4.1 Introducción

Introducción

Como educadores en ciencia y tecnología, nos encontramos en la primera línea de una transformación histórica que debemos poder transmitir a nuestro alumnado. No se trata solo de una nueva herramienta pedagógica, sino, de nuevo, de un cambio de paradigma en la forma en que la humanidad construye el conocimiento. El propósito de este capítulo es dar una visión general a los docentes de este ámbito que van a educar a los científicos e ingenieros del futuro para facilitarles la comprensión de la posible transformación de las profesiones científicas y tecnológicas.

Para abordar este reto, utilizaremos la lente del **materialismo emergentista** de Mario Bunge, físico y filósofo que entiende la ciencia no como una suma de hechos aislados, sino como un sistema de sistemas (sistemismo), donde los conocimientos, teorías, métodos y disciplinas interactúan dinámicamente y se interconectan lógicamente. Desde esa perspectiva, puede verse la Inteligencia Artificial (IA) no como un "ente espiritual" ni como una caja negra mágica, sino un amplificador cognitivo que permite a la ciencia alcanzar niveles de complejidad antes inaccesibles mediante la interconexión de teorías de diferentes disciplinas asociadas a diferentes niveles de organización. Es decir, un especialista puede usarla como un "asesor" que sabe del resto de disciplinas.

La ciencia siempre ha avanzado de la mano de sus instrumentos. El telescopio de Galileo no solo permitió ver más lejos; cambió nuestra concepción del cosmos. La IA puede usarse también, como es obvio, como un amplificador de la productividad, de la capacidad de cálculo y deducción y de la búsqueda de correlaciones y por lo tanto de inducción. Queda en manos de los científicos dar sentido e integrar, mediante abducción, los diferentes resultados desconectados entre si, es decir, teorizar.

Del Método Tradicional a la Ciencia "In Silico"

Desde una perspectiva de **Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)**, la IA no es neutral. Está reconfigurando la práctica científica al introducir un tercer pilar de investigación que se suma a la teoría y a la experimentación: la **ciencia asistida por modelos generativos y predictivos**.

Desde una perspectiva sistémica, la IA permite estudiar propiedades **emergentes**. Por ejemplo, conocer la composición química de una proteína (nivel molecular) no nos decía automáticamente

Copyright 2026

cómo se plegaría en el espacio (nivel funcional). Veremos posteriormente como la IA, a través de sistemas como AlphaFold, ha ayudado a "saltar" entre esos niveles, resolviendo en meses problemas que habrían tomado varios años.

La Explosión de la Literatura Científica

El impacto de la IA no es una promesa futura; es una realidad estadística cuantificable. El número de publicaciones científicas que mencionan o utilizan técnicas de IA ha crecido de forma exponencial en la última década.

Según el *AI Index Report 2024* de la Universidad de Stanford, la integración de la IA en diversas disciplinas científicas ha transformado la velocidad de los descubrimientos. A continuación, se presenta una tabla que refleja el crecimiento en la producción de artículos científicos relacionados con la IA a nivel global:

Tabla 1: Crecimiento de Publicaciones de IA por Sectores (2010-2022)

Año	Publicaciones Totales en IA	% de Crecimiento Anual	Áreas con mayor adopción
2010	~200,000	-	Computación, Matemáticas
2015	~350,000	12%	Robótica, Visión por Computador
2021	~750,000	25%	Medicina, Biología Molecular
2022	~880,000	17%	Química, Geociencias

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Stanford Institute for Human-Centered AI (HAI), AI Index Report 2023/2024.

Este crecimiento no es solo cuantitativo. La IA está permitiendo que disciplinas tradicionalmente "lentas" o descriptivas, como la geología o la taxonomía biológica, se conviertan en ciencias predictivas de alta precisión.

La Crisis de la Integridad Científica: IA vs. IA

No todo es optimismo. Como docentes, debemos ser conscientes de que la técnica sin ética (sin un marco filosófico sólido) puede corromper el sistema. Nos enfrentamos a lo que algunos expertos denominan la "crisis de la ciencia sintética".

El proceso de **revisión por pares (peer review)**, piedra angular de la confianza científica, siempre ha estado bajo asedio, puesto que, como todo sistema de organización humano, puede ser

usado para fines distintos a los creados. Tiene para ello sus contrapesos y sistemas de corrección y sus métricas que permiten mantener la credibilidad y la vigilancia. Recientemente han surgido dos fenómenos preocupantes que amplifican los problemas del sistema.

1. **Aumento de los artículos "Paper Mill":** El uso de LLMs (Large Language Models) para generar artículos científicos que parecen coherentes pero carecen de base empírica real o contienen datos inventados ("alucinaciones").
2. **Revisión Automatizada:** Ante la saturación de artículos, algunos revisores están utilizando IA para evaluar trabajos escritos por otras IA, creando un bucle cerrado donde el juicio humano y el rigor crítico desaparecen.

Un estudio publicado en la revista *Nature* (2023) sobre la integridad científica advirtió que el uso no declarado de IA en la redacción de artículos ha aumentado significativamente, dificultando la distinción entre descubrimientos útiles y artefactos estadísticos.

> **Nota para el aula:** Es vital enseñar a los alumnos de secundaria que la ciencia no es solo "teorías y datos", sino un proceso crítico de validación social, el mejor sistema que hayamos creado los humanos para conocer la naturaleza y compartir ese conocimiento. La IA puede generar respuestas, pero solo el pensamiento humano puede hacer las preguntas correctas, integrarlas en una explicación global, en una cosmovisión, y verificar su veracidad.

La IA puede actuar una herramienta para gestionar la complejidad. Nos permitirá resolver retos climáticos, médicos y energéticos sin precedentes. Sin embargo, si descuidamos los mecanismos sociales de control (el peer review y la ética científica), corremos el riesgo de ahogar el conocimiento genuino en un mar de ruido algorítmico.

En los siguientes capítulos, exploraremos cómo esta tecnología está transformando campos específicos, desde las matemáticas más abstractas hasta las entrañas de nuestro planeta.

Referencias:

- **Bunge, M. (2004).** *Emergencia y convergencia: Novedad cualitativa y unidad del conocimiento*. Siglo XXI.
- **Stanford University (2024).** *Artificial Intelligence Index Report 2024*. Institute for Human-Centered AI.

Revision #2
Created 2026-03-22 17:49:18 CET by Chefo Cariñena
Updated 2026-03-23 09:16:08 CET by Chefo Cariñena

Copyright 2026