



VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA EVALUACIÓN EDUCATIVA UNIVERSITARIA

**AUTORA:**

Nuria Hernández León

**DIRECTORES DE TESIS:**

María José Rodríguez Conde

Alicia García Holgado

## PLAN DE INVESTIGACION

PROGRAMA DE DOCTORADO FORMACIÓN EN LA SOCIEDAD DEL  
CONOCIMIENTO UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

MAYO 2024

# INTRODUCCIÓN

**Tema objeto de estudio:** Inteligencia artificial (IA) aplicada a la evaluación educativa universitaria.

## **Justificación:**

La aparición de la IA, y en concreto de la IA generativa, está suponiendo la cuarta revolución industrial, introduciéndose paulatinamente en todas las áreas de estudio y sectores productivos con el fin de mejorar los procesos y conseguir una mayor eficiencia (Hernández-León & Rodríguez-Conde, in-press 2024). En el ámbito investigador se entiende la IA generativa como aquellos modelos complejos que generan material de una calidad similar a la humana (García-Peñalvo & Vázquez-Ingelmo, 2023). En el ámbito educativo, desde la aparición de la IA, se está gestando un cambio de paradigma en la forma de enseñar y aprender (Azevedo & Alevén, 2013) introduciendo paulatinamente cambios en todos los niveles educativos de la enseñanza, y en la propia conceptualización estructural del campus universitario, con el diseño de campus inteligente donde la IA cobra una especial relevancia (Akhrif et al., 2019; Jingyi et al., 2020; Min et al., 2021).

La situación que generó el confinamiento por el COVID en el 2020 propició el uso de la formación online, y la constatación de dificultades preexistentes para evaluar al estudiante (García-Peñalvo & Corell, 2020), como puede ser las dificultades para dar una personalización en el aprendizaje online, las dificultades para identificar los accesos autorizados, el acceso no igualitario a internet y dispositivos informáticos, y, por consiguiente, a la formación online, etc.). Es importante que la IA Generativa se use para respaldar y no reemplazar la experiencia del aprendizaje (Alier et al., 2024).

En el ámbito educativo, ante estas dificultades y otras necesidades detectadas en la evaluación, también se han desarrollado programas informáticos basados, fundamentalmente, en IA para superarlas. (An et al., 2021; Erdemir, 2019; Leung et al., 2022; Pillay et al., 2018). Así, se ha podido ver muy diversos beneficios y potenciales usos de la IA en Educación: - Procesamiento, resumen y presentación de grandes cantidades de información en tiempo real. – Generación de grandes baterías de contenidos educativos (rúbricas, casos, cuestionarios, etc). – Herramientas de apoyo de aprendizaje. -Obtención de respuestas autodirigidas a preguntas contextualizadas. – Potencian el pensamiento crítico al poder preguntarle a la IA por feedback ante tareas o creencias. -Apoyo en tareas repetitivas, desarrollo inicial de ideas y ayuda en la escritura y desarrollo de competencias lingüísticas. - La IA puede funcionar como un asistente virtual de aprendizaje, y para apoyar la evaluación automatizada y otras innovaciones en la evaluación. (García Peñalvo et al., 2023).

Teniendo en cuenta la relevancia que tiene la inteligencia artificial en todos los campos de estudio, y las dificultades en la evaluación educativa detectadas, hemos escogido como ámbito de estudio la Inteligencia Artificial aplicada a la evaluación educativa universitaria, por varios motivos:

- Porque la IA se está introduciendo en todas las áreas de estudio (y no podemos ser ajenos a ello).
- Porque la evaluación está íntimamente vinculada al proceso educativo de mejora continua, a través del feedback personalizado al alumno y el planteamientos de objetivos de optimización (desde un enfoque formativo).
- Además, a partir de la evaluación se establecen calificaciones y certificaciones con reconocimiento social (desde el enfoque sumativo) (Olmos-Migueláñez & Rodríguez-Conde, 2012).
- Y, por último, porque existe una estrecha vinculación entre la evaluación con el proceso de aprendizaje, existiendo un axioma educativo en el que se afirma que el principal factor que condiciona la forma en que el estudiante aprende es la forma en que se le evalúa. (Brown & Knight, 1994).

