

Inteligencia artificial: revolución educativa innovadora en la Educación Superior

Artificial Intelligence: innovative educational revolution in Higher Education

  **Dña. Virginia Villegas-José**
Profesora sustituta. Universidad de Huelva. España

  **Dr. Manuel Delgado-García**
Profesor Titular de Universidad. Universidad de Huelva. España

Recibido: 2024/03/21; Revisado: 2024/04/03; Aceptado: 2024/07/11; Online First: 2024/07/15; Publicado: XXXX/XX/XX

RESUMEN

Es una realidad que, en la universidad, la innovación educativa y las inteligencias artificiales están estrechamente relacionadas. Son múltiples los beneficios resultantes de integrar la IA en la práctica docente, así como la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta investigación se plantea desde una metodología cuantitativa, a través de un cuestionario formado de tres escalas diferentes (previamente validadas) sobre la práctica docente, la innovación educativa y la consideración hacia las inteligencias artificiales por parte del profesorado universitario. Se obtuvo una muestra de 159 docentes de la Universidad de Huelva; con el objetivo de explorar sus opiniones sobre la IA, sus actitudes hacia la innovación educativa y su relación con las prácticas docentes. Los resultados revelaron que factores como el género son significativos en la actitud hacia la innovación. Además, se observó que la edad del profesorado influye en la actitud hacia la IA, de forma que el profesorado más joven es el que más utiliza las IA en las aulas y también tiende a ser el que más innova. En general, el profesorado tiene una opinión más positiva sobre el uso de la IA en investigación que en docencia, donde aún se localizan ciertas reticencias.

ABSTRACT

It is a reality that, in universities, educational innovation and artificial intelligences are closely related. There are multiple benefits resulting from integrating AI into teaching practice, as well as improving the teaching-learning process. This research is based on a quantitative methodology, using a questionnaire made up of three different scales (previously validated) on teaching practice, educational innovation and artificial intelligences in university teaching staff. A sample of 159 teachers from the University of Huelva was obtained in order to explore their opinions on AI, their attitudes towards educational innovation and its relationship with teaching practices. The results revealed that factors such as gender are significant in attitudes towards innovation. In addition, it was observed that the age of teachers influences attitudes towards AI, with younger teachers being more likely to use AI in the classroom and therefore more likely to innovate. On the other hand, it was found that teachers have a more positive opinion about the use of AI in research than in teaching.

PALABRAS CLAVES · KEYWORDS

Inteligencia artificial, enseñanza superior, innovación educacional, práctica pedagógica, investigación.
Artificial intelligence, higher education, educational innovations, teaching practice, research.

1. Introducción

Desde los años setenta y ochenta, con el comienzo de la revolución tecnológica, la sociedad se encuentra inmersa en una oleada constante de cambios y avances de la era digital. De esta situación de metamorfosis eclosiona la cuarta revolución industrial con los avances de la inteligencia artificial o IA (Andión & Cárdenas 2023). Diferentes organismos internacionales hacen mención al uso de la inteligencia artificial vinculándolo con un efecto positivo en diversos ámbitos sociales, así como la educación superior, puesto que brinda la oportunidad de impulsar la innovación, la productividad e incluso la calidad de vida (Dogru et al., 2023; Faraj, 2022; Kelly et al., 2023). Dicha información hace que nos planteemos la siguiente cuestión ¿estamos ante una nueva revolución educativa?

Cierto es que, no es hasta justo la recuperación de las actividades académicas presenciales postpandemia, cuando la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) comenzó a aparecer por primera vez. Múltiples herramientas precursoras emergían en el plano académico en cuanto a la gestión educativa, gobernanza y políticas de desarrollo estratégico (Cedeño et al., 2024; Regalado-López et al., 2024), formando parte de una innovación tecnológica que marcaría un antes y un después en este contexto (Gallent-Torres et al., 2023). No obstante, no todo es positivo en lo que concierne a la IA, ya que esta ha generado una brecha de opiniones, combinando el entusiasmo y desconfianza en relación con su impacto y su uso como parte de la práctica docente o su consideración como innovación educativa (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023).

Actualmente, la IA como herramienta educativa contribuye al logro del cuarto ODS propuesto por la ONU al promover una educación inclusiva, equitativa y de calidad que, además, prepara para enfrentarse a los requerimientos actuales y futuros de la sociedad (Sanabria & Cepeda, 2016). Ayuda a personalizar las experiencias de aprendizaje y ofrece un potencial significativo en lo que respecta a prácticas docentes e innovación educativa (Bucea-Manea-Țonis et al., 2022; Chen et al., 2020). A pesar de ello, es crucial conocer tanto sus ventajas como sus limitaciones. Entre las prácticas docentes favorecedoras del proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación superior se pueden apreciar: el aprendizaje personalizado (Jiménez-García et al., 2024; Murtaza et al., 2022), la adaptación del contenido y las estrategias de enseñanza para optimizar los resultados de aprendizaje (Kabudi et al., 2021), la tutoría inteligente (Mousavinasab et al., 2021), o la calificación automática y el análisis de datos, lo que permite al profesorado obtener información valiosa sobre el rendimiento del alumnado, la eficacia de la enseñanza y el diseño del plan de estudios (Chen et al., 2020). Respecto a sus limitaciones, es necesario tener en cuenta cuestiones éticas y de privacidad, las barreras tecnológicas y de accesibilidad (Botelho, 2021), la falta de interacción humana, la comprensión contextual limitada, la dependencia excesiva de la misma, restando importancia al pensamiento crítico (Jara & Ochoa, 2020) y la resistencia al cambio y falta de formación (Corica, 2020).

