

Artículo de Investigación

Metacognición y pensamiento crítico en la sociedad de la Inteligencia Artificial: del aula a la sociedad

Metacognition and critical thinking in the Artificial Intelligence society: from the classroom to society

Ana Fondón-Ludeña: Universidad Rey Juan Carlos, España.
anabell.fondon@urjc.es

Fecha de Recepción: 01/06/2024

Fecha de Aceptación: 19/07/2024

Fecha de Publicación: 28/08/2024

Cómo citar el artículo:

Fondón-Ludeña, A. (2024). Metacognición y pensamiento crítico en la sociedad de la Inteligencia Artificial: del aula a la sociedad [Metacognition and critical thinking in the Artificial Intelligence society: from the classroom to society]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-492>

Resumen:

Introducción: En nuestras sociedades, la información, la metacognición y el pensamiento crítico se han vuelto cada vez más relevantes. Con el auge de la Inteligencia Artificial (IA), estas habilidades son aún más cruciales. **Metodología:** Este estudio explora la relación entre la metacognición, el pensamiento crítico y la IA en la educación y en la sociedad. En nuestro trabajo queremos poner de manifiesto la necesidad de incorporar estrategias que potencien la metacognición en el aula y desarrollen el pensamiento crítico. **Resultados:** Proponemos una herramienta ágil y flexible, como son los portafolios digitales para recopilar los resultados de aprendizaje del trabajo cooperativo en el aula y las reflexiones sobre los aprendizajes adquiridos con y sin el uso de la IA. **Discusión:** La propuesta que aquí presentamos tiene capacidad para promover el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Esta combinación de métodos, unida a la introducción de procesos de metacognición puede ser una línea de trabajo para adaptar el uso y la enseñanza de la IA en nuestras aulas. **Conclusiones:** Este último aspecto, nos permitirá también trabajar en el aula la línea ética de la IA tan necesaria en estos tiempos.

Palabras clave: inteligencia artificial; metacognición; pensamiento crítico; e-portafolio; metodologías activas; responsabilidad social universitaria; innovación; aprendizaje automático.

Abstract:

Introduction: In our societies, information, metacognition and critical thinking have become increasingly relevant. With the rise of Artificial Intelligence (AI), these skills are even more crucial. **Methodology:** This study explores the relationship between metacognition, critical thinking and AI in education and society. In our work we want to highlight the need to incorporate strategies that enhance metacognition in the classroom and develop critical thinking. **Results:** We propose an agile and flexible tool, such as digital portfolios to collect the learning acquired with and without the use of AI. **Discussion:** The proposal presented herein has the capacity to promote the development of critical thinking and problem-solving skills. This combination of methods, together with the introduction of metacognition processes, can be a line of work to adapt the use and teaching of AI in our classes. **Conclusions:** This will also allow us to work in the classroom on the ethical line of AI, so necessary in these times.

Keywords: artificial intelligence; metacognition; critical thinking; e-portfolio; active methodologies; university social responsibility; innovation; automatic learning.

1. Introducción

En la era de la información, la metacognición y el pensamiento crítico se han convertido en habilidades esenciales para desenvolvernó en un mundo cada vez más complejo. Con la proliferación de la Inteligencia Artificial (IA), estas habilidades son aún más necesarias, ya que la IA está transformando rápidamente la forma en que interactuamos con la información y cómo aprendemos.

Este trabajo presenta una propuesta para trabajar desde el aula el desarrollo de competencias integrales que permitan a nuestro estudiantado adquirir una madurez en el uso de la IA, en concreto en el ámbito del aprendizaje automático. Nuestra propuesta se centra en la intersección de la metacognición, el pensamiento crítico y la IA, explicando cómo estos elementos interactúan en el contexto educativo y social. Nuestro objetivo es destacar la importancia de implementar estrategias que fomenten la metacognición y desarrollen el pensamiento crítico en el aula. Esta práctica nos ha aportado una línea de crecientes mejoras en los resultados de aprendizajes de nuestros estudiantes en los tres últimos cursos. Hasta ahora, habíamos tratado de incorporar metodologías activas combinadas en el aula. A partir de este curso, queremos armonizar esta práctica con una línea de alfabetización en IA.

Proponemos el uso de portafolios digitales como una herramienta ágil y flexible para recopilar los resultados del aprendizaje cooperativo y las reflexiones sobre los aprendizajes adquiridos con y sin el uso de la IA. Creemos que esta herramienta puede ser un medio eficaz para fomentar la metacognición y el pensamiento crítico entre los estudiantes.

Además, este trabajo, también aborda la necesidad de incorporar la formación en los aspectos éticos y morales de la IA en el aula, así como de los riesgos que supone en ocasiones su utilización. En un mundo donde la IA está cada vez más presente, es crucial que los estudiantes comprendan las implicaciones de sus nuevas fórmulas de aprender.

La introducción de un artículo científico no solo establece el contexto y la importancia del estudio en su campo, sino que también sumerge al lector en el estado actual del conocimiento, revisando críticamente la literatura relevante para destacar las lagunas de investigación y justificar la necesidad del estudio actual.

Esta sección culmina con la presentación detallada de los objetivos o hipótesis del estudio, estableciendo claramente qué busca descubrir o demostrar la investigación y por qué es

relevante.

1.1. Metacognición, pensamiento crítico y aprendizaje activo a lo largo de la vida

El enfoque pedagógico del aprendizaje activo no es un fenómeno reciente en nuestros sistemas educativos. De hecho, es una estrategia frecuente, especialmente en las culturas no occidentales. El concepto de “aprendizaje sin lecciones” a través de la observación y la participación guiada de manera cooperativa y colaborativa facilita la creación de experiencias de aprendizaje significativas que fomentan la creatividad y el desarrollo cognitivo. (Vega y Sánchez, 2020). Así entendemos que el aprendizaje activo un proceso continuo de adquisición de conocimientos y habilidades a lo largo de la vida (Field, 2000) muy vinculados a los otros dos conceptos que componen este epígrafe de este apartado.