Por todo ello, en esta Tesis vamos a profundizar en las áreas de estudio del IUCE, del Grupo GRIAL y del Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento, dentro de la línea de investigación Evaluación Educativa y Orientación, planteándonos como objetivo investigar la IA aplicada a la evaluación del estudiante universitario, profundizando en aspectos como la capacitación docente, la actitud para adoptar la IA y el uso real que se le está dando, la eficacia real de los ITS (Sistemas de Tutorización Inteligentes) a través de IA, la percepción de los alumnos de dichas retroalimentaciones dadas por las IA, y el análisis de los problemas éticos, morales y de equidad en el uso de la IA.

## HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Los avances que la inteligencia artificial puede aportar a los procesos de digitalización en la educación universitaria tienen el potencial de inaugurar un cambio de paradigma tanto en la forma de enseñar como, sobre todo, en la forma de aprender (Azevedo & Alevén, 2013). Por otro lado, existe un axioma educativo por el que el principal factor condicionante de la forma de aprendizaje de los estudiantes, proviene de la forma en la que son evaluados (Brown & Knight, 1994).

Esta Tesis quiere indagar en la influencia que la IA puede tener en los procesos y procedimientos de evaluación educativa en el ámbito universitario en el momento actual (2024-2028).

Para ello proponemos en este momento las siguientes hipótesis científicas y los objetivos de investigación:

### Hipótesis científicas:

1. Hipótesis 1: La formación en el uso de sistemas de inteligencia artificial aplicados a la docencia influyen en la aceptación y la eficacia de su uso en la evaluación educativa universitaria.
2. Hipótesis 2: La inteligencia artificial aplicada en la evaluación educativa universitaria puede proporcionar retroalimentación personalizada y adaptativa que mejora el aprendizaje del estudiante.
3. Hipótesis 3: Existen desafíos éticos y de equidad relacionados con el uso de inteligencia artificial en la evaluación educativa universitaria.

### Objetivos en función de las tres hipótesis de la investigación:

#### Para la Hipótesis 1:

- Analizar la relación entre la capacitación de los profesores en el uso de sistemas de inteligencia artificial y su disposición a adoptarlos en la evaluación (método cuantitativo).
- Explorar las experiencias y percepciones de profesorado universitario en contextos particulares sobre la capacitación y el uso de sistemas de inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje de los estudiantes (método cualitativo).

#### Para la Hipótesis 2:

- Valorar la eficacia en el rendimiento académico de una muestra de estudiantes universitario antes y después de recibir retroalimentación de sistemas de inteligencia artificial (método cuantitativo).
- Explorar cómo perciben y utilizan la retroalimentación proporcionada por los sistemas de inteligencia artificial los estudiantes, mediante grupos focales (método cualitativo).

#### Para la Hipótesis 3:

- Evaluar la percepción de profesores y estudiantes sobre preocupaciones éticas y de equidad relacionadas con la inteligencia artificial en la evaluación a través de cuestionarios válidos y fiables (método cuantitativo).
- Comprender los dilemas éticos y las implicaciones de la equidad en el uso de inteligencia artificial en la evaluación educativa a través de consulta a expertos en ética educativa (método cualitativo).

**Aspectos éticos en la investigación:** Esta investigación se llevará a cabo teniendo en cuenta las recomendaciones de la guía ética para la investigación educativa de la Asociación Británica de Investigación educativa (BERA) siguiendo directrices de ética y de respeto hacia la persona, el conocimiento, los valores democráticos, la calidad de la investigación educativa y la libertad académica (Asociación Británica de Investigación Educativa [BERA], 2018).

## **METODOLOGÍA**

Como se deduce de las hipótesis y de los objetivos planteados, esta Tesis necesita de métodos mixtos, cuantitativos y cualitativos para la resolución de los mismos (Creswell et al., 2018).

