas por Cabero Almenara et al. (2016), se utilizaron las dimensiones de "Aspectos generales" y "Accesibilidad". Del estudio de Fernández-Batanero et al. (2022), el cual utilizó dicho cuestionario, se extrajo los índices de fiabilidad (α de Cronbach) de 0,918 y 0,969, respectivamente. Cada subescala está compuesta por diez ítems, y los participantes deben indicar su nivel de dominio en una escala Likert del 1 al 10, donde 1 significa "te sientes completamente ineficaz", 5 "moderadamente competente" para realizarlo, y 10 "dominas completamente". Las puntuaciones altas indican un alto nivel de competencia del docente en la aplicación de las TIC (Cabero Almenara et al., 2016).

3.4. Procedimiento

Primero, se solicitó la autorización del comité de ética de la Universidad Camilo José Cela, y se obtuvo su aprobación para dicho estudio. Todos los participantes aceptaron el consentimiento informado por el que sus respuestas las aportaban de manera voluntaria. Además, se garantizó la confidencialidad de los datos y el derecho a abandonar el estudio en cualquier momento.

La recogida de datos se llevó a cabo desde el 15 de septiembre de 2024 hasta el 21 de enero de 2025. Para ello, el cuestionario fue difundido usando la herramienta Forms de Microsoft 365 (Licencia corporativa Microsoft para la Universidad Camilo José Cela), usando la opción de envío sin identificación por correo en diferentes centros educativos del territorio español. El acceso a la base de datos se garantizó única y exclusivamente al autor responsable del cuestionario quién, tras un segundo cribado (eliminando los datos que pudieran identificar a los participantes y tras eliminar las respuestas incompletas), facilitó los datos anonimizados a la persona responsable del análisis.

Para llevar a cabo la difusión del cuestionario, se entró en contacto con los centros educativos SEK, el centro de formación profesional de la Universidad Camilo José Cela y los profesores y estudiantes del Máster universitario en educación secundaria y formación profesional impartido por la Universidad Camilo José Cela. Además, se procedió al envío del enlace al cuestionario mediante mensajes de correo y a las redes profesionales del ámbito educativo de los diferentes miembros del grupo de investigación. Asimismo, se pidió su difusión a los participantes a través de redes informales como Whatsapp (p.e. grupos de profesores) y LinkedIn, con el objetivo de llegar a sus colegas de profesión.

3.5. Análisis de datos

Los datos recopilados fueron procesados y analizados utilizando el software Jamovi (The jamovi project, 2024). Inicialmente, se calcularon estadísticos descriptivos para evaluar el nivel de conocimiento y formación en DUA de los docentes (proporción), así como para analizar los ítems, las subescalas y la puntuación total de las respuestas obtenidas en la *UDL Framework Scale* (Chen et al., 2023) junto el cuestionario de Cabero Almenara et al. (2016) sobre el nivel de competencia de la aplicación de las TIC (media y desviación típica).

