

Asistente de IA para abordar el problema sociocientífico del cambio climático con estudiantes del Grado en Educación Primaria

Miriam Palma-Jiménez¹, Daniel Cebrián-Robles² y Ángel Blanco-López³

Didáctica de la Matemática, Didáctica de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales. Universidad de Málaga.

*Correspondencia: miriampalma@uma.es

RESUMEN: En una sociedad donde la alfabetización científica es fundamental para abordar problemas sociocientíficos de gran complejidad, como el cambio climático, la inteligencia artificial (IA) puede ser una herramienta importante para fomentar el pensamiento crítico y la argumentación. Con este trabajo se pretendía conocer la relación de 47 estudiantes del Grado en Educación Primaria con la IA al abordar dicho problema sociocientífico. Para ello, se aplicó un cuestionario con escala Likert que exploraba la percepción de fiabilidad de la IA, su transferencia a la práctica y la comprensión del problema. Los resultados obtenidos mostraron que los estudiantes reconocen riesgos específicos de fiabilidad, como la invención de citas bibliográficas, aunque manifiestan incertidumbre respecto a los sesgos y la actualización de los datos generados por la IA. Asimismo, reconocen el potencial de la IA para mejorar la argumentación científica del alumnado de primaria, destacando la necesidad de fortalecer la formación inicial del profesorado sobre alfabetización en IA y pensamiento crítico digital.

PALABRAS CLAVE: Maestros de Primaria en Formación Inicial; Inteligencia Artificial; Problemas Sociocientíficos; Cambio Climático.

ABSTRACT: In a society where scientific literacy is essential for addressing highly complex socio-scientific issues, such as climate change, artificial intelligence (AI) can be an important tool for fostering critical thinking and reasoning. The aim of this study was to examine the relationship between 47 preservice elementary teachers and AI when addressing this socio-scientific issue. To this end, a Likert-scale questionnaire was administered to explore perceptions of AI reliability, its application in practice, and understanding of the problem. The results showed that students recognize specific reliability risks, such as the fabrication of bibliographic citations, although they express uncertainty regarding biases and the updating of data generated by AI. They also recognize AI's potential to improve primary school students' scientific reasoning, highlighting the need to strengthen initial teacher training in AI literacy and digital critical thinking.

KEYWORDS: Preservice Elementary Teachers; Artificial Intelligence; Socio-Scientific Issues; Climate Change.

INTRODUCCIÓN

Los problemas sociocientíficos se definen como controversias sociales vinculadas a la ciencia que poseen una gran complejidad ética y factual, carecen de soluciones únicas y se basan en pruebas que a menudo son incompletas o contradictorias (Leung et al., 2020). Estos problemas, como el calentamiento global, funcionan como contextos donde la toma de decisiones no depende solo del conocimiento científico-técnico, sino de la capacidad del individuo para evaluar la validez de las afirmaciones científicas y comprender la naturaleza de la ciencia (Herman, 2015). En cuanto a su relación con el aprendizaje, la integración de los problemas sociocientíficos es fundamental para alcanzar una alfabetización científica funcional, ya que desplaza el enfoque desde la mera memorización de conceptos hacia una visión donde la ciencia se aplica en asuntos humanos y sociales (Leung et al., 2020).

El abordaje de problemas sociocientíficos en el aula fomenta competencias críticas como la argumentación científica, permitiendo que los y las estudiantes construyan conocimiento mediante el discurso razonado y la negociación de ideas basadas en pruebas (Aydeniz y Ozdilek, 2016). Este proceso ayuda al alumnado a comprender mejor los conceptos curriculares al conectarlos con dilemas del mundo real (Aydeniz y Ozdilek, 2016). Además, el aprendizaje a través de estos problemas permite a los estudiantes reconocer cómo sus propios valores, su entorno y su identidad influyen en la interpretación de los riesgos ambientales y tecnológicos (Herman, 2015). Este enfoque transforma la educación científica en una herramienta para la ciudadanía responsable, desarrollando el pensamiento crítico y reflexivo.

El cambio climático se destaca como un dilema global de gran urgencia y complejidad, constituyendo un problema sociocientífico fundamental para la educación científica actual (Putri et al., 2023). Debido a su carácter interdisciplinario, este problema permite al alumnado enfrentar situaciones donde no existe una solución única, lo que resulta esencial para entrenar la capacidad de toma de decisiones informadas y responsables (Putri et al., 2023). Asimismo, abordar este problema en el aula facilita que el alumnado aprenda a distinguir entre las pruebas científicas y las opiniones personales, promoviendo una visión crítica a través de la práctica de la argumentación (Lambert y Bleicher, 2017). Esta estrategia no solo mejora la comprensión de conceptos científicos profundos, sino que también ayuda a que las percepciones de los estudiantes se alineen de manera más precisa con las de la comunidad científica internacional (Lambert y Bleicher, 2017).

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de las ciencias se concibe como una herramienta fundamental para abordar la complejidad de los problemas sociocientíficos contemporáneos, permitiendo una transición de los modelos de aprendizaje tradicionales hacia enfoques más críticos y reflexivos. De acuerdo con Seo y Lee (2025), la incorporación de la IA generativa actúa como un asistente pedagógico de gran valor que facilita el diseño instruccional para los docentes y democratiza el acceso a la información para estudiantes, al simplificar conceptos técnicos y permitir la exploración de múltiples posturas sobre una misma controversia científica. Así, la IA se posiciona como un asistente de diálogo que, a través de estrategias de cuestionamiento sistemático, incentiva al alumnado a defender sus propios razonamientos, considerar soluciones creativas y cuestionar los sesgos presentes en el discurso científico (Tang y Putra, 2025). Además, la implementación de sistemas de retroalimentación impulsados por IA resulta crucial para fortalecer la capacidad de toma de decisiones sociocientíficas y fomentar el aprendizaje autorregulado, ya que guía al estudiante en procesos de reflexión para mejorar la calidad de sus argumentos y su capacidad de evaluar pruebas en contextos de sostenibilidad (Leppla y Seibert, 2025).

En este trabajo se estudia la percepción que tienen estudiantes del Grado en Educación Primaria sobre el uso de la IA para abordar problemas sociocientíficos; en este caso se eligió el cambio climático por su relevancia científica y social.

MÉTODO

En este trabajo participaron 47 estudiantes del Grado en Educación Primaria que cursaban la asignatura de Enseñanzas de las Ciencias en la Universidad de Málaga durante el curso 2025-26.

Como instrumento para la toma de datos se diseñó un cuestionario con una escala Likert del 1 al 5, donde 1 correspondía con “Totalmente desacuerdo” y 5 con “totalmente de acuerdo”. El cuestionario incluye tres dimensiones: fiabilidad de la IA, transferencia a la práctica educativa (refiriéndonos a la predisposición de usar la IA con alumnado de primaria) y comprensión del problema sociocientífico. Los/as estudiantes pudieron acceder al cuestionario a través de un enlace que le llevaba a un formulario de Google, al que debía responder de forma individual.

Los ítems del cuestionario se elaboraron a partir de aportaciones de la literatura sobre la enseñanza de problemas sociocientíficos, la alfabetización científica y el pensamiento crítico en el uso de tecnologías digitales para promover la responsabilidad social y la conciencia ética (Yang et al., 2025). En particular, se tuvieron en cuenta trabajos que analizaron cómo los/as estudiantes evaluaron la fiabilidad de la información científica y gestionaron controversias mediante la toma de decisiones y

aprendizaje autorregulado (Leppla y Seibert, 2025). Asimismo, la dimensión relativa a la fiabilidad de la IA se inspiró en investigaciones recientes sobre la evaluación crítica de contenidos generados por esta tecnología, abordando específicamente la preocupación docente por la aceptación crítica de los resultados por parte de los estudiantes (Seo y Lee, 2025). Finalmente, los ítems relacionados con el uso educativo de la IA y la comprensión de sus explicaciones se diseñaron considerando propuestas sobre su integración pedagógica como un asistente que potencia el razonamiento, la argumentación y la adopción de múltiples perspectivas ante problemas sociocientíficos complejos (Tang y Putra, 2025)

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran los resultados, según el grado de acuerdo o desacuerdo en la escala Likert de cada ítem y agrupados en las dimensiones ya mencionadas. Para cada ítem se indica el número total de estudiantes y su porcentaje debajo, así como la media y desviación típica.

Tabla 1. Resultados del cuestionario sobre el uso de la IA para abordar el problema del cambio climático

Dimensión	Ítems	1 (Totalmente desacuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo)					x	σ
		1	2	3	4	5		
Fiabilidad	La IA puede ofrecer datos climáticos obsoletos (ej. cifras de CO ₂ antiguas)	-	8 17%	24 51%	10 21%	5 11%	3,26	0,87
	La IA inventa referencias bibliográficas inexistentes cuando le pido artículos científicos sobre el clima	1 2%	3 6%	11 23%	12 26%	20 43%	4,00	1,06
	Al preguntar sobre Cambio Climático, creo que la IA tiende a dar el mismo peso al consenso científico que a las posturas negacionistas	3 6%	11 23%	25 53%	7 15%	1 2%	2,83	0,84
	Cuando la IA propone soluciones al cambio climático, tiende a priorizar soluciones tecnológicas (ej. captura de carbono) sobre cambios sociales o de consumo.	-	10 21%	25 53%	11 23%	1 2%	3,06	0,73
	Verifico en fuentes externas (NASA, IPCC, AEMET) cualquier gráfico o estadística climática que me genera la IA.	4 9%	11 23%	10 21%	11 23%	11 23%	3,30	1,30
	La IA simplifica excesivamente la complejidad sistémica del cambio climático, presentándolo como un problema lineal.	1 2%	7 15%	19 41%	18 38%	2 4%	3,28	0,85
Transferencia a la práctica educativa	Me sentiría capaz de usar la IA para diseñar acciones sociales sobre el clima en mi centro educativo.	1 2%	13 28%	12 26%	17 36%	4 9%	3,21	1,02
	La IA puede ayudar al alumnado a redactar argumentos mejores para debatir problemas ambientales con cualquier organismo/institución/colectivo.	1 2%	4 9%	18 38%	20 43%	4 9%	3,47	0,86
Comprensión del problema sociocientífico	Cuando la IA me da una respuesta sobre un problema científico, entiendo el razonamiento lógico que ha seguido para llegar a ella.	-	8 17%	18 38%	15 32%	6 13%	3,40	0,92

A continuación, se comentarán los resultados de la tabla, atendiendo a cada dimensión.

1. Fiabilidad de la IA en relación con el cambio climático

En general, los resultados muestran una percepción crítica moderada de los estudiantes hacia la fiabilidad de la IA, combinada con cierta incertidumbre o posicionamiento intermedio en varios ítems.

En el ítem referido a que la IA puede ofrecer datos climáticos obsoletos, la respuesta predominante se sitúa en la opción neutral (51%) con una media de 3,26, mientras que un 32% manifiesta acuerdo y un 17% desacuerdo. Esto sugiere que, aunque parte del estudiantado reconoce posibles limitaciones en la actualización de la información, existe aún un grado importante de duda sobre esta cuestión.

La percepción más clara y con mayor promedio (4,00) aparece en el ítem relativo a que la IA puede inventar referencias bibliográficas inexistentes. En este caso, el 69% se muestra de acuerdo o totalmente de acuerdo, lo que indica el riesgo más importante asociado al uso académico de la IA, especialmente en la generación de citas científicas.

Respecto a la afirmación de que la IA otorga el mismo peso al consenso científico que a las posturas negacionistas, la respuesta dominante es nuevamente la neutralidad (53%) con una media de 2,83. Solo un 15% está de acuerdo, frente a un 29% en desacuerdo y totalmente desacuerdo, lo que refleja incertidumbre sobre cómo la IA gestiona el equilibrio entre pruebas científicas y discursos minoritarios.

De forma similar, cuando se plantea que la IA prioriza soluciones tecnológicas frente a cambios sociales o de consumo, predomina la posición intermedia (53%) con una media de 3,06, mientras que 25% está de acuerdo y 21% en desacuerdo. Este resultado apunta a que los/as estudiantes aún no tienen una percepción clara sobre los sesgos discursivos de la IA en la presentación de soluciones al cambio climático.

Un resultado relevante aparece en el ítem sobre verificación de información en fuentes externas (NASA, IPCC, AEMET), ya que es el que mayor desviación típica tiene (1,30), apuntando a la existencia de diferentes perfiles entre los/as estudiantes participantes. Aunque el 46% está de acuerdo con verificar la información, un 32% declara estar en desacuerdo, lo que revela una práctica de verificación moderada pero no generalizada.

Por último, ante la afirmación de que la IA simplifica excesivamente la complejidad del cambio climático, las respuestas se distribuyen entre acuerdo (42%) y neutralidad (41%), con menor desacuerdo (17%). Esto sugiere que una parte importante de los/as estudiantes percibe que la IA puede presentar el problema de forma excesivamente simplificada, lo cual es especialmente relevante en el tratamiento didáctico de problemas sociocientíficos.

2. Transferencia a la práctica educativa

Los resultados indican una actitud moderadamente favorable hacia el uso educativo de la IA con alumnado de primaria.

Ante la afirmación de sentirse capaz de usar la IA para diseñar acciones sociales sobre el clima en el centro educativo, el 45% se muestra de acuerdo, mientras que el 26% se mantiene neutral y cerca del 30% manifiesta desacuerdo. Esto sugiere que, aunque existe cierta disposición a integrar la IA en propuestas educativas sobre cambio climático, todavía no todos los futuros docentes se perciben competentes para hacerlo.

En el ítem referido a que la IA puede ayudar al alumnado a redactar mejores argumentos para debatir problemas ambientales, la valoración es más positiva: 52% de acuerdo, frente a un 38% de neutralidad y solo 11% de desacuerdo. Este resultado indica que los participantes reconocen el potencial de la IA como herramienta de apoyo para el desarrollo de la argumentación científica, una competencia clave en la enseñanza de cuestiones sociocientíficas.

3. Comprensión del problema sociocientífico

Los resultados indican que los/as estudiantes consideran que comprenden el razonamiento lógico que sigue la IA al responder a problemas científicos. Así, el 45% se muestra de acuerdo, mientras que 38% adopta una postura neutral y 17% en desacuerdo. Estos resultados sugieren que una parte relevante percibe que entiende las explicaciones generadas por la IA, aunque la elevada neutralidad indica que la transparencia del razonamiento de la IA aún no es plenamente percibida o comprendida por todos los participantes.

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

En conjunto, los resultados muestran tres tendencias principales:

- 1. Actitud crítica, pero con incertidumbre hacia la fiabilidad de la IA,** ya que los/as estudiantes del Grado de Educación Primaria identifican riesgos claros (especialmente la invención de referencias),

pero mantiene posiciones intermedias en otros aspectos relacionados con sesgos, simplificación o actualización de la información.

2. Reconocimiento del potencial educativo de la IA, ya que les puede ser útil para apoyar la argumentación y el debate sobre problemas sociocientíficos, aunque su autopercepción de competencia para diseñar actividades con IA aún es moderada.

3. Comprensión parcial del funcionamiento de la IA. Aunque una parte relevante de los/as estudiantes consideraron que entienden las respuestas generadas por la IA, los altos niveles de neutralidad sugieren la necesidad de una formación específica en alfabetización en IA y pensamiento crítico digital.

Aunque el profesorado en formación inicial reconoce el potencial didáctico de la IA para trabajar problemas sociocientíficos como el cambio climático, al mismo tiempo mantiene una postura prudente respecto a su fiabilidad y funcionamiento. Esta combinación de interés y cautela sugiere la necesidad de integrar en la formación inicial docente propuestas formativas que desarrollen competencias críticas para el uso pedagógico de la IA, especialmente en el análisis de información científica y en el diseño de actividades de argumentación y debate. Tras este estudio, se considera importante investigar en torno el uso de asistentes personalizados de IA, por su carácter personalizado y controlado, para abordar problemas sociocientíficos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte del proyecto I+D PID2024-156217NI-I00 “Critical Education on Socioscientific Issues in Pre-service Science and Technology Teacher Training: Applications of Artificial Intelligence Assistants (CESSAI)”, financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades/Agencia Estatal de Investigación (MICIU/AEI/10.13039/501100011033) y cofinanciado por la Unión Europea (FEDER).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aydeniz, M., y Ozdilek, Z. (2016). Assessing and enhancing pre-service science teachers’ self-efficacy to teach science through argumentation: Challenges and possible solutions. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(7), 1255–1273.
- Dawson, V., y Carson, K. (2020). Introducing argumentation about climate change socioscientific issues in a disadvantaged school. *Research in Science Education*, 50, 863–883.
- Herman, B. C. (2015). The influence of global warming science views and sociocultural factors on willingness to mitigate global warming. *Science Education*, 99(1), 1–38.
- Lambert, J. L., y Bleicher, R. E. (2017). Argumentation as a strategy for increasing preservice teachers’ understanding of climate change, a key global socioscientific issue. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(2), 101–112.
- Leppla, L. C., y Seibert, J.-N. (2025). Vapes – a sustainable alternative?! – Promotion of socioscientific decision making through self-regulated learning approaches in sustainability contexts. *Chemistry Teacher International*. <https://doi.org/10.1515/cti-2025-0021>
- Leung, J. S. C., Wong, K. L., y Chan, K. K. H. (2020). Pre-service secondary science teachers’ beliefs about teaching socio-scientific issues. En M. Evagorou et al. (Eds.), *Science Teacher Education for Responsible Citizenship* (pp. 21–40). Springer Nature Switzerland.
- Putri, S. I., Hamidah, I., y Liliawati, W. (2023). Analysis of needs for development of android-based socioscientific issues teaching materials on the topic of climate change to improve students’ decision-making ability. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10), 8152–8159.
- Seo, Y., y Lee, H. (2025). Integrating generative AI into socioscientific issue instruction: science teachers’ perceptions from a collaborative action research. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2025.2602710>
- Tang, K.-S., y Putra, G. B. S. (2025). Generative AI as a dialogic partner: Enhancing multiple perspectives, reasoning, and argumentation in science education with customized chatbots. *Journal of Science Education and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s10956-025-10240-1>