Cabe destacar que el uso y la aplicación de las Inteligencias Artificiales registra en los últimos años un mayor interés divulgativo a nivel científico. A nivel internacional, hay estudios que han establecido una relación directa entre el profesorado con actitudes positivas hacia la innovación y el uso de Inteligencias Artificiales en el aula, obteniendo como resultado que la innovación individual de éstos supone una contribución importante a la correcta implementación de las inteligencias artificiales en la educación (Uzumcu & Scilmis, 2023). Otros estudios plantean que el género es una variable determinante en el

uso de las IAs en la docencia, siendo las profesoras quienes poseen un mayor conocimiento y quienes la aplican mayoritariamente (Al-Awfi & Al-Rahili, 2021; Alissa & Hamadneh, 2023). A nivel nacional, hay investigaciones que explican que hay más docentes que han usado la IA para preparar sus clases que para integrarla con sus estudiantes en el aula y que se percibe como una herramienta para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, así como facilitar la investigación y la preparación de materiales educativos (Sánchez, 2023; González et al., 2024). Además, Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban, (2022) aclaran que la IA enriquece los entornos de aprendizaje en el contexto de la Educación Superior y despierta el interés y gusto por usarlas en el futuro profesional.

2. Metodología

2.1. Objetivos

- Analizar la práctica y el interés por la innovación y la opinión sobre la IA del profesorado de la Universidad de Huelva.
- Identificar asociaciones existentes entre el uso de prácticas docentes innovadoras y el uso de la inteligencia artificial.
- Explorar la incidencia sobre la práctica y la innovación docente de variables como el género o el campo de conocimiento al que se adscribe el profesorado.

2.2. Hipótesis

Se establecen las siguientes hipótesis de partida:

- El profesorado de la Universidad de Huelva diversifica sus prácticas docentes, muestra interés por aplicar estrategias de innovación docente y posee una opinión positiva sobre las posibilidades que ofrece la IA.
- El profesorado que innova en la docencia y tiene una visión positiva de la IA tiende también a emplearla en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- El género y el campo de conocimiento son variables que influyen en el tipo de práctica docente empleada por el profesorado y en el interés por la innovación docente.

2.3. Método

Este trabajo se apoya en una metodología de tipo encuesta, con una aplicación transversal sobre el colectivo docente universitario.

2.4. Muestra

La población diana es el colectivo docente de la Universidad de Huelva del curso 2023/2024 (896 docentes). La muestra participante fue de 159 profesionales que, tomando en cuenta el tamaño de la población (N= 896), se pudo trabajar con un nivel de confianza del 93% y un margen de error del $\pm 7\%$. El procedimiento empleado fue un muestreo de tipo incidental y se tomó como criterio de selección la disponibilidad y aceptación para completar el cuestionario por parte del profesorado contratado durante el segundo semestre. Las características de la muestra la clasifican en un 52.2% de hombres y 47.8% de mujeres, con una media de edad de 46.9 años y un bagaje experiencial que se sitúa en una media de 17.06 años. En la Tabla 1 puede visualizarse la distribución en las diferentes categorías profesionales (distribuidas entre 36 áreas de conocimiento y 9 Facultades).

Tabla 1

Categoría profesional del profesorado universitario

Categoría profesional	Porcentaje
Ayudante Doctor	3.8%
Contratado Doctor	12.6%
Titular	33.3%
Catedrático/a	10.7%
Profesorado Sustituto	30.2%
Profesorado Asociado	5.7%
Personal en formación	3.8%
Total	100%

Fuente: elaboración propia.

2.5. Instrumento

Se ha creado un instrumento ad hoc a partir del cuestionario de Santos Rego et al. (2017) sobre práctica docente y actitud del profesorado universitario hacia la innovación (CUPAIN); junto a él se ha incluido una versión de un instrumento validado y destinado al conocimiento sobre Inteligencia Artificial (IA) en docentes universitarios (Silva-Sánchez, 2022). Ambos instrumentos están compuestos originalmente por 3 subescalas, pero se ha decidido emplear el contenido de dos subescalas de cada uno de ellos (compuestas por 12 y 11 ítems para el primero y 5 ítems cada una del segundo) respectivamente.

La primera de las escalas está destinada a evaluar la frecuencia con la que el profesorado universitario utiliza diversas estrategias docentes (se emplea una escala Likert de 5 puntos, siendo 1 nunca y 5 siempre); atendiendo a las propiedades psicométricas recogida por los autores citados, se seleccionan un total de 12 de los 18 ítems puesto que son los que mejor carga factorial presentan; en concreto en esta subescala se integran 3 factores:

- Factor I: lo denominan implicación externa en la docencia y acoge aquellas actividades que hace el profesor en su asignatura con la finalidad de que el aprendizaje vaya más allá de lo abordado en el aula (ítems: 2, 7, 8, 12).

- Factor II: está enfocado en el papel que desempeña el alumnado en el proceso de enseñanza (ítems 4, 5, 6, 11).
- Factor III: lo definen como las estrategias o metodologías que el docente utiliza en el aula (ítems: 1, 3, 9, 10).

La segunda escala está destinada a evaluar el interés del profesorado universitario hacia una serie de actividades de aprendizaje (se emplea una escala Likert de 5 puntos, siendo 1 nada y 5 mucho). Atendiendo a las propiedades psicométricas del estudio de referencia se decide emplear la escala original compuesta por dos factores:

- Factor I: recoge el conjunto de actividades de aprendizaje que utiliza el profesorado y están centradas en el alumnado (ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6).
- Factor II: integra un conjunto de actividades de aprendizaje centrada en las interacciones (ítems 7, 8, 9, 10, 11).

La tercera escala está dirigida a valorar el potencial que posee la IA en la educación superior. Se han utilizado las respuestas correctas del instrumento original (diseñado a través de una escala de opción múltiple) y se ha establecido una escala Likert de 5 puntos (siendo 1 nada y 5 mucho) para valorar:

- Factor I: las posibilidades de las herramientas de Inteligencia Artificial para la educación (ítems 1, 2, 3, 4, 5).
- Factor II: el aporte de las aplicaciones de herramientas de Inteligencia Artificial en el aula y actividades docentes (ítems 6, 7, 8, 9, 10).

