



Artículo Original / Original Article

ChatGPT como herramienta para el DUA: evidencias de una investigación-acción en España

ChatGPT as a UDL implementation tool: action research evidence from Spanish classrooms

Elena Moreno Fuentes¹; Andrés García Pozas²; Manuel Díaz Márquez³

^{1, 2, 3} UNIR, Centro Universitario Sagrada Familia, España

Email de correspondencia: emoreno@fundacionsafa.es

Cronograma editorial: Artículo recibido 09/03/2026 Aceptado: 23/05/2026 Publicado: 01/07/2026

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia:

Moreno Fuentes, E., García Pozas, A., & Díaz Márquez, M. (2026). ChatGPT como herramienta para el DUA: evidencias de una investigación-acción en España. *EDUCA. Revista Internacional Para La Calidad Educativa*, 6(2). <https://doi.org/10.55040/wfgggt49>

Contribución específica de los autores: Los autores han participado conjuntamente en todas las fases de la investigación.

Financiación: No existió financiación para este proyecto.

Consentimiento informado participantes del estudio: Se han solicitado los consentimientos informados de los participantes.

Conflicto de interés: Los autores no señalan ningún conflicto de interés.



Resumen

La incorporación de la inteligencia artificial generativa en los procesos de planificación docente abre nuevas vías para la implementación práctica del Diseño Universal para el Aprendizaje en las aulas. Este estudio tiene como objetivo analizar el impacto de una herramienta ChatGPT personalizada —desarrollada en el marco del proyecto MoTICvate— sobre la eficiencia docente y la calidad de las actividades inclusivas generadas. Para ello se empleó un diseño de investigación-acción con métodos mixtos —el más adecuado para evaluar el impacto de una innovación pedagógica en contextos reales de aula—, en el que participaron 45 docentes de centros educativos españoles, comparando sistemáticamente la creación de actividades con y sin apoyo de inteligencia artificial. Los resultados evidencian reducciones de entre el 85% y el 95% en el tiempo de planificación, mejoras significativas en la confianza docente y un mayor cumplimiento de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje en las actividades producidas. Se concluye que la integración responsable de herramientas de inteligencia artificial generativa puede reducir sustancialmente la brecha entre el conocimiento teórico del Diseño Universal para el Aprendizaje y su aplicación cotidiana en el aula.

Palabras clave: Inteligencia artificial, Diseño Universal para el Aprendizaje, educación inclusiva, planificación docente, tecnología educativa.

Abstract

The integration of Generative Artificial Intelligence into lesson planning opens new pathways for the practical implementation of Universal Design for Learning in the classroom. This study aims to analyse the impact of a customised ChatGPT tool —developed within the MoTICvate project— on teaching efficiency and the quality of inclusive activities generated. An action research design with mixed methods was employed —the most appropriate design for evaluating the impact of a pedagogical innovation in authentic classroom contexts—, involving 45 teachers from Spanish schools, systematically comparing activity creation with and without Artificial Intelligence support. Results show reductions of between 85% and 95% in planning time, significant improvements in teacher confidence, and greater application of Universal Design for Learning principles in the activities produced. The study concludes that the responsible integration of Generative Artificial Intelligence tools can substantially reduce the gap between theoretical knowledge of Universal Design for Learning and its daily application in the classroom.

Keywords: Artificial intelligence, Universal Design for Learning, inclusive education, lesson planning, educational technology.



Fundamentación

Garantizar un acceso equitativo al aprendizaje para todo el alumnado es uno de los retos centrales de los sistemas educativos actuales. El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se ha consolidado como un marco de referencia para afrontar este desafío, con estudios que documentan incrementos de hasta un 20% en la participación del alumnado cuando se aplican sistemáticamente sus principios de representación e implicación (Wea et al., 2025; Saborío-Taylor & Rojas-Ramírez, 2024, Almeqdad et al., 2023). El marco del Diseño Universal para el Aprendizaje se estructura en torno a tres principios fundamentales: proporcionar múltiples medios de representación —para que el alumnado pueda acceder a la información de distintas formas—, múltiples medios de acción y expresión —para que pueda demostrar su aprendizaje a través de diversas modalidades— y múltiples medios de implicación —para mantener la motivación y el compromiso con el aprendizaje (Saborío-Taylor & Rojas-Ramírez, 2024). A pesar del respaldo empírico de este marco, su implementación en el aula enfrenta barreras persistentes: el tiempo que exige el diseño de actividades diferenciadas, la inseguridad del profesorado ante la diversidad del aula y la dificultad de trasladar principios teóricos a decisiones pedagógicas cotidianas sin herramientas de apoyo específicas (Mallary et al., 2025; Bray, 2024, Rusconi & Squillaci, 2023). Sin embargo, en el contexto español y europeo, los docentes encuentran serias dificultades para trasladar estos principios a su práctica diaria, especialmente a la hora de diseñar actividades personalizadas que respondan a la diversidad del aula sin comprometer los requisitos curriculares.

En este escenario, la irrupción de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) abre nuevas posibilidades para apoyar la educación inclusiva. Estudios recientes señalan que las aplicaciones de IA en educación pueden mejorar el aprendizaje personalizado, facilitar el uso de tecnologías de apoyo y reducir la carga administrativa del profesorado, contribuyendo así a entornos más inclusivos (Baidoo-Anu & Ansah, 2023, Gupta & Kaul, 2024). En particular, herramientas como ChatGPT han mostrado un potencial destacado en Educación Primaria y Secundaria, ayudando a los docentes a planificar lecciones, generar materiales diferenciados y adaptar los contenidos a las necesidades individuales del alumnado (Zhang & Tur, 2024, Hashem et al., 2024).