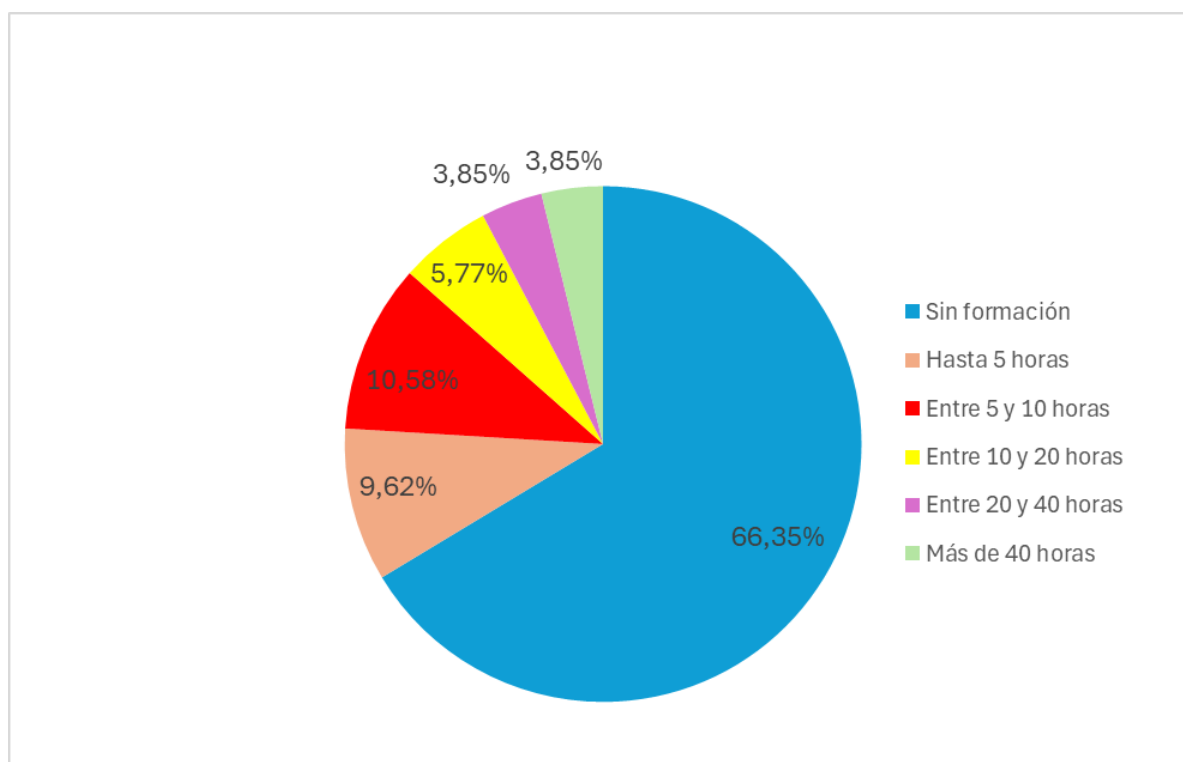
Posteriormente, se realizó la prueba t de Student para muestra independientes, o su alternativa t de Welch en aquellos casos en los que no se asumió la homogeneidad de las varianzas, para comprobar si existían diferencias significativas en la actitud de los docentes frente al DUA o el nivel de competencia de aplicación de TIC entre docentes con y sin conocimientos y formación en DUA. El nivel de significación estadística se estableció en $p < 0,05$.

4. Resultados

Con respecto al DUA, el 47,1% (n=49) de la muestra afirmó que conocía cómo se aplicaba. Sin embargo, sólo el 33,7% (n=35) recibieron formación reglada sobre DUA (ver Figura 1). Cabe señalar que, de la muestra total, 7 participantes (6,7%) no tenían formación de grado de maestro, ni el máster de profesorado (ni lo estaban cursando actualmente). Además, ninguno de ellos tenía conocimiento o formación reglada en DUA.

Figura 1.

Horas en formación reglada en DUA que han recibido los participantes



Fuente: elaboración propia

La Tabla 2 ofrece la valoración media en actitud de los docentes frente a las prácticas relacionadas con el DUA, dividida por ítems, así como para cada sumatorio de los tres principios del DUA y la puntuación total de *UDL Framework Scale* (Chen et al., 2023). Las medias en las respuestas de los ítems están por encima de 5 sobre 7, resultados que muestran una actitud general positiva. Se destaca que, las puntuaciones medias por debajo de 5 corresponden a los ítems inversos.

Tabla 2.

Media y desviación típica de las puntuaciones en actitud frente a las prácticas relacionadas con el DUA medidas con la UDL Framework Scale (Chen et al., 2023)

	Media	SD
Principio de representación	31,63	5,35
1. ¿Proporcionas una gama de alternativas para representar los conceptos de aprendizaje?	5,27	1,44
2. ¿Promueves el conocimiento de vocabulario y terminología a través de múltiples presentaciones en cada sesión de aprendizaje?	5,42	1,29
3. ¿Proporcionas a cada estudiante libros de texto durante las sesiones de aprendizaje? (R)	4,05	2,19
4. ¿Revisas los conocimientos previos en cada sesión de aprendizaje?	5,64	1,42
5. ¿Dejas claro a todos los estudiantes las redes de ideas en la enseñanza y los conceptos clave?	5,73	1,26
6. ¿Incluyes en la planificación el mostrar a todos los estudiantes cómo se pueden utilizar las habilidades y el conocimiento usando diferentes ejemplos?	5,61	1,27
Principio de acción y expresión	21,44	4,36
7. ¿Facilitas múltiples formas para que los estudiantes demuestren su aprendizaje (por ejemplo, lápiz, teclado)?	5,32	1,52
8. ¿Proporcionas ejemplos para todos los estudiantes sobre cómo establecer objetivos de aprendizaje?	5,2	1,47
9. ¿Facilitas a todos los estudiantes herramientas de apoyo (por ejemplo, corrector gramatical, calculadora) durante las experiencias de aprendizaje?	5,24	1,59
10. ¿Pones ejemplos de cómo utilizar estrategias de aprendizaje en clase?	5,68	1,26
Principio de compromiso	38,03	4,6
11. ¿Apoyas al alumnado en la construcción de estrategias de autorregulación?	5,33	1,36
12. ¿Garantizas la autonomía total al alumnado durante su aprendizaje? (R)	5,32	1,44
13. ¿Minimizas las amenazas y distracciones en el aula mediante la creación de un entorno de apoyo y buen clima en el aula?	5,89	1,1
14. ¿Mantienes constante la complejidad de las actividades de aprendizaje para el alumnado? (R)	4,73	1,52
15. ¿Facilitas oportunidades de colaboración y comunicación (p. ej., tutores pares, rúbricas)?	5,75	1,33
16. ¿Proporcionas retroalimentación oportuna y orientada al dominio al alumnado?	5,88	1,1
17. ¿Tienes las mismas expectativas para el alumnado? (R)	4,5	1,66
18. ¿Proporcionas apoyo individualizado para promover habilidades personales de afrontamiento?	5,73	1,26
Puntuación total	91,1	11,36