Se trata pues de un instrumento compuesto por 33 ítems cuyas escalas han sido previamente validadas en estudios como los de Lorenzo et al. (2019), Silva-Sánchez (2022) o Varea et al. (2018) que parten de la opinión del colectivo docente universitario y que profundizan en la evaluación de los contenidos abordados en este trabajo, motivos ambos por los que se seleccionan como materiales de referencia. Además, las escalas tipo Likert empleadas en el cuestionario cumplieron con los requisitos de tau-equivalencia, unidimensionalidad y escala de medida continua (Raykov & Marcoulides, 2017), y por ello se calculó su fiabilidad a través del estadístico Alfa de Cronbach para el instrumento completo ($\alpha=.90$) y para cada escala ($\alpha=.80$; $\alpha=.85$ y $\alpha=.93$ respectivamente). Se obtiene un instrumento con una fiabilidad alta.

3. Análisis y resultados

3.1. Procedimiento y análisis de datos

La aplicación del instrumento comprendió el período relativo a los meses entre febrero y mayo del año 2024, administrándose a través del correo electrónico institucional en el que

se incluyó el enlace a la plataforma Google Forms. También se informó del objetivo de la investigación, así como del carácter anónimo y voluntario para asegurar la aplicación de principios éticos como los indicados o la confidencialidad de las respuestas.

Tras la recogida de los datos, se creó una base de datos en el software SPSS 21 y se aplicó un procedimiento de screening por el que se identificaron posibles datos perdidos, se eliminaron los casos atípicos multivariantes, se efectuó un análisis de tendencia central, se analizó la distribución de la normalidad de los datos, se plantearon posibles correlaciones entre variables de interés, se revisó la consistencia interna y fiabilidad de la escala y, finalmente se realizaron los análisis de contraste. El valor α para los análisis realizados se situó en .05.

Por último, se desarrolló un análisis de la distribución de los datos para identificar si existe o no un comportamiento de normalidad. Se aplicaron las pruebas de Shapiro Wilks y de Kolmogorov Smirnov y los resultados obtenidos para todos los casos fueron $p < .000$, lo que sugirió que los datos no siguieron una distribución normal (George & Mallery, 2001) y de ahí que se empleasen procedimientos no paramétricos; en concreto, se desarrollan correlaciones entre variables, aplicando el Coeficiente Phi (variables dicotómicas) y el Coeficiente de la Biserial (variables dicotómicas y de intervalos); también se realizan contraste entre grupos a través de la U de Mann-Whitney (género; el uso o no de la IA en las aulas y la investigación o su concepción favorable/desfavorable como herramienta innovadora) y la H de Kruskal-Wallis (campos de conocimiento) con la finalidad de encontrar diferencias en poblaciones iguales y contrastar las hipótesis nulas.

3.2. Resultados

3.2.1. Análisis descriptivo

En primer lugar, se analizan unos ítems en los que se indaga en variables que ofrecen una visión sobre la innovación en la práctica docente y también sobre el empleo de la inteligencia artificial. En este sentido, se obtiene que, en relación a la práctica docente, el 88.1% reconoce realizar cursos de formación para mejorarla y actualizarla y así un 81.8% reconoce que desarrolla prácticas docentes innovadoras en sus clases; por otra parte, en relación al empleo de las IA, el 74.8% manifiesta que no las utiliza en sus clases y un 54.1% tampoco las emplea como herramienta de apoyo para su investigación; no obstante, un 87.4% sí comparte que son una herramienta innovadora de apoyo a la enseñanza universitaria. A la cuestión relativa al conocimiento de diferentes IAs propuestas, ChatGPT alcanza el 18.9% de las respuestas, seguida de la combinación ChatGPT, DeepL y Copilot con el 14.5% y la opción Ninguna con el 10.7%.

A continuación, se ofrece el análisis descriptivo relativo a las variables que componen las 3 escalas empleadas.

3.2.1.1. Escala práctica docente

La primera escala valora la frecuencia de utilización relativa a las prácticas docentes expresadas (Tabla 2). En concreto, si atendemos a los ítems que enjuician aquellas actividades que hace el profesor en su asignatura con la finalidad de que el aprendizaje

vaya más allá de lo abordado en el aula (ítems: 2, 7, 8, 12), son los ítems destinados a la organización por parte del docente de actividades, ya sea en el aula o fuera de ella (2,8), los que obtienen una media más baja frente a aquellos que se focalizan en promover una labor más propia-responsable del alumnado y no directamente relacionada a ser organizada por el docente.

En segundo lugar, si nos centramos en el papel que desempeña el alumnado en el proceso de enseñanza (ítems 4, 5, 6, 11), se obtienen unas altas puntuaciones medias (sobre todo en el marco de la promoción de las relaciones interpersonales) aunque en el ítem en el que la experiencia del alumnado se emplea como estrategia para integrarla en el contenido de la materia la media es inferior.

Por último, esta escala también se centra en evaluar las estrategias o metodologías que el docente utiliza en el aula (ítems: 1, 3, 9, 10), y aquí las puntuaciones se posicionan en el intermedio de la escala de frecuencia de empleo, dejando entrever una utilización ocasional de estrategias como los casos prácticos, la evaluación continua, el trabajo en equipo o utilización de las TIC.

Tabla 2

Estadísticos descriptivos

	N	Media	DT
2. Suelo invitar a profesionales externos a la universidad para exponer su trabajo.	159	2.52	1,102
7. Recomiendo a mi alumnado visitar exposiciones o asistir a actos que se relacionen con la materia.	159	3.62	1,101
8. Promuevo y organizo actividades complementarias fuera del horario lectivo (visitas, conferencias, etc.).	159	2.58	1,171
12. Fomento la asistencia de mis alumnos/as a actividades o seminarios de otras asignaturas.	159	3.47	1,054
4. El alumnado participa activamente en mis sesiones de aula.	159	4.02	,759
5. Promuevo actividades que fomentan el pensamiento crítico (debates, preguntas en clase, etc.).	159	4.21	,741
6. Utilizo las experiencias del alumnado para relacionarlas con la materia.	159	3.77	,907
11. Procuero que en mis clases exista un buen clima de relaciones interpersonales.	159	4.60	,675
1. Analizo y doy a conocer casos prácticos como apoyo para el aprendizaje del alumnado.	159	3.89	,928
3. Hago evaluación continua (ensayos, informes, portafolios, etc.).	159	3.92	1,088
9. Utilizo el trabajo en equipo como estrategia didáctica.	159	3.74	1,080
10. Empleo las tecnologías para fomentar la participación e interactividad del alumnado (tutorías telemáticas, aulas virtuales, foros, etc.).	159	3.57	1,065

Fuente: elaboración propia.