En este contexto surge el proyecto MoTICvate, cuyo eje central es el desarrollo de una herramienta ChatGPT personalizada para la generación automática de actividades educativas basadas en los principios del DUA. Su propósito es reducir la brecha entre el conocimiento teórico del DUA y su aplicación real en el aula, poniendo al alcance de cualquier docente un recurso accesible y pedagógicamente fundamentado. Investigaciones recientes confirman que este tipo de tecnología es capaz de adaptar los materiales escolares a distintos niveles de conocimiento y de ajustar las propuestas didácticas en función de las necesidades individuales del alumnado (Jauhiainen & Garagorry Guerra, 2024, Zawacki-Richter et al., 2019).

Su efectividad ha sido contrastada en centros educativos españoles, donde los docentes participantes reportaron reducciones de entre el 85% y el 95% en el tiempo dedicado a la planificación —de entre dos y tres horas a tan solo cinco o diez minutos por actividad—, sin que ello supusiera una merma en la calidad ni en la inclusividad de los materiales producidos. Estos resultados resultan especialmente relevantes en el contexto de la investigación sobre planificación docente con inteligencia artificial, dado que estudios previos han documentado reducciones menores —en torno al 31%— con el uso genérico de ChatGPT (Powell & Courchesne, 2024; Van den Berg & Du Plessis, 2023), lo que sugiere que la orientación pedagógica específica hacia el Diseño Universal para el Aprendizaje puede potenciar significativamente el impacto de este tipo de herramientas.

El contexto normativo español y europeo refuerza la pertinencia de este tipo de iniciativas. La Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE) (Boletín Oficial del Estado, 2020) y la Estrategia Europea para la Discapacidad 2021-2030 (Comisión Europea, 2021) sitúan la educación inclusiva como un eje prioritario de los sistemas educativos, lo que hace especialmente necesario contar con herramientas que faciliten su implementación práctica. En esta línea, estudios recientes subrayan que el uso responsable de la IA en el aula puede mejorar la eficacia del aprendizaje sin comprometer la integridad académica ni la calidad educativa (Allam et al., 2025).

La formación del profesorado se revela como un factor clave para el éxito de cualquier proceso de integración tecnológica en educación. La investigación europea indica que los programas de desarrollo profesional docente deben ir más allá de la capacitación técnica e incorporar competencias en ética digital, pedagogía crítica y comprensión de los mecanismos

de la IA (Dienabou, 2024; Baidoo-Anu & Ansah, 2023; Nyaaba & Zhai, 2024). Este enfoque formativo resulta especialmente relevante en el contexto español, donde la diversidad lingüística y cultural entre comunidades autónomas exige una adaptación cuidadosa de cualquier herramienta tecnológica para garantizar su eficacia pedagógica.

A partir de este marco, el presente estudio tiene como objetivo analizar el impacto del proyecto MoTICvate sobre la eficiencia docente y la calidad de las actividades inclusivas generadas, con el fin de determinar en qué medida una herramienta de IAG puede facilitar la implementación del DUA en las aulas españolas.

Metodología

Descripción de la estrategia didáctica

La estrategia MoTICvate se articula en torno al desarrollo de una herramienta ChatGPT personalizada que genera automáticamente actividades educativas basadas en los principios del DUA. Su diseño parte de la capacidad de los modelos de lenguaje avanzados para actuar como asistentes pedagógicos inteligentes, configurables mediante instrucciones específicas que orientan la generación de materiales hacia criterios de inclusividad y calidad didáctica.

Aspecto	Método Tradicional	Método con IA MoTICvate
Tiempo requerido	Varias horas por actividad	Minutos por actividad
Conocimientos técnicos necesarios	Comprensión profunda de DUA y adaptaciones	No se requiere conocimiento técnico especializado
Personalización según necesidades	Limitada por el tiempo disponible del docente	Alta personalización automática
Alineación con estándares	Requiere revisión constante de estándares	Alineación automática con estándares vigentes
Diversidad de formatos	Limitada por las habilidades del docente	Múltiples formatos generados automáticamente
Actualización de contenidos	Proceso manual que requiere tiempo	Actualizaciones automáticas con nuevos estándares .

Tabla 1. Análisis comparativo métodos tradicionales frente a creación de actividades DUA con IA MoTICvate

La herramienta se estructura en cinco fases. En la primera, el docente accede a través de cualquier navegador al portal dedicado (<https://chatgpt.com/g/g-67c800b5bb348191945686b644a67636-crea-actividades-dua-infantil-primaria>) e introduce los parámetros de la actividad. En la segunda, el sistema procesa esa información mediante instrucciones específicas que incorporan automáticamente los principios del DUA. En la tercera, genera propuestas de actividad con múltiples formatos, niveles de dificultad y estrategias de participación. En la cuarta, el docente revisa y ajusta los materiales según el contexto de su aula. En la quinta y última, los materiales quedan listos para su uso inmediato en clase.

Frente a los métodos tradicionales, que exigen una adaptación manual de los materiales costosa en tiempo y conocimientos especializados, esta herramienta automatiza la aplicación de los tres principios del DUA -múltiples medios de representación, de acción y expresión, y de implicación- sin que el docente necesite una formación técnica específica. El resultado es un proceso de planificación más ágil que no renuncia a la coherencia curricular ni a la calidad didáctica.

Principios pedagógicos que fundamentan la estrategia

La estrategia MoTICvate se sustenta en cuatro marcos teóricos interconectados que, en conjunto, proporcionan una base sólida para la educación inclusiva apoyada en tecnología. El primero y más central es el propio marco del DUA, cuyos principios ofrecen pautas con respaldo empírico para crear entornos de aprendizaje que atiendan la diversidad del aula en toda su amplitud. Estudios recientes confirman que su aplicación mejora significativamente la participación del alumnado, los resultados académicos y la accesibilidad de los materiales, especialmente en el caso de estudiantes con necesidades educativas diversas (Ok et al., 2017; Bray, 2024).

El segundo pilar es la teoría del aprendizaje constructivista. Las actividades generadas por la herramienta priorizan enfoques activos que invitan al alumnado a construir su comprensión mediante la exploración, la colaboración y la conexión con su propia experiencia, frente a la mera recepción pasiva de información.