Así, el aprendizaje activo a lo largo de la vida, la metacognición y el pensamiento crítico son tres conceptos interrelacionados que juegan un papel crucial en la educación y el desarrollo personal. La metacognición se refiere a la observación y regulación del propio pensamiento. Se refiere a la conciencia y el control de nuestro propio pensamiento (Flavell, 1979), mientras que el pensamiento crítico implica la evaluación y el análisis de información para formar un juicio (Facione, 1990). Al ser conscientes de nuestros procesos de pensamiento, podemos identificar nuestras fortalezas y debilidades, lo que nos permite adaptar nuestras estrategias de aprendizaje de manera efectiva (Zimmerman, 2002). Además, el pensamiento crítico nos permite evaluar la información de manera efectiva, lo que es crucial para el aprendizaje y la toma de decisiones informadas (Facione, 1990). Así el aprendizaje activo a lo largo de la vida, a su vez, se beneficia enormemente de la metacognición y el pensamiento crítico. Según Field (2000) Al aprender activamente, nos involucramos en el proceso de aprendizaje, lo que nos permite aplicar nuestras habilidades metacognitivas y de pensamiento crítico de manera efectiva. Esto nos permite adaptarnos a nuevas situaciones, resolver problemas de manera efectiva y continuar creciendo y desarrollándonos a lo largo de nuestras vidas.

1.2. La relación positiva y necesaria entre la Inteligencia Artificial, pensamiento crítico y la metacognición en las sociedades actuales

Entendiendo la Inteligencia Artificial (IA) en términos de Russell y Norvig (2016) como la simulación de la inteligencia humana por máquinas es evidente que su democratización ya en el momento de escritura de este trabajo está transformando nuestro entorno, nuestro pensamiento y sin duda dentro de poco veremos cómo afecta a la manera en la que trabajamos e interaccionamos con no pocos cambios significativos.

La IA está cada vez más presente en nuestras vidas, desde los asistentes virtuales hasta los sistemas de recomendación y las tecnologías de aprendizaje automático. Sin embargo, para interactuar de manera efectiva con estas tecnologías, necesitamos ser conscientes de nuestros propios procesos de pensamiento y ser capaces de evaluar críticamente la información que nos proporcionan. Aquí es donde entra en juego la metacognición.

La metacognición nos permite entender cómo interactuamos con la IA. Al ser conscientes de nuestros procesos de pensamiento, podemos identificar nuestras suposiciones y prejuicios y cuestionar la forma en que interpretamos la información proporcionada por la IA. Esto es especialmente importante dado que la IA a menudo opera de manera opaca, lo que dificulta entender cómo llega a sus conclusiones (Burrell, 2016).

Además, la metacognición puede ayudarnos a adaptarnos a la rápida evolución de la tecnología de la IA. Al ser conscientes de nuestras estrategias de aprendizaje y ser capaces de

ajustarlas según sea necesario, podemos mantenernos al día con los avances en la IA y utilizar estas tecnologías de manera efectiva.

De manera recíproca, la IA puede desempeñar un papel en la mejora del pensamiento crítico. Los sistemas de IA pueden ser programados para presentar a los estudiantes problemas complejos y desafiantes que requieran el desarrollo de un pensamiento crítico. También, la IA permite un entorno seguro para realizar prácticas y desarrollar habilidades de pensamiento crítico (McPeck, 1990).

Por otra parte, el pensamiento crítico es fundamental para evaluar realmente el tipo de información que la IA nos proporciona, que puede ser parcial o errónea. Por ello es crucial adquirir y potenciar las habilidades que nos permitan tomar decisiones informadas

1.3. Responsabilidad social de las universidades en el nuevo escenario

Aunque la IA ha existido durante años, su aplicación en la educación superior es un fenómeno relativamente reciente. La rápida evolución de la tecnología y su creciente accesibilidad han hecho que su adopción sea ahora más factible y relevante que nunca.

Con todo lo explicado hasta el momento, es pertinente reflexionar sobre la responsabilidad de las universidades en ese proceso. Russell y Norvig (2016) afirman que es imperativo que las instituciones académicas adopten la enseñanza de la IA para preparar a los estudiantes para los tiempos actuales y futuros. Las universidades deben incorporar la enseñanza de la IA en sus currículos y proporcionar a los estudiantes oportunidades para explorar y experimentar con la tecnología de la IA (Bostrom y Yudkowsky, 2014).

La IA tiene el potencial de transformar la educación de varias maneras. Puede personalizar la enseñanza para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, proporcionar retroalimentación en tiempo real y facilitar el aprendizaje activo (Vega y Sánchez, 2020). Sin embargo, la implementación de la IA en la educación también plantea desafíos éticos y sociales. Por ejemplo la dependencia de la IA puede llevar a la deshumanización de la educación si no se equilibra con la interacción humana (Bostrom y Yudkowsky, 2014) o la discriminación y exclusión a la que puede llegar el aprendizaje automático si no se maneja adecuadamente (Buolamwini y Gebru, 2018).

Las universidades españolas, como instituciones de educación superior, tienen la responsabilidad social de proporcionar una educación integral que prepare a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. En este contexto, la enseñanza de la Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en un componente esencial de la educación universitaria. Sin embargo, la integración de la IA en la educación no es simplemente una cuestión de incorporar nuevas tecnologías en el aula. Implica una reevaluación de los objetivos educativos y una reestructuración de los métodos pedagógicos (Russell y Norvig, 2016).

Hasta este curso académico, la mayoría de las universidades españolas tanto públicas como privadas han centrado sus esfuerzos en diseñar formaciones específicas sobre IA y ofrecer programas de postgrado especializados. Por ejemplo: las universidades españolas están adoptando activamente la Inteligencia Artificial (IA) en sus programas académicos. Algunos de estos programas están vinculados al ámbito académico e investigador, mientras que otros se enfocan al mundo empresarial y la industria. Por ejemplo, la Universidad Internacional de Valencia plantea un Máster en IA centrado en los fundamentos matemáticos de algoritmos y otros sistemas de IA avanzados. La Universidad Autónoma de Barcelona ofrece un Grado en IA con una formación integral para diseñar sistemas inteligentes que respondan a necesidades

de la sociedad. Otro ejemplo es la Universidad de Málaga con su Máster Universitario en Ingeniería del Software e IA.

En el último año, dada la proliferación del uso de la IA, los grupos de Innovación Docente/Educativa de muchas universidades (USAL, Alcalá de Henares o URJC, por citar algunas que tienen materiales y guías en abierto accesibles desde sus webs institucionales) están proporcionando formación y materiales al profesorado para que puedan actualizarse. Por su parte, el profesorado ha comenzado (haciendo esfuerzos significativos) a diseñar iniciativas para integrar la IA en sus programas académicos y de investigación, preparando a los estudiantes para los desafíos y oportunidades que presenta esta tecnología emergente. Pero no es una tarea fácil y mucho menos dadas las cargas de trabajo de los académicos. A esto hay que añadir que se trata de un añadido “vocacional” a las tareas ya definidas del Personal Docente e Investigador (PDI), con lo que las resistencias son en muchos casos significativas.

