

Integración del Diseño Universal para el Aprendizaje en situaciones de aprendizaje de matemáticas en la formación inicial de maestros

Integration of Universal Design for Learning in Mathematics Learning Situations in the Initial Training of Basic Education Teachers

Integração do Desenho Universal para Aprendizagem em situações de aprendizagem de matemática na formação inicial de professores da educação básica

Elena Molina Portillo 

Universidad de Granada, Granada, Espanha.

elemo@ugr.es

José Miguel Contreras García 

Universidad de Granada, Granada, Espanha.

jmcontreras@ugr.es

Recebido em 08 de setembro de 2025

Aprovado em 16 de dezembro de 2025

Publicado em 22 de dezembro de 2025

RESUMEN

La consideración del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) desde el inicio del diseño instruccional, elimina o minimiza las barreras en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este estudio se analizan las distintas formas de implicación, representación y acción y expresión que se consideran en el diseño de situaciones de aprendizaje para Educación Matemática. La investigación, de enfoque cualitativo, se basó en el análisis documental de las propuestas elaboradas por el alumnado de un grupo de tercer curso del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Granada. Los resultados muestran que, aunque el concepto formal de DUA es relativamente novedoso para el alumnado, la concepción informal del término se entiende y acepta de forma natural. No obstante, si bien sus principios se integran en la metodología general de la planificación, su implementación es desigual en el diseño de tareas matemáticas de las sucesivas sesiones de clase. Se concluye que la incorporación de los principios DUA en la Educación Matemática propicia nuevas oportunidades para superar las limitaciones tradicionalmente asociadas al aprendizaje de esta disciplina.

Palabras clave: Diseño Universal para el Aprendizaje; Situaciones de Aprendizaje; Educación Matemática.

ABSTRACT

The consideration of Universal Design for Learning (UDL) from the early stages of instructional planning helps to eliminate or minimize barriers in the teaching–learning process. This study analyzes the different forms of engagement, representation, and action and expression considered in the design of learning situations for Mathematics Education. The research, which followed a qualitative approach, was based on the documentary analysis of proposals developed by students from a third-year group of the Degree in Primary Education at the University of Granada. The results show that, although the formal concept of UDL is relatively new to the students, the informal understanding of the term is naturally assimilated and accepted. However, while its principles are integrated into the general planning methodology, their implementation in mathematical tasks across class sessions is inconsistent. It is concluded that incorporating UDL principles into Mathematics Education creates new opportunities to overcome the limitations traditionally associated with learning in this discipline.

Keywords: Universal Design for Learning; Learning Situations; Mathematics Education.

RESUMO

A consideração do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) desde o início do planejamento instrucional elimina ou minimiza as barreiras no processo de ensino-aprendizagem. Este estudo analisa as diferentes formas de engajamento, representação e ação e expressão consideradas no planejamento de situações de aprendizagem para o ensino de Matemática. A pesquisa, de abordagem qualitativa, baseou-se na análise documental das propostas elaboradas por estudantes de uma turma do terceiro ano do curso de Licenciatura em Educação Primária da Universidade de Granada. Os resultados indicam que, embora o conceito formal de DUA seja relativamente novo para os estudantes, a compreensão informal do termo é assimilada e aceita de forma natural. No entanto, embora seus princípios estejam integrados à metodologia geral de planejamento, sua implementação nas tarefas matemáticas ao longo das sessões de aula revela-se desigual. Conclui-se que a incorporação dos princípios do DUA na Educação Matemática favorece novas oportunidades para superar as limitações tradicionalmente associadas à aprendizagem dessa disciplina.

Palavras-chave: Desenho Universal para Aprendizagem; Situações de Aprendizagem; Educação Matemática.

1. Introducción

El sistema educativo actual debe atender a la diversidad del alumnado, promoviendo una educación equitativa, inclusiva y de calidad. En este contexto, el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) emerge como un modelo que permite la inclusión educativa desde la

planificación de la enseñanza. Este enfoque plantea que ampliar las posibilidades de participación a todo el alumnado, mediante distintas formas de implicación, representación y acción/expresión, favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma generalizada. No obstante, implementar dicho modelo desde el diseño curricular invita al profesorado a repensar sus prácticas, incluyendo en la planificación didáctica los principios y pautas DUA de forma transversal.

En España, la Ley Orgánica 3/2020, por la que se modifica la Ley Orgánica de Educación ([LOMLOE], Gobierno de España, 2020) plantea que la atención a la diversidad debe ser un principio rector de la práctica docente en todas las etapas educativas. En particular, en la etapa de Educación Primaria (6-12 años), el Real Decreto 157/2022 (Gobierno de España, 2022) enfatiza que:

- “la ley educativa actual incorpora entre los principios y fines de la educación [...] la inclusión educativa y la aplicación de los principios del Diseño Universal de Aprendizaje” (p. 24386),
- “las medidas organizativas, metodológicas y curriculares [...] se regirán por los principios del Diseño Universal de Aprendizaje” (p. 24389),
- “corresponde a las administraciones educativas contribuir al desarrollo del currículo [...] bajo los principios del Diseño Universal de Aprendizaje” (p. 24395).

De igual forma, se considera el DUA como herramienta clave para el diseño de situaciones de aprendizaje (SA) que respondan a una mayor personalización del aprendizaje y atención a las diferencias individuales. En consecuencia, este contexto normativo orienta al profesorado hacia el diseño de propuestas didácticas que anticipe las posibles limitaciones de la enseñanza mediante el uso de los principios y pautas DUA.

