

SecundarIA

Explorando
experiencias de
inteligencia artificial
en el aula



ANEP

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA



Ceibal

Autores

Santiago Olivera Méndez

Romina Pons Giorgi

Paola Vilar Zanetti

Prólogo

Emy Soubiron

ISBN Obra independiente:

978-9915-9704-5-5





Secundaria

Explorando
experiencias de
inteligencia artificial
en el aula



ANEP

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA



Índice

7	Agradecimientos
8	Prólogo
10	Introducción
12	Experiencias
14	Inteligencia artificial y Brindis por Pierrot
33	Tatuajes tech: explorando arte y ciencia con la inteligencia artificial en nuestro pódcast
40	Programación con Scratch + inteligencia artificial
51	Mi creatividad + inteligencia artificial = una gran historia
61	Un viaje fascinante al mundo de la IA: explorando el sonido en Mainumbi
70	De la mitología a la inteligencia artificial
83	Otras Vivencias destacadas
85	EliCEO Riberas
88	Entrenando un modelo de inteligencia artificial para resolver problemas
92	El arte de escribir para uno y para el mundo
95	Proyecto Halloween de Terror. Agudizando nuestros oídos
98	IArte Narrativo. Fusionando creatividad e inteligencia artificial
100	Cierre
103	Bibliografía

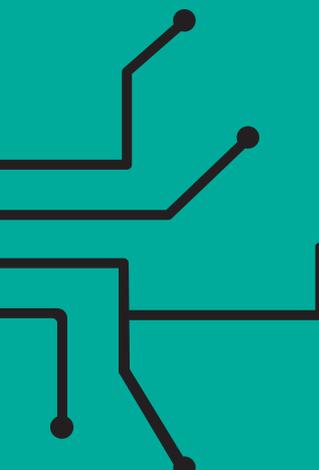
Agradecimientos

Antes de presentar las experiencias recopiladas en este documento, queremos dedicar unas palabras de agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la existencia de este libro.

Agradecemos profundamente al equipo de trabajo que participó en la creación y coordinación de la convocatoria y en el posterior proceso de evaluación y selección de propuestas a lo largo de todo el trayecto. En especial, extendemos nuestro reconocimiento a Alexis Núñez, Emy Soubiron, Paola Vilar y Richard Delgado.

También agradecemos a la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) y la Dirección General de Educación Secundaria (DGES) por su apoyo en la realización de esta convocatoria, y a Emiliano Pereiro, jefe de Pensamiento Computacional e Inteligencia Artificial.

Finalmente, queremos expresar nuestra gratitud a todas las personas que se postularon, tanto a quienes aparecen en este documento como a quienes no. Agradecemos profundamente el tiempo y esfuerzo dedicados en la escritura y confección de las propuestas presentadas, y por confiar en la convocatoria para difundir el trabajo realizado.



Prólogo

Las aplicaciones de tecnología en los procesos de aprendizaje son diversas y reflejan un cambio significativo en la forma en que se enseña y se aprende. En dicho ámbito, la inteligencia artificial (IA) tiene un protagonismo especial, por su crecimiento e incorporación continua.

El enfoque de aprendizaje colaborativo a través del formato de proyectos permite no solo personalizar la experiencia educativa, adaptándose a las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante, sino facilitar el acceso colectivo a recursos y materiales complementarios. Este estilo de trabajo fomenta el protagonismo en los diferentes grupos, presencial o virtualmente, además de desarrollar competencias esenciales en el mundo actual y para su futuro laboral, en evolución permanente.

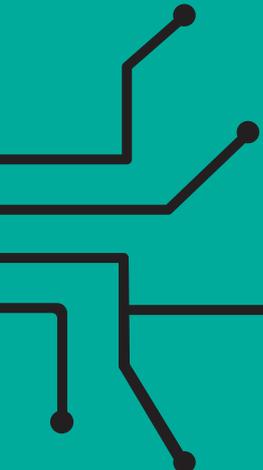
Al respecto, el rol del centro Ceibal como proveedor de tecnología de la educación pública ha sido y es destacado: no solo apoya con dispositivos de acceso a la información, también contribuye a la formación constante de los diferentes actores y promueve la realización de eventos para socializar los resultados, y de publicaciones en diferentes formatos para difundirlos.

Esta publicación da cuenta de la incorporación de herramientas y recursos que hacen uso de IA en el ámbito de la Educación Media, que se traduce en un sinfín de posibilidades para enriquecer el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Asimismo, recoge una serie de experiencias educativas de estudiantes y docentes de Uruguay trabajando juntos en diversos proyectos, utilizando la tecnología —en particular la IA— como aliada del aprendizaje.