Nuestra consideración es que las universidades deben adoptar un enfoque integral para la enseñanza de la IA. Esto implica no solo enseñar las habilidades técnicas necesarias para desarrollar y utilizar la IA, sino también fomentar una comprensión crítica de las implicaciones éticas y sociales de la IA. Los estudiantes deben aprender a cuestionar y evaluar críticamente los algoritmos y los sistemas de IA, y a considerar su impacto en la sociedad (Facione, 1990; McPeck, 1990). Además, la enseñanza de la IA debe estar integrada en un marco más amplio de educación liberal que promueva el pensamiento crítico, la creatividad y la empatía (Field, 2000; Flavell, 1979).

A este respecto, las universidades españolas tienen la responsabilidad social de proporcionar una enseñanza integral de la IA. Esto implica un enfoque equilibrado que combine la enseñanza de habilidades técnicas con una comprensión crítica de las implicaciones éticas y sociales de la IA. Al hacerlo, las universidades pueden preparar a los estudiantes para los entornos actuales y futuros.

Por esta razón, si desde las aulas fomentamos la metacognición, podemos interactuar de manera efectiva con la IA y adaptarnos a su rápida evolución. A medida que la IA continúa avanzando, la metacognición se volverá cada vez más importante para navegar y no naufragar en nuestra sociedad cada vez más digital.

En este sentido la IA tiene el potencial de mejorar tanto la metacognición como el pensamiento crítico. Los sistemas de IA pueden ser diseñados para proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada, lo que puede ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre su propio aprendizaje y a hacer ajustes según sea necesario. Además, la IA puede ser utilizada para modelar y enseñar estrategias metacognitivas, proporcionando a los estudiantes ejemplos concretos de cómo aplicar estas estrategias en su propio aprendizaje.

1.4. Desafíos éticos del uso de la IA en entornos educativos de la enseñanza superior

No obstante, como venimos afirmando, la formación en IA no debe limitarse a las habilidades técnicas. También es crucial que los estudiantes comprendan las implicaciones éticas y morales de la IA.

- **Sesgo y Equidad** Los algoritmos de IA pueden perpetuar o incluso exacerbar los sesgos existentes. Es crucial que los desarrolladores de IA sean conscientes de este riesgo y tomen medidas para mitigar el sesgo en sus sistemas (Buolamwini y Gebu, 2018) pero en nuestra tarea docente es fundamental que enseñemos a detectar estos errores haciendo a nuestro alumnado conocedor de las limitaciones de la IA.

- Privacidad y Consentimiento. La IA a menudo requiere grandes cantidades de datos para funcionar eficazmente. Esto puede llevar a preocupaciones sobre la privacidad, ya que los datos personales pueden ser recopilados y utilizados sin el consentimiento explícito del individuo. (Zuboff, 2019). Potenciar la necesidad de fijarse en la transparencia de cómo se recopilan, almacenan y utilizan los datos es una prioridad de nuestras instituciones en general pero de nuestras universidades en particular.
- Responsabilidad. Cuando un sistema de IA toma una decisión, puede ser difícil determinar quién es responsable si algo sale mal. ¿Es el desarrollador del algoritmo? ¿El usuario? ¿La organización que lo implementa? Estas son preguntas que aún están siendo debatidas en el campo de la ética de la IA (Mittelstadt *et al.*, 2016). Son cuestiones aún sin aclarar pero que sin duda deberán ir definiéndose y no pueden escapar de la reflexión y el debate en los contextos formativos.
- Transparencia y Argumentalidad. La IA a menudo se describe como una “caja negra” debido a la dificultad de entender cómo llega a sus decisiones. Esto puede ser problemático en contextos donde se requiere aplicabilidad, como en el sistema judicial o en el diagnóstico médico (Castelvecchi, 2016).

Con todos estos desafíos, es fundamental que las universidades proporcionen una educación integral en IA que combine tanto la formación de experiencias técnicas como la formación en las implicaciones éticas y morales de los procesos de uso y disfrute de la misma

1.5. Legislación en materia de educación de la Inteligencia Artificial en Europa y España

La Unión Europea define la IA como sistemas que muestran comportamiento inteligente mediante el análisis de su ambiente y el desarrollo de acciones- con cierto grado de autonomía- para alcanzar determinados objetivos (Comisión Europea, 2019). Las instituciones de la UE han puesto el acento en la necesidad de crear un modelo propio de IA basado en principios éticos, democráticos, así como el control de los datos personales y la privacidad de las personas. Desde un primer momento, lo anterior se ha destacado a través de la necesidad de atender la Carta de los Derechos Fundamentales de la UE o el Reglamento General de Protección de Datos para garantizar ese enfoque, fundamentado en principios éticos, seguridad y responsabilidad, así como en el empoderamiento de las personas y consumidores para lograr lo máximo de la IA (Comisión Europea, 2018).

Hay autores que resumen que las acciones más recientes sobre IA dentro de la UE están consolidando ese enfoque singular. Por un lado, el Libro Blanco de la IA (a partir de aquí Libro Blanco IA) es la propuesta de política que han aprobado las instituciones europeas para establecer un verdadero marco de política pública en la materia (Comisión Europea, 2020).

En el caso de España, la legislación en materia de educación de la IA está en constante evolución para adaptarse a este nuevo paradigma que venimos describiendo.

La Ley Orgánica de Educación (LOE) de 2006, que establece el marco legal para la educación en España, no menciona explícitamente la IA. Sin embargo, la LOE enfatiza la importancia de la innovación y la adaptación a las nuevas tecnologías en la educación, lo que puede interpretarse como un reconocimiento implícito de la relevancia de la IA.

En 2018, el gobierno español lanzó la Estrategia Española de I+D+i en Inteligencia Artificial. Aunque esta estrategia no se centra específicamente en la educación, sí reconoce la necesidad

de formar a los ciudadanos en competencias digitales y de IA. Esto implica la integración de la IA en el currículo educativo, tanto en la formación de profesores como en la enseñanza a los alumnos.

Además, en 2020, el Ministerio de Educación y Formación Profesional publicó el Plan de Digitalización de Centros Educativos, que incluye medidas específicas para la integración de la IA en las aulas. Este plan reconoce que la IA puede ser una herramienta valiosa para personalizar la enseñanza y mejorar los resultados de aprendizaje.

Algunos autores afirman que siendo España un país de alto grado de europeización de sus políticas públicas, en el caso de la IA también se adhiere a los planteamientos de la UE para lo que el diseño de la Estrategia Nacional de IA garantiza ir en la misma dirección.