3.2.1.2. Escala práctica docente

En esta segunda escala se valora el grado de interés hacia variables que se centran en la innovación docente (Tabla 3). En primer lugar, atendiendo al conjunto de actividades de aprendizaje que utiliza el profesorado y están centradas directamente en el alumnado (ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6), cabe reseñar el resultado del ítem 6, con la media más baja, de manera que el profesorado se muestra más indiferente a la hora de organizar actividades que ponen en relación al alumnado con la comunidad (DT=1.06); mientras en el resto de iniciativas se posiciona en un interés alto hacia actividades que ponen el foco de atención en el alumnado.

En segundo lugar, se evalúa el interés hacia un conjunto de actividades de aprendizaje centrada en las interacciones a diversos niveles (ítems 7, 8, 9, 10, 11); en concreto, los resultados visibilizan que el interés por actividades próximas a lo medioambiental (ítem 11), a la comunicación en una lengua extranjera (ítem 8), a la promoción del liderazgo o el emprendimiento (ítem 10) son las que alcanzan una media inferior, aunque mostrando una alta desviación típica. Por su parte, sí muestra el profesorado bastante interés en el desarrollo permanente y el trabajo interdisciplinar (ítems 7 y 9).

Tabla 3

Estadísticos descriptivos

	N	Media	DT
1. Actividades que promuevan una metodología de resolución de problemas	159	4.28	.797
2. Actividades que promuevan la participación del alumnado.	159	4.50	.625
3. Actividades que desarrollen la capacidad crítica del alumnado.	159	4.57	.545
4. Actividades de actualización metodológica.	159	4.03	.907
5. Actividades que promuevan el aprendizaje autónomo.	159	4.26	.724
6. Actividades que promuevan la relación con la comunidad.	159	3.75	1,067
7. Actividades que promuevan el desarrollo permanente.	159	4.12	.852
8. Actividades que promuevan la comunicación en una lengua extranjera.	159	3.21	1,288
9. Actividades que promuevan el trabajo interdisciplinar.	159	4.01	1,061
10. Actividades que fomenten la empleabilidad, el liderazgo, la iniciativa y el espíritu emprendedor.	159	3.69	1,044
11. Actividades que desarrollen la sensibilidad hacia temas medioambientales.	159	3.76	1,150

Fuente: elaboración propia

3.2.1.3. Escala de conocimiento sobre IA

En esta escala se valora el grado de conocimiento del profesorado sobre la IA (Tabla 4). En un primer momento se presentan las posibilidades que ofrecen las herramientas de Inteligencia Artificial para la educación (ítems 1, 2, 3, 4, 5) y habría que indicar que las puntuaciones medias obtenidas no son especialmente altas (medias entre 3.5 y 3.7); el valor más bajo tiene relación con la capacidad analítica o predictiva de la IA para comprender los patrones de aprendizaje (ítem 3). En un segundo momento, se concreta un

poco más y se evalúa el aporte de las aplicaciones de herramientas de Inteligencia Artificial al aula y a las actividades docentes (ítems 6, 7, 8, 9, 10); aquí cabría precisar que hay dos ítems (6 y 8) con puntuaciones más bajas y se relacionan con la capacidad de la IA para favorecer la interacción, ya sea con el estudiante por parte del profesor o a través del desarrollo de trabajo en equipo, pero también destaca (ítem 10) el interés por los aspectos éticos y de protección de la privacidad que puede suponer el trabajar con las IAs.

Tabla 4

Estadísticos descriptivos

	N	Media	DT
1. El procesamiento del lenguaje natural es una técnica de inteligencia artificial que se utiliza para analizar y comprender el lenguaje humano, y se puede utilizar en la educación para desarrollar asistentes virtuales de aprendizaje.	159	3.75	1,025
2. Los asistentes virtuales de aprendizaje, sistemas de recomendación, chatbots educativos son algunas de las herramientas de inteligencia artificial que se pueden utilizar en la educación.	159	3.76	1,003
3. La analítica del aprendizaje es una técnica de inteligencia artificial que se utiliza para analizar y comprender los patrones de aprendizaje de los estudiantes, y se puede utilizar en la educación para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.	159	3.60	,982
4. Los chatbots educativos son programas de inteligencia artificial que se utilizan para interactuar con los estudiantes y proporcionar respuestas a sus preguntas.	159	3.61	1,012
5. Personalización del aprendizaje, retroalimentación instantánea y eficiencia en la gestión del tiempo son algunas de las ventajas de utilizar herramientas de inteligencia artificial en educación.	159	3.64	1,070
6. Se puede utilizar la inteligencia artificial para mejorar la enseñanza en el aula desarrollando chatbots educativos para interactuar con los estudiantes y proporcionar retroalimentación instantánea.	159	3.55	1,101
7. Se puede utilizar la inteligencia artificial para mejorar la evaluación de los estudiantes utilizando herramientas de análisis de datos para evaluar el rendimiento de los estudiantes y proporcionar retroalimentación personalizada.	159	3.65	1,086
8. Se puede utilizar la inteligencia artificial para fomentar la colaboración y el trabajo en equipo en el aula creando chatbots de equipo que ayuden a coordinar y comunicar a los estudiantes en proyectos de equipo.	159	3.51	1,043
9. Se puede utilizar la inteligencia artificial para desarrollar habilidades tecnológicas en los estudiantes desarrollando simulaciones y juegos educativos que enseñen conceptos de inteligencia artificial y programación.	159	3.92	,991
10. Los desafíos éticos y sociales que deben tenerse en cuenta al utilizar la inteligencia artificial en la educación son la privacidad y la protección de datos de los estudiantes, la justicia y la equidad en la educación, la responsabilidad social y ética	159	4.33	,868
N válido (por lista)	159		

Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Análisis correlacional

Se ha explorado la base de datos con la intención de obtener correlaciones significativas entre las variables sociodemográficas y el contenido de las escalas empleadas. En primer lugar, se ha obtenido que realizar prácticas docentes innovadoras en las clases correlaciona de positivamente, aunque con valores bajos, con el desarrollo de cursos de formación para mejorar la práctica docente y estar actualizado ($\phi = .17$, $p = .02$) y también con considerar las IAs como una herramienta innovadora de apoyo a la enseñanza ($\phi = .21$, $p = .00$). En segundo lugar, también se han encontrado asociaciones positivas, aunque bajas, entre quienes consideran las IAs como una herramienta invocadora de apoyo a la enseñanza y por tanto las utilizan en sus clases ($\phi = .17$, $p = .02$) y, también, en sus investigaciones ($\phi = .15$, $p = .04$). Por último, también ha sido baja la asociación entre la edad y la concepción sobre las IAs ($r_b = -.18$, $p = .02$), de manera que el profesorado más joven es el que se posiciona más favorablemente hacia estas propiedades positivas de la IA.

3.2.3. Análisis de contrastes entre grupos

En otro orden, en la tabla 5 se ofrece un análisis de contraste entre los grupos en los que se divide al profesorado, atendiendo a las variables relativas al empleo de prácticas docentes innovadoras y al uso de la inteligencia artificial en las clases, con respecto a los promedios de las escalas empleadas. En todos los casos se analiza el tamaño del efecto (Hedges' g), se considera pequeño (Tomczak & Tomczak, 2014) y a favor de quienes se sitúan en un plano positivo hacia el uso de prácticas docentes innovadoras y en el uso de la IAs en las clases. La fórmula empleada es la que sigue, siendo \bar{y}_1 e \bar{y}_2 las medias de las muestras 1 y 2 respectivamente y S_p la variación estándar combinada.

$$g = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{S_p}$$

Tabla 5

Análisis de contrastes y tamaño del efecto

			N	Media	Desv. Desviación	t	gl	Sig. (bilateral)	Hedges' g
Implemento el uso de Inteligencias Artificiales en mis clases.	PD	Sí	40	43.78	4.77	3,665	157	.000	,066975
		No	119	39.71	6.43	4,239	90.010	.000	
	ID	Sí	40	44.11	3.96	4,330	157	.000	,079146
		No	119	39.63	6.12	5,326	104.322	.000	
Realizo prácticas docentes innovadoras en mis clases.	PD	Sí	130	41.94	5.70	5,543	157	.000	,113828
		No	29	35.36	6.09	5,315	39.694	.000	
	ID	Sí	130	41.45	5.67	3,184	157	.002	,065387
		No	29	37.65	6.39	2,948	38.417	.005	

Fuente: elaboración propia.

Continuando con el análisis de los datos, se emplearon dos pruebas no paramétricas como son la U de Mann-Whitney (variable género) y la H de Kruskal-Wallis (campos de conocimiento); en ambos casos los análisis arrojaron diferencias significativas en las variables independientes en función de las prácticas docentes desarrolladas (PD) y el interés mostrado por la innovación docente (ID).

En el caso de la variable género, en la tabla 6 se muestran los ítems en los que se obtuvieron diferencias significativas ($p \leq .05$) en las puntuaciones obtenidas, dejando entrever cómo las variables asociadas a la innovación docente presentan un mayor grado de contraste con respecto a la variable independiente; y si atendemos a conocer hacia qué grupo se generan las diferencias, se puede observar en la tabla 7, cómo en todos los casos el género femenino es el que alcanza mayores puntuaciones en los rangos promedios.

Tabla 6

Prueba U de Mann-Whitney

	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica
V4.PD	7,689	.006
V6. PD	4,223	.040
V2.ID	5,671	.017
V4. ID	6,603	.010
V5. ID	6,759	.009
V6. ID	4,416	.036
V7. ID	6,250	.012
V9. ID	8,894	.003
V10. ID	12,002	.001

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7

Análisis de contrastes por rangos promedios

Sexo	N	Rango promedio	
V4. PD	Mujer	76	89.61
	Hombre	83	71.20
	Total	159	
V6.PD	Mujer	76	87.32
	Hombre	83	73.30
	Total	159	
V2. ID	Mujer	76	87.95
	Hombre	83	72.72
	Total	159	
V4. ID	Mujer	76	89.15
	Hombre	83	71.62
	Total	159	
V5.ID	Mujer	76	88.99
	Hombre	83	71.77
	Total	159	

Sexo		N	Rango promedio
V6. ID	Mujer	76	87.65
	Hombre	83	72.99
	Total	159	
V7. ID	Mujer	76	88.78
	Hombre	83	71.96
	Total	159	
V9.ID	Mujer	76	90.61
	Hombre	83	70.28
	Total	159	
V10.ID	Mujer	76	92.49
	Hombre	83	68.56
	Total	159	

Fuente: elaboración propia.

En el caso de la variable campo de conocimiento, en la tabla 8 se visualizan los ítems en los que se obtuvieron diferencias significativas ($p \leq .05$) en las puntuaciones obtenidas, dejando entrever cómo entre las variables estudiadas, aproximadamente en la mitad de éstas, se localiza un grado de contraste respecto a la variable independiente.

Tabla 8

Prueba H de Kruskal – Wallis

	H de Kruskal-Wallis	gl	Sig. asintótica
V4. PD	22,107	10	.015
V5.PD	22,868	10	.011
V6.PD	24,257	10	.007
V8.PD	18,776	10	.043
V9.PD	20,594	10	.024
V2.ID	23,978	10	.008
V3.ID	25,277	10	.005
V4.ID	22,521	10	.013
V6.ID	30,502	10	.001

Fuente: elaboración propia.