Nota. SD=Desviación típica. Los ítems marcados con (R) son ítems inversos, y para obtener las puntuaciones totales se usó su puntuación inversa. Los ítems fueron medidos usando una escala Likert entre 1 y 7.

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 3 se muestran los descriptivos obtenidos en los ítems de las subescalas de “Aspectos generales” y “Accesibilidad” del cuestionario sobre el nivel de competencia en la aplicación de las TIC (Cabero Almenara et al., 2016), así como en las puntuaciones totales de cada subescala y la puntuación general del cuestionario. Los ítems de la subescala de “Aspectos generales” tienen una puntuación media de 4,61 sobre 10, esto indica que los docentes tienen un nivel de competencia medio en cuanto al uso de las TIC. Sin embargo, las puntuaciones empeoran en la subescala “Accesibilidad”, cuya puntuación media en los ítems desciende a 3,58 sobre 10.

Tabla 3.

Media y desviación típica de las puntuaciones en nivel de competencia de la aplicación de las TIC e usando el cuestionario de Cabero Almenara et al. (2016)

	Media	SD
Aspectos generales	46,13	20,35
Tengo conocimientos generales sobre las posibilidades que las TIC les ofrecen a las personas con discapacidad.	5,86	2,47
Sabría seleccionar TIC específicas en función de las características físicas, sensoriales y cognitivas de diferentes personas.	5,15	2,45
Soy capaz de aportar información sobre las posibilidades de las TIC para la inserción laboral de las personas con diferentes tipos de discapacidad.	4,73	2,4
Conozco diferentes libros dedicados específicamente al análisis de las posibilidades de las TIC para las personas con diferentes tipos de deficiencias.	3,33	2,21
Conozco diferentes experiencias educativas de aplicación de las TIC para personas con diferentes tipos de discapacidad.	4,32	2,64
Conozco aplicaciones para móviles, en relación con las personas con necesidades educativas especiales.	4,01	2,54
Puedo realizar diferentes comentarios respecto a las limitaciones que pueden aportar las TIC al alumnado con discapacidades.	4,61	2,65
Conozco diferentes lugares de internet dónde poder localizar materiales educativos para el alumnado con necesidades educativas especiales.	5,06	2,72
En general, me siento poco preparado para ayudar al alumnado con ciertas discapacidades en el uso de los apoyos técnicos y utilización de las TIC.	5,23	2,84
Sé diseñar actividades con software educativo orientado para el alumnado con necesidades educativas especiales.	3,85	2,54
Accesibilidad	35,83	19,93
Conozco las posibilidades que nos ofrecen los sistemas operativos y los navegadores para modificar determinados niveles de funcionamiento del programa (velocidad, tamaño de la letra, tipo de puntuación...)	5,33	2,78
Sé qué son los test de accesibilidad para los sitios web.	3,79	2,76
Conozco las pautas generales de WAI/W3C que sirven para realizar los sitios web accesibles.	2,85	2,27
Soy capaz de hacer documentos web y multimedia con unos parámetros elevados de accesibilidad.	4	2,63
Soy capaz de realizar un documento escrito sin apoyo bibliográfico para analizar los principales obstáculos con que nos podemos encontrar, tanto en los dispositivos de entrada como de salida del ordenador, que pueden dificultar el acceso al ordenador para personas con diferentes tipos de discapacidad	3,75	2,56
Identifico en una lista de navegadores aquellos que facilitan la navegación a personas con algún tipo de necesidad especial.	3,46	2,43
Soy capaz de adaptar un equipo informático a las necesidades educativas de cualquier persona con discapacidad.	3,29	2,24
Puedo señalar diferentes instituciones nacionales e internacionales que están relacionadas con el estudio y la investigación de la accesibilidad de los sitios web.	3,09	2,05