El tercer marco es el de la enseñanza diferenciada, cuyos principios se integran de forma automática en el proceso de generación. Todas las actividades producidas incluyen distintos

niveles de dificultad y enfoques variados que permiten atender la diversidad del aula sin necesidad de que el docente elabore versiones paralelas de cada tarea.

Por último, la herramienta se concibe desde los postulados del aprendizaje mejorado con tecnología, entendiendo la IA como un amplificador de la capacidad docente y no como un sustituto de su criterio pedagógico. El sistema está diseñado para extender las posibilidades del profesorado sin requerir conocimientos técnicos avanzados, en línea con investigaciones que subrayan la importancia de preservar la agencia docente en cualquier proceso de integración tecnológica (Tan et al., 2024). Esta flexibilidad permite además adaptar la herramienta a los distintos contextos regionales del sistema educativo español, incorporando referencias culturales, ejemplos locales y consideraciones lingüísticas propias de cada comunidad autónoma.

Descripción del proceso de implementación

La puesta en práctica de la estrategia MoTICvate se organiza en cinco fases que pueden adaptarse a distintos niveles educativos, áreas de conocimiento y contextos de aula. La Tabla 2 recoge de forma sintética cada fase, su duración aproximada, las tareas del docente y del sistema de IA, y los resultados esperados en cada momento del proceso.

Fase	Duración	Actividades del Docente	Actividades del Sistema IA	Resultados Esperados
Fase 1: Preparación	5-10 min	Introducir parámetros educativos, especificar necesidades del alumnado, seleccionar preferencias de actividad	Procesar requisitos de configuración inicial	Configuración completa de parámetros lista para generación
Fase 2: Procesamiento IA	2-3 min	Monitorizar el progreso del sistema	Analizar parámetros con prompts especializados, aplicar principios DUA automáticamente	Opciones de actividad generadas con múltiples formatos
Fase 3: Revisión y Personalización	5-10 min	Revisar opciones, seleccionar actividades apropiadas, realizar ajustes contextuales	Proporcionar sugerencias de modificación según las selecciones	Actividades personalizadas listas para implementación
Fase 4: Implementación	Variable	Implementar actividades, observar respuestas del alumnado, recoger retroalimentación	N/A (implementación en aula)	Datos de participación y retroalimentación sobre efectividad
Fase 5: Reflexión	10-15 min	Analizar efectividad, planificar mejoras, documentar elementos exitosos	Procesar retroalimentación para optimizaciones futuras	Parámetros mejorados para generación de actividades siguientes .

Tabla 2. Marco de implementación MoTICvate desglose fase a fase

Diseño del estudio

El estudio adoptó un diseño de investigación-acción con métodos mixtos, orientado a mejorar simultáneamente la práctica docente inclusiva y a generar evidencia sistemática sobre el impacto de la estrategia MoTICvate en contextos reales de aula (Kemmis et al., 2014; Creswell & Creswell, 2023). Este diseño resulta especialmente adecuado cuando el objetivo es analizar los efectos de una innovación -en este caso, una herramienta ChatGPT personalizada para el DUA- implicando activamente al profesorado en el diagnóstico de necesidades, la implementación de la intervención, la observación de sus efectos y la reflexión sobre los cambios introducidos.

La investigación se desarrolló a lo largo de ocho semanas siguiendo la lógica cíclica propia de la investigación-acción: diagnóstico inicial de las necesidades de planificación relacionadas con la educación inclusiva, planificación conjunta de la estrategia MoTICvate, implementación en contextos docentes auténticos, observación sistemática de los cambios en la práctica docente y en la participación del alumnado, y reflexión colectiva para refinar la propuesta de cara a iteraciones futuras.

Participantes y contexto

El estudio se llevó a cabo en diversos centros educativos españoles, con el fin de poner a prueba la estrategia en distintas etapas educativas y contextos institucionales. La población de interés estuvo formada por docentes en activo y en formación inicial directamente implicados en la planificación de actividades, que manifestaron un interés explícito por mejorar sus prácticas inclusivas y por experimentar con herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en el aula. Participaron un total de 45 docentes: 25 en activo con entre 3 y 25 años de experiencia, 8 sustitutos que trabajaban en varios centros, y 12 en período de prácticas, con edades comprendidas entre los 22 y los 58 años.

Esta composición permitió integrar tanto la perspectiva del profesorado experimentado como la del novel, lo que enriquece la interpretación de los hallazgos y facilita valorar el potencial de la herramienta en distintos momentos de la carrera docente.

Criterios de selección

Los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo intencional coherente con los objetivos de la investigación-acción en educación. Los criterios de inclusión fueron: (a) estar

vinculado a un centro educativo español en el momento del estudio, ya sea como docente en activo, sustituto o en prácticas; (b) tener responsabilidad directa o compartida en la planificación de actividades de aula; y (c) manifestar disposición para integrar la herramienta MoTICvate en su planificación durante las ocho semanas de intervención. Se excluyeron los casos en los que no se completó el ciclo completo de implementación o en los que los datos aportados en las distintas fases de recogida fueron insuficientes, con el fin de garantizar la consistencia y la integridad de los resultados.

La estrategia de muestreo no persiguió la representatividad estadística, sino la implicación de docentes directamente comprometidos con la práctica que el proyecto pretendía transformar, en línea con los enfoques habituales de la investigación-acción en educación formal.

Instrumentos

Los datos se recogieron mediante un cuestionario de 12 ítems con escala Likert de 10 puntos (1 = «totalmente en desacuerdo», 10 = «totalmente de acuerdo»). Esta escala produce datos de nivel ordinal, dado que sus categorías establecen un orden entre las opciones de respuesta pero no garantizan que las distancias entre ellas sean iguales ni comparables entre sujetos. En consecuencia, el tratamiento estadístico de los datos se realizó con estadísticos no paramétricos adecuados a este nivel de medición, tal como se detalla en el apartado de análisis (Combrinck, 2024). Los ítems se agruparon en cuatro dimensiones: eficiencia en la planificación (3 ítems), implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (3 ítems), confianza docente (3 ítems) y participación percibida del alumnado (3 ítems).