Este trabajo colaborativo aporta un ejemplo de las distintas formas en que la IA puede integrarse en el currículo, así como los desafíos y oportunidades que presenta. Cada proyecto ofrece una perspectiva única sobre la implementación de estas herramientas, destacando no solo los logros, sino también las lecciones aprendidas en el proceso, contextualizadas en las realidades de cada centro.

Esperamos que estas experiencias compartidas sirvan de inspiración y guía para aquellos docentes que buscan innovar en sus prácticas educativas, fomentando un entorno de aprendizaje más inclusivo, dinámico y efectivo. La educación del futuro está aquí, y la IA se presenta como una herramienta poderosa, en permanente crecimiento, para empoderar a las nuevas generaciones.

Emy Soubiron



Introducción

Con el avance de las tecnologías digitales, la inteligencia artificial (IA) cada vez tiene mayor presencia en muchos aspectos de la vida cotidiana. En el ámbito educativo, la IA ofrece nuevas oportunidades y plantea desafíos importantes que merecen ser explorados. En este marco, se presenta una recopilación de experiencias educativas llevadas adelante por docentes y estudiantes de Educación Media de la Dirección General de Educación Secundaria (DGES) de todo el país. Dada la relevancia de la temática y lo novedoso de su introducción en el aula, se busca difundir y dar a conocer el trabajo del colectivo docente e inspirar el trabajo de otros.

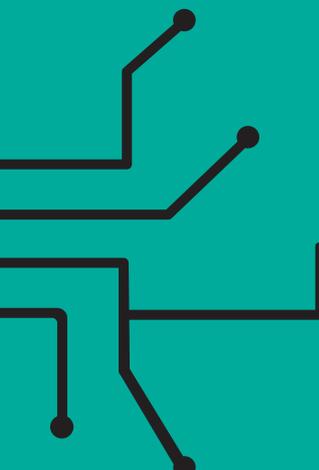
A partir de la convocatoria «SecundarIA: explorando experiencias de IA en el aula», se sistematizó una muestra de las posibilidades en las prácticas educativas y distintas formas de promover la enseñanza sobre IA, y la alfabetización en este dominio. Dadas las particularidades de la IA, en cuanto a su carácter interdisciplinario, se observa que en el trabajo en aula no solo promueve aprendizajes significativos en el área de las ciencias de la computación, sino en varias áreas de conocimiento.

En relación con la IA, Ceibal viene trabajando en los últimos años con el objetivo de promover una mirada crítica con fundamentos que den lugar a discusiones ricas y completas acerca de su impacto en la educación. Tomando como punto de partida lo realizado en el programa de Pensamiento Computacional en el trabajo con competencias clave para el desarrollo de habilidades fundamentales para el abordaje de los desafíos que presenta la IA, en 2023, Ceibal publica el *Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial*, un documento que busca establecer una base de dimensiones y competencias como herramientas para la

comunidad docente a la hora de diseñar estrategias de enseñanza sobre IA. Además de la oferta en la temática para la formación docente y el desarrollo profesional, en 2024 Ceibal publica el libro *Construyendo inteligencia artificial para la educación* (Ceibal, 2024b), en el que se abordan los fundamentos básicos de la IA, al tiempo que se brindan ejemplos de actividades de aula.

Por lo tanto, el objetivo de esta convocatoria es visibilizar el trabajo de adaptación y generación de propuestas por parte de la comunidad docente, trabajo que implica llevar adelante experiencias educativas que tienen como objetivo brindar acceso a áreas de conocimiento novedosas e incorporar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje al aula. Esto representa una forma de generación de conocimiento que parte de entender las estrategias docentes, cómo se adaptan materiales, cómo se descubren nuevas formas de aplicar las herramientas, cómo se evalúa el trabajo realizado y cómo cambian las prácticas a raíz de la experiencia y la incorporación de nuevas estrategias, y logra posicionar la práctica docente como una práctica generadora de saberes (Tardif, 2014).

Desde este punto de vista, queda en evidencia la importancia de comprender y visualizar lo que sucede en las aulas de los centros educativos del país. Este es un primer ejemplo sobre experiencias que ponen en juego la enseñanza y aprendizaje de la IA a través de la incorporación de la tecnología al aula, pero no agota las posibilidades de futuras intervenciones e interacciones que permitan situar los saberes generados allí, entender cada vez más la práctica docente y valorar el trabajo y esfuerzo que se lleva adelante en los centros educativos.