Soy capaz de explicar los principios que desde el Centro para el Diseño para Todos recomiendan seguir, para conseguir sitios web que sirvan para alcanzar un “diseño para todos”.	3,26	2,29
Soy capaz de señalar diferentes test de accesibilidad.	3,02	2,16
Puntuación total	81,96	37,89

Nota. SD=Desviación típica. Los ítems fueron medidos usando una escala Likert entre 1 y 10.
Fuente: elaboración propia

Tal y como se muestra en la Tabla 4, las personas con conocimiento sobre la aplicación del DUA presentaron una actitud más positiva hacia el Principio de compromiso y obtuvieron una puntuación total más alta en la *UDL Framework Scale* (Chen et al., 2023). Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en los Principios de representación ni acción y expresión.

En relación con el conocimiento en el uso de TIC, quienes reportaron conocimiento sobre el DUA alcanzaron puntuaciones significativamente más altas en todos los aspectos evaluados (aspectos generales, accesibilidad y puntuación total).

Tabla 4.

Resultados de la prueba t para muestras independientes en las puntuaciones de los cuestionarios entre docentes que conocían cómo aplicar el DUA y los que no

	Conocimiento de aplicación del DUA	Media (SD)	Prueba t para muestras independientes	sig. (bilateral)	Tamaño del efecto (d de Cohen)
Actitud frente al DUA (<i>UDL Framework Scale</i> , Chen et al., 2023)					
Principio de representación	Sí	32,3 (5,45)	t(102)=1,27	0,208	0,249
	No	31,0 (5,22)			
Principio de acción y expresión	Sí	22,2 (4,44)	t(102)=1,70	0,093	0,33
	No	20,8 (4,21)			
Principio de compromiso	Sí	39,1 (4,79)	t(102)=2,34	0,021	0,459
	No	37,1 (4,23)			
Puntuación total	Sí	93,7 (11,46)	t(102)=2,21	0,03	0,434
	No	88,8 (10,87)			
Nivel de competencia en el uso de TIC (Cabero Almenara et al., 2016)					
Aspectos generales	Sí	53,7 (16,6)	tw(100,5)=3,88	<0,001	0,757
	No	39,4 (21,12)			
Accesibilidad	Sí	40,3 (18,74)	t(102)=2,22	0,028	0,437
	No	31,8 (20,26)			
Puntuación total	Sí	94,1 (32,55)	tw(101,5)=3,88	0,002	0,635
	No	71,2 (39,30)			

Nota. SD=Desviación típica, Sig.=significación, La T de Welch (t_w) fue realizada en aquellos casos en los que la prueba de Levene fue significativa ($p<0,05$), sugiriendo que las varianzas de los grupos no son iguales,

Por último, la Tabla 5 muestra diferencias significativas a favor de los docentes con formación específica en DUA en todas las mediciones de ambos cuestionarios, mostrando mayor actitud positiva generalizada frente a los Principios del DUA, y mayor nivel de competencia en el uso de las TIC.

Tabla 5.

Resultados de la prueba t para muestras independientes en las puntuaciones de los cuestionarios entre docentes que tenían formación en DUA y los que no

	Formación en DUA	Media (SD)	Prueba t para muestras independientes	sig. (bilateral)	Tamaño del efecto (d de Cohen)
Actitud frente al DUA (<i>UDL Framework Scale</i> , Chen et al., 2023)					
Principio de representación	Sí	33,1 (4,94)	t(102)=2,01	0,047	0,418
	No	30,9 (5,43)			
Principio de acción y expresión	Sí	23,0 (4,16)	t(102)=2,67	0,009	0,554
	No	20,7 (4,27)			
Principio de compromiso	Sí	39,3 (4,52)	t(102)=2,01	0,047	0,418
	No	37,4 (4,54)			
Puntuación total	Sí	95,4 (11,17)	t(102)=2,82	0,006	0,586
	No	88,9 (10,91)			
Nivel de competencia en el uso de TIC (Cabero Almenara et al., 2016)					
Aspectos generales	Sí	56,1 (16,66)	t(102)=3,79	<0,001	0,785
	No	41,1 (20,28)			
Accesibilidad	Sí	42,9 (18,92)	t(102)=2,67	0,009	0,554
	No	32,2 (19,58)			
Puntuación total	Sí	99,1 (32,44)	t(102)=3,45	<0,001	0,715
	No	73,3 (37,7)			

Nota. SD=Desviación típica, Sig.=significación.