La dimensión de eficiencia en la planificación incluyó ítems como "El tiempo que necesito para planificar actividades inclusivas es asumible" o "Adaptar mis actividades a la diversidad del aula es un proceso ágil". La implementación del DUA se evaluó mediante ítems referidos al uso de múltiples medios de representación, acción y expresión, e implicación, por ejemplo "Mis actividades ofrecen diferentes formas de presentar la información" o "Proporciono diversas formas de que el alumnado participe y responda". La confianza docente recogió percepciones de capacidad y seguridad profesional al diseñar actividades inclusivas y al utilizar herramientas de IA ("Me siento capaz de diseñar actividades inclusivas de calidad", "Confío en mi criterio cuando uso herramientas de IA para planificar"). Por último, la

participación percibida del alumnado incluyó ítems sobre la implicación general en las actividades y, específicamente, sobre la participación del alumnado con necesidades educativas diversas ("La mayoría del alumnado participa activamente en mis actividades", "El alumnado con necesidades adicionales está significativamente implicado en las tareas").

Para cada dimensión se calculó una puntuación de síntesis mediante la mediana y la distribución de frecuencias de sus tres ítems, obteniendo así valores pre y posintervención para cada una de ellas. Se descartó el uso de la media aritmética dado que, al tratarse de una escala de nivel ordinal, la media no representa adecuadamente la tendencia central ni permite comparaciones válidas entre grupos. La mediana, por el contrario, refleja la posición central de las respuestas sin asumir igualdad de intervalos entre categorías. Además, se calcularon tres ítems finales que recogieron la percepción global del profesorado sobre el impacto de MoTICvate en su eficiencia, su capacidad para aplicar el Diseño Universal para el Aprendizaje y su disposición a seguir utilizando y recomendando la herramienta.

Procedimiento de recogida de datos

La recogida de datos se articuló en torno a las distintas fases del ciclo de investigación-acción. En la fase preparatoria, los participantes cumplimentaron el cuestionario en su versión preintervención y registraron, para un conjunto de actividades representativas, el tiempo habitual que dedicaban al diseño de tareas inclusivas mediante métodos tradicionales. Durante la fase de implementación, los docentes utilizaron la herramienta MoTICvate para generar actividades de aula, documentaron el tiempo invertido en la planificación con apoyo de IA y elaboraron notas cualitativas sobre su experiencia y sus observaciones en el aula.

En la fase final, los participantes cumplimentaron nuevamente el cuestionario en su versión posintervención y valoraron de forma comparativa la calidad de las actividades generadas con y sin apoyo de IA, utilizando los mismos criterios DUA que habían guiado su planificación durante la intervención. Esta comparación, basada en la propia experiencia y criterio docente, permitió obtener una visión integrada de los cambios percibidos en eficiencia, calidad de los materiales y participación del alumnado. Todos los cuestionarios se cumplimentaron en línea y se almacenaron de forma anonimizada, y los registros de tiempo y las notas de campo se organizaron mediante una plantilla estandarizada compartida con todos los participantes.

Análisis de datos cuantitativos

Los análisis cuantitativos se llevaron a cabo en dos etapas complementarias. En primer lugar, se calcularon estadísticos descriptivos no paramétricos —frecuencias, porcentajes y medianas— para cada ítem del cuestionario y para las cuatro dimensiones del estudio. Dado que la escala Likert empleada produce datos de nivel ordinal, se descartó el uso de la media aritmética y la desviación típica, estadísticos paramétricos que requieren un nivel de medición métrico o de razón y cuya aplicación a datos ordinales puede conducir a interpretaciones erróneas sobre la magnitud de los cambios observados (Hopcan et al., 2023; Chiu et al., 2023). En su lugar, la magnitud del cambio entre la medición preintervención y la posintervención se expresó como diferencia en la distribución porcentual de respuestas por categorías o rangos de respuesta. En segundo lugar, se realizaron comparaciones descriptivas del tiempo de planificación registrado por los docentes antes y durante la intervención, para ilustrar el impacto práctico de la herramienta en la eficiencia del proceso de planificación inclusiva.

Análisis de datos cualitativos

Los datos cualitativos consistieron en los relatos narrativos del profesorado y las notas de campo elaboradas durante las fases de implementación y reflexión del proyecto. Estos materiales se analizaron mediante procedimientos de codificación temática orientados a identificar patrones recurrentes en tres áreas: (a) valor añadido percibido y usabilidad de la herramienta MoTICvate en la planificación cotidiana, (b) cambios en el sentido de confianza y agencia profesional del profesorado ante la diversidad del aula, y (c) cambios percibidos en la motivación y participación del alumnado, especialmente entre quienes presentaban necesidades educativas adicionales.

El proceso de codificación combinó categorías deductivas, derivadas del marco teórico sobre DUA e IA en educación, con categorías inductivas emergentes de los propios relatos del profesorado. La integración de los hallazgos cuantitativos y cualitativos tuvo lugar en el apartado de discusión, donde las tendencias numéricas se interpretaron a la luz de los testimonios de los participantes.

Consideraciones éticas

El estudio cumplió con los principios éticos de la investigación educativa con participantes adultos. Todo el profesorado fue informado sobre los objetivos del proyecto, la

naturaleza de la herramienta MoTICvate, los tipos de datos que se recogerían y el uso previsto de los resultados, y prestó su consentimiento informado antes de participar. La participación fue voluntaria, y los docentes fueron informados de su derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencias para su situación profesional. Todos los datos fueron anonimizados mediante códigos alfanuméricos, y cualquier información identificativa sobre centros, aulas o participantes fue eliminada de los conjuntos de datos y de la difusión de los resultados. Los datos se almacenaron en dispositivos protegidos con contraseña, accesibles únicamente al equipo investigador.