### **ESTUDIO 1: ESTUDIO DIAGNÓSTICO (ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA)**

**1. Hipótesis 1: La formación en el uso de sistemas de inteligencia artificial aplicados a la docencia influyen en la aceptación y la eficacia de su uso en la evaluación educativa universitaria.**

1.1. Diseño del estudio:

- Muestra: profesores universitarios que estén utilizando o hayan utilizado sistemas de IA en la evaluación educativa. Diseños cuasiexperimentales o preexperimentales posibles (Creswell, 2018)

1.2. Variables del estudio e instrumentos de recogida de información:

- Vble. Ind (VI): Nivel de formación con sistemas de IA en la evaluación educativa universitaria.
- Vble. Dep (VD). Aceptación del uso de sistemas de IA en evaluación / Eficacia percibida en su uso
- Instrumento: Cuestionario cerrado ad hoc, validado por expertos y entrevista semiestructurada.

1.3. Análisis de datos cuantitativos (cuestionario): descriptivos, correlacionales e inferenciales.

1.4. Análisis de datos cualitativos (entrevistas): Transcribir y codificar entrevistas. Análisis de contenido.

1.5. Integración de resultados: Comparación y contrastación de datos obtenidos cualitativos y cuantitativos.

1.6. Transferencia de resultados: en conferencias, publicación en revistas, informes para instituciones.

### **ESTUDIO 2: VALIDACIÓN EXPERIMENTAL**

**2. Hipótesis 2: La inteligencia artificial aplicada en la evaluación educativa universitaria puede proporcionar retroalimentación personalizada y adaptativa que mejora el aprendizaje del estudiante.**

2.1. Muestra: Estudiantes universitarios de cursos que usen IA para dar feedback a estudiantes.

2.2. Variables: VI: Implementación de sistemas de IA para proporcionar retroalimentación. VD: mejora del aprendizaje del estudiante, percepción de la utilidad y efectividad del feedback.

2.3. Instrumentos de recogida de datos: Encuestas y cuestionarios a estudiantes, pruebas de rendimiento académico antes y después del feedback, registros para analizar la personalización y adaptabilidad de la retroalimentación.

2.4. Técnicas de análisis de datos: Análisis estadístico inferencial (medidas pre-postest) rendimiento antes y después del feedback, análisis de regresión, análisis cualitativo de respuestas abiertas para analizar las percepciones de los estudiantes sobre el feedback

2.5. Transferencia de los resultados: en conferencias educativas, publicación en revistas académicas, talleres de capacitación para profesores.

### **ESTUDIO 3: PROSPECTIVA Y VALORACIÓN ÉTICA**

**3. Hipótesis 3: Existen desafíos éticos y de equidad relacionados con el uso de inteligencia artificial en la evaluación educativa universitaria.**

3.1 Selección de expertos: panel de expertos en el campo de la ética en la educación, la tecnología educativa y la inteligencia artificial.

3.2. Dos ronda método Delphi; 1ª ronda.- Identificación a través de un cuestionario a expertos de los principales problemas éticos y de equidad al usar la IA en la evaluación . Identificación de patrones y temas frecuentes. 2ª ronda.- Cuestionario a expertos para calificar la importancia y relevancia de los aspectos éticos y de equidad identificados.

3.4. Análisis de resultados: Estadística descriptiva

3.5. Informe y discusión: informe con las principales preocupaciones éticas y de equidad identificadas por los expertos. Análisis de implicaciones y estrategias para abordarlas.

## MEDIOS

### Recursos informáticos necesarios para llevar a cabo la tesis doctoral:

- Ordenador para el investigador / acceso a ordenadores para la muestra de estudiantes a los que se les da feedback mediante IA.
- Conexión a internet
- Software específico: ITS (Sistemas de Tutorización inteligente) por Inteligencia Artificial, SPSS, Nvivo, Zotero, procesador de textos, hojas de cálculo, software de presentaciones, Movie-Maker (para la creación de vídeos para Congresos), Gimp o Paint (edición de imágenes)

### Recursos bibliográficos:

- Revistas especializadas
- Libros
- Capítulos
- Actas de Congresos
- Recursos Open Access

### Acceso a muestra:

- Acceso a estudiantes, docentes y expertos a través de la Universidad de Salamanca

### Formación específica sobre:

- Gestores bibliográficos
- Acceso a revistas científicas
- Redacción de investigación
- Desarrollo de la identidad digital como investigador
- Fases en las publicaciones
- Análisis estadísticos cualitativos y cuantitativos.

