



Orientando y educando en Inteligencia Artificial IA generativa en Ingenierías Agrarias: uso y abuso de las tecnologías.

Beatriz Urbano*

Universidad de Valladolid, España

beatriz.urbano@uva.es

Deiyalí Angélica Carpio

Universidad de Valladolid, España

deiyali.carpio@uva.es

Ana María Bartolomé

Universidad de Valladolid, España

anamaria.bartolome@uva.es

Fernando González-Andrés

Universidad de León, España

fernando.gonzalez@unileon.es

*Autor de correspondencia

Introducción

La UNESCO (2023) señala el gran potencial que tiene la inteligencia artificial (IA) para desarrollar prácticas de enseñanza y aprendizaje innovadoras. La IA ya está presente en nuestras vidas y se espera que sus aplicaciones futuras impliquen grandes cambios, a pesar de los posibles riesgos que puede conllevar su uso inadecuado, como el impacto negativo en nuestro comportamiento, la estupidez artificial, el sesgo y falta de neutralidad de las máquinas, las consecuencias no intencionadas o el impacto en el empleo (Asociación DigitalES, 2023). Por ello, el reto al que nos enfrentamos es permitir que cada persona pueda sacar provecho de esta revolución tecnológica y acceder a sus beneficios, fundamentalmente en materia de innovación y saber (Boucher, 2020). Para ello, la UNESCO establece que debemos centrarnos en tres ámbitos: aprender con la IA (por ejemplo, utilizando las herramientas de IA en las aulas), aprender sobre la IA (sus tecnologías y técnicas) y prepararse para la IA (por ejemplo, permitir que todos los ciudadanos comprendan la repercusión potencial de la IA en la vida humana). En este sentido, en proyectos anteriores, siguiendo las recomendaciones para Ingenierías Agrarias en la Universidad de Valladolid, del informe sobre la propuesta de modificación de Título Oficial del Máster en Ingeniería Agronómica emitido por la Comisión de Evaluación de Titulaciones de ACSUCYL el 21 de junio de 2017 y el informe de renovación de la acreditación del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural emitido por la Comisión de evaluación de titulaciones de la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario ANECA, el 29 de abril de 2016 que recomiendan insistir en el aprendizaje y evaluación basado en las competencias que el alumno debe adquirir y que promueve el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (EACEA, 2014), hemos desarrollado rúbricas que permitieron alinear la evaluación con las competencias que el alumno debía adquirir (Urbano et al., 2019), y diseñado prácticas que permitieron a los estudiantes entrar en contacto con las empresas del sector y contrastar la solución arrojada por una IA a un problema de ingeniería agraria dado (Urbano et al., 2024) fortaleciendo la competencia de G15 de razonamiento crítico en su orientación a lo largo de la vida, ya que comprobamos es la competencia que más se necesita

trabajar con nuestros estudiantes (Urbano et al., 2020). Sin embargo, y animados por la buena acogida que ha tenido entre estudiantes y profesores, utilizar la IA en el aula y aprender con y sobre la IA, pensamos en dar un paso más para orientar y contribuir a esta nueva tecnología con nuestro razonamiento crítico. Para ello, se utilizó la metodología de aula invertida “flipped classroom” para que los estudiantes buscaran con IA generativa la solución a un problema de ingeniería agraria dado. A continuación, se les orientó y recibieron herramientas para resolver el problema con criterios de accesibilidad y aspectos de personalización del aprendizaje, en base al planteamiento que cada estudiante hizo a la IA generativa. Mediante la comprobación y validación de los resultados que arrojó la IA se orientó a los estudiantes sobre el uso que hacían de la IA, y retaron el resultado fortaleciendo el razonamiento crítico y generando un párrafo que aportase a la IA una mejora a su solución al problema, orientando a los estudiantes y contribuyendo a educar en la IA. Para evaluar el cumplimiento de objetivos se empleó una e-rúbrica alineando la evaluación con las competencias que el estudiante debe adquirir y que utilizaron todos los implicados en el proceso de evaluación, autoevaluación y coevaluación, orientando y fomentando el compromiso del estudiante con su propio aprendizaje. Este proyecto supuso una innovación educativa, destacando tres aspectos: a) la metodología, de aula invertida, b) la utilización de la innovación tecnológica IA, para desarrollar la competencia G15 de razonamiento crítico orientando a los estudiantes en su uso y c) de instrumentos de evaluación variados y diversos, alineados con el EEES. El objetivo de este proyecto fue demostrar de manera aplicada los usos y abusos de las tecnologías en nuestra comunidad educativa y prevenir e intervenir desde la orientación educativa y la tutoría.