Si atendemos a conocer hacia qué grupo se generan las diferencias, en la Tabla 9 se han seleccionado a los 3 grupos que poseen mayores puntuaciones en rangos para cada una de las variables asociadas a las escalas empleadas. En concreto, en el marco de las prácticas docentes destacan las diferencias localizadas en los campos de conocimiento de Derecho y Jurisprudencia (sobresaliendo en la promoción del pensamiento crítico del alumnado -V5.PD, en el uso de la experiencia del alumnado para relacionarla con la materia -V6.PD; y en el empleo de actividades complementarias desarrolladas fuera del horario lectivo V8.PD); biología celular y molecular (destacando en el fomento de la participación activa del alumnado -V4.PD) y Ciencias Sociales políticas del comportamiento y educación (destacando en el trabajo en equipo como estrategia didáctica); aunque también hay otros

campos en los que se aprecian diferencias significativas entre las variables analizadas (Ciencias de la Naturaleza, Ciencias biomédicas y Ciencias económicas y empresariales).

Por su parte en la escala relativa al interés por la innovación docente aparecen como destacadas las diferencias en los campos de conocimiento que engloban a las ciencias biomédicas (destacan por el interés en la actualización metodológica – V4.ID y el interés por la participación activa del alumnado –V2.ID), seguido del campo de la biología celular y molecular (destaca su interés por el desarrollo de la capacidad crítica del alumnado) y el derecho y la jurisprudencia (destacando por el interés hacia la creación de actividades que buscan la relación con la comunidad –V6.ID); también hay otros campos de conocimiento en el que se aprecian diferencias significativas entre las variables estudiadas (las ciencias sociales, políticas del comportamiento y educación, la química; las ciencias de la naturaleza, la historia geografía y arte y la filosofía filología y lingüística).

Tabla 9

Análisis de contrastes por rangos promedios

Ítems	Campo de conocimiento	Rango promedio
V4. PD	Química	86.42
	Biología celular y molecular	107.25
	Ciencias Sociales políticas del comportamiento y educación	92.57
V5. PD	Biología celular y molecular	95.00
	Ciencias de la naturaleza	95.00
	Derecho y jurisprudencia	106.00
V6. PD	Química	97.50
	Biología celular y molecular	116.50
	Derecho y jurisprudencia	125.33
V8. PD	Biología celular y molecular	95.50
	Ciencias Sociales políticas del comportamiento y educación	87.52
	Derecho y jurisprudencia	103.00
V9. PD	Biología celular y molecular	87.00
	Ciencias biomédicas	92.12
	Ciencias Sociales políticas del comportamiento y educación	94.24
V2. ID	Química	88.67
	Ciencias biomédicas	96.31
	Ciencias Sociales políticas del comportamiento y educación	91.68
V3. ID	Biología celular y molecular	111.50
	Ciencias biomédicas	93.73
	Ciencias de la naturaleza	92.25
V4. ID	Ciencias biomédicas	103.38
	Derecho y jurisprudencia	90.67
	Historia geografía y arte	100.88
V6. ID	Ciencias Sociales políticas del comportamiento y educación	94.06
	Derecho y jurisprudencia	120.00
	Filosofía Filología y lingüística	100.00

Fuente: elaboración propia.

Por último, se agrupa al profesorado en base a su respuesta (positiva o negativa) en los tres ítems que evalúan el uso de la IA en las aulas y la investigación, así como su concepción como herramienta innovadora. En la tabla 10, al aplicar la U de Mann-Whitney con los valores asociados a la escala sobre la potencialidad de la IA, se obtiene que todos los ítems marcan diferencias significativas ($p \leq 0.05$) y los rangos promedios contrastados en cada variable exponen, con claridad, que es el profesorado que hace uso de las IAs o que tiene una visión de las mismas como herramienta innovadora el que más valora su potencialidad para ser empleadas en la enseñanza universitaria.

Tabla 10

Análisis de contrastes por rangos promedios

Ítem	Grupo	Rango promedio. Implemento el uso de Inteligencias Artificiales en mis clases.	Rango promedio. Las Inteligencias Artificiales son una herramienta innovadora de apoyo a la enseñanza.	Rango promedio. Uso Inteligencias Artificiales como herramienta de apoyo en mis investigaciones.
IA1	Sí	104.45	83,37	89,93
	No	71.78	56,58	71,57
IA2	Sí	108.64	85,15	89,43
	No	70.37	44,18	71,99
IA3	Sí	101.55	84,96	89,27
	No	72.76	45,55	72,13
IA4	Sí	106.76	84,47	88,90
	No	71.00	48,93	72,44
IA5	Sí	105,05	84,55	93,21
	No	71,58	48,35	68,78
IA6	Sí	104.95	85,89	86,99
	No	71.61	39,08	74,07
IA7	Sí	103.23	85,83	92,04
	No	72,19	39,50	69,78
IA8	Sí	96,35	85,27	86,67
	No	74.50	43,40	74,34
IA9	Sí	101.70	85,49	91,29
	No	72.71	41,88	70,42
IA10	Sí	93.20	83,14	88,55
	No	75.56	58,18	72,74

Fuente: elaboración propia.

4. Discusión y conclusiones

Una vez expuestos los resultados cabe atender a su discusión de los mismos en relación a los objetivos planteados.

Atendiendo al primer objetivo, nos encontramos ante una muestra de profesorado que, a nivel de práctica docente, reconoce actualizarla e introducir elementos innovadores en la misma. No obstante, existen algunas prácticas como la organización de actividades

complementarias para el aula o fuera de ella, o apoyarse en la experiencia del alumnado para construir contenidos que no poseen una alta utilización.

Por su parte, en el plano de la innovación docente también conviene reforzar algunos tipos de prácticas en las que el interés del docente decae, como son el establecimiento de actividades que relacionen al alumnado con la comunidad o en las que se emprendan iniciativas centradas en el liderazgo, el emprendimiento, el medio ambiente o el uso de la lengua extranjera.