Estas orientaciones metodológicas resultan especialmente relevantes en la formación inicial de maestros, en particular, para la materia de *Diseño y desarrollo del currículo de matemáticas en Educación Primaria* (DDCMEP), impartida en el tercer curso del Grado de Educación Primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada. Esta asignatura se centra en el diseño de propuestas didácticas para las matemáticas escolares. Los contenidos que aborda incluyen la normativa educativa, el desarrollo curricular actual y sus elementos, el análisis de libros de texto y demás recursos para la enseñanza, el diseño y evaluación de tareas matemáticas escolares, así como métodos e instrumentos de evaluación. Además, incluye de forma explícita la atención a la

diversidad, así como la consideración de aspectos afectivos en la enseñanza de las matemáticas escolares. Por tanto, se considera un espacio idóneo para reflexionar sobre la aplicación de los principios y pautas DUA en la planificación de la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria.

En el marco de dicha instrucción, el presente estudio describe cómo el alumnado de un grupo del tercer curso del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Granada incorpora los principios y pautas DUA en el diseño de SA de matemáticas para 6º curso de Primaria. En concreto, se examinan las distintas propuestas de implicación, representación y acción/expresión que se consideran en la planificación, así como la medida en la que dichas propuestas integran una mirada inclusiva en sus secuencias didácticas mediante pautas DUA de forma específica.

2. Antecedentes

2.1. DUA

El concepto de Diseño Universal, que tiene su origen en el ámbito de la arquitectura en la década de 1970, evidenció que excluir barreras arquitectónicas no solo beneficiaba a aquellos para los que se había pensado como necesario, sino que aportaba facilidades para todos independientemente de las necesidades particulares de cada individuo. En los años noventa, especialmente impulsado por los trabajos del Center for Applied Special Technology (CAST) en Estados Unidos, el DUA traslada este enfoque de accesibilidad universal al ámbito educativo. Su propósito principal consiste en eliminar barreras innecesarias, creando entornos de aprendizaje flexibles desde el inicio del diseño (EducaDUA, 2023), reconociendo la diversidad como una oportunidad de aprendizaje y promoviendo la inclusión educativa. Actualmente, el DUA se establece como un método eficaz para personalizar el aprendizaje y desarrollar las competencias clave del siglo XXI (Yépez Bimboza; Lliquin Peña; Guangaje Paguay, 2024).

En este contexto, varias investigaciones abordan la implementación del DUA en diversas áreas de conocimiento y diferentes niveles educativos (Barrón-Hernández; Ramírez-Díaz, 2023; Castro Guillén et al., 2025; Contreras Peñaranda, 2025; López-Vélez et al., 2024; Merino-Fernández; Ortiz-Revilla; Greca, 2023; Silva Córdova; Castro Berríos, 2019; Soler Gallo, 2021). Concretamente, en el ámbito de la Educación Matemática, Figueroa, García y Molinares (2020) desarrollan un ambiente de aprendizaje para fortalecer las competencias básicas en matemáticas, mientras que Sánchez-Botero y Valencia-Yepes

(2019) se focalizan en estudiar la eficacia del modelo para el fortalecimiento del pensamiento espacial y sistemas geométricos en estudiantes de primer grado. Para la etapa universitaria, relacionados con la formación del profesor de matemáticas, Araya-Román y Alfaro-Vargas (2023) incorporan los principios DUA a las asignaturas de *Diseño y Evaluación Curricular*, y *Producción de Materiales Didácticos* de la carrera de enseñanza de la matemática de la Universidad Estatal a Distancia (Costa Rica), concluyendo que incluir el DUA proporciona herramientas a los docentes para atender su práctica profesional y recomendando considerarlo como parte del currículo. En la misma línea, Gutiérrez-Saldivia, Navarro y Díaz-Levicoy (2021) presentan una práctica innovadora en formación de futuros docentes chilenos de Educación Especial de la Universidad Católica de Temuco, que utiliza el DUA como estrategia para la enseñanza de las matemáticas. Los autores destacan cómo este enfoque puede transformar prácticas tradicionales en la Educación Superior y promover el compromiso del alumnado universitario.

Finalmente, en la etapa de posgrado, Góes, Costa y Góes (2025) muestran una experiencia en formación en Educación Inclusiva durante el curso *Fundamentos y Prácticas de la Educación Especial e Inclusiva* del Programa de Posgrado en la Universidad Federal de Paraná (Brasil). En ella se muestra la integración del DUA tanto en la planificación del curso como en la implementación de dicho modelo por parte del alumnado al diseñar unidades didácticas basadas en el DUA, destacando la capacidad para generar cambios significativos hacia una verdadera educación inclusiva en la práctica docente.

2. 2. Contexto curricular

La materia DDCMEP del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Granada surge con la implantación del Plan Bolonia en España en el año 2010. Al ser una asignatura de tercer curso, comienza a impartirse en 2012, dos años después de la puesta en marcha del nuevo plan de estudios. En ese momento la normativa curricular para la Educación Primaria era el Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, (Gobierno de España, 2006b) desarrollada bajo la ley educativa Ley Orgánica de Educación ([LOE], Gobierno de España, 2006a).