**Participación en Congresos, Conferencias y Simposiums internacionales** de alto nivel, como, por ejemplo: Teem Conference, Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), etc.

**Tutorización, consulta y seguimiento por los Directores de tesis, y el apoyo del grupo de investigación Grupo GRIAL** ( <https://grial.usal.es> ) . El grupo GRupo de Investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL) es un Grupo de Investigación Reconocido (GIR) de la Universidad de Salamanca y, actualmente, Unidad de Investigación Consolidada (UIC) de la Junta de Castilla y León, multidisciplinar que surge en torno a la aplicación y creación de tecnología educativa .

**Programa de doctorado de Formación en la Sociedad del conocimiento y su portal web** con los recursos formativos que proporciona (recursos multimedia, repositorios, seminarios, publicaciones, programas de mentoría de apoyo a los nuevos doctorandos, etc), al cual le han reconocido el I premio de buena práctica en calidad en la modalidad de Gestión, por servir como herramienta interna de gestión del conocimiento para los doctorandos, y, además, como herramienta de divulgación científica para la sociedad (García Peñalvo et al., 2019).



## PLAN DE FORMACIÓN

- Formación semana doctoral EKS impartida por el programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento.
  - Kick-off Meeting del Programa de Doctorado
  - Diez funcionalidades de Zotero para la investigación doctoral
  - Liderazgo, innovación y competencias digitales. Ingredientes fundamentales para mi desarrollo integral dentro de un entorno laboral
  - El poder del audio digital. Podcast: una herramienta de aprendizaje colaborativo y una forma de divulgar tu tesis doctoral
- Plan de formación transversal de la Escuela de Doctorado: impartida por la Universidad de Salamanca.
  - FTD24004 Investigación en acceso abierto. Recursos de información en libre Acceso
  - FTD24005 Taller de autores, Dónde publicar e indicadores de calidad. Acuerdos transformativos impartido por especialistas del Servicio de Bibliotecas de la Universidad de Salamanca.
  - FTD24009 - SACA EL MÁXIMO PARTIDO DE TU DOCTORADO PARA CONVERTIRTE EN UN INVESTIGADOR INDEPENDIENTE
  - IDENTIDAD DIGITAL O CÓMO MEJORAR TU PERFIL INVESTIGADOR. (FTD24007)
- Autoformación a través de fuentes bibliográficas
- Formación sobre IA impartida por empresas como Microsoft y LinkedIn: Curso sobre Inteligencia Artificial Generativa: "Career Essentials in Generative AI by Microsoft and LinkedIn".
- Participación en seminarios, congresos, ponencias o simposiums internacionales de reconocido prestigio, como , por ejemplo Teem Conference, Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), IV Congreso Internacional de formación permanente Nodos del Conocimiento. Innovación, investigación y transferencias ante la era de las Inteligencias Artificiales» etc.
- Plan de publicaciones: Se especifica en la planificación temporal la previsión de publicaciones, dando prioridad a revistas de alto impacto en la temática objeto de estudio, como por ejemplo, la Revista de Educación a Distancia (RED) de la Universidad de Murcia, entre otras.