También cabría reseñar que en el marco de las inteligencias artificiales, su inclusión en la práctica docente aún está alejada de sus propósitos (en menor medida a nivel investigador), y hay ciertas reticencias a otorgarle un carácter predictivo para contribuir en la mejora del aprendizaje del alumnado o para favorecer la interacción en el aula; aun con ello, sí que reconocen que es una herramienta de apoyo para la enseñanza universitaria. Esta situación se relaciona con la falta de formación específica en su uso y aplicación (Corica, 2020), pues Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban (2022) argumentan que la IA enriquece los entornos de aprendizaje y despierta el interés por usarlas en la práctica.

Este planteamiento sirve para dar respuesta al segundo objetivo, donde se han evidenciado varias asociaciones: por una parte, entre quienes entienden las IA como herramientas de apoyo y el empleo de las mismas en las aulas y la investigación (Kuleto et al., 2021; Leoste et al., 2021); por otra parte, también se ha mostrado cierta tendencia a que el profesorado que desarrolla prácticas docentes innovadoras y el que utiliza las IA en las aulas tiendan a ser los que diversifican dichas prácticas y también los que más apuestan por la innovación (Kumar, 2023); y finalmente, aquel profesorado que hace uso de las IAs es el que más valora la potencialidad de esta herramienta para la enseñanza, que a su vez tiende a ser un profesorado joven. Curtis y Bruch (1967) explicaban que el profesorado más joven tiene una actitud más positiva hacia la creatividad en el aula, cualidad estrechamente vinculada con la innovación docente. Se sugiere que puede deberse a una menor experiencia, lo cual les permite experimentar sin estar atado a métodos de enseñanza preestablecidos, en otras palabras, tienen menor resistencia al cambio. Además, han recibido una formación más reciente y actualizada, por lo están más familiarizados con nuevos recursos tecnológicos.

Por último, atendiendo al tercer objetivo, el género aparece como una variable que incide en prácticas docentes ligadas a fortalecer el rol del alumnado en el proceso de enseñanza/aprendizaje (promoción de la participación activa y partir de las experiencias personales para la construcción del conocimiento) y también en el grado de interés hacia la innovación, ya sea en el plano de la promoción de actividades centradas en el estudiante, como aquellas que se centran en el marco de las interacciones; este hecho se evidencia con anteriores investigaciones que detectaron que las profesoras presentan una actitud predominante hacia la innovación y el uso de las TIC en educación (Guerra et al., 2010; Lane & Lyle, 2011) y son quienes poseen un mayor conocimiento sobre inteligencias artificiales (Al-Awfi & Al-Rahili, 2021; Alissa & Hamadneh, 2023).

También, asociado a este objetivo, hay determinados campos de conocimiento, más próximos al terreno de las ciencias puras, que vienen a ser propensos al desarrollo de prácticas docentes e innovaciones dirigidas hacia el planteamiento de actividades que se centran en el alumnado como centro del proceso de enseñanza/aprendizaje. Esto se explica con el enfoque experimental y analítico de la enseñanza de las ciencias puras, dado que se fomenta la creatividad y la innovación, así como su constante evolución junto a nuevos

avances tecnológicos, lo cual, impulsa al profesorado a encontrar formas innovadoras de complementar sus explicaciones.

A modo de conclusión se puede afirmar que las hipótesis planteadas se han cumplido, aunque hay ciertas licencias que hacen que la relación entre las concepciones hacia IA y su impacto en la práctica docente y en la innovación se encuentre influenciada por variables como el género, el campo de conocimiento, la edad o la propia desconfianza que generan para emplearse como herramientas que potencien diversos procesos en el plano de la enseñanza y del aprendizaje.

Contribuciones de autores

Conceptualización e ideas: V.V.-J., Curación de datos: V.V.-J. y M.D.-G., Análisis formal: M.D.-G., Adquisición de fondos: M.D.-G., Investigación: V.V.-J. y M.D.-G., Metodología: M.D.-G., Administración del proyecto: V.V.-J. y M.D.-G., Recursos: V.V.-J., Software: M.D.-G., Supervisión: V.V.-J. y M.D.-G., Validación: M.D.-G., Visualización: V.V.-J. y M.D.-G., Redacción: V.V.-J. y M.D.-G.

Financiación

Este trabajo ha obtenido financiación para la traducción del mismo a través del Centro de Investigación en Pensamiento Contemporáneo e Innovación para el Desarrollo Social (COIDESO) de la Universidad de Huelva.

Referencias

- Alissa, R.A., & Hamadneh, M. (2023). The level of science and mathematics teachers' employment of artificial intelligence applications in the educational process. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 11(6), 1597- 1608. <https://doi.org/10.46328/ijemst.3806>
- Andión, M. & Cárdenas, D. I. (2023). Convivir con inteligencias artificiales en la educación superior. *Perfiles Educativos*, 45(Especial), 56-69. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.especial.61691>
- Ayuso-del Puerto, D., & Gutiérrez-Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como Recurso Educativo durante la Formación Inicial del Profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), pp. 347-362. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Bucea-Manea-Țoniș, R., Kuleto, V., Gudei, S. C. D., Lianu, C., Lianu, C., Ilić, M. P., & Păun, D. (2022). Artificial Intelligence Potential in Higher Education Institutions Enhanced Learning Environment in Romania and Serbia. *Sustainability*, 14(10), 5842. <https://doi.org/10.3390/su14105842>
- Cedeño, J. G., Maitta, I. S., Vélez, M. L., & Palomeque, J. Y. (2024). Investigación universitaria con inteligencia artificial. *Revista Venezolana De Gerencia*, 29(106), 817- 830. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.106.23>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>