A pesar de estos avances, todavía existen desafíos significativos. Uno de ellos es la falta de una regulación específica sobre el uso de la IA en la educación. Esto incluye cuestiones como la privacidad de los datos, la transparencia de los algoritmos y la equidad en el acceso a las tecnologías de IA.

Otro desafío es la brecha digital. Aunque la IA tiene el potencial de mejorar la educación, su implementación puede exacerbar las desigualdades existentes si no se gestiona adecuadamente. Por ejemplo, los estudiantes de zonas rurales o desfavorecidas pueden tener menos acceso a las tecnologías de IA que sus homólogos de zonas urbanas o más acomodadas.

La legislación en materia de educación de la IA en España está evolucionando, pero todavía queda mucho por hacer. Es necesario un marco legal específico que aborde los desafíos únicos que plantea la IA, así como medidas para garantizar que todos los estudiantes tengan igualdad de acceso a estas tecnologías.

2. Metodología

En la búsqueda por fomentar el aprendizaje activo en nuestras aulas, y ante la necesidad de poner en práctica las estrategias docentes para este proceso, sugerimos una mezcla de varios métodos activos con un componente reflexivo como núcleo. En este marco, hemos mejorado una propuesta que ya venía combinando el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en proyectos y el uso de e-portafolios educativos. La innovación de este año académico ha sido la inclusión de un componente reflexivo sobre el aprendizaje propio, que los alumnos han apreciado positivamente y que, en sus propias palabras, ha resultado ser un factor motivador. La literatura académica subraya los procesos metacognitivos como fundamentales para el desarrollo de habilidades necesarias en el siglo XXI y esenciales en los procesos de autorregulación del aprendizaje a los que los estudiantes deben adaptarse. Con este fin, hemos reestructurado las sesiones de las asignaturas de Técnicas de Investigación Social y Sociología del Consumo en los grados de Relaciones Laborales y Recursos Humanos y Periodismo, ADE y Relaciones Públicas, respectivamente. Hemos ajustado las sesiones no solo al trabajo teórico/práctico definido en las Guías Docentes, sino también a la necesidad de crear un espacio de reflexión individual y colectiva que se refleje en el trabajo semanal y cuyo avance pueda ser evaluado tanto por los propios estudiantes como por el profesor a través del e-portafolio.

Un aspecto crucial y necesario para el éxito de estas experiencias es preparar a los estudiantes en las dinámicas de cooperación y análisis. En este sentido, es importante que el diseño de la implementación contemple el trabajo de la cohesión del grupo y la interdependencia positiva como elementos a trabajar en el aula. Es necesario “hacer espacio” en el programa para poder

introducir los principios básicos del aprendizaje cooperativo. En nuestra propuesta, desarrollamos estructuras simples y/o complejas para que el trabajo en grupo se convierta realmente en trabajo cooperativo capaz de ser aplicado a la realización de proyectos conjuntos. La valoración de esta metodología en los dos años académicos en los que se ha implementado muestra un incremento en el rendimiento de los estudiantes, así como un desarrollo de su capacidad de abstracción que se refleja en un mejor desempeño académico. Además, las evaluaciones del profesorado y de la asignatura han mejorado, lo que señala el creciente éxito de la iniciativa.

El reto que nos proponemos en nuestra propuesta actual es introducir el uso de la IA en nuestra práctica del aula y enseñar a los estudiantes no sólo a usar la IA sino a reflexionar sobre ella.

Así hemos diseñado la siguiente propuesta para implementar el próximo curso 2024/2025 en varias asignaturas del área de Sociología.

2.1. Propuesta docente

Título: SOCIOLOGIA Y METACOGNICIÓN: Desarrollo del pensamiento crítico en el aula como complemento a la introducción de la IA. Aprendizajes integrales

Contextualización: En la era donde la Inteligencia Artificial (IA) es una realidad cotidiana, es esencial reconsiderar nuestras prácticas docentes y las estrategias pedagógicas que empleamos. Teniendo en cuenta que el perfil del estudiante universitario ha evolucionado de manera significativa y rápida debido a la cultura digital en la que se han desarrollado, la innovación educativa se ha establecido en los Vicerrectorados de las universidades españolas. Esto ha facilitado la formación y actualización de los docentes en metodologías activas, la integración de tecnologías en el aula y nuevos enfoques pedagógicos. Con nuestra propuesta, queremos resaltar la importancia de incorporar en estas transformaciones los procesos de metacognición, que consideramos fundamentales para el desarrollo de un aprendizaje profundo y como punto de partida para trabajar el pensamiento crítico.

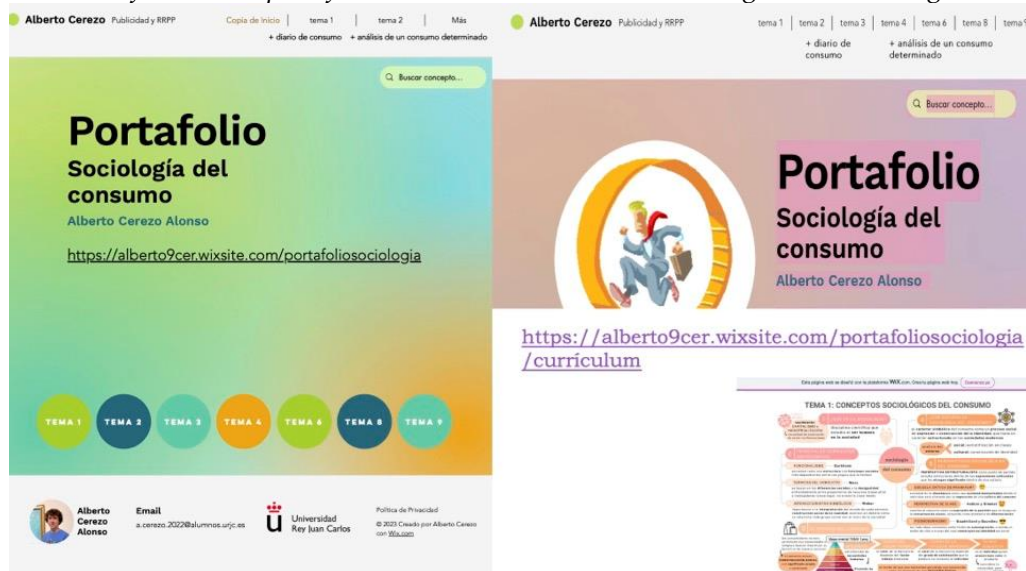
La metacognición se refiere a la conciencia y el control que los individuos tienen sobre sus procesos cognitivos, incluyendo la planificación, el monitoreo y la evaluación de su propio aprendizaje. Traemos en este trabajo una propuesta que venimos desarrollando desde hace dos cursos académicos centrada en los portafolios digitales como herramienta para trabajar la metacognición. Nuestro objetivo es motivar a nuestro estudiantado a trabajar desde la reflexión y no desde los procesos automáticos. Dada la naturaleza de la materia que impartimos (Innovación Social y Sociología) los estudiantes deben comprender cómo piensan y cómo pueden mejorar su comprensión de los fenómenos sociales. La metacognición les permite identificar sesgos cognitivos y considerar diferentes perspectivas al analizar datos sociológicos. Los estudios han demostrado que la metacognición mejora el rendimiento académico y la transferencia de habilidades.