Método

Diseño

Para lograr el objetivo del proyecto, se utilizó la metodología de aula invertida. Inicialmente, se planteó a los estudiantes un problema de ingeniería agraria a resolver, y los estudiantes pidieron a la IA que lo resolviera.

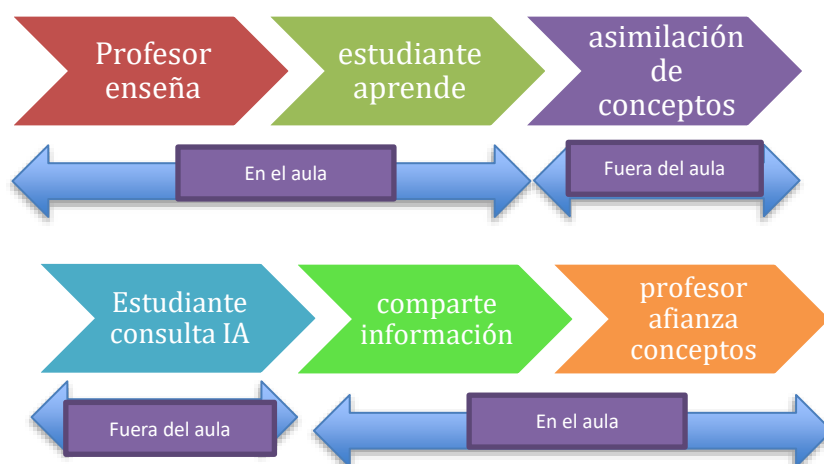


Figura 1. Comparación entre el modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje (arriba) y el modelo de aula invertida (abajo) aplicado en el proyecto.

A continuación, se orientó a los estudiantes con herramientas para resolver el problema y retar a la IA, incluyendo bases de datos validadas, consulta de fuentes primarias, entrevistas con agricultores y empresas, trabajo de campo, cálculos, pruebas y razonamiento. Los estudiantes prepararon sus soluciones y lo presentaron en clase. Posteriormente, verificaron, validaron y confirmaron los resultados proporcionados por la IA y los compararon con los suyos, fortaleciendo así sus habilidades de pensamiento crítico (G15). A continuación, compararon sus resultados con los de la IA y redactaron un párrafo

para sugerirle una mejora en la resolución del problema. Además, los estudiantes utilizaron una rúbrica para evaluar su propio trabajo, autoevaluarse, evaluar el trabajo de sus compañeros, coevaluación y alinear la evaluación con las competencias que necesitaban adquirir. Los profesores también utilizaron la rúbrica para evaluar a los estudiantes.

Muestra

Este proyecto docente contó con la participación de 66 estudiantes de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Valladolid. Los participantes pertenecían a tres titulaciones de Grado en Ingeniería Agrícola y Rural, Enología e Ingeniería de Industrias Agrarias y Agroalimentarias; y dos de Master en Ingeniería Agronómica y Calidad y Desarrollo de los alimentos. El proyecto se desarrolló durante los semestres de invierno y primavera del curso académico 2024-2025. El perfil de los participantes se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Estudiantes, asignaturas, cuatrimestre y curso de los participantes en el proyecto.				
Asignatura	Titulación	Semestre	Curso	N
Comercialización	Grado Ingeniería Agrícola y Rural	1	4	24
Marketing	Grado en Enología	1	1	16
Marketing	Máster en Calidad y Desarrollo de los alimentos	1	4	4
Comercialización	Grado Ingeniería de Industrias Agroalimentarias	2	2	5
Marketing	Máster Ingeniería Agronómica	2	1	17

Análisis de datos

Para analizar los resultados, se llevó a cabo un análisis cuantitativo y cualitativo. Por un lado, la rúbrica contenía calificaciones otorgadas por estudiantes y profesores, tanto para la autoevaluación del trabajo de los estudiantes como para la coevaluación del trabajo de sus compañeros. En el análisis cuantitativo de los resultados de la rúbrica, se evaluaron tres competencias que los estudiantes debían adquirir:

- i) G15: pensamiento crítico;
- ii) G3: capacidad de síntesis; y
- iii) G5: capacidad de comunicación en foros técnicos y no técnicos.