Resultados

Intervención de investigación-acción

La eficacia de la estrategia MoTICvate se evaluó mediante un diseño de investigación-acción con métodos mixtos, que combinó medidas cuantitativas sobre el rendimiento docente percibido con valoraciones cualitativas sobre la experiencia del profesorado y los cambios observados en la participación del alumnado.

Contexto de la investigación y demografía de los participantes

El estudio se llevó a cabo en diversos centros educativos españoles, con el fin de garantizar una evaluación exhaustiva de la estrategia en distintos contextos. Participaron un total de 45 docentes: 25 en activo con diferentes niveles de experiencia, 8 sustitutos que trabajaban en varios centros, y 12 en período de prácticas.

Categoría de Participante	Número	Rango de Edad	Nivel de Experiencia	Motivación Principal
Docentes en activo	25	28-58 años	3-25 años de docencia	Mejorar prácticas inclusivas, reducir tiempo de planificación
Docentes sustitutos	8	25-45 años	1-8 años de docencia	Acceso a materiales de calidad, desarrollo profesional
Docentes en prácticas	12	22-26 años	Fase de prácticas	Aprender metodologías inclusivas, integración tecnológica
Total Participantes	45	22-58 años	Principiante a Experto	Innovación, inclusión, eficiencia .

Tabla 3. Demografía y características de los participantes en la investigación

Línea temporal de implementación y fases de la investigación

La investigación se desarrolló a lo largo de ocho semanas organizadas en cuatro fases. Las dos primeras se dedicaron al desarrollo tecnológico y la configuración inicial de la herramienta. Durante las semanas dos a cuatro se realizaron pruebas piloto con un subgrupo de docentes. La fase de implementación completa y recogida de datos tuvo lugar entre las semanas cuatro y siete. La última semana se destinó al análisis de los datos y la elaboración de conclusiones.

Principales hallazgos de la investigación e impacto educativo

Los resultados de la intervención fueron positivos en todas las dimensiones analizadas. El hallazgo más destacado fue la reducción en el tiempo de planificación: frente a las dos o tres horas que requería la creación tradicional de actividades, la herramienta permitió completar el mismo proceso en entre cinco y diez minutos. Esta mejora se mantuvo constante en todos los grupos de participantes, con independencia de su experiencia previa en educación inclusiva, su familiaridad con la tecnología o el contexto educativo en el que trabajaban.

Categoría de Medición	Antes de la Implementación	Después de la Implementación	Porcentaje de Mejora
Tiempo medio de planificación por actividad	2-3 horas	5-10 minutos	Reducción del 85-95%
Puntuación de implementación del DUA (percepción docente)	6,2/10	9,1/10	Mejora del 47%
Valoración de confianza docente	5,8/10	8,4/10	Mejora del 45%
Participación percibida del alumnado	6,8/10	8,7/10	Mejora del 28%
Autopercepción de calidad de las actividades	7,1/10	8,9/10	Mejora del 25% .

Tabla 4. Resultados cuantitativos antes y después de la implementación

Dimensión	Momento	Mediana	Moda
Eficiencia en la planificación	Pre	3	3
	Post	9	9
Implementación del DUA	Pre	6	6

	Post	9	9
Confianza docente	Pre	6	6
	Post	8	8
Participación percibida del alumnado	Pre`	7	7
	Post	9	9

Tabla 5. Mediana y moda por dimensión en las mediciones pre y posintervención (escala Likert 1-10)

Nota: Los valores de mediana y moda han sido estimados a partir de los estadísticos descriptivos disponibles. La distribución porcentual de respuestas de la dimensión Eficiencia en la planificación puede consultarse en la Tabla 6.

Rango de respuesta	Preintervención (% docentes)	Posintervención (% docentes)
1-3 (muy baja/baja)	62,2%	4,4%
4-6 (media)	31,1%	15,6%
7-10 (alta/muy alta)	6,7%	80,0% .

Tabla 6. Distribución del profesorado según nivel de eficiencia percibida en la planificación (Likert 1-10)

Indicador	Mediana	Moda
Mejora global en mi eficiencia como docente	9	9
Mejora en mi capacidad para aplicar el DUA	9	9
Probabilidad de seguir utilizando la herramienta	9	9
Probabilidad de recomendarla a otros docentes	9	9

Tabla 7. Mediana y moda de la percepción global del impacto de MoTICvate (escala Likert 1-10)

Nota: Los valores de mediana y moda han sido estimados a partir de los estadísticos descriptivos disponibles.

La mejora en la calidad percibida de los materiales constituyó otro hallazgo relevante. Los docentes valoraron que las actividades generadas con la herramienta incorporaban los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje de forma más sistemática y completa que las elaboradas de manera tradicional. La mediana de las respuestas en la dimensión de implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje pasó de 6 a 9 sobre 10, y el porcentaje de docentes que respondió en el rango alto (7-10) aumentó del 31,1% al 93,4%, lo que equivale a una mejora sustancial en la percepción de adecuación de los materiales. Los participantes destacaron especialmente la coherencia entre las actividades generadas y los estándares curriculares vigentes, así como la mayor variedad de formatos de presentación de los contenidos, la diversidad de opciones de respuesta ofrecidas al alumnado y la riqueza de las estrategias de participación incorporadas.

La confianza docente experimentó igualmente una mejora sustancial. La mediana de las respuestas en esta dimensión pasó de 6 a 8 sobre 10, y el porcentaje de docentes que respondió en el rango alto (7-10) aumentó notablemente, lo que refleja un incremento equivalente a una mejora del 45% en términos de distribución de respuestas. Los participantes señalaron sentirse significativamente más capaces de atender la diversidad del aula y más dispuestos a incorporar estrategias de instrucción diferenciada en su práctica cotidiana. Este incremento fue especialmente pronunciado entre los docentes en prácticas y aquellos con menor experiencia previa en educación inclusiva.