Durante varias décadas, las leyes educativas se sucedieron sin que la estructura de las normativas curriculares para la Educación Primaria variase sustancialmente. Dichas normativas se basaban en un modelo de conocimiento, por lo que el currículo se estructuraba por bloques de contenido, el diseño instruccional se abordaba por contenidos,

la evaluación contemplaba conceptos y procedimientos, etc. No obstante, a partir de la LOE se fueron integrando entre los elementos curriculares la definición de las competencias como eje del aprendizaje, alineándose con las Recomendaciones de la Unión Europea (Comisión de la Unión Europea, 2006).

En el año 2020 se promulga la nueva ley educativa LOMLOE con características notablemente diferentes. Alineada con la Recomendación del Consejo de la Unión Europea (2018), entre sus características principales destacan el:

- aprendizaje a lo largo de la vida
- aprendizaje por competencias
- diseño de situaciones de aprendizaje
- diseño universal para el aprendizaje

Posteriormente, se publican las normativas curriculares relativas a la etapa de Educación Primaria, el Real Decreto 157/2022 a nivel estatal (Gobierno de España, 2022) y su concreción para la comunidad autónoma de Andalucía, la Orden del 30 de mayo de 2023 (Junta de Andalucía, 2023).

Las modificaciones introducidas en el currículo de Educación Primaria comienzan a implantarse en los cursos 1º, 3º y 5º, durante el curso escolar 2022-2023. Estos niveles educativos constituyen el comienzo del primer, segundo y tercer ciclo en el que se organiza la etapa de Primaria, respectivamente. Un año después, en el curso 2023-2024, termina de implantarse en los cursos 2º, 4º y 6º de Educación Primaria. Durante este curso también comienza a establecerse la evaluación de diagnóstico en 4º Primaria (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023).

En este contexto, visto el contenido y abordaje de la asignatura DDCMEP, se estudia en el seno de docentes del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, cómo afectan las nuevas normativas curriculares de Educación Primaria al desarrollo de la instrucción universitaria. Fruto de los análisis y debates realizados, se acuerda adaptarse a los nuevos requerimientos que los futuros maestros tendrán en el ejercicio de su profesión, sin perder la fundamentación científica que sustenta la asignatura. Entre las actualizaciones realizadas para esta materia se acuerda la integración de las nuevas terminologías y conceptos de la ley actual tales como SA, competencias específicas y pautas DUA, entre otros. De igual forma se modifica sustancialmente el diseño de la planificación didáctica que realizan pues, si antes se solicitaban unidades didácticas según

un contenido teórico acordado, a partir del curso 2024-25 se solicitan propuestas didácticas orientadas al desarrollo de competencias clave en situaciones contextualizadas en los ámbitos de interés del alumnado de Primaria.

3. Marco teórico

El presente trabajo se sustenta en la articulación de dos modelos: el DUA, como enfoque de planificación didáctica inclusiva, y el modelo del Análisis Didáctico propuesto por Rico (1992) como herramienta para analizar la especificidad de los elementos implicados en el diseño curricular de matemáticas.

3.1. DUA

En virtud de la normativa educativa actual LOMLOE y las orientaciones metodológicas que recoge, se considera el DUA como modelo que promueve una educación inclusiva desde el diseño. En esta sección se abordan los principios y pautas del modelo DUA, siguiendo la versión actualizada de CAST (2018) (EducaDUA, 2023):

1. ofrecer múltiples formas de implicación, relacionado con la motivación e interés hacia el aprendizaje
 - 1.1. proporcionar opciones para captar el interés
 - 1.2. proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia
 - 1.3. proporcionar opciones para la autorregulación
2. ofrecer múltiples formas de representación, vinculado con los diferentes formatos y uso de los sentidos al momento de proporcionar la información
 - 2.1. proporcionar opciones para la percepción
 - 2.2. proporcionar opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos
 - 2.3. proporcionar opciones para la comprensión
3. ofrecer múltiples formas de acción y expresión, que involucra cualquier planificación o acción, mental o física, relacionada con la consecución del logro del aprendizaje por parte del estudiante.
 - 3.1. proporcionar opciones para la interacción física
 - 3.2. proporcionar opciones para la expresión y la comunicación
 - 3.3. proporcionar opciones para las funciones ejecutivas

3.2. Análisis Didáctico

En paralelo, el modelo propuesto por Rico (1992) ofrece un enfoque sistemático para el diseño y estudio de los elementos que componen el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Para ello establece cuatro dimensiones de estudio: el análisis de contenido, el análisis cognitivo, el análisis de instrucción y el análisis de actuación. Estas dimensiones permiten explorar en profundidad el contenido matemático, las expectativas de aprendizaje, los procesos de instrucción y los mecanismos de evaluación, respectivamente. En concreto, el análisis de contenido se centra en qué enseñar, es decir, aborda la identificación de los saberes básicos y su estructura conceptual, sus distintos sistemas de representación y la fenomenología y modos de uso del contenido matemático. El análisis cognitivo aborda qué aprenderán, esto es, determina las expectativas de aprendizaje, teniendo en cuenta tanto conocimientos previos como las limitaciones de aprendizaje del contenido matemático escolar y considerando las oportunidades de aprendizaje que pueden ofrecerse al alumnado. El análisis de instrucción se ocupa del estudio de cómo se llevará a cabo el aprendizaje. Para ello propone reflexionar sobre la organización y gestión del aula, los materiales y recursos disponibles para el aprendizaje de las matemáticas, y las tareas y su secuenciación dentro de una propuesta didáctica. Finalmente, el análisis de actuación pretende valorar el progreso del alumnado en base al proceso de instrucción desarrollado, focalizando su atención en las modalidades y diseño de evaluación disponibles, la intervención y toma de decisiones que conlleva la evaluación, así como los indicadores de calidad en base a esta.