5. Discusión y conclusiones

El objetivo principal de esta investigación fue describir el conocimiento, la formación y la actitud frente a la práctica del DUA, así como el nivel de competencia en la aplicación de las TIC para mejorar la accesibilidad en profesores de educación secundaria y FP en España. Según Lalama-Franco et al. (2025), los docentes son una clave para la implementación del DUA junto con el apoyo institucional que refuerza y moviliza las prácticas inclusivas tan precisas y necesarias para los estudiantes. Además, fortalece la percepción de responsabilidad en los docentes, mejorando la calidad educativa, la formación del profesorado y, en última instancia, el éxito académico de todos los estudiantes.

En cuanto al primer objetivo específico, analizar el porcentaje de docentes que tiene conocimientos y formación en DUA. Los resultados nos indican que casi la mitad de la muestra presentaban conocimientos sobre el DUA, mientras, Sana & Khadija (2024) encontraron que, de una muestra compuesta por veintidós profesores, casi dos tercios presentaban algún conocimiento del DUA. Sobre

la presencia de formación reglada en DUA, tan solo, un tercio de la muestra estuvo formado. Por ello, Alba Pastor (2022) considera necesario apoyar al docente en el proceso de formación continuada centrado en DUA. Del mismo modo, Craig et al. (2019) consideran que desarrollar la formación en DUA aumenta su implementación dentro del aula. En contraposición, Zhang et al. (2024) subraya un aspecto crítico hacia los desafíos que dificultan las investigaciones en DUA. Estos desafíos incluyen la falta de claridad en la implementación, corrección y control de pautas, así como la carencia de orientación teórica para los docentes, lo que impide una evaluación adecuada de los principios del DUA en el contexto educativo.

En relación con el segundo objetivo, describir las actitudes de los docentes frente a la aplicación de los principios del DUA. Los resultados nos indican que, los docentes en general tienen formación en DUA, siendo la media de los ítems superior al punto medio neutral, mostrando así una actitud positiva. Estos resultados son similares a los obtenidos por Chen et al. (2023). Aunque los resultados son positivos, existe la posibilidad de que los docentes tengan una percepción errónea sobre su conocimiento del DUA y no comprendan completamente lo que engloba el concepto. Esto, a su vez, podría repercutir en su práctica docente (Lambert et al., 2023). Para abordar esta cuestión, Sánchez & Duk (2022), proponen que los centros educativos desarrollen no solo la formación en DUA, sino también implementen diversos niveles de dificultad en la formación para garantizar un mejor desarrollo del concepto, sus principios y su metodología, independientemente del nivel educativo o la diversidad del alumnado. Esto se debe a que la comprensión y ejecución del enfoque pedagógico dependen completamente del docente y del alumnado en cuestión.

Sobre el tercer objetivo específico, describir el nivel de competencia en la aplicación de las TIC en general, y más concretamente, en la accesibilidad, observamos que el nivel de competencia en el uso de las TIC por parte de los docentes es, en términos generales, medio. Sin embargo, las competencias específicas en accesibilidad universal para la aplicación educativa de las TIC presentan puntuaciones inferiores en comparación con las competencias generales. Estos hallazgos coinciden con el estudio de Medina-García et al. (2022). En una revisión sistemática, se concluyó que las competencias digitales de los docentes y la integración de las TIC en la educación superior han avanzado considerablemente (Santiago-Trujillo & Garvich-Ormeño, 2024). No obstante, diversos estudios subrayan la necesidad de que los educadores mejoren sus competencias digitales y aprovechen las oportunidades que ofrecen las TIC para impactar positivamente en el alumnado. Además, implementar la accesibilidad unido al DUA requiere que el docente posea no solo nociones básicas, sino también competencias digitales avanzadas que le ayuden en el desempeño de sus funciones. Por esta razón, es fundamental desarrollar competencias digitales en los docentes para mejorar la implementación del enfoque pedagógico (Guisado, 2024; Li et al. 2024; Palacios-Rodríguez et al. 2025).

Centrándonos en las actitudes docentes, el cuarto objetivo analizó si las actitudes frente a la aplicación de los principios del DUA difieren entre docentes que tienen formación específica en DUA y aquellos sin formación. Nuestros resultados indican que, las personas que presentan conocimientos sobre la aplicación en DUA tienen una actitud más positiva y mayor puntuación total en el cuestionario, en comparación con los docentes sin formación. Los resultados son similares a Chen et al. (2023), aunque no hay estudios comparando la actitud de docentes con y sin formación y el DUA. Dicha actitud positiva se podría relacionar con el incremento de literatura científica relacionada con la relevancia del DUA, la inclusión educativa y la diversidad del alumnado (Sánchez y Duk, 2022; Montoya Naguas et al., 2024) junto con la Ley Orgánica 3/2020 de Educación del BOE, que refuerza la importancia de garantizar una educación inclusiva y equitativa para todos los estudiantes mediante el DUA.