En el caso del pensamiento crítico G15, se utilizaron dos ítems: i) un ítem tradicional, como el análisis económico del resultado de ingeniería, y ii) un ítem innovador, como el análisis del resultado de inteligencia artificial.

Por otro lado, la rúbrica incluía un espacio donde estudiantes y profesores podían escribir un párrafo después de las calificaciones para explicar su evaluación y experiencia. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis cualitativo de las experiencias de docentes y estudiantes con la IA, junto con sus comentarios sobre la evaluación de las competencias a adquirir y su opinión sobre la evaluación del proyecto de innovación docente.

Resultados y Discusión

Análisis cuantitativo

El análisis cuantitativo de las rúbricas reveló que los estudiantes de grado se autoevaluaron otorgándose las puntuaciones más altas. Su autoevaluación fue superior a la de los estudiantes de máster. Estos últimos solo se autoevaluaron con la máxima puntuación en las competencias de Comunicación y Uso de la IA. Además, los estudiantes de grado calificaron a otros estudiantes con la máxima puntuación en competencia técnica. Por otro lado, los estudiantes de máster no otorgaron la máxima puntuación a ninguna competencia de otros estudiantes. Se puede concluir que los estudiantes de máster son más críticos.

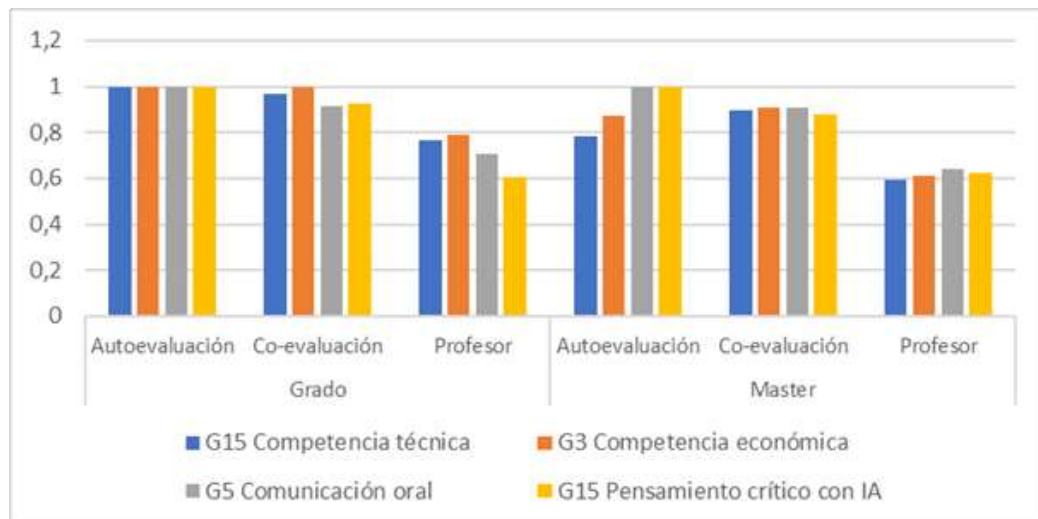


Figura 2. Puntuaciones medias otorgadas por profesores y estudiantes, autoevaluación y coevaluación, para las competencias que deben adquirir los estudiantes.

Los estudiantes de grado calificaron con mayor puntuación el uso de la IA por parte de otros estudiantes que los estudiantes de máster. Este resultado puede explicarse por el hecho de que los estudiantes más jóvenes estaban más familiarizados con las tecnologías y creían en su uso como generación digital. Sin embargo, los estudiantes no otorgaron las calificaciones más altas a esta competencia. Los estudiantes calificaron con mayor puntuación la competencia técnica de los estudiantes de grado y la competencia comunicativa de los estudiantes de máster. Este resultado puede explicarse por la subestimación de las competencias transversales, digitales o personales por parte de los estudiantes en el contexto de sus estudios universitarios. Se puede concluir que los estudiantes subestiman las competencias digitales en comparación con las competencias técnicas.