En cuanto a la participación del alumnado, las observaciones de los docentes en el aula revelaron un aumento de la participación percibida del 68% al 87%, una mejora del 28% que resultó consistente en distintos niveles educativos y áreas de conocimiento. Los docentes indicaron que el alumnado mostró mayor motivación e implicación cuando trabajaba con las actividades generadas por la herramienta, atribuyendo este efecto a la mayor variedad de formatos, a la mejor adecuación de los niveles de dificultad y a la incorporación de elementos más cercanos a los intereses y necesidades reales de cada grupo. Este dato cobra especial relevancia en el caso del alumnado con necesidades educativas diversas, que fue el que registró los mayores incrementos de participación según las valoraciones del profesorado.

Finalmente, la autopercepción global de la calidad de las actividades por parte de los docentes mostró una mejora clara: el porcentaje de docentes que respondió en el rango alto (7-

10) pasó del 42,2% al 88,9%, una mejora sustancial que refuerza el conjunto de los resultados obtenidos y apunta a que las ganancias en eficiencia no se produjeron a costa de la calidad pedagógica percibida, sino que ambas dimensiones mejoraron de forma simultánea.

Discusión

Para ilustrar el funcionamiento concreto de la herramienta, sirva el siguiente ejemplo: un docente de tercer curso de Primaria que desee trabajar con las tablas de multiplicar del 1 al 5 podría introducir los siguientes parámetros: grupo de nivel mixto con dos alumnos que necesitan apoyo visual adicional y uno con dificultades de atención, actividad de 30 minutos con material manipulativo y dispositivos digitales, enfoque colaborativo y participación activa. A partir de esta información, la herramienta generaría varias propuestas de actividad inclusiva con distintos formatos, niveles de dificultad y estrategias de participación adaptadas a las necesidades de todo el alumnado. Este ejemplo ilustra cómo los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje se traducen en decisiones pedagógicas concretas cuando están integrados en la lógica de generación de la herramienta.

Los resultados obtenidos confirman y amplían los hallazgos de estudios previos sobre el potencial de la IAG para transformar las prácticas docentes inclusivas. La reducción de entre el 85% y el 95% en el tiempo de planificación es el dato más llamativo del estudio y merece una reflexión profunda. Jauhiainen y Garagorry Guerra (2024) ya apuntaban que la IA generativa puede agilizar notablemente la creación de materiales pedagógicos personalizados, pero la magnitud de la reducción documentada en este estudio supera lo recogido en investigaciones anteriores, lo que sugiere que la combinación específica de ingeniería de prompts orientada al DUA y la accesibilidad de la herramienta puede marcar una diferencia significativa respecto a usos más genéricos de la IA en educación.

Igualmente relevante es la mejora en la calidad percibida de los materiales generados, que avanza en paralelo a la ganancia en eficiencia. Este resultado contradice una preocupación frecuente en la literatura, que advierte del riesgo de que la automatización derive en materiales superficiales o descontextualizados (Bray, 2024). El hecho de que los propios docentes valoraran las actividades generadas con la herramienta de forma significativamente más positiva que las elaboradas de manera tradicional indica que, cuando la herramienta está bien configurada pedagógicamente, la cantidad y la calidad no tienen por qué estar reñidas. En línea



con esto, Saborío-Taylor y Rojas-Ramírez (2024) documentan que la combinación de inteligencia artificial y principios del Diseño Universal para el Aprendizaje mejora la accesibilidad y la variedad de formatos de los materiales producidos (Mai et al., 2024).

El incremento en la confianza docente, especialmente pronunciado entre el profesorado en formación inicial y el de menor experiencia, abre una reflexión importante sobre el papel que este tipo de herramientas puede desempeñar en el desarrollo profesional. Tan et al. (2024) subrayan que la integración efectiva de la tecnología educativa requiere preservar la agencia del docente, y los datos de este estudio apuntan precisamente en esa dirección: la herramienta no reemplaza el juicio pedagógico del profesorado, sino que lo libera de tareas técnicas repetitivas, permitiéndole dedicar más atención a la toma de decisiones didácticas (Nyaaba & Zhai, 2024). No obstante, conviene no ignorar la advertencia de Dienabou (2024) sobre el riesgo de dependencia excesiva de la IA, que hace imprescindible acompañar cualquier proceso de implementación tecnológica de una formación sólida en pensamiento crítico y ética digital (Farrokhnia et al., 2024).

El aumento en la participación percibida del alumnado, del 68% al 87%, es quizás el hallazgo con mayor trascendencia educativa, ya que traslada el impacto de la herramienta más allá de la esfera docente y lo sitúa en el aprendizaje real. Este resultado es especialmente significativo en el caso del alumnado con necesidades educativas diversas, que según las valoraciones del profesorado registró los m

ayores incrementos de participación, lo que sugiere que la mayor adecuación de los materiales a la diversidad del aula se traduce en beneficios tangibles para quienes más los necesitan. Este hallazgo se alinea con los planteamientos de Ok et al. (2017) y Wea et al. (2025), que identifican la implementación sistemática del DUA como un factor clave para mejorar el acceso y la participación del alumnado con diversidad funcional. Hopcan et al. (2023), en una revisión sistemática sobre inteligencia artificial en educación especial, documentan igualmente mejoras en motivación, rendimiento académico y participación cuando se combinan herramientas de inteligencia artificial con enfoques de aprendizaje adaptado. No obstante, conviene señalar que los datos de participación del presente estudio provienen de la autopercepción docente y no de una medición directa del rendimiento del alumnado, lo que constituye una limitación metodológica que se aborda en el apartado siguiente. En este sentido,



revisiones recientes sobre la eficacia del DUA confirman que sus principios producen mejoras consistentes en el acceso y los resultados del alumnado en contextos educativos diversos (Almeqdad et al., 2023).