Ambos modelos, desde perspectivas diferentes, se complementan para orientar hacia la mejora de la práctica docente. Por un lado, el DUA se focaliza en la accesibilidad y la educación inclusiva. Por otro, el modelo del Análisis Didáctico (Rico, 1992) permite analizar en profundidad las propuestas didácticas sobre matemáticas concretando los aspectos epistemológicos, cognitivos, pedagógicos y evaluativos. Por tanto, la combinación de ambos modelos en la materia DDCMEP, proporciona una base sólida para el diseño y análisis de SA inclusivas en el ámbito de la Educación Matemática. Adicionalmente, la combinación de ambos modelos en nuestro estudio permite, no únicamente verificar si se incluyeron los principios y pautas DUA como elemento metodológico, sino también su coherencia con las decisiones didácticas tomadas en la elaboración de las SA, esto es,

cómo se traduce la inclusión en la práctica docente matemática de los maestros en formación.

4. Metodología

El estudio tiene un enfoque cualitativo de carácter exploratorio e interpretativo, orientado a describir cómo los maestros en formación integran el DUA en el diseño de SA de matemáticas.

La muestra está constituida por las propuestas didácticas del alumnado de uno de los grupos de aula de la asignatura DDCMEP, la cual se imparte en el tercer curso del Grado de Educación Primaria en la Universidad de Granada. En esta clase hay un total de 40 estudiantes que, organizados en grupos de 4 miembros, trabajan de forma colaborativa para diseñar una SA para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas escolares en 6º de Primaria. Por tanto, las unidades de estudio son 10 SA elaboradas bajo las pautas de elaboración propias de esta disciplina del Grado de Educación Primaria. Entre ellas se destaca que el diseño de SA parte de una contextualización de la matemática escolar que los futuros maestros consideren que puede estar en el ámbito de interés del alumnado de Primaria al que se dirige. Una vez seleccionada y puesta en común la temática que abordará cada propuesta, durante las sucesivas clases, se facilita el desarrollo teórico en base al modelo del Análisis Didáctico para la elaboración de una propuesta didáctica integral en Educación Matemática, en base al cual los grupos van diseñando las distintas partes de su planificación. En particular se destaca que, aunque el alumnado ya ha tenido contacto previo con metodologías pedagógicas y diseño inclusivo en otras materias del Grado, se dedica una sesión específica a reforzar y contextualizar las perspectivas metodológicas en la enseñanza de las matemáticas, incluyendo principios y pautas DUA para la planificación didáctica, y otra sesión destinada al tratamiento en el aula de la atención a la diversidad y aspectos afectivos hacia las matemáticas.

Para el análisis de la información se revisan los distintos elementos descritos en el modelo del Análisis Didáctico, con especial énfasis a la atención a las diferencias individuales, la inclusión y la diversidad del aula. En concreto, se focaliza el interés en la concreción de los aspectos metodológicos, fundamentalmente aquellos relacionados con la inclusión, personalización del aprendizaje y la atención a la diversidad. Posteriormente, se analiza la planificación de las sesiones de aula para establecer el grado de desarrollo de los principios y pautas DUA, tanto en las sesiones formativas como aquellas dedicadas a la

evaluación. Para la presentación de resultados se considera una codificación del grado de desarrollo de los principios de implicación, representación y acción/expresión, mediante una variable tipo Likert. Las categorías de dicha variable corresponden con:

- 0, únicamente se menciona en metodología, pero no se desarrolla en las sesiones,
- 1, desarrollo parcial del DUA en la planificación de la instrucción,
- 2, se desarrolla de forma coherente en la planificación de las sesiones de aula.

Finalmente, para las propuestas que integran los principios a través de las pautas DUA (sin haber sido esto un requisito en el diseño), se explora el grado de desarrollo de las sub-categorías definidas en base a las pautas DUA (EducaDUA, 2023). Análogamente a lo anteriormente expuesto, se considera una variable tipo Likert con similares categorías de análisis (0 no desarrollado, 1 parcialmente desarrollado y 2 desarrollado). Esta exploración permite identificar fortalezas y áreas de mejora para una implementación satisfactoria del modelo DUA en la planificación de aula de las propuestas didácticas en Educación Matemática.

5. Resultados

El análisis de las 10 SA diseñadas por los maestros en formación durante la asignatura DDCMEP, permite observar cómo integran los principios DUA en una planificación didáctica de matemáticas. En la Tabla 1 se presentan las 10 SA, con especial atención al saber matemático que las articula. No obstante, conviene destacar que en todas ellas se integran otros saberes básicos a conveniencia, y se garantiza el desarrollo de algún/os saber/es básico/s del sentido socioafectivo.

Cabe destacar que cuando el maestro en formación piensa en contextualizaciones para la matemática escolar de 6º curso, los contenidos matemáticos enunciados en forma de saberes básicos que contempla desarrollar involucran principalmente conocimientos sobre educación financiera, geometría y estocástica. Esto podría hacer pensar que, en cierta manera, se relega el sentido numérico o el sentido de la medida. Sin embargo, el análisis realizado muestra que se contemplan los saberes matemáticos de dichos sentidos en el desarrollo de sus propuestas didácticas como conocimiento previo del alumnado de 6º de Primaria.