Análisis cualitativo

El análisis cualitativo confirmó con los comentarios de los estudiantes que se centraron principalmente en la competencia técnica. Se concluye que los estudiantes le otorgan la mayor importancia a esta competencia. Este resultado se confirmó con los estudiantes que manifestaron no ver sentido en evaluar las competencias G5 y G15. Además, los estudiantes se describieron a sí mismos como expertos en el uso de la IA, mientras que sus compañeros consideran necesario que mejoren su uso.

Tabla 2. Puntuaciones a las competencias otorgadas por los implicados en la rúbrica.

	Competencia	G15	G3	G5	G15 IA
Grado	Autoevaluación	1	1	1	1
	Coevaluación	0,9667	1	0,9167	0,9243
	Profesor	0,7652	0,78695	0,7043	0,6046
Máster	Autoevaluación	0,7813	0,8750	1	1
	Coevaluación	0,8988	0,9091	0,9108	0,8791
	Profesor	0,5938	0,6094	0,6406	0,6250

Los resultados concluyeron que los estudiantes, en lugar de competir con la IA, la utilizan creyendo sin cuestionar lo que dice y evitan el pensamiento crítico. Se concluye que, a pesar de los beneficios de la IA, es necesario definir claramente su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje y diseñar herramientas apropiadas para desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes. Asimismo, este proyecto enseñó a los docentes a identificar a los estudiantes que utilizan la IA para evitar el pensamiento crítico. Los docentes mostraron gran interés en el proyecto de innovación docente y confirmaron haber aprendido a

identificar cómo los estudiantes utilizan la IA y cuándo la utilizan en lugar del pensamiento crítico.

Conclusiones

El proyecto concluye que los estudiantes, en lugar de competir con la IA, la utilizaban creyendo sin cuestionar lo que dice y evitando el pensamiento crítico por lo que se necesita orientar para el uso adecuado de esta tecnología y aprovechamiento de la misma. Se concluye que, a pesar de los beneficios de la IA, es necesario definir claramente su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje y orientación diseñando herramientas apropiadas para desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes. Asimismo, este proyecto enseñó a los docentes a identificar a los estudiantes que utilizan la IA para evitar el pensamiento crítico. Se concluye la necesidad de identificar los usos y abusos de las tecnologías en la comunidad educativa y prevenir e intervenir desde la orientación educativa y la tutoría.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad de Valladolid la aprobación y el apoyo brindado a este Proyecto de Innovación Docente a través de la Convocatoria de Proyectos de Innovación Docente 2024-2025, lanzada por el Área de Innovación Docente de la Universidad de Valladolid.

Referencias bibliográficas

- Asociación DigitalES. (2023). *7 riesgos de la Inteligencia Artificial que debemos afrontar para gestionarla con eficacia*. <https://www.digitales.es/blog-post/7-riesgos-de-la-inteligencia-artificial-que-debemos-afrontar-para-gestionarla-con-eficacia/>
- Boucher, P. (2020). *Artificial intelligence: How does it work, why does it matter, and what can we do about it?* European Parliamentary Research Service.
- EACEA: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, European Commission. (2014). *Modernization of Higher Education in Europe: Access, Retention and Employability: Eurydice Report*. Luxemburg: European Commission Publications.
- UNESCO. (2023). *La Inteligencia Artificial en la Educación*. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial/>
- Urbano, B., Carpio, D., González-Andrés, F. (2019). *Validation of Rubrics to Assess Competences in Agricultural Engineering Higher Education*. Conference Proceedings 13th International Technology, Education and Development Conference INTED2019. Ed. IATED. DOI: 10.21125/inted.2019
- Urbano, B., Carpio, D., González-Andrés, F. (2020). *Strengthening the critical thinking competence G15 using Social Media and its assessment by CoRubrics*. Proceedings of EDULEARN20 Conference, 6th-7th July 2020. Ed. IATED. ISBN: 978-84-09-17979-4.
- Urbano, B., Carpio, D.A., Bartolomé, A.M., Relea, E., González-Andrés F. (2024). *Artificial Intelligence (AI) to strengthen the critical thinking competence in Agricultural Engineering Higher Education*. EDULEARN24 Proceedings. 16th International Conference on Education and New Learning Technologies Conference. 1-3 July, 2024. Ed. IATED. ISBN: 978-84-09-62938-1. ISSN: 2340-1117. DOI: 10.21125/edulearn.2024