Para desarrollar esta competencia hemos elegido la técnica de los portafolios digitales. Los portafolios digitales son colecciones organizadas de trabajos académicos acompañados de reflexiones personales. Esto permite a los estudiantes evaluar su progreso y aprender de sus experiencias así como documentar su crecimiento intelectual y las habilidades que han adquirido. Las evidencias que se presentan en estos portafolios son el producto de actividades de aprendizaje activo en varias modalidades; aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje colaborativo, investigación acción participativa. Se diseña de esta manera una práctica docente que fomenta el control del pensamiento y su autorregulación, crea conciencia de sesgos e introduce perspectivas creativas de pensamiento y expresión. Todos los e-portafolios están

ordenados según los contenidos de la materia y cada bloque debe incluir las evidencias de aprendizaje y la reflexión sobre lo aprendido no solo de manera individual sino en la evaluación por pares de cada actividad. Finalmente se realiza una reflexión sobre lo aprendido, cómo se ha aprendido y la utilidad futura. La siguiente imagen muestra un ejemplo de una interfaz de un estudiante que nos ha autorizado a usar su portafolio como ejemplo.

Figura 1.

Ejemplo de la interfaz de un e-portafolio de un estudiante de 3^a de la asignatura Sociología del Consumo



Fuente: Elaboración propia (2024).

Presentamos una secuencia de trabajo estándar para una asignatura de 6 créditos, del primer cuatrimestre.

Figura 2.

Extracto de la información de la Guía Docente donde se describe una de las asignaturas que proponemos como ejemplo: Sociología del Consumo en el Doble Grado de Publicidad y Relaciones Públicas (URJC)

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	2 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano
III.-Competencias	
Competencias Generales	
CG03. Preparación para adaptarse a los cambios tecnológicos, sociales y culturales que se producen en la sociedad, y capacidad de anticiparse a dichos cambios	
Competencias Específicas	
CE15. Conocer el contexto social y sus metodologías de análisis para poder interpretar la realidad de las organizaciones y diagnosticar sus situaciones comunicativas. CE16. Conocer el contexto social de las profesiones de ejecutivo de cuentas, creativo y planificador publicitario, director de comunicación y relaciones públicas y técnico de relaciones públicas en sus dimensiones teórica, histórica, jurídica, deontológica y empresarial; y el contexto social general en que habrá de ejercerla, en sus dimensiones sociológica y económica. CE22. Conocer la evolución histórica (política, económica, social, cultural) de las sociedades contemporáneas, e identificar y comprender el origen histórico de los acontecimientos y procesos sociales actuales. CE26. Aplicar las principales herramientas conceptuales a la comprensión y análisis de las prácticas de consumo en las sociedades contemporáneas.	

Fuente: Universidad Rey Juan Carlos (<https://gestion3.urjc.es/guiasdocentes/>)

La novedad de esta propuesta que está funcionando muy bien en el tiempo que lleva de recorrido es la necesidad manifiesta de integrar la IA tal como explicábamos en este trabajo el apartado anterior.

Para el curso 2024/25, queremos integrar el uso de la IA en las tareas y actividades para que los estudiantes se familiaricen con las posibilidades y las limitaciones que estas herramientas proporcionan. A su vez, es fundamental abordar los aspectos éticos y morales de algunos retos a los que nos enfrentaremos. Por tanto, hemos incluido talleres formativos sobre herramientas de IA y añadido su aprendizaje a la evaluación. Esto ha hecho que diseñemos actividades en las que se puede, se recomienda o se prohíbe el uso de las herramientas IA. Para ello nos hemos inspirado en el gráfico de Perkins *et al.* (2024).

Figura 3.

Escala de Evaluación de la IA



Fuente: Elaboración propia (2024).

Una secuencia estándar para asignaturas como la que usamos de ejemplo en este trabajo (obligatoria, 6 créditos, 1º cuatrimestre, etc.) podría ser:

- Semana 1:
 - o Introducción a la asignatura y a la metodología de trabajo: Presentación de la asignatura y explicación de la metodología de aprendizaje. Dinámicas de Aprendizaje Cooperativo para formar los equipos de trabajo con roles diferentes. Explicación y pautas al estudiantado de lo que supone trabajar de manera activa, participativa y cómo la colaboración es en sí mismo una competencia a evaluar. Se explican los diferentes ámbitos del aprendizaje cooperativo y como se irá trabajando en cada uno de ellos. (Uso de IA: Nivel 1)
- Semana 2:
 - o Taller sobre uso y ética de la IA: Un taller interactivo para discutir el uso responsable y la ética de la IA. (Uso de IA: No permitido)
 - o Inicio del aprendizaje basado en proyectos: Los estudiantes comenzarán a trabajar en sus proyectos. (Uso de IA: Nivel 4)
- Semana 3-4:
 - o Continuación del aprendizaje basado en proyectos: Los estudiantes continuarán trabajando en sus proyectos. (Uso de IA: Nivel 4)
 - o Discusión por pares: Los estudiantes discutirán sus ideas y recibirán retroalimentación de sus compañeros. (Uso de IA: Nivel 1)