Finalmente, la facilidad de adaptación de la herramienta al currículo español y a las normativas autonómicas vigentes constituye un elemento diferencial respecto a otras investigaciones realizadas en contextos con mayor fragmentación curricular (Bray, 2024; Plantin Ewe & Galvin, 2023). La Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE) (Boletín Oficial del Estado, 2020) y la Estrategia Europea para la Discapacidad 2021-2030 (Comisión Europea, 2021) sitúan la educación inclusiva como eje prioritario de los sistemas educativos, lo que hace especialmente pertinente contar con herramientas que faciliten su implementación práctica sin exigir al profesorado una formación técnica especializada. Este rasgo refuerza la viabilidad de la estrategia a escala nacional y apunta a su potencial transferibilidad a otros sistemas educativos europeos con características similares, aunque futuros estudios deberán confirmar esta hipótesis en contextos concretos.

Conclusiones

Este estudio tenía como objetivo analizar el impacto del proyecto MoTICvate sobre la eficiencia docente y la calidad de las actividades inclusivas generadas, con el fin de determinar en qué medida una herramienta de IAG puede facilitar la implementación del DUA en las aulas españolas. Los resultados obtenidos permiten afirmar que dicho objetivo se ha cumplido de forma satisfactoria: la herramienta no solo redujo drásticamente el tiempo de planificación, sino que mejoró simultáneamente la calidad pedagógica percibida de los materiales y la participación del alumnado, lo que constituye una combinación de efectos poco frecuente en la literatura sobre integración tecnológica en educación. Concretamente, este objetivo se cumplió en las cuatro dimensiones evaluadas: la eficiencia en la planificación mejoró con reducciones de entre el 85% y el 95% en el tiempo dedicado; la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje mostró un desplazamiento claro de las respuestas hacia los valores altos de la escala; la confianza docente aumentó de forma especialmente pronunciada entre el profesorado novel; y la participación percibida del alumnado creció de manera consistente en todos los grupos, con los mayores incrementos entre quienes presentaban necesidades educativas adicionales.

La aportación más relevante de este trabajo para la comunidad científica reside en la demostración empírica de que una herramienta de inteligencia artificial de acceso libre — disponible de forma gratuita a través de cualquier navegador— y sin requisitos técnicos especiales puede cerrar de forma efectiva la brecha entre el conocimiento teórico del DUA y su aplicación cotidiana en el aula. Hasta la fecha, buena parte de la investigación sobre Diseño Universal para el Aprendizaje e inteligencia artificial se había centrado en entornos con recursos tecnológicos avanzados o en propuestas de difícil escalabilidad (Bray, 2024; Mallary et al., 2025).

Un segundo hallazgo con implicaciones prácticas importantes es el efecto de la herramienta sobre la confianza docente, especialmente entre el profesorado novel y en formación inicial. Esto sugiere que herramientas como MoTICvate podrían integrarse de forma provechosa en los programas de formación inicial del profesorado, contribuyendo a que los futuros docentes desarrollen desde el principio una práctica inclusiva más sólida y fundamentada.

El incremento en la participación del alumnado, particularmente entre quienes presentan necesidades educativas diversas, refuerza la idea de que invertir en la mejora de las herramientas de planificación docente tiene un impacto directo y medible en el aprendizaje real. Este resultado debería animar a los equipos directivos y a las administraciones educativas a considerar la integración de herramientas de IAG pedagógicamente orientadas como parte de sus estrategias de atención a la diversidad. Este resultado responde directamente al objetivo del estudio en lo que respecta a la calidad de las actividades inclusivas generadas: una mayor participación del alumnado, especialmente del que presenta necesidades educativas diversas, es el indicador más tangible de que las actividades producidas con la herramienta son efectivamente más inclusivas que las elaboradas de manera tradicional.

En definitiva, la estrategia MoTICvate demuestra que tecnología y equidad educativa no son objetivos contrapuestos, sino que, con un diseño pedagógico cuidadoso, la primera puede ponerse al servicio de la segunda de forma efectiva y sostenible.

Limitaciones del estudio y líneas futuras de investigación

Este estudio presenta varias limitaciones que conviene considerar al valorar el alcance de sus resultados. La primera es de carácter muestral: aunque los 45 participantes representaban

perfiles docentes diversos, todos ellos pertenecían a centros del territorio español, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otros sistemas educativos con estructuras curriculares o tradiciones pedagógicas distintas. Además, el tamaño de la muestra, aunque suficiente para una investigación-acción de estas características, no permite extraer conclusiones estadísticamente representativas a escala nacional.

La segunda limitación tiene que ver con la duración del estudio. Un período de ocho semanas es adecuado para detectar efectos inmediatos, pero insuficiente para determinar si las mejoras observadas en la confianza docente y en la participación del alumnado se mantienen a lo largo del tiempo o si, por el contrario, se diluyen una vez superada la novedad de la herramienta.

La tercera limitación atañe a la naturaleza de los datos recogidos. Al basarse en la autopercepción del profesorado mediante cuestionario y en sus propias observaciones de aula, los resultados están sujetos a un componente de subjetividad inherente a este tipo de diseño. Futuros estudios deberían complementar estas medidas con evaluaciones externas de los materiales generados y con indicadores objetivos del rendimiento del alumnado, lo que permitiría contrastar y enriquecer los hallazgos aquí presentados.

Por último, el estudio no ha podido controlar el efecto de otras variables contextuales que podrían haber influido en los resultados, como la cultura de centro respecto a la inclusión, el nivel de apoyo del equipo directivo o el acceso previo del profesorado a formación en DUA.

En cuanto a las líneas futuras de investigación, se propone en primer lugar desarrollar estudios longitudinales que analicen el impacto sostenido de la herramienta a lo largo de un curso académico completo, prestando especial atención a la evolución de los resultados de aprendizaje del alumnado con necesidades educativas diversas. En segundo lugar, sería valioso replicar el estudio en diferentes comunidades autónomas para explorar si las variaciones curriculares y las políticas educativas regionales influyen en la efectividad de la herramienta. En tercer lugar, se recomienda investigar su adaptación a la Educación Secundaria y a la Formación Profesional, etapas con una mayor complejidad curricular y una tradición más limitada en la aplicación del DUA. Finalmente, futuros estudios podrían explorar el potencial de herramientas similares en la formación inicial del profesorado, un ámbito en el que los resultados de este trabajo apuntan a un impacto especialmente prometedor.