Tabla 1 - SA de matemáticas e identificación del saber matemático que fundamentalmente aborda

GRUPO	SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	SABER MATEMÁTICO
G1	Montamos el mercadillo y... ¡nos vamos de viaje!	Educación financiera
G2	Los agentes del misterio numérico	Números decimales
G3	El festival de las estrellas matemáticas	Educación financiera
G4	Los piratas del espacio	Sistemas de coordenadas
G5	Del revés... ¡y al derecho! Explorando el azar	Probabilidad
G6	Exploradores del plano	Transformaciones en el plano
G7	El enigma de las piezas perdidas	Geometría 2D y 3D
G8	¡Nos convertimos en Ayuntamiento!	Estadística
G9	GeomeTriGranada	Geometría 3D
G10	Feria escolar	Educación financiera y proporcionalidad

Fuente. Elaboración propia

Con diferente grado de profundidad, todas las SA diseñadas contemplan de forma explícita o implícita prácticas pedagógicas alineadas con los principios DUA tales como el uso de metodologías activas, tareas de refuerzo y ampliación y/o diversificación de recursos. Excepto el G6, todos hacen alusión al DUA explícitamente en su metodología, fundamentalmente en la sub-sección *Atención a la diversidad*, bien únicamente mencionando el modelo (G4 y G9) o bien detallando los principios y pautas de forma más específica.

No obstante, su implementación es desigual en el diseño de las sesiones de aula. Se observa que en ningún caso se desarrollan completamente todos los principios DUA (Tabla 2). Solo el grupo G8 y G9 muestra un buen desarrollo de dos de los principios, de implicación y representación, mientras que la mayoría presentan dos o más principios con desarrollo parcial.

Todos los grupos muestran cierto desarrollo del principio de proporcionar múltiples formas de implicación, centrado en fomentar la motivación del alumnado ofreciendo opciones para captar su interés y mantener su constancia en el trabajo. Esto se observa en

la contextualización con situaciones reales, el uso de metodologías activas (aspectos necesarios para que la planificación se considere SA), y la atención a la diversidad. Sin embargo, se considera que los grupos G1, G2, G4, G5, G6 y G7 lo desarrollan parcialmente debido a que no detallan cómo se logra la implicación, no ofrecen mecanismos diferenciados ni estrategias de autorregulación, apoyo o metas individuales necesarias para el aprendizaje personalizado.

Tabla 2 - Nivel de desarrollo en la implementación de los principios DUA

GRUPO	IMPLICACIÓN	REPRESENTACIÓN	ACCIÓN/EXPRESIÓN
G1	1	2	1
G2	1	1	1
G3	2	1	0
G4	1	2	1
G5	1	1	1
G6	1	2	1
G7	1	2	1
G8	2	2	1
G9	2	2	1
G10	2	1	1

Fuente: Elaboración propia.

Nota: 0 no desarrollado, 1 parcialmente desarrollado y 2 desarrollado.

Entre las características observadas en los grupos que presentan un buen desarrollo del principio de implicación (G3, G8, G9 y G10) se destaca el mantenimiento de una implicación emocional alta y significativa, el fomento del compromiso e interés individual, así como la promoción de la cooperación, la corresponsabilidad y la empatía. Entre ellos, el grupo G3 presenta su SA '*El festival de las estrellas matemáticas*' inspirada en la reciente celebración de la Gala de los Premios Goya 2025 en la ciudad de Granada, que aborda contenidos de educación financiera a través de la planificación un evento simulando un gran festival de famosos. Dicha propuesta didáctica implica activamente al alumnado en la toma

de decisiones y la construcción compartida del proyecto, favoreciendo así la responsabilidad, el compromiso, la motivación intrínseca y el trabajo en equipo.

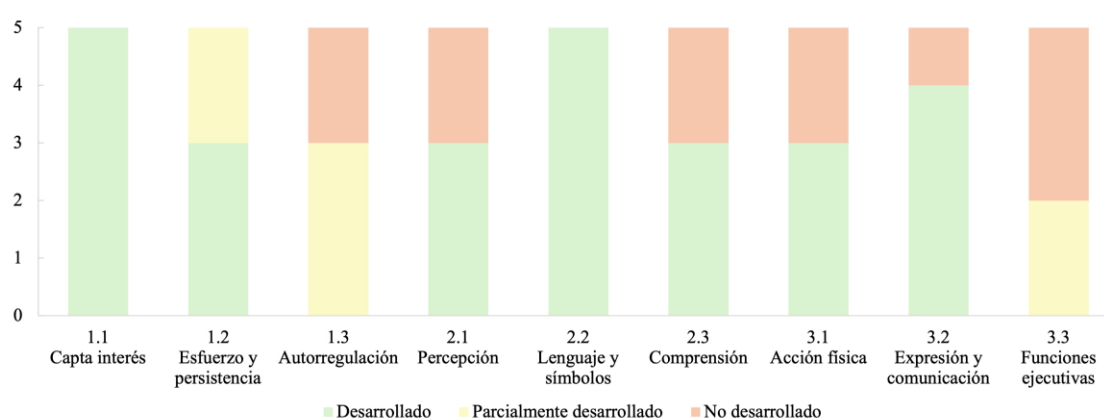
En lo referente a proporcionar múltiples formas de representación, orientado a ofrecer la información y los contenidos en diversos formatos, también se desarrolla parcial o totalmente en todos los grupos. Esto puede deberse al exhaustivo análisis de contenido realizado bajo el modelo del Análisis Didáctico, ya que una de sus reflexiones aborda las distintas formas de representación del contenido matemático, así como la comprensión de los diferentes usos y fenomenologías. No obstante, los grupos G2, G3, G5 y G10 no van más allá de dicha exploración, incorporando únicamente el uso de distintos sistemas de representación para el contenido matemático mediante herramientas visuales como GeoGebra, la recta numérica o materiales manipulativos. En sus propuestas se observa que no se llega a sistematizar cómo se diversifica la presentación de la información, no proporcionando una variedad explícita de dicha presentación y limitándose fundamentalmente a formatos escritos. Los grupos G1, G4, G6, G7, G8 y G9 facilitan el acceso al contenido en diversos formatos (escrito, gráfico, textual y verbal) y canales (videos, material manipulativo, softwares, ...) adaptándose según el contenido. Destacan en este punto los equipos G8 y G9. El grupo G8, en su propuesta *¡Nos convertimos en Ayuntamiento!* centrada en el sentido estocástico y vinculando la competencia matemática con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Organización de las Naciones Unidas, 2015), promueve un análisis crítico de la información mediante múltiples sistemas de representación (tablas, gráficos, uso de software, etc.) para facilitar la comprensión del contenido matemático implicado. Por su parte el grupo G9, en su propuesta *GeomeTriGranada* focalizada en el estudio de cuerpos geométricos tridimensionales a partir de la observación de la Alhambra y el trazado urbano de Granada, integra elementos manipulativos, modelado 3D, realidad aumentada y herramientas digitales, considerando estos de gran interés y relación con el contexto más cercano del alumnado de Primaria.