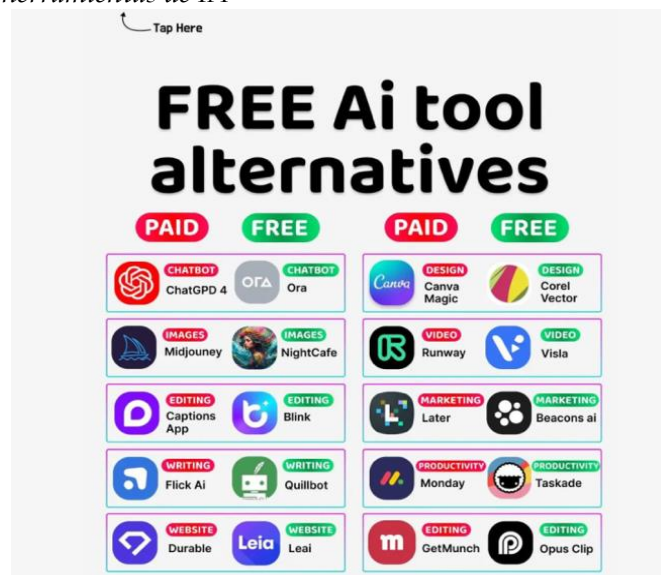
- Semana 5-6:
 - Aprendizaje basado en retos: Se plantearán retos relacionados con la asignatura para que los estudiantes los resuelvan. (Uso de IA: Nivel 5)
 - Procesos de metacognición: Reflexión y discusión sobre lo que han aprendido hasta ahora. (Uso de IA: Nivel 1)
- Semana 7-8:
 - Aprendizaje basado en problemas: Se presentarán problemas reales para que los estudiantes los resuelvan aplicando lo que han aprendido. (Uso de IA: Nivel 4)
 - Discusión por pares: Los estudiantes discutirán sus soluciones y recibirán retroalimentación de sus compañeros. (Uso de IA: Nivel 1)
- Semana 9-10:
 - Preparación para la exposición final: Los estudiantes comenzarán a preparar su presentación final. (Uso de IA: Nivel 5)
 - Procesos de metacognición: Reflexión y discusión sobre lo que han aprendido hasta ahora. (Uso de IA: Nivel 1)
- Semana 11-12:
 - Exposiciones y defensas finales: Los estudiantes presentarán y defenderán su trabajo. (Uso de IA: Nivel 4)
- Semana 13-14:
 - Revisión del portafolio digital: Los estudiantes presentarán su portafolio digital que documenta todo el trabajo realizado durante el semestre. (Uso de IA: Nivel 2)
 - Evaluación final y retroalimentación: Evaluación final y discusión de la retroalimentación. (Uso de IA: No permitido)

El taller de IA tendrá dos vertientes:

- a) Aquella destinada a explicar el correcto uso técnico de las herramientas disponibles de IA así como los diferentes niveles de respuestas. Diseño de prompts (básicos, generales, exploratorios, de contexto, abiertos, amplios...)

Figura 4.

Alternativas gratis de herramientas de IA



Fuente: Hossain (2023) <https://bit.ly/4bKABSP>

- b) Otra sesión del taller destinada a que los estudiantes comprueben y reflexionen sobre los aspectos éticos y morales de la IA así como la manera en la que se aprende según el nivel de uso. Así mismo esta segunda parte del taller servirá también para reflexionar sobre el aprendizaje automático y el papel de la IA en el futuro ámbito laboral de estos estudiantes.

Figura 5.

Sesión del taller destinada a que los estudiantes comprueben y reflexionen sobre los aspectos éticos

<p>Título del Taller: Reflexiones sobre la Ética, el Aprendizaje Automático y el Futuro Laboral de la Inteligencia Artificial</p> <p>Objetivos del Taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender los aspectos éticos y morales de la IA. • Reflexionar sobre el aprendizaje automático vs aprendizaje profundo y sus niveles de uso. • Discutir el papel de la IA en el futuro ámbito laboral. <p>Duración: 4 horas</p> <p>Agenda del Taller:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la Ética en la IA (1 hora) <ul style="list-style-type: none"> ○ Presentación de casos reales donde la ética en la IA ha sido cuestionada. ○ Discusión grupal sobre estos casos. 2. Aprendizaje Automático y Niveles de Uso (1 hora) <ul style="list-style-type: none"> ○ Explicación de los conceptos básicos del aprendizaje automático. ○ Discusión sobre cómo el nivel de uso afecta el aprendizaje de la IA. 3. Descanso (15 minutos) 4. Actividad Práctica: Reflexionando sobre la Ética en la IA (1 hora) <ul style="list-style-type: none"> ○ Los estudiantes se dividen en grupos y se les asigna un caso de estudio relacionado con la ética en la IA. ○ Cada grupo presenta sus reflexiones y se abre una discusión grupal. 5. El Futuro Laboral con la IA (45 minutos) <ul style="list-style-type: none"> ○ Discusión sobre cómo la IA está cambiando el panorama laboral. ○ Reflexión sobre cómo los estudiantes pueden prepararse para este futuro. 6. Cierre del Taller (15 minutos) <ul style="list-style-type: none"> ○ Resumen de las lecciones aprendidas durante el taller. ○ Espacio para preguntas y respuestas.
--

Fuente: Elaboración propia (2024).

Evaluación: dentro de la evaluación sumativa que ha acompañado a esta propuesta en años anteriores (realizada por pares, con tutorías para dar retroalimentación a cada una de las tareas presentadas) debe contemplarse también la adquisición de competencias y habilidades producto de la reflexión y el uso de la IA. Por ello, añadido a las reflexiones de cada tema sobre los contenidos, actividades y procesos de metacognición, los estudiantes deben incorporar una reflexión sobre el papel de la IA en ese aprendizaje sobre el que están reflexionando.

Tabla 1.

Propuesta de rúbrica de evaluación incorporando el uso de la IA

Criterios	Insatisfactorio	Satisfactorio	Bueno	Excelente
Conceptos Claves y Contenidos de la Asignatura	No muestra comprensión de los conceptos claves y contenidos de la asignatura.	Muestra una comprensión básica de los conceptos claves y contenidos de la asignatura.	Muestra una buena comprensión de los conceptos claves y contenidos de la asignatura.	Muestra una excelente comprensión de los conceptos claves y contenidos de la asignatura y puede aplicarlos a casos reales.
Trabajos Cooperativos	No participa activamente en los trabajos cooperativos.	Participa en los trabajos cooperativos pero no contribuye significativamente.	Participa activamente en los trabajos cooperativos y contribuye a la discusión.	Participa activamente en los trabajos cooperativos, contribuye significativamente a la discusión y muestra liderazgo en su grupo.
Reflexiones Individuales sobre la Materia	No muestra reflexión sobre la materia.	Muestra una reflexión básica sobre la materia.	Muestra una buena reflexión sobre la materia.	Muestra una reflexión profunda y bien articulada sobre la materia.
Reflexiones sobre el Proceso de Metacognición	No muestra reflexión sobre su proceso de metacognición.	Muestra una reflexión básica sobre su proceso de metacognición.	Muestra una buena reflexión sobre su proceso de metacognición.	Muestra una reflexión profunda y bien articulada sobre su proceso de metacognición.
El Papel que la IA Juega en el Aprendizaje	No muestra comprensión del papel que la IA juega en el aprendizaje.	Muestra una comprensión básica del papel que la IA juega en el aprendizaje.	Muestra una buena comprensión del papel que la IA juega en el aprendizaje.	Muestra una excelente comprensión del papel que la IA juega en el aprendizaje y puede discutirlo con