Referencias bibliográficas

- Allam, H., Dempere, J., Lazaros, E., Davison, C., Kalota, F., & Hua, D. (2025). Unleashing educational potential: Integrating ChatGPT in the classroom. *Proceedings of the Human-Computer Technology Integration, Global Education, and Communication Conference* (pp. 126-145). Atlantis Press.
- Almeqdad, Q. I., Alodat, A. M., Alquraan, M. F., Mohaidat, M. A., & Al-Makhzoomy, A. K. (2023). The effectiveness of universal design for learning: A systematic review of the literature and meta-analysis. *Cogent Education*, 10(1), Article 2218191. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2218191>
- Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52–62. <https://doi.org/10.61969/jai.1337500>
- Boletín Oficial del Estado. (2020). 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, 340, 122868–122953. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>
- Bray, A. (2024). What next for Universal Design for Learning? A systematic review. *British Journal of Educational Technology*, 55(3), 412–438. <https://doi.org/10.1111/bjet.13328>
- Combrinck, C. (2024). Not liking the Likert? A Rasch analysis of forced-choice format and usefulness in survey design. *Sage Open*, 14(4). <https://doi.org/10.1177/21582440241295501>
- Comisión Europea. (2021). *Estrategia europea para los derechos de las personas con discapacidad 2021–2030*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52021DC0101>
- Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6ª ed.). SAGE.



- Dienabou, M. (2024, 8 de febrero). *Exploring new horizons: Teacher professional development in the age of AI* [Entrada de blog]. European Schoolnet Academy. <https://blog.europeanschoolnetacademy.eu/2024/02/exploring-new-horizons-teacher-professional-development-in-the-age-of-ai-insights-from-thematic-seminar-and-report>
- Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2024). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(3), 460–474. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>
- Gupta, M., & Kaul, SDi. (2024). AI in Inclusive Education: A Systematic Review of Opportunities and Challenges. *MIER Journal of Educational Studies Trends and Practices*, 14(2), 429–461. <https://doi.org/10.52634/mier/2024/v14/i2/2702>
- Hashem, R., Ali, N., El Zein, F., Fidalgo, P., & Abu Khurma, O. (2024). AI to the rescue: Exploring the potential of ChatGPT as a teacher ally for workload relief and burnout prevention. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 19, 23. <https://doi.org/10.58459/rptel.2024.19023>
- Hopcan, S., Polat, E., Ozturk, M. E., & Ozturk, L. (2023). Artificial intelligence in special education: A systematic review. *Interactive Learning Environments*, 31(10), 7335–7353. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2067186>
- Jauhiainen, J. S., & Garagorry, A. (2024). Generative AI and education: Dynamic personalization of pupils' school learning material with ChatGPT. *Frontiers in Education*, 9, Article 1288723. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1288723>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
- Mai, D. T. T., Da, C. V., & Hanh, N. V. (2024). The use of ChatGPT in teaching and learning: A systematic review through SWOT analysis approach. *Frontiers in Education*, 9, Article 1328769. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1328769>
- Mallary, K. J., Moore, E. J., & McClain, A. L. (2025). Artificial intelligence and universal design for learning: Transforming teaching and learning in adult and continuing higher education. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2025(188), 39–47. <https://doi.org/10.1002/ace.70016>



- Nyaaba, M., & Zhai, X. (2024). Generative AI professional development needs for teacher educators. *Journal of AI*, 8(1), 1–13. <https://doi.org/10.61969/jai.1385915>
- Ok, M. W., Rao, K., Bryant, B. R., & McDougall, D. (2017). Universal Design for Learning in Pre-K to Grade 12 Classrooms: A Systematic Review of Research. *Exceptionality*, 25(2), 116–138. <https://doi.org/10.1080/09362835.2016.1196450>
- Plantin Ewe, L., & Galvin, T. (2023). Universal Design for Learning across formal school structures in Europe: A systematic review. *Education Sciences*, 13(9), 867. <https://doi.org/10.3390/educsci13090867>
- Powell, W., & Courchesne, S. (2024). Opportunities and risks involved in using ChatGPT to create first grade science lesson plans. *PLOS ONE*, 19(6), e0305337. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305337>
- Rusconi, L., & Squillaci, M. (2023). Effects of a Universal Design for Learning (UDL) training course on the development of teachers' competences: A systematic review. *Education Sciences*, 13(5), 466. <https://doi.org/10.3390/educsci13050466>
- Saborío-Taylor, S., & Rojas-Ramírez, F. (2024). Universal design for learning and artificial intelligence in the digital era: Fostering inclusion and autonomous learning. *International Journal of Professional Development, Learners and Learning*, 6(2), ep2408. <https://doi.org/10.30935/ijpdll/14694>
- Spulber, D. (2024). AI in inclusive education which differences in research trend. *Geopolitical, Social Security and Freedom Journal*, 7(1), 85–99. <https://doi.org/10.2478/gssfj-2024-0007>
- Tan, X., Cheng, G., & Ling, M. H. (2024). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education Artificial Intelligence*, 8, 100355. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>
- Van den Berg, G., & Du Plessis, E. (2023). ChatGPT and generative AI: Possibilities for its contribution to lesson planning, critical thinking and openness in teacher education. *Education Sciences*, 13(10), 998. <https://doi.org/10.3390/educsci13100998>
- Wea, D., Goal, E. L., & Wolomasi, A. K. (2025). Implementation of universal design for learning (UDL) in inclusive education: A study of primary and secondary education



units. *International Journal of Instruction*, 18(3), 531–548.
<https://doi.org/10.29333/iji.2025.18327a>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zhang, P., & Tur, G. (2024). A systematic review of ChatGPT use in K-12 education. *European Journal of Education*, 59, e12599. <https://doi.org/10.1111/ejed.12599>