El principio DUA de acción/expresión, es el que se encuentra más pobremente desarrollado en todas las propuestas. Aunque el diseño de SA comprende la elaboración de un producto final por parte del alumnado al que se dirige, en las planificaciones no se detallan distintas formas para demostrar el aprendizaje limitándose, en algunos casos, a producciones escritas. Por su parte, los grupos G7, G8 y G9, se considerarían algo más aventajados en la promoción de variedad de estilos de expresión del aprendizaje

(maquetas, dibujos, explicaciones verbales y vídeos; en el grupo G9), así como acciones específicas dirigidas a la promoción de la creatividad del alumnado (variedad de posibilidades de elaboración del producto final; en los grupos G7 y G8).

Finalmente, la Figura 1 pretende mostrar las fortalezas y áreas de mejora para la subcategorías establecidas atendiendo a las pautas DUA, para los cinco grupos de trabajo que las consideran de forma explícita para su planificación (G2, G3, G7, G8 y G10).

Figura 1 - Distribución de implementación de pautas DUA en las SA con mención explícita en su diseño



Fuente: Elaboración propia

El análisis sobre el desarrollo de pautas DUA en aquellas propuestas didácticas que contemplan dicha categorización en su diseño, muestra que hay una adherencia completa a la captación del interés del alumnado y a la utilización de lenguajes y símbolos matemáticos. Como principio predominante, se muestra en mayor grado el desarrollo de las pautas relacionadas con la representación donde todas las planificaciones usan variados lenguajes y símbolos matemáticos, y tres de las cinco propuestas usan elementos diferenciados para la percepción y la comprensión de los elementos matemáticos, respectivamente. Tanto el principio de implicación como el de acción y expresión tienen una pauta que no se desarrolla adecuadamente durante la especificación de las sesiones en ninguna propuesta. En el caso de la implicación, se observa carencia en el desarrollo de la autorregulación, en parte, debido a la ausencia del trabajo de la componente afectiva de las matemáticas en sus diseños, y principalmente por la falta de promoción del desarrollo de la autoevaluación y reflexión del alumnado sobre el quehacer matemático. En este sentido cabe mencionar que solo tres propuestas trabajan opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia de forma adecuada. En esta pauta (1.2) se detectan limitaciones en cuanto a

la personalización de los niveles de exigencia a lo largo de la planificación y, principalmente, en la falta de intencionalidad de proporcionar la retroalimentación propia de la evaluación continua durante el desarrollo de la propuesta. Respecto al principio de acción y expresión, a pesar de la concepción en el diseño de metodologías activas y el aumento de opciones de expresión y comunicación, aún se aprecia una resistencia a que el alumnado sea el verdadero protagonista de su aprendizaje. Si bien en la mayoría de las propuestas se presentan metodologías activas y se considera al docente únicamente como guía del aprendizaje, en el desarrollo de las sesiones de clase, frecuentemente, el maestro toma el control de la clase con lecciones magistrales, dejando poco espacio para el desarrollo de las metodologías activas propuestas. De igual forma, se evidencia poca o ninguna tendencia al desarrollo de las funciones ejecutivas tales como la planificación, el establecimiento de metas personalizadas o la realización de un seguimiento del progreso propio, disminuyendo en consecuencia el desarrollo de la competencia de aprender a aprender.

6. Conclusiones

El presente estudio ha permitido describir el modo en que un grupo de futuros maestros de Educación Primaria integran los principios y pautas DUA en el diseño de SA de matemáticas. El análisis de las 10 SA elaboradas en el marco de la asignatura DDCMEP en el Grado de Educación Primaria de la Universidad de Granada, muestra una tendencia positiva en la incorporación del modelo DUA en el diseño metodológico. En cuanto a su implementación en las sesiones de aula se observa que son los principios de representación e implicación los que presentan mayor adherencia, mientras que el principio de acción y expresión se aprecia poco desarrollado. Las propuestas didácticas que consideraron explícitamente las pautas DUA en su diseño metodológico permitieron analizar las fortalezas y áreas de mejora que podrían establecerse en la consecución de cada uno de los principios. De este modo, los resultados permiten afirmar cierta afinidad entre la conceptualización de las propuestas didácticas como SA y la implementación de las pautas DUA (1.1, captar el interés; 3.1, acción física; y 3.2, proporcionar opciones para la expresión y la comunicación). Análogamente, se destaca la buena sintonía entre el modelo del Análisis Didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y el DUA. Concretamente, se infiere una relación estrecha entre el análisis de contenido que se promueve en el primero y la pauta 2.2 (lenguaje y símbolos) y, en cierta

medida, cómo esto contribuye a la consecución del resto de pautas relativas al principio ofrecer oportunidades de representación (2.1 percepción -de los objetos matemáticos- y 2.3 comprensión -del contenido matemático-). Sin embargo, a pesar de estas conexiones, se evidencia una limitación significativa en cuanto a la evaluación del diseño. Ni la conceptualización de propuestas didácticas como SA, ni los modelos del Análisis Didáctico ni del DUA utilizados, logran traducir de forma efectiva en la práctica docente los aspectos relativos a la evaluación personalizada, continua y formativa. Si bien, la evaluación está así conceptualmente asimilada y se aceptan los enfoques teóricos que sustentan dichas características (como muestran los desarrollos metodológicos de los distintos grupos), no llega a hacerse efectiva en el desarrollo de la planificación de aula, en línea con los hallazgos de Araya Román y Alfaro Vargas (2023). Destaca así la poca integración de estrategias que potencien las funciones ejecutivas del alumnado, la autorregulación y el establecimiento de metas individuales.

En síntesis, el estudio cumple su misión exploratoria descriptiva de analizar el DUA en un diseño totalmente teórico de planificación didáctica de las matemáticas contextualizada, orientada al desarrollo de competencias y que promueven el uso de metodologías activas. Los hallazgos muestran una experiencia positiva de los maestros en formación en cuanto al uso del modelo DUA en la planificación didáctica de matemáticas para la Educación Primaria. En línea con las investigaciones en el ámbito universitario (Araya Román; Alfaro Vargas, 2023; Gutiérrez-Saldivia; Navarro; Díaz-Levicoy, 2021) y de posgrado (Góes; Costa; Góes, 2025), se considera especialmente prometedor en lo que respecta al impacto de la implementación del DUA en la formación inicial del profesorado. En concreto, se considera que la incorporación de los principios y pautas DUA en el diseño instruccional de SA de matemáticas favorece la superación de limitaciones tradicionalmente asociadas con el aprendizaje de dicha disciplina. No obstante, existen ciertas limitaciones en el diseño del estudio que no deben obviarse. Entre ellas destaca que la muestra es tomada a conveniencia y centrada en un único grupo-aula. Además, para los participantes constituye su primera experiencia práctica de diseño instruccional considerando el modelo DUA, así como con el modelo del Análisis Didáctico (Rico, 1992), propuesto para el diseño instruccional de las matemáticas, y el concepto de SA que propone la nueva normativa curricular. Por tanto, ni puede generalizarse, debido al diseño muestral, ni permite realizar la reflexión propia docente sobre su propio proceso de enseñanza-aprendizaje en un

contexto determinado, lo cual probablemente repercutiría en un ajuste de la evaluación que contempla el diseño. Adicionalmente, este estudio se basa en la versión 2.0 de los principios y pautas DUA (EducaDUA, 2023), que recientemente ha sido actualizada a su versión 3.0 (CAST, 2024). Dicha actualización reorganiza y reformula determinados elementos clave abriendo nuevas posibilidades para el diseño y análisis de propuestas didácticas inclusivas.

En este sentido, sería oportuno considerar una profundización del estudio realizado en el que se amplíe el número de participantes, se diversifique el contexto educativo y/o se realice un análisis longitudinal del impacto del DUA en el diseño de la instrucción matemática.

Agradecimientos: Trabajo realizado en el marco del grupo de investigación SEJ-622 DatES: Datos, Educación y Sociedad. Universidad de Granada.

Referencias

ARAYA ROMÁN, Daniela; ALFARO VARGAS, Evelyn. Diseño Universal para el aprendizaje en la formación de profesores de matemática. **Repertorio Científico**, v. 26, n. 2, p. 176–184, 12 dez. 2023.

BARRÓN-HERNÁNDEZ, Ana-Rosa; RAMÍREZ-DÍAZ, Mario-Humberto. Diseño universal de aprendizaje en la enseñanza de la física: una propuesta de aplicación. **Revista Científica**, v. 47, n. 2, p. 71–86, 15 maio 2023.

CAST. **Universal Design for Learning Guidelines version 2.2**. Wakefield, MA: CAST, 2018. Disponible en: <http://udlguidelines.cast.org/>. Acceso en: 30 de jul. de 2025. Versión en español: http://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_esquema_resumen.pdf

CAST. **Pautas de diseño universal para el aprendizaje, versión 3.0 [organizador gráfico]**. Lynnfield, MA: Autor. CAST, 2024. Acceso en: 30 de jul. de 2025. Disponible en: https://udlguidelines.cast.org/static/udlg3-graphicorganizer_spanish_update_8142024.pdf

CASTRO GUILLÉN, José Miguel et al. El Diseño Universal para el Aprendizaje como estrategia para fortalecer las habilidades comunicativas en estudiantes de educación básica. **Revista Científica Multidisciplinar G-nerando**, v. 6, n. 1, 27 jan. 2025.

COMISIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA. **Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de Europa sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente**. **Diario Oficial de la Unión Europea**, 2006. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962>. Acceso en: 30 de jul. de 2025.

CONTRERAS PEÑARANDA, Silvia Andrea. Eficacia del diseño universal para el aprendizaje (DUA) en la enseñanza de las ciencias naturales a nivel de básica secundaria. **Dialéctica**, v. 2, n. 24, 20 fev. 2025.

EDUCADUA (2023). **Pautas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)** [Traducción revisada por C. Alba Pastor, P. Sánchez Hípola, J. M. Sánchez Serrano y A. Zubillaga del Río, versión original CAST 2018]. Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: https://www.educadua.es/doc/dua/CAST-Pautas-Traducción-Versión-2018_Rev2023.pdf. Acceso en: 30 de jul. de 2025.

FIGUEROA, David; GARCIA, Willian; MOLINARES, Martin. **Desarrollo de un ambiente de aprendizaje para fortalecer las competencias básicas en matemáticas bajo el enfoque del diseño universal de aprendizaje**. Proyecto final (Pregrado en Ingeniería de Sistemas y Computación) – Universidad del Norte, 2020. Disponible en: <https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/9282#page=1>. Acceso en: 30 de jul. de 2025.

GOBIERNO DE ESPAÑA. **Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria**. *Boletín Oficial del Estado*, Madrid, 2006b. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-21409-consolidado.pdf>. Acceso en: 30 de jul. de 2025.

GOBIERNO DE ESPAÑA. **Ley Orgánica 2 / 2006, de 3 de mayo, de Educación**. *Boletín Oficial del Estado*, Madrid, 2006a. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>. Acceso en: 30 de jul. de 2025.

GOBIERNO DE ESPAÑA. **Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación**. *Boletín Oficial del Estado*, n. 340, p. 122868–122953, Madrid, 2020. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>. Acceso en: 30 de jul. de 2025.

GOBIERNO DE ESPAÑA. **Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria**. *Boletín Oficial del Estado*, Madrid, 2022. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2022/03/02/pdfs/BOE-A-2022-3296.pdf>. Acceso en: 30 de jul. de 2025.

GÓES, Anderson Roges Teixeira; COSTA, Priscila Kabbaz Alvez da; GÓES, Heliza Colaço. A Proposal for Initial and Continuing Education Based on the Universal Design for Learning Approach: An Experience in Brazilian Higher Education. *The Educational Review*, USA, v. 9, n. 3, p. 262–273, 25 mar. 2025.

GUTIÉRREZ-SALDIVIA, Ximena; NAVARRO, Cecilia Barría; DÍAZ-LEVICOY, Danilo. Diseño Universal para el Aprendizaje como metodología para la enseñanza de la matemática en la formación de futuros profesores de Educación Especial. *Roteiro*, v. 46, p. 19-37, 22 fev. 2021.

JUNTA DE ANDALUCÍA. **Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferencias individuales**, *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 2023. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/boja/2023/104/BOJA23-104-00208-9731-01_00284747.pdf. Acceso en: 30 de jul. de 2025.

LÓPEZ-VÉLEZ, Ana Luisa et al. Competencia lectoescritora y sordera. Análisis mediante el diseño universal para el aprendizaje. **Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado**, v. 28, n. 3, p. 99–121, 2024.

MERINO-FERNÁNDEZ, Miguel Ángel; ORTIZ-REVILLA, Jairo; GRECA, Ileana M. Diseño universal para el aprendizaje en educación STEAM* integrada: una experiencia en educación primaria. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 35, n. 2, p. 223–235, 19 dez. 2023.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL. **Calendario de implantación LOMLOE**. Disponible en: <https://educagob.educacionfpydeportes.gob.es/lomloe/calendario-implantacion.html>. Acceso en: 30 de jul. de 2025.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (2015). **Objetivos de Desarrollo Sostenible**. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>. Acceso en: 30 de jul. de 2025.

RICO, Luis. **Proyecto Docente**. Universidad de Granada, 1992.

SÁNCHEZ BOTERO, Diana Carmenza; VALENCIA YEPES, Nancy Milena. Eficacia del Diseño Universal de Aprendizaje para el fortalecimiento del pensamiento espacial y sistemas geométricos en estudiantes de primer grado / Effectiveness of the Universal Learning Design for the Strengthening of Space Thought and Geometric System. **Revista Internacional de Aprendizaje en Ciencia, Matemáticas y Tecnología**, v. 6, n. 1, p. 21–27, 25 mar. 2019.

SILVA CÓRDOVA, Rafael; CASTRO BERRÍOS, Daniela. Metodología de enseñanza basada en el diseño universal para el aprendizaje de la biología evolutiva (DUABE). **Revista de Estudios y Experiencias en Educación**, v. 18, n. 38, p. 29–40, 1 dez. 2019.

SOLER GALLO, Miguel. El «Román de Flamenca» y el lenguaje musical de Rosalía. Una propuesta didáctica conforme al Diseño Universal de Aprendizaje (DUA). **CAUCE (Revista Internacional de Filología, Comunicación y sus Didácticas)**, n. 44, p. 87–123, 2021.

YÉPEZ BIMBOZA, C. A.; LLIQUIN PEÑA, M. L.; GUANGAJE PAGUAY, M. E. El Diseño Universal para el Aprendizaje: un enfoque para desarrollar las competencias del siglo XXI. **Zenodo**, 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14019076>. Acceso en: 30 de jul. de 2025.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BYNC 4.0)