- Corica, J. (2020). Resistencia docente al cambio: Caracterización y estrategias para un problema no resuelto. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 255-272. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.2.26578>
- Curtis, J., & Bruch, C. (1967). What Makes a Creative Person a Creative Teacher? *The Gifted Child Quarterly*, 11(3), 157-159. <https://doi.org/10.1177/001698626701100305>
- Drogu, T., Line, N., Mody, M., Hanks, L., Abbott, J. A., Acikgoz, F., ... & Zhang, T. (2023). Generative artificial intelligence in the hospitality and tourism industry: Developing a framework for future research. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 10963480231188663. <https://doi.org/10.1177/10963480231188663>
- Faraj, A. O. K. (2022). A Proposal to Employ Artificial Intelligence Applications in Developing Prince Sattam bin Abdulaziz University Students' Future Skills. *Education Research International*, 2, e6433372. <https://doi.org/10.1155/2022/6433372>
- Flores-Vivar, J. M., & García-Peñalvo, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar*, 31(74), 37-47. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., & Ortego-Hernando, J.L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE*, 29(2), 25-41. <http://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- George, D., & Mallery, M. (2001). *Using SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*. Allyn y Bacon.
- González, J.A., López, J., & Araya, C. (2024). Educación superior e inteligencia artificial: desafíos para la universidad del siglo XXI. *Revista de Psicología, Ciencias de l'Educació i de l'Esport*, 42(1), 79–90. <https://doi.org/10.51698/aloma.2024.42.1.79-90>
- Guerra, S., González, N., & García, R. (2010). Study on the Use of ICT as Teaching Tools by University Instructors. *Revista Comunicar*, 35(18), 141-148. <https://doi.org/10.3916/C35-2010-03-07>
- Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. *Banco Iberoamericano de Educación*, 1, 1-25. <https://doi.org/10.18235/0002380>.
- Jiménez-García, E., Orenes-Martínez, N., & López-Fraile, L. A. (2024). Rueda de la Pedagogía para la Inteligencia Artificial: Adaptación de la Rueda de Carrington. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 1-14. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37622>
- Kabudi, T., Pappas, I., & Olsen, D. H. (2021). AI-enabled adaptive learning systems: Asystematic mapping of the literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100017. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100017>
- Kelly, A., Sullivan, M., & Strampel, K. (2023). Generative artificial intelligence: University student awareness, experience, and confidence in use across disciplines. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(6), 1-16. <https://doi.org/10.53761/1.20.6.12>

- Kuleto, V., Ilić, M., Dumangiu, M., Ranković, M., Martins, O. M. D., Păun, D., & Mihoreanu, L. (2021). Exploring Opportunities and Challenges of Artificial Intelligence and Machine Learning in Higher Education Institutions. *Sustainability*, 13(18). <https://doi.org/10.3390/su131810424>
- Kumar, L. (2023). Revolutionizing Education: Artificial Intelligence's Pioneering Role in Shaping Tomorrow's Scholars. *International Journal of Multidisciplinary Research in Arts, Science and Technology*, 1(2), 1-7. <https://doi.org/10.61778/ijmrast.v1i2.6>
- Lane, C., & Lyle III, H. (2011). Obstacles and supports related to the use of educational technologies: the role of technological expertise, gender, and age. *Journal of Computer Higher Education*, 23, 38-59. <https://doi.org/10.1007/s12528-010-9034-3>
- Leoste, J., Jögi, L., Ōun, T., Pastor, L., San Martín López, J., & Grauberg, I. (2021). Perceptions about the Future of Integrating Emerging Technologies into Higher Education—The Case of Robotics with Artificial Intelligence. *Computers*, 10(9), 1-15. <https://doi.org/10.3390/computers10090110>
- Lorenzo, M., Ferraces-Otero, M. J., Pérez, C. & Naval, C. (2019). El profesorado universitario ante el aprendizaje-servicio: variables explicativas. *Revista de Educación*, 386, 37–61. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2019-386-426>
- Mousavinasab, E., Zarifसानاiey, N., R. Niakan Kalhori, S., Rakhshan, M., Keikha, L., & GhaziSaeedi, M. (2021). Intelligent tutoring systems: A systematic review of characteristics, applications, and evaluation methods. *Interactive Learning Environments*, 29(1), 142-163. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1558257>
- Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J. A., Sherwani, F., & Usman, M. (2022). AI-Based Personalized E-Learning Systems: Issues, Challenges, and Solutions. *IEEE Access*, 10, 81323-81342. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3193938>
- Raykov, T., & Marcoulides, G.A. (2017). Thanks Coefficient Alpha, We still ned you! *Educational and Psychological Measurement*, 79(1), 200-210. <https://doi.org/10.1177/0013164417725127>
- Regalado-López, O., Núñez-Rojas, N., López-Gil, O., & Sánchez-Rodríguez, J. (2024). El Análisis del uso de la inteligencia artificial en la educación universitaria: una revisión sistemática. *Pixel-Bit*, 70, 97-122. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.106336>
- Sanabria, A. L., & Cepeda, O. (2016). La educación para la competencia digital en los centros escolares: la ciudadanía digital. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(2), 95-112. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.2.95>
- Sánchez, M.M. (2023). La inteligencia artificial como recurso docente: usos y posibilidades para el profesorado. *Educar*, 60(1) 33-47. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1810>
- Santos, M. A., Jover, G., Naval, C., Álvarez, J. L., Vázquez, V. & Sotelino, A. (2017). Diseño y validación de un cuestionario sobre práctica docente y actitud del profesorado universitario hacia la innovación (CUPAIN). *Educación XX1*, 20(2), 39-71, <https://doi.10.5944/educXX1.19031>

- Silva-Sánchez, C. A. (2022). Psychometric properties of an instrument to assess the level of knowledge about artificial intelligence in university professors. *Metaverse Basic and Applied Research*, 1, 1-14. <https://doi.org/10.56294/mr202214>
- Tomczak, M., & Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trends Sport Sciences*, 1(21), 19-25. http://tss.awf.poznan.pl/files/3_Trends_Vol21_2014_no1_20.pdf
- Uzumcu, O., & Acilmis, H. (2023). Do Innovative Teachers use AI-powered Tools More Interactively? A Study in the Context of Diffusion of Innovation Theory. *Technology, Knowledge And Learning*, 29, 1109–1128 <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09687-1>
- Varea, N., Naval, C. y Arbués, E. (2018). Innovación metodológica y responsabilidad social en la práctica docente universitaria. En, C. Naval E. Arbués (Eds.), *Hacer la universidad en el espacio social* (97-115). EUNSA.