Y, en última instancia, el quinto objetivo, comprobar si el nivel de competencia en la aplicación de las TIC difiere entre los docentes que tienen formación en DUA y aquellos sin formación. En este caso, aquellos profesionales con formación presentaron mayor nivel de competencia en el uso de las TIC. En líneas generales, Pérez-López y Alzás (2023), encontraron que, a pesar de que los profesores presentan un nivel intermedio en competencias digitales, es preciso continuar incrementando su utilización para intensificar el dominio pedagógico y didáctico de las tecnologías. Destinar tiempo a la formación del profesorado en el área de las competencias digitales y el uso de las herramientas tecnológicas es la mejor opción para paliar la situación. Al mismo tiempo, Espada et al. (2019) consideran la utilización de las TIC como una herramienta fundamental para transformar la educación. La clave reside en sustituir el

aprendizaje basado en materiales educativos tradicionales por una amplia gama de recursos digitales, que sean más innovadores, creativos y funcionales. Además, estos recursos permiten una mayor adaptación a la atención individualizada del estudiante, promoviendo la inclusión dentro del centro educativo.

En conclusión, este estudio ha permitido evaluar de manera exhaustiva el nivel de conocimiento y la formación en DUA y accesibilidad para la aplicación educativa de las TIC entre los docentes de secundaria y FP. Los resultados obtenidos nos invitan a reflexionar sobre los conocimientos generales sobre el DUA ante la falta de formación en esta área. Según Parody et al. (2022), la formación del profesorado es crucial no solo para el aprendizaje del alumno, sino también para lograr una verdadera inclusión educativa que permita ampliar el conocimiento y, por ende, dar respuesta a las diversas necesidades del alumnado.

Diversas revisiones sistemáticas recogen multitud de estudios que enfatizan la relevancia del DUA para la enseñanza y el aprendizaje (AlRawi & AlKahtani, 2022; Nin & Tamayo, 2024; Qais et al., 2023). Además, De Mora et al. (2023) respaldan la importancia de las estrategias virtuales en la educación, destacando que las herramientas digitales son un componente necesario dentro del contexto educativo. Estas herramientas promueven un aprendizaje equitativo y eficaz para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidades.

Una de las principales limitaciones de nuestro estudio fue el tamaño muestral, debido al número limitado de respuestas que se recibieron por parte de los profesores de los centros que participaron. Por otro lado, la medición del conocimiento en DUA, así como su aplicación se ha llevado a cabo a través de un cuestionario de autoinforme, lo que podría estar asociado a ciertos sesgos en la medición.

Esta investigación subraya la importancia de continuar desarrollando programas de capacitación específicos que fortalezcan las competencias de los profesores en estas áreas. Esto es fundamental para garantizar entornos educativos más inclusivos y accesibles para todos los estudiantes, generando así centros educativos verdaderamente inclusivos (Parody et al., 2022).

Referencias

- Alba Pastor, C., Zubillaga del Río, A., & Sánchez Serrano, J. M. (2015). Tecnologías y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): experiencias en el contexto universitario e implicaciones en la formación del profesorado. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* 14(1), 89-100.
- Alba Pastor, C. (Coord.) (2022). *Enseñar pensando en todos los estudiantes. El modelo de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)*. Ediciones SM.
- AlRawi, J. M., & AlKahtani, M. A. (2022). Universal design for learning for educating students with intellectual disabilities: A systematic review. *International Journal of Developmental Disabilities*, 68(6), 800–808. <https://doi.org/10.1080/20473869.2021.1900505>
- Batanero, J. M. F., Rueda, M. M., Cerero, J. F., & Tadeu, P. (2021). Impact of ICT on students with disability in the field Physical Education: a systematic review. *Retos*, 39, 849–856. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78602>
- Cabero Almenara, J. C., Batanero, J. M. F., & Pérez, M. C. (2016). Conocimiento de las TIC aplicadas a las personas con discapacidades. Construcción de un instrumento de diagnóstico. *Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación*, 8(17), 157-176. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m8-17.ctap>
- CAST (2024). *Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. Retrieved from <https://udlguidelines.cast.org>
- Chen, H., Evans, D., & Luu, B. (2023). Moving towards inclusive education: Secondary school teacher attitudes towards universal design for learning in Australia. *Australasian Journal of Special and Inclusive Education*, 47(1), 1-13. <https://doi.org/10.1017/jsi.2023.1>
- Craig, S. L., Smith, S. J., & Frey, B. B. (2019). Professional development with universal design for learning: supporting teachers as learners to increase the implementation of UDL. *Professional Development in Education*, 48(1), 22-37. <https://doi.org/10.1080/19415257.2019.1685563>