## REFERENCIAS

- Akhrif, O., Idrissi, Y. E. B. E., & Hmina, N. (2019). Service Oriented Computing and Smart University. En *Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure: Vol. Part F1405* (pp. 437-449). Scopus. [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85147649456&doi=10.1007%2f978-3-030-11196-0\\_37&partnerID=40&md5=b8d0218bc1110f7d5402a7516f62fef2](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85147649456&doi=10.1007%2f978-3-030-11196-0_37&partnerID=40&md5=b8d0218bc1110f7d5402a7516f62fef2)
- Alier, M., García-Peñalvo, F.-J., & Camba, J. D. (2024). Generative Artificial Intelligence in Education: From Deceptive to Disruptive. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 8(5), 5. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2024.02.011>
- An, L., Yue, J., Zhang, G., & Wang, Q. (2021). *BITS: A Blockchain-Based Intelligent Teaching System for Smart Education*. 159-162. Scopus. <https://doi.org/10.1109/EIMSS53851.2021.00042>
- Asociación Británica de Investigación Educativa [BERA] (2019) Guía Ética para la Investigación Educativa (4.a ed.) (L. Rivera Otero and R. Casado-Muñoz, Trads.), Londres. <https://www.bera.ac.uk/publication/guia-etica-para-la-investigacion-educativa>
- Azevedo, R., & Aleven, V. (Eds.). (2013). *International Handbook of Metacognition and Learning Technologies* (Vol. 28). Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5546-3>
- Brown, S., & Knight, P. (1994). *Assessing learners in higher education*. Kogan Page.
- Creswell, J. W., Creswell, J. D., Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Fifth edition). SAGE.
- Erdemir, M. (2019). Using web-based intelligent tutoring systems in teaching physics subjects at undergraduate level. *Universal Journal of Educational Research*, 7(7), 1517-1525. Scopus. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070705>
- García-Peñalvo, F.J.; Corell, A (2020). La COVID-19: ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior?. *Campus Virtuales*, 9(2), 83-98. ([www.revistacampusvirtuales.es](http://www.revistacampusvirtuales.es))
- García Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2023). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- García Peñalvo, F. J., Rodríguez Conde, M. J., Verdugo Castro, S., & García Holgado, A. (2019). Portal del Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento. En Universidad de Salamanca, A. Durán Ayago, C. Frade Martínez, & N. Franco Pardo (Eds.), *Buenas Prácticas en Calidad de la Universidad de Salamanca: Recopilación de las I Jornadas Recopilación de las I Jornadas* (1.ª ed., pp. 39-40). Ediciones Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.14201/0AQ02843940>
- García-Peñalvo, F., & Vázquez-Ingelmo, A. (2023). What Do We Mean by GenAI? A Systematic Mapping of The Evolution, Trends, and Techniques Involved in Generative AI. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 8(4), 7. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2023.07.006>
- Hernández-León, N. y Rodríguez-Conde, M.J. (2024- in-press). Inteligencia artificial aplicada a la educación y la evaluación educativa en la Universidad: introducción de sistemas de tutorización inteligentes, sistemas de reconocimiento y otras tendencias futuras. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 24(78). <http://dx.doi.org/10.6018/red.594651>
- Jingyi, Q., Hua, L., Xiu, C., & Wen, F. (2020). Explore and practice of china's intelligent "new engineering"—Based on the grounded theory. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(8), 632-640. Scopus. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.8.1436>
- Leung, K.-K., Huang, W., Ho, J., Gu, J., Meng, Q., Zhang, R., Leung, K.-H., & Kwan, T. H. (2022). *An Inquiry-based Genomics Intelligent Tutoring System*. 25-30. Scopus. <https://doi.org/10.1109/TALE54877.2022.00013>
- Min, L., Xie, H., Gu, X., & Hu, X. (2021). *Research and Discussion on Key Technologies of Lightweight Smart Campus Based on LAPP*. 191-194. Scopus. <https://doi.org/10.1109/IEIT53597.2021.00048>
- Olmos-Migueláñez, S., y Rodríguez-Conde, M. J. (2012). Perspectiva tecnológica de la evaluación educativa en la Universidad. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 23(1), 131-157. <https://doi.org/10.14201/8581>
- Pillay, N., Maharaj, B. T., & Eeden, G. V. (2018). *AI in engineering and computer science education in preparation for the 4th industrial revolution: A South African perspective*. 2018 World Engineering Education Forum - Global Engineering Deans Council, WEEF-GEDC 2018. Scopus. <https://doi.org/10.1109/WEEF-GEDC.2018.8629703>