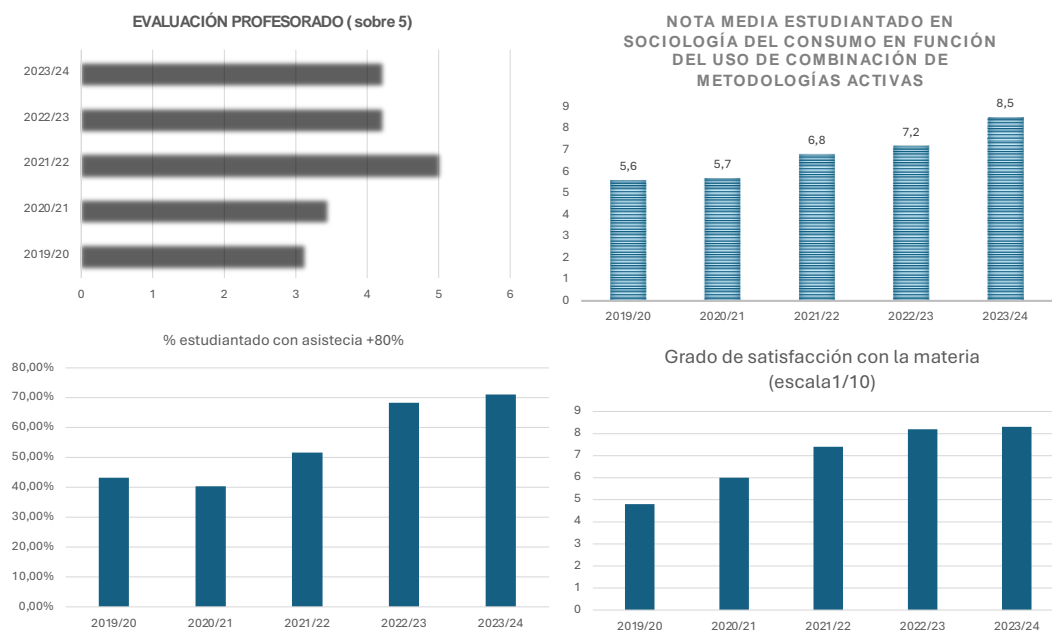
Fuente: Elaboración propia (2024).

3. Resultados

Al tratarse de una propuesta aún no tenemos los datos resultantes de su implementación. Sin embargo, sí podemos proporcionar los datos que hasta ahora hemos obtenido en el uso combinado de e- portafolios y procesos de metacognición de cursos anteriores respecto a: a) la mejora en los resultados de los estudiantes; b) registros de asistencia a clase; c) evaluación del profesorado; d) evaluación de la materia.

Figura 6.

Indicadores de funcionamiento de metodologías activas



Fuente: Elaboración propia (2024).

4. Discusión

En este trabajo, sólo podemos presentar datos de la incorporación de metodologías activas y los procesos de metacognición. En los cuatro indicadores utilizados se han observado mejoras en el aprendizaje traducido en mejores calificaciones, mejoras en la satisfacción de los estudiantes con la materia y la asistencia a clase. Estos resultados no difieren de los aportados por la literatura científica sobre las ventajas de incorporar métodos activos en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

No es nuevo que las metodologías activas promueven la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje (Freeman *et al.*, 2014) pero es cierto que están siendo en los últimos años cuando en el ámbito universitario español se están diseñando e implementando herramientas que permitan tanto la formación del profesorado como la puesta en marcha de iniciativas que se alejen del paradigma tradicional pedagógico. Desde que conocemos sobradamente que fomentan la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, son un buen recurso para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes (Hake, 1998). Además, estas metodologías pueden mejorar la comprensión y retención de la materia, ya que los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar y practicar lo que han aprendido (Michael, 2006). Sabemos también que estas metodologías pueden mejorar

la comprensión y retención de la materia, ya que los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar y practicar lo que han aprendido (Michael, 2006). Además, fomentan la colaboración y el trabajo en equipo. Muchas de las técnicas de aprendizaje activo requieren que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas o completar tareas, lo que puede ayudarles a desarrollar habilidades de colaboración y comunicación (Johnson *et al.*, 1998).

Pero lo que más nos interesa de cara a la propuesta que aquí presentamos es su capacidad para promover el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Al enfrentarse a problemas reales o simulados, los estudiantes deben analizar la situación, identificar posibles soluciones y evaluar sus resultados, lo que puede ayudarles a desarrollar estas habilidades esenciales (Facione, 1990). Sin olvidar que los buenos resultados de las experiencias de aprendizaje activo dependen también de varios factores, incluyendo la disciplina, el nivel de los estudiantes y la formación del profesorado (Prince, 2004), los resultados esperados al aplicarlas para trabajar la IA de manera integral en las aulas pueden ser positivos.

Esta combinación de métodos, unida a la introducción de procesos de metacognición puede ser una línea de trabajo para adaptar el uso y la enseñanza de la IA en nuestras aulas. Las sociedades modernas demandan nuevos aprendizajes, competencias y habilidades que no pueden adquirirse completamente a través de los métodos de enseñanza tradicional por tratarse de enfoques unidireccionales que a menudo inhiben la creatividad y carecen de personalización.

5. Conclusiones

En la era de la Inteligencia Artificial (IA), la metacognición y el pensamiento crítico emergen como habilidades fundamentales. La metacognición, o el acto de pensar sobre nuestro propio pensamiento, nos permite entender y regular nuestra interacción con la IA. Nos ayuda a discernir cuándo confiar en las recomendaciones de la IA y cuándo cuestionarlas. Por otro lado, el pensamiento crítico nos permite analizar y evaluar la información proporcionada por la IA, lo que resulta crucial para tomar decisiones informadas. A medida que la IA se vuelve más omnipresente y sofisticada, el dominio de estas habilidades se vuelve cada vez más esencial.