- De la Fuente González, S., Menéndez Álvarez-Hevia, D., & Rodríguez-Martín, A. (2025). Diseño Universal para el Aprendizaje. Una revisión sistemática de su papel en la formación del profesorado. *Alteridad*, 20(1), 110-124. <https://doi.org/10.17163/alt.v20n1.2025.09>
- De Mora, E., Ronquillo, G. V., Fabre, K. Y., & Monar, J. E. (2023). La inclusión educativa virtual de estudiantes con discapacidad en la carrera de pedagogía de ciencias experimentales: Informática. *Journal of Science and Research*, 8(III CISE), 274-298. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10420489>
- Edyburn, D. L. (2021). Universal Usability and Universal Design for Learning. *Intervention in School and Clinic*, 56(5), 310-315. <https://doi.org/10.1177/1053451220963082>
- Espada-Chavarría, R. M., Gallego-Condoy, M., & González-Montesino, R. H. (2019). Diseño universal del aprendizaje e inclusión en la educación básica. *Alteridad*, 14(2), 207-218. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.05>
- Fernández-Batanero, J. M., Cabero-Almenara, J., Román-Graván, P., & Palacios-Rodríguez, A. (2022). Knowledge of university teachers on the use of digital resources to assist people with disabilities. The case of Spain. *Education and Information Technologies*, 27(7), 9015-9029. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10965-1>
- Guisado, M. A. (2024). Competencia digital para la Didáctica de las Ciencias Sociales en la formación de futuros maestros: una experiencia con debates virtuales. *Revista De Estilos De Aprendizaje/ Journal of Learning Styles*, 17(33), 63-76. <https://doi.org/10.55777/rea.v15i30.4607>
- González-Ramírez, T., Alba-Pastor, C., Galindo-Domínguez, H., & García-Hernández, A. (2025). Efecto de la formación del profesorado en el diseño universal para el aprendizaje (DUA) sobre la percepción de los facilitadores y las barreras para la educación inclusiva. *Educación*, 61(1), 35-51. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.2121>
- Kielblock, S., & Woodcock, S. (2023). Who's included and who's not? An analysis of instruments that measure teachers' attitudes towards inclusive education. *Teaching and Teacher Education*, 122, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103922>
- Lalama-Franco, A. R., Sarmiento-Merchán, M. A., Troya-González, B. D., & Albuja-Tutivén, J. A. (2025). Educación de calidad con amor y respeto. Aplicación del DUA en procesos inclusivos. *Polo del Conocimiento*, 10(2), 170-189.
- Lambert, R., McNiff, A., Schuck, R., Imm, K., & Zimmerman, S. (2023) "UDL is a way of thinking"; theorizing UDL teacher knowledge, beliefs, and practices. *Frontiers in Education*, 8, 1145293. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1145293>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (BOE núm. 340, de 30 de diciembre de 2020), 122868 a 122953. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-17264>
- 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://doi.org/10.3390/educsci14050501>
- Medina-García, M., Doña-Toledo, L., Higuera-Rodríguez, L., & Lázaro, M.-N. (2022). El profesorado y el uso de las TIC para la accesibilidad universal: ¿Hacia dónde vamos? *Profesorado*, 26(3), 461-481. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i3.24098>
- Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2016). *Universal Design for Learning: Theory and Practice*. CAST Professional Publishing.
- Microsoft. (2024). *Microsoft Forms [Herramienta de software]*. Microsoft Corporation. <https://forms.office.com>
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (2024). *Estadística de las Enseñanzas no universitarias. Datos avance 2023-2024*. Secretaría General Técnica, Subdirección General de Estadística y Estudios. <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/educacion-fp-deportes/Documents/2024/280624-%20Avance%20estad%C3%ADstica%20de%20ense%C3%B1anzas%20no%20universitarias%202023-24.pdf>
- Montoya Naguas, T. M., Fierro Ríos, M. C., Ayala Arias, M. C., Lema Cordonez, P. C., & Pillapaxi Taipe, M. P. (2024). El Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), Un Modelo para la Inclusión

- Educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10904-10918. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13231
- Moscato, M., & Pedone, F. (2024). Enhancing inclusive teaching. Teacher professional development research grounded in UDL principles. *Pedagogical Perspective*, 110-125. <https://doi.org/10.29329/pedper.2024.37>
- Nin, M. M., & Tamayo, M. E. (2024). Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y su impacto en la educación inclusiva en nivel de formación docente: Revisión sistematizada del período comprendido entre 2016-2022. *MLS Educational Research (MLSER)*, 8(2), 310-324. <https://doi.org/10.29314/mlser.v8i2.2394>
- Paniagua, E. C. (2023). Competencias tecnológicas en los docentes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 7628. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6751
- Parody, L. M., Leiva, J. J., & Santos-Villalba, M. J. (2022). El Diseño Universal para el Aprendizaje en la Formación Digital del Profesorado desde una Mirada Pedagógica Inclusiva. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 16(2), 109-123. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782022000200109>
- Palacios-Rodríguez, A., Llorente-Cejudo, C., Lucas, M., & Bem-haja, P. (2025). Macroassessment of teachers' digital competence. DigCompEdu study in Spain and Portugal. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1), 177-196. <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41379>
- Pérez-López, E., & Alzás García, T. (2023). La competencia digital y el uso de herramientas tecnológicas en el profesorado universitario. *Revista de Estilos de Aprendizaje / Journal of Learning Styles*, 16(31), 69-81. <https://doi.org/10.55777/rea.v16i31.5364>
- Qais, I., Almeqdad, A. M., Alodat, M. F., Alquraan, M. A. M., & Alaa, K. M. (2023) The effectiveness of universal design for learning: A systematic review of the literature and meta-analysis. *Cogent Education*, 10(1), 2218191. <https://dx.doi.org/10.1080/2331186X.2023.2218191>
- Ramírez-Solórzano, F. L., & Herrera-Navas, C. D. (2024). Inclusión Educativa: Desafíos y Oportunidades para la Educación de Estudiantes con Necesidades Especiales. *Revista Científica Zambos*, 3(3), 44-63. <https://doi.org/10.69484/rcz/v3/n3/57>
- Sana, E. L. J., & Khadija, E. (2024). The impact of digital learning interventions on vocational training. *International Journal of Applied Research*, 10(6), 21-24. <https://doi.org/10.22271/allresearch.2024.v10.i6a.11789>
- Sánchez, S., & Duk, C. (2022). La Importancia del Entorno. Diseño Universal para el Aprendizaje Contextualizado. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 16(2), 21-31. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782022000200021>
- Sánchez Mendías, J., Miñán Espigares, A., & Rodríguez Fernández, S. (2024). Análisis del Diseño Universal de Aprendizaje-DUA y las TIC: Una visión del profesorado mediante Focus Group. *Aula Abierta*, 1-9. <https://doi.org/10.17811/rifie.20871>
- Santiago-Trujillo, Y. D., & Garvich-Ormeño, R. M. (2024). Competencias Digitales e Integración de las TIC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(1), 50-65. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.405>
- Sánchez-Serrano, J. M. (2022). Eficacia de la formación docente en diseño universal para el aprendizaje: Una revisión sistemática de literatura (2000-2020). *Journal of Neuroeducation*, 3(1), 17-33. <https://doi.org/10.1344/joned.v3i1.39657>
- The jamovi project (2024). *jamovi. (Version 2.6) [Herramienta de software]*. <https://www.jamovi.org>.
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- Zhang, L., Carter, R. A., Greene, J. A., Bernacki, M. L (2024). Unraveling Challenges with the Implementation of Universal Design for Learning: A Systematic Literature Review. *Educational Psychology Review*, 36(35). <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09860-7>

Financiación

Este artículo forma parte del proyecto de investigación "DUAMAT.1" (Diseño Universal para el Aprendizaje como medida de Atención a la Diversidad), con código de expediente 12_23_DUAMAT. Ha sido financiado por la X Convocatoria de Investigación del Vicerrectorado de Investigación, Ciencia y Doctorado de la Universidad Camilo José Cela.

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a Down Sevilla y al equipo SAI (Servicio de Apoyo a la Inclusión) por su apoyo fundamental en este estudio. También agradecemos la colaboración de los centros educativos participantes, así como la dedicación de los aplicadores. Finalmente, reconocemos la valiosa contribución de todos los participantes, cuyo compromiso ha hecho posible esta investigación

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses en relación con este estudio

Contribución de autores

Conceptualización y redacción del borrador inicial: 33,3% por cada autor MQG, MDLS y AVM, redacción (revisión y edición): 75% MDLS, 12,5% MQG y AVM, Curación de datos 20% AVM, 70% MQG, y 10% MDLS, Investigación 50% AVM, 25% MQG y 25% MDLS, Análisis formal: 95% MQG y 5% AVM, Administración del proyecto: 100% AVM



© 2025 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons