

Tensiones epistemológicas, cognitivas y didácticas en torno al uso de la IA generativa en la educación en ciencias: una mirada desde la naturaleza de la ciencia y la alfabetización científica

Docente: Irene Arriassecq

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 20 horas

Régimen de cursado: Concentrado

Modalidad de dictado: Presencial

Fechas: 19 al 21 de octubre de 2026

Horario: 9 h a 12 h – 14 h a 17 h

Fundamentación

La irrupción de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) a finales del año 2022 en la sociedad, y en la educación en particular, así como su rápida transformación en una entidad ubicua, demanda un análisis profundo y multidimensional. Este curso se centrará específicamente en analizar las tensiones y debates que genera la incorporación de la IA generativa en la educación, las consecuencias para el ambiente y los aspectos éticos involucrados. El abordaje de estos aspectos se realiza desde marcos teóricos complementarios: la naturaleza de la ciencia, la epistemología, la alfabetización científica, el pensamiento crítico y la didáctica de las ciencias.

Desde la naturaleza de la ciencia, se adopta el enfoque de Parecidos de Familia (FRA), que concibe a la ciencia como un sistema complejo de dimensiones cognitivo-epistémicas y socio-institucionales (Irzik y Nola, 2011). Esta base se complementa con el enfoque de Ciencia Posnormal (CPN), marco esencial para abordar problemas donde los hechos son inciertos, los valores están en disputa y las decisiones son urgentes (Funtowicz, 2025), características identificables en la época actual donde el rol de la IA se impone en más aspectos de la sociedad de los que se suele tener consciencia y, en diversas ocasiones, sin consentimiento.

El marco de la Filosofía de la Información, permite diferenciar desde un punto de vista epistemológico el contenido generado por algoritmos (procesamiento de datos sin comprensión semántica) y el conocimiento construido por seres humanos, el cual requiere intencionalidad y significado (Floridi, 2023; Hernández Antón, 2014). Esta distinción es fundamental, dado que la IAGen representa un "desacoplamiento entre la agencia y la inteligencia": un sistema que actúa exitosamente sin necesidad de entender o pensar (Floridi, 2023).

Se asume, además, que es necesaria una alfabetización científica (AC) permanente, de los estudiantes, de los docentes y de los investigadores, orientada hacia la transformación social y al compromiso ciudadano (Pérez-Rodríguez & Baquero-Mendieta, 2025) a través del abordaje de problemas sociocientíficos (PSC) y controversias como medios para promover un pensamiento crítico (PC) que posibilite no solo evaluar argumentos, sino que se materialice en una acción crítica para enfrentar los desafíos de la post-verdad (Puig, Blanco-Anaya & Bargiela, 2023; Díaz Moreno & Jiménez-Liso, 2012). PSC emergentes, tales como la agencia sin inteligencia de los modelos masivos de lenguaje, la huella ecológica de la infraestructura digital y el riesgo de homogeneización cultural, requieren de un PC que se materialice en una praxis política y ética indispensable para gestionar las alucinaciones y sesgos de la post-verdad algorítmica, y en garantizar que el ser humano mantenga su rol como mediador insustituible en la construcción de sentido.

La relevancia del curso en la formación de posgrado radica en la necesidad de analizar y debatir estrategias para una vigilancia epistemológica, cognitiva y didáctica ante la ubicuidad de la IA. El investigador debe ser capaz de implementar una "pedagogía de la descajanegrización" (*de-blackboxing*) para evitar una delegación cognitiva total que degrada la autonomía intelectual, tanto en la tarea docente como en la de investigador, analizar el valor del contenido producido por la IAGen, y fundamentalmente, cuestionarse cuándo, cómo y porqué debería recurrirse al uso de la misma en la tarea docente y en la de investigación sin dejar de considerar el alto impacto medioambiental de estos sistemas en términos de consumo energético e hídrico (Artopoulos & Lliteras, 2024; Tucho & García-de-Madariaga, 2026).

Objetivos

Evaluar críticamente las tensiones epistemológicas, cognitivas, didácticas, éticas y ambientales emergentes del uso de la IAGen en la educación científica y en la investigación, integrando los marcos de NdC, CPN y la AC crítica para el abordaje de PS en contextos de incertidumbre.

Objetivos específicos:

1. Contrastar el enfoque de la Visión de Consenso con las perspectivas sistémicas y de FRA en la enseñanza de la NdC.
2. Analizar la re-ontologización de la realidad producida por la IA Gen y su impacto en la distinción entre contenido algorítmico y conocimiento científico humano.
3. Aplicar el marco de la CPN para el análisis de controversias sociocientíficas donde los problemas son globales y urgentes, la incertidumbre es elevada, existen valores en disputa y es necesario recurrir a comunidades de pares extendidas para la toma de decisiones.

4. Diseñar criterios de vigilancia epistemológica, cognitiva y didáctica que permitan la "descajanegrización" de la IA Gen, mitigando los riesgos de delegación cognitiva en la investigación y enseñanza de las ciencias.
5. Argumentar la relevancia del pensamiento crítico como práctica dialógica y acción social ante los desafíos éticos y ambientales que surgen a partir del uso masivo de la IA.

Contenidos

Del enfoque de consenso hacia una visión sistémica de la ciencia

- La importancia del abordaje de la educación en ciencias contextualizada en la histórica, en la epistemología y en sociología de las disciplinas científicas para promover visiones de la ciencia en el aula más acordes al trabajo de las comunidades científicas en la actualidad.
- Análisis crítico de la "Visión de Consenso": alcances y limitaciones de los "siete dogmas" en la educación científica (*"tenets"* de Lederman).
- Discusión sobre los "rasgos de la ciencia" frente a la naturaleza de la ciencia tradicional (*"features"* de Matthews).
- Del conocimiento declarativo a la competencia funcional. El concepto de Whole Science (Allchin) y la importancia de la fiabilidad de las afirmaciones científicas.
- La transición hacia el enfoque de Parecidos de Familia: la ciencia como un sistema de dimensiones cognitivo-epistémicas y socio-institucionales (Irzik y Nola; Erdurán y Dagher).

Alfabetización científica, asuntos sociocientíficos y pensamiento crítico

- Evolución del concepto de Alfabetización Científica: de la comprensión de conceptos a la participación ciudadana.
- Asuntos Sociocientíficos y Controversias: Definición y rol en la enseñanza.
- Pensamiento Crítico: Integración del PC en la era de la posverdad; la importancia de evaluar la evidencia y la argumentación frente a problemáticas complejas en contextos de incertidumbre.
- El aporte epistemológico de la Ciencia Posnormal en contextos de incertidumbre, valores en disputa y urgencia en la toma de decisiones. El rol de la comunidad de pares extendida.

La IA Generativa como entidad ubicua: tensiones y desafíos

- Distinción entre contenido generado por algorítmico y el conocimiento construido por los seres humanos. Contenido epistémicamente útil y conocimiento informacional.
- El problema de la "caja negra" y la delegación cognitiva en la resolución de problemas científicos.
- La necesidad de vigilancia epistemológica y cognitiva.
- Impacto ambiental y desafíos éticos derivados del uso de la IA, en particular la generativa.

Actividades

Las jornadas de la mañana consistirán en clases expositivas-dialogadas apoyadas en marcos teóricos de naturaleza de la ciencia, de alfabetización científica y en debates sobre el rol del pensamiento crítico en la formación de ciudadanos que participen activamente en sociedad a partir del análisis de información válida. Durante la tarde se analizarán casos, se realizarán debates grupales y producción de materiales.

Modalidad de Evaluación

Participación en las actividades planificadas para los tres encuentros y entrega de un ensayo crítico final que integre los tres ejes del curso aplicado a un tema vinculado a la investigación que están desarrollando.

Bibliografía

Acevedo-Díaz, J.A. y García-Carmona, A. (2016). "Algo antiguo, algo nuevo, algo prestado". Tendencias sobre la naturaleza de la ciencia en la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (1), 3-19. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18010>

Asociación Educar para el Desarrollo Humano (2025). Guía y Declaración Jurada sobre el Uso Ético y Responsable de la Inteligencia Artificial. <https://asociacioneducar.com/blog/guia-y-declaracion-jurada-sobre-el-uso-etico-y-responsable-de-la-inteligencia-artificial>

Allchin, D. (2017). Beyond the Consensus View: Whole Science. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 17(1), 18–26.
<https://doi.org/10.1080/14926156.2016.1271921>
<https://douglasallchin.net/papers/Allchin-2017-Beyond-the-Consensus-View.pdf>

Díaz Moreno, N. y Jiménez-Liso, M. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 9 (1), 54-70.
<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2751/2399>

España Ramos, E. y Prieto Ruz, T. (2010). Problemas socio-científicos y enseñanza y aprendizaje de las ciencias. *Investigación en la Escuela*, (71), 17-24.
<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7038/6220>

Floridi, L. (2023). AI as agency without intelligence: On ChatGPT, Large Language Models and other generative models. *Philosophy & Technology*, 36(15).

Funtowicz, S. y Ravetz, J. (1993). Science for the Post-Normal Age. *Futures*, 25 (7), 739-755.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/001632879390022L>

Funtowicz, S. e Hidalgo, C. (2021). Pandemia posnormal: las múltiples voces del conocimiento. *PAPELES de relaciones ecosociales y cambio global* N° 154, 109-122
https://www.fuhem.es/papeles_articulo/pandemia-posnormal-las-multiples-voces-del-conocimiento/

Funtowicz, S. (2025). *Ciencia posnormal: Una epistemología para la gobernanza en tiempos de incertidumbre* (1.ª ed.) [recurso de aprendizaje textual]. Fundació Universitat Oberta de Catalunya (FUOC).

García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, 27(1). <https://doi.org/10.5944/ried.27.1>
https://www.researchgate.net/publication/372788847_La_nueva_realidad_de_la_educacion_ante_los_avances_de_la_inteligencia_artificial_generativa#fullTextFileContent

Gettier, E. L. (1963). Is Justified True Belief Knowledge? *Analysis*, 23 (6), 121-123.

https://www.researchgate.net/publication/304001069_Is_Justified_True_Belief_Knowledge_Una_creencia_verdadera_justificada_es_conocimiento_English-Spanish_Edition#fullTextFileContent

Giannini, S. (2023). La IA generativa y el futuro de la educación. UNESCO.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877_spa

Hernández Antón, I. (2014). Floridi: Información y Filosofía. *Thémata. Revista de Filosofía*, (49), 127-142.

<https://doi.org/10.12795/themata.2014.i49.07>

Irzik, G. y Nola, R. (2011). A Family Resemblance Approach to the Nature of Science for Science Education. *Science & Education*, 20 (7-8), 591-607.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-010-9293-4>

Irzik, G. y Nola, R. (2014). New directions for nature of science research. In M. Matthews (Ed.), *International handbook of research in history, philosophy and science teaching* (pp. 999-1021). Dordrecht: Springer.

Jose, B., Cherian, J., Verghis, A. M., Varghise, S. M., S. M., & Joseph, S. (2025). The cognitive paradox of AI in education: Between enhancement and erosion. *Frontiers in Psychology*, 16, 1550621. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1550621>

Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. En S. K. Abell y N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*. Lawrence Erlbaum Associates.

<https://www.routledge.com/Handbook-of-Research-on-Science-Education/Abell-Lederman/p/book/9780805847130>

Matthews, M. R. (2012). Changing the Focus: From Nature of Science to Features of Science. En M. S. Khine (Ed.), *Advances in Nature of Science Research*. Springer.

<https://www.bu.edu/hps-scied/files/2012/10/Matthews-HPS-Changing-the-Focus-From-Nature-of-Science-to-Features-of-Science.pdf>

Ministerio de Capital Humano. (2025). Guía de integración de las IA en educación.

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/documento_guia_de_integracion_vf_digital.pdf

Pérez-Rodríguez, F. y Baquero-Mendieta, G. (2025). Alfabetización científica en la educación científica y la didáctica de las ciencias: tendencias y brechas en la producción intelectual de los últimos 40 años. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 22(2), 2101.

https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2025.v22.i2.2101

Pérez Palencia, M. G. (2024). Epistemolog-IA: la confluencia de la inteligencia artificial y la epistemología en el desarrollo científico contemporáneo. *Ciência Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13264

Puig, B., Blanco-Anaya, P. y Bargiela, I. (2023). Integrar el Pensamiento Crítico en la Educación Científica en la Era de la Post-verdad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(3).

<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/9759>

Salterain, S. (2025). El mono y la navaja inteligente [Ponencia]. XXIV Reunión de Educación en Física (REF 24), Rosario, Argentina.

Sasseron, H. y Pessoa de Carvalho, A. M. (2011). Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 16(1).

<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>

Tucho, F., & García-de-Madariaga, J.-M. (2026). Impacto medioambiental de la inteligencia artificial: Un debate pendiente. *Infonomy*, 4 (1), e26001.

<https://doi.org/10.3145/infonomy.26.001>

UNESCO. (2019). Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación.

UNESCO. (2021). Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas.

UNESCO. (2021). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial.

UNESCO. (2024). Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación.

Zeidler, D., Sadler, T., Simmons, M., Howes, E. (2004). Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Science Education* 89 (3), 357 – 377. DOI 10.1002/sce.20048