La propuesta educativa presentada en este trabajo representa un enfoque innovador y holístico para la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación universitaria. A través de una combinación de aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en retos, aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en proyectos, esta propuesta busca no solo enseñar a los estudiantes los usos de la IA, sino también permitirles experimentar de primera mano el impacto transformador que la IA puede tener en el aprendizaje y en el futuro del trabajo.

Con la iniciativa que presentamos, pretendemos redefinir el modelo tradicional de trabajo en el aula para:

- Aprovechando las aulas virtuales en las que los estudiantes disponen de todo el contenido teórico de la materia y con unas dinámicas de aula investida, queremos colocar en el centro de las sesiones presenciales las actividades prácticas, el trabajo en equipo, la evaluación sumativa y los procesos de metacognición.
- Introducir una alfabetización en el uso y abuso de la IA potenciando la reflexión para conocer e implementar las nuevas herramientas de manera eficiente y eficaz, siendo consciente de sus ventajas, sesgos y riesgos.

El aprendizaje cooperativo es un componente esencial de esta propuesta, ya que fomenta la colaboración y la comunicación entre los estudiantes. Al trabajar juntos en proyectos y desafíos relacionados con la IA, los estudiantes pueden aprender unos de otros y desarrollar habilidades de trabajo en equipo que son esenciales en el mundo laboral actual.

El aprendizaje basado en retos y en problemas permite a los estudiantes aplicar lo que han aprendido sobre la IA a situaciones del mundo real. Al enfrentarse a problemas y retos auténticos, los estudiantes pueden ver cómo la IA se utiliza en la práctica y cómo puede utilizarse para resolver problemas complejos.

El aprendizaje basado en proyectos, por otro lado, permite a los estudiantes explorar sus propios intereses y pasiones en relación con la IA. Al trabajar en proyectos que ellos mismos han diseñado, los estudiantes pueden profundizar en aspectos específicos de la IA que les interesen y desarrollar un entendimiento más profundo de la materia.

La evaluación por pares y la recopilación de evidencias y reflexiones en un e-portafolio permiten a los estudiantes reflexionar sobre su propio aprendizaje y recibir retroalimentación de sus compañeros. Este enfoque de evaluación fomenta la metacognición y permite a los estudiantes ver cómo están progresando en su aprendizaje.

Además, al incluir un apartado en el e-portafolio para reflexionar sobre el papel de la IA en el aprendizaje y en el futuro del trabajo, los estudiantes pueden comenzar a pensar en cómo la IA puede afectar a su propia carrera y a su futuro en el mundo laboral. Esta reflexión puede ayudar a los estudiantes a prepararse para un mundo en el que la IA está cada vez más presente.

En conclusión, esta propuesta educativa representa un enfoque integral y reflexivo para la enseñanza de la IA en la educación universitaria. Al combinar diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje, esta propuesta permite a los estudiantes aprender sobre la IA de una manera que es relevante y significativa para ellos. Al mismo tiempo, al fomentar la reflexión sobre el papel de la IA en el aprendizaje y en el futuro del trabajo, esta propuesta prepara a los estudiantes para un mundo en el que la IA jugará un papel cada vez más importante.

Lo que finalmente parece que es inevitable es la evolución hacia el desarrollo de estrategias de pensamiento más creativas y críticas como consecuencia de las demandas de las sociedades tecnologizadas.

6. Referencias

- Bostrom, N. y Yudkowsky, E. (2014). The Ethics of Artificial Intelligence. En K. Frankish y W. M. Ramsey (Eds.), *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence* (pp. 316-334). Cambridge University Press.
- Buolamwini, J. y Gebru, T. (2018). Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification. *Proceedings of Machine Learning Research*, 81, 1-15.
- Burrell, J. (2016). *How the machine 'thinks': Understanding opacity in machine learning algorithms*. Big Data & Society.
- Castelvecchi, D. (2016). *Can we open the black box of AI?* Nature News.

- Comisión Europea. (2018a). *Artificial Intelligence. A European Perspective*. <https://lc.cx/EpCMGF>
- Comisión Europea. (2019). *A Definition of AI. Main Capabilities and Disciplines*. <https://lc.cx/YiJfQM>
- Comisión Europea. (2020). *Libro Blanco sobre la Inteligencia Artificial. Un Enfoque Europeo Orientado a la Excelencia y la Confianza*. <https://bit.ly/4cZDIHw>
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. ERIC Document Reproduction Service. <https://eric.ed.gov/?id=ED315423>
- Field, J. (2000). *Lifelong Learning and the New Educational Order*. Trentham Books.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H. y Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74. <http://dx.doi.org/10.1119/1.18809>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. y Smith, K. A. (1998). Cooperative learning returns to college: What evidence is there that it works? *The Magazine of Higher Learning*, 30(4), 26-35. <https://doi.org/10.1080/00091389809602629>
- Ley Orgánica 2/2006, de mayo, de Educación publicada en «BOE» núm. 106, de 04/05/2006. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899>
- McPeck, J. E. (1990). *Teaching critical thinking*. Routledge.
- Michael, J. (2006). Where's the evidence that active learning works? *Advances in Physiology Education*, 30(4), 159-167. <https://doi.org/10.1152/advan.00053.2006>
- Mittelstadt, B., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S. y Floridi, L. (2016). *The ethics of algorithms: Mapping the debate*. Big Data & Society.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Russell, S. J. y Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson Education Limited.
- Vega, A. y Sánchez, M. (2020). Aprendizaje activo: una estrategia pedagógica transversal. *Revista de Innovación Educativa*, 25(1), 45-56.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into practice*, 41(2), 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. Public Affairs.

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

AUTORA:

Anabell Fondón- Ludeña

Universidad Rey Juan Carlos.

Es doctora en Sociología (UEX), Máster en Divulgación Científica y Gestión del Conocimiento y licenciada en Sociología (USAL). Posee una amplia formación complementaria enfocada a la docencia y la investigación con perspectiva de género. En la actualidad es profesora Contratada Doctora en la URJC. Desde 2022 es la coordinadora del Grupo de Innovación Docente de Sociología (GIDSOC) de esta universidad. Sus líneas de trabajo e investigación se vinculan a la Sociología de la Educación, la Innovación Social, la Sociología del Consumo, el bienestar subjetivo y las metodologías activas.

anabell.fondon@urjc.es

Índice H: 4

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-9185-2318>

Scopus ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218658541>

Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=V3LKytYAAAAJ&hl=es>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Anabell-Fondon-Ludena>

Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=3348727>

Academia.edu: <https://independent.academia.edu/AnaFondón>