Experiencias

A continuación, se presentan las diferentes experiencias recopiladas en el marco de la convocatoria. Cada una de ellas recoge elementos del material presentado por las personas participantes, con el objetivo de visualizar el trabajo realizado en el aula.

Durante este proceso, se adaptaron los contenidos para brindar un formato común a todas las experiencias, manteniendo siempre la idea original que se quería transmitir. Estas experiencias se compartirán en dos formatos: algunas experiencias se explorarán en profundidad, con una descripción detallada, incluyendo su identificación, un resumen, su desarrollo y las conclusiones; otras, en cambio, se presentarán de manera más concisa, destacando su idea principal, su identificación y una breve descripción del trabajo.

Asimismo, los relatos de estas experiencias incluyen un apartado en el que se consideran las dimensiones del *Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial* de Ceibal en relación con cada proyecto; la intención es vincularlos con un marco teórico que busca establecer una guía para el proceso de enseñanza de la IA. Si bien las actividades no fueron originalmente diseñadas con esta finalidad, esta asociación ha ofrecido una valiosa oportunidad para visualizar ejemplos prácticos que den cuenta de la aplicación de las distintas dimensiones, que se aprecian en la siguiente imagen.



¹ Las dimensiones están desarrolladas en el *Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial* (Ceibal, 2023).

Inteligencia Artificial y Brindis por **Pierrot**

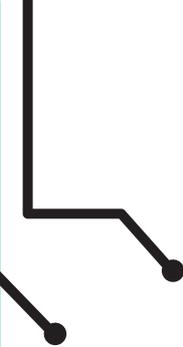


Responsable/s: Pablo de los Campos.

Colaboradores: Juan Gonzalo Correa y Adriana Fernández.

Centro educativo: Colegio Santa María -
Hermanos Maristas, Montevideo.





Sobre la **Experiencia**

La actividad llevada adelante por el grupo de docentes consistió en el desarrollo de una secuencia didáctica que combina la teoría de la inteligencia artificial (IA) con el análisis filosófico utilizando la canción *Brindis por Pierrot*, de Jaime Roos, como punto de partida para explorar los límites y posibilidades de los modelos de lenguaje de gran escala (LLM por sus siglas en inglés). El objetivo principal fue que el grupo de estudiantes comprendiera el funcionamiento de la IA generativa, promoviendo una comprensión profunda de sus implicaciones éticas y creativas.

Partiendo de la pregunta ¿puede la inteligencia reducirse a la respuesta más probable?, se buscó explorar con el grupo de estudiantes los límites y posibilidades de la IA en el ámbito educativo, introduciendo una tecnología que les parecía interesante, pero que no habían utilizado de forma guiada.

Al trabajar con aplicaciones que incorporan IA, específicamente LLM, los estudiantes conocieron sus capacidades y desafíos, y desarrollaron un pensamiento crítico sobre su uso como herramienta educativa.

El propósito de esta secuencia de actividades fue lograr un aprendizaje interdisciplinario y crítico-reflexivo a través del cual los estudiantes colectivamente desarrollaran habilidades técnicas, éticas y filosóficas para entender y aplicar la IA de manera responsable. En este caso, entonces, se trabajó con las disciplinas Informática y Filosofía.

Durante el proceso no solo se enseñó a utilizar la IA como recurso pedagógico, sino que se incluyó como un contenido específico dentro de la unidad curricular de Ciencias de la Computación, convirtiéndola en un objeto de aprendizaje.

Implementación y Evaluación

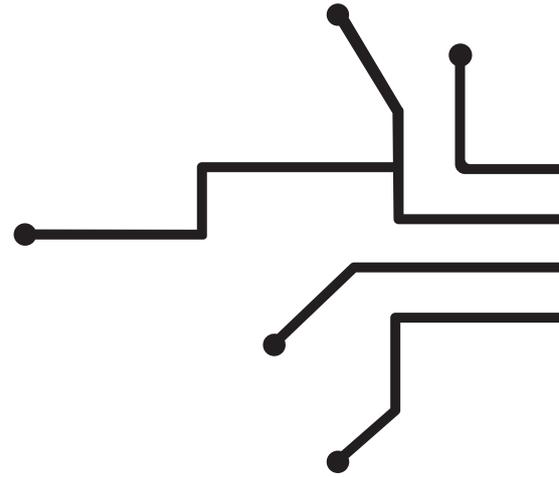
La secuencia de aprendizaje trabajada con el grupo incluyó tres momentos y abarcó un total de ocho horas de clase.

1 Presentación teórica de la inteligencia artificial

Esta actividad tuvo una duración aproximada de ochenta minutos y su objetivo fue proporcionar a los estudiantes una aproximación teórica sobre la inteligencia artificial (IA) generativa y su funcionamiento.

El desarrollo de la actividad consistió en el abordaje de los siguientes puntos:

- Se explicó qué es la IA, su evolución desde el comienzo de la informática hasta la actualidad.
- Se abordaron los algoritmos de aprendizaje automático y aprendizaje profundo, y se destacó el uso del *big data* (grandes volúmenes de datos).
- Se discutieron los sesgos inherentes en los algoritmos de IA y su impacto en las decisiones tomadas por estos sistemas (Buolamwini y Gebru, 2018).
- Se ilustraron diversos usos de la IA en campos como el marketing, la salud, la seguridad y el entretenimiento.
- Se mostraron modelos de IA generativa, como los modelos de lenguaje (LLM) y otros que transforman texto en imágenes y texto en música.



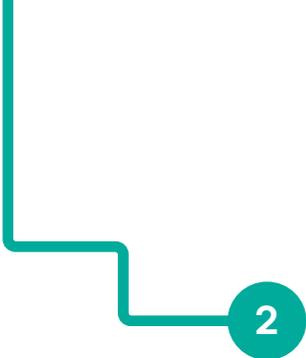
- Se trataron los aspectos éticos del uso de la IA, incluyendo la responsabilidad de los desarrolladores y usuarios (Floridi y Cowls, 2019).
- Se explicó la primera de las leyes de la tecnología de Melvin Kranzberg, que propone que «la tecnología no es ni mala ni buena, pero tampoco neutral».
- Se explicó «cuándo es seguro usar ChatGPT», con base en la fuente Unesco (2023). *ChatGPT and artificial intelligence in higher education*. Para facilitar la comprensión de los estudiantes, se presentó un diagrama de flujo (Imagen 1) que ilustra visualmente el concepto.
- Finalmente, para enriquecer la adquisición teórica de conocimientos, se implementó una estrategia de gamificación mediante la creación de un cuestionario (Kahoot). Este incluía preguntas que abordaban los conceptos clave, con el propósito de reforzar la comprensión y la aplicación práctica de los contenidos teóricos previamente presentados sobre IA.

ChatGPT: Recomendaciones de uso



*pero asegúrese de verificar la exactitud y el sentido común de cada palabra y frase de salida

Imagen 1: recuperada de Unesco 2023

2

Actividad práctica: Brindis por Pierrot

Esta actividad tuvo una duración de ciento sesenta minutos, aproximadamente, y su objetivo fue demostrar de manera práctica el concepto de *alucinación* en modelos de lenguaje (LLM), la importancia de formular preguntas precisas (*prompts*) y de validar las respuestas generadas por los LLM. Además, se trabajó en la evaluación de los distintos niveles de interacción y participación al abordar un LLM, desde la generación completa de contenido por parte de la inteligencia artificial (IA) hasta la total autonomía humana en la creación y análisis de la información.

El desarrollo de la actividad contempló los siguientes puntos:

Escritura y análisis de la canción

- Los estudiantes escribieron de memoria la letra de la canción *Brindis por Pierrot*, y dejaron en blanco las partes que no recordaban. Posteriormente, con sus propias palabras, explicaron cuáles eran los personajes y situaciones allí descritos. En esta fase fue importante el trabajo previo realizado en Filosofía, donde se analizó el texto de la canción y se hicieron inferencias sobre las cuestiones filosóficas presentes en él. Esta etapa fue fundamental para asegurar que ningún estudiante comenzara desde cero y todos pudieran cumplir con la secuencia prevista en la tarea. Además, les proporcionó la base adecuada para poder aplicar los conceptos teóricos trabajados en la fase anterior (Imagen 1).

Comparación intergeneracional

- Como tarea domiciliaria, los estudiantes le propusieron la misma actividad a personas adultas, y luego compararon las diferencias entre generaciones

en cuanto a la memoria y comprensión. Finalmente, crearon una tabla comparativa para hacer visible las distintas versiones de la letra de la canción y sus análisis, destacando diferencias y similitudes.

Búsqueda e investigación en línea

- Los estudiantes buscaron en internet la letra completa de la canción *Brindis por Pierrot*, de Jaime Roos, y la compararon con la que escribieron inicialmente. También investigaron sobre los personajes y situaciones identificados en la letra. En ambos casos, describieron el proceso de búsqueda y citaron las fuentes utilizadas. Por último, compararon las conclusiones de la actividad en cada caso: estudiantes, adultos y fuentes en línea.

Contraste de información

- Los estudiantes compararon la información encontrada con la de un sitio web proporcionado por el docente, cuyo contenido había sido contrastado para asegurar su validez.

Interacción con LLM (ChatGPT 3.5)

- Los estudiantes interactuaron con ChatGPT para solicitar la letra de la canción, sus personajes y situaciones, y analizaron los resultados proporcionados por el modelo.

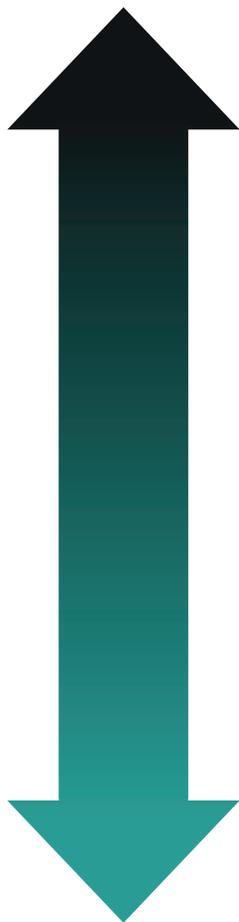
Reflexión sobre la alucinación en IA

- Investigaron el significado de *alucinar* en el contexto de la IA y reflexionaron sobre lo aprendido durante el proceso de trabajo, incluyendo sus recuerdos de la canción, las contribuciones de los adultos, las investigaciones en línea y las respuestas de ChatGPT.

Reflexión final

- Los estudiantes reflexionaron sobre cómo la tecnología, especialmente la IA, puede influir en sus procesos de aprendizaje. La escala presentada en la Imagen 2, que sirvió como base, ilustra diversas formas de utilizarla para responder a consignas educativas, abarcando desde la total dependencia hasta la completa independencia de la IA.

Generado por IA



El estudiante pegó la consigna en la IA, copió la respuesta y se la envió al profesor

IA creó la respuesta: El estudiante leyó, editó, ajustó y envió

El estudiante generó varias respuestas de IA, usó las mejores partes, las editó y las envió

El estudiante escribió las ideas principales, IA generó un borrador y ofreció comentarios para mejorar

El estudiante consultó IA e internet para obtener ideas, luego escribió y envió

El estudiante escribió todo el contenido de la tarea sin consultar a la IA ni a internet

Generado por humanos

Imagen 2: Adaptada y traducida de AI for Educators (Miller, 2023)



3

Debate: Ética e Inteligencia Artificial

Esta actividad tuvo una duración de ochenta minutos, aproximadamente, y su objetivo fue explorar y debatir dilemas éticos relacionados con la inteligencia artificial (IA).

El desarrollo de la propuesta consistió en el abordaje de los siguientes puntos:

Uso de la plataforma Moral Machine

- Interacción inicial: los estudiantes interactuaron con la plataforma Moral Machine, enfrentando diversos dilemas éticos que requerían decisiones rápidas y justificadas.
- Registro de decisiones: cada estudiante registró sus decisiones y justificaciones en la plataforma, analizando cómo se alineaban con los principios éticos discutidos previamente.

Foro de Debate

- Visualización del video: se utilizó el video *¿Arriesgarías una vida para salvar cinco?*, que muestra dilemas éticos tradicionales como el del tranvía. Este video proporcionó un contexto visual y práctico sobre los dilemas éticos que las IA podría enfrentar.
- Discusión en clase: después de usar Moral Machine y ver el video, los estudiantes participaron en un foro de debate en clase. Se discutieron las implicancias morales de las decisiones tomadas y se compararon los resultados obtenidos.

Dilemas éticos planteados

- Dilema del cuidador compasivo: un robot debe decidir entre seguir la programación para proteger la vida o respetar los deseos de un dueño gravemente enfermo.
- Dilema del empleo: decidir si liberar una IA altamente eficiente que podría causar desempleo masivo.
- Dilema del juicio justo: confiar en el juicio de un algoritmo en un contexto judicial que podría estar basado en datos erróneos o permitir una revisión humana.

Argumentación y reflexión

- Los estudiantes presentaron sus argumