

**Irrupción del uso de inteligencias artificiales generativas en el aprendizaje de la química: Análisis de respuestas a una actividad didáctica utilizando el film Oppenheimer**

Germán Hugo Sánchez  
Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina  
Correo electrónico: gsanchez@fcb.unl.edu.ar

Mauro Porcel de Peralta  
Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina  
Correo electrónico: msporcel@fcb.unl.edu.ar

María Belén Manfredi  
Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina  
Correo electrónico: mbmanfredi@fcb.unl.edu.ar

561

**Palabras claves:** Uso de inteligencias artificiales. El aprendizaje de la Química. Film Oppenheimer

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo presenta un estudio exploratorio que busca indagar el impacto del uso de Inteligencias Artificiales Generativas (IAG) en las respuestas de estudiantes, en una universidad argentina, cuando se les presenta una actividad didáctica que utiliza un recurso fílmico para contextualizar saberes en un curso de articulación escuela secundaria-universidad.

En los últimos años, han permeado en nuestras sociedades diferentes modelos de inteligencia artificial, que impactan de manera directa en la vida cotidiana de las personas. A su vez, la distribución, el uso y acceso a IAG se ha popularizado, cada vez más están siendo utilizadas por estudiantes, docentes y hasta están teniendo influencia en la manera en que se está desarrollando el conocimiento científico (ERDURAN, 2023). Es por ello que, es necesario incluir en las agendas de investigación el impacto que poseen las IAG en los aprendizajes de nuestros estudiantes y generar conocimientos sobre las formas en que deben ser abordadas en la enseñanza.

**Realização:**



**Apoio:**



La educación en ciencias tradicional en el nivel superior suele presentar saberes de manera descontextualizada, por lo que el diseño de propuestas pedagógicas con enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) posibilita el planteo de problemas que involucren de manera directa al estudiantado (LACOLLA, 2024). Además, el uso de películas y series de televisión ha sido una herramienta eficaz en la enseñanza de las ciencias y se ha popularizado en los últimos tiempos (PIQUÉ-BUISAN; SORRIBES; CAMBRA-BADII, 2024). Este uso puede dar un marco de partida para la contextualización de los aprendizajes a partir del empleo de un recurso artístico en la propuesta pedagógica.

Nuestro grupo de investigación busca mejorar las condiciones de acceso a estudios superiores a través del diseño, puesta en práctica y análisis de propuestas pedagógicas contextualizadas que permitan una mejoría en la calidad educativa de la población. Consideramos que ello abona la concreción del Objetivo de Desarrollo Sostenible N°4 "Garantizar una educación de calidad promover oportunidades de aprendizaje para todos de la Agenda 2030 (NACIONES UNIDAS, 2018).

## METODOLOGÍA

Cuadro 1. Consignas de las tareas que debían responder las y los estudiantes luego de visualizar los videos propuestos.

1. Realice una línea de tiempo, que muestre la evolución de la teoría atómica hasta la era nuclear, destacando momentos claves mostrados en la película.
2. Reflexión escrita en la que se exprese su opinión sobre cómo los avances en química vistos en la película "Oppenheimer", han afectado tanto positiva como negativamente a la sociedad y al medio ambiente. Esto puede incluir temas como la energía nuclear, la química de materiales, y la gestión de residuos químicos.

A modo de referencia, se obtuvieron textos generados mediante ChatGPT de OpenAI, modelo 3.5 (<https://chat.openai.com/>), utilizando las consignas del cuadro 1 como entrada para poder considerar las respuestas producidas por una IAG. Por otra parte, se recolectaron 448 producciones de estudiantes, de las que se seleccionaron de manera aleatoria 50 respuestas.

Realização:



Apoio:



Se realizou un análisis del contenido (Bardin, 1986) de las respuestas a las consignas, teniendo en cuenta la inclusión de aspectos relacionados a la película de manera explícita, la forma en que los datos históricos fueron presentados y si los estudiantes hicieron uso de IAG para la realización de las tareas. El último punto se realizó cargando los textos de los estudiantes en la página web <https://gptzero.me/>, la que permite estimar qué porcentaje fue realizado por una IAG.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Respuestas de una IAG*

Las respuestas de referencia generadas con una IAG sobre la consigna 1 fue una cronología de la teoría atómica desde la antigua Grecia hasta las pruebas nucleares de mitad de siglo XX. Esta cronología se presentaba con el año y un breve texto recuperando el cambio en el modelo teórico. En las respuestas obtenidas, se menciona la participación de Robert Oppenheimer como líder del proyecto Manhattan, haciendo referencia a la película, estimando que se hablaría de la bomba atómica. Mientras que, al momento de obtener la reflexión de la segunda consigna, la IAG realizó textos con una estructura de tres párrafos (aspectos positivos, negativos y conclusión) abordando los tres temas sugeridos (energía nuclear, química de materiales y gestión de residuos químicos).

Considerando que la versión de IAG utilizada no cuenta con datos actualizados ni acceso a internet, la consigna no pudo ser abordada correctamente, ya que no puede considerar aquellos aspectos presentados por Nolan en la película, lo que puede ser un indicador clave a la hora de discernir si se utilizó este tipo de tecnologías para la realización de la consigna. Sin embargo, las nuevas versiones de IAG ya cuentan con una base de datos actualizada y pueden navegar en la web, se espera, además, que las IAG sean cada vez más eficientes y puedan generar respuestas más potentes. Es necesario entonces incluir este tipo de tecnologías en las propuestas áulicas que eduquen a la población en un buen uso de las mismas.

### *Respuestas de las y los estudiantes seleccionadas aleatoriamente*

Realização:



Apoio:



Tanto en la consigna 1 como en la 2, las y los estudiantes debían considerar aspectos narrados en la película con contenidos del curso de articulación (consigna 1) como con su propia opinión a partir de sus reflexiones (consigna 2).

La mayoría de las y los estudiantes no presentó dificultades en la presentación de datos en una línea de tiempo. Aunque algunos (18%) no transformó los datos y los presentó como una cronología (como los obtenidos mediante el uso de IAG). Solo una de las respuestas presentó además un texto introductorio a la consigna, que fue producido mediante IAG (58%). Por otra parte, dos respuestas presentaron las fuentes que utilizaron para la realización de la consigna. La mitad de los datos presentados las líneas de tiempo analizadas no incluyeron la mención explícita a Robert Oppenheimer o al proyecto Manhattan, aunque sí a diferentes científicos allí representados (por ejemplo, Bohr).

Por otra parte, las reflexiones presentadas al intentar resolver la consigna 2 fueron realizadas en más de un 60% de los casos con IAG. La estructura general presentada era de 3 párrafos (similar a las respuestas ejemplo al solicitarle a la IAG de referencia). Quienes no utilizaron IAG pudieron incluir sus emociones relacionando los aspectos abordados en la película con sus ideas.

## CONSIDERACIONES FINALES

El presente trabajo evidenció la presencia del uso de IAG en las respuestas de los estudiantes, las cuales fueron utilizadas copiando y pegando los textos generados por la IAG sin un involucramiento activo por parte de las y los estudiantes.

Consideramos que las IAG deben ser incluidas en las actividades de enseñanza posibilitando el abordaje de contenidos actitudinales (como aquellos relacionados al plagio). Estimulando a que las y los estudiantes utilicen las IAG para potenciar sus voces y no como una vía para la resolución de una consigna.

Por otra parte, si bien entendemos que el uso de películas en la enseñanza de la Química es muy potente, en muchas de las respuestas obtenidas no se recuperaron las escenas de manera explícita. A partir de estos resultados, nos proponemos repensar la actividad incluyendo otros dispositivos culturales y un acercamiento a las IAG para la producción de textos académicos.

Realização:



Apoio:



## AGRADECIMENTOS

Se agradece los fondos de los proyectos de investigación en los cuales se enmarca la presente investigación: CAI+D 2020 UNL PI 50520190100017LI y MERCOSUR 2884.

## REFERENCIAS

BARDIN, L. **Análisis de contenido**. Madrid: Akal, 1986.

ERDURAN, S. (2023). AI is transforming how science is done. Science education must reflect this change. **Science**, vol. 382, (6677), 2023. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.adm9788>

LACOLLA, L. Enseñanza de las Ciencias en contexto: reflexiones y ejemplos de Enseñanza de Química con enfoque Química-Tecnología-Sociedad (QTS). **Educación Química**, vol. 35, (1), 2024. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.1.85824>

NACIONES UNIDAS. **Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible**. Santiago: Naciones Unidas, 2018.

PIQUÉ-BUISAN, J.; SORRIBES, E.; CAMBRA-BADII, I. Exploring the impact of using cinema and TV series in medical education: a systematic review. **Medicina Clínica Práctica**, vol. 7, (2), 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mcpsp.2023.100421>

Realização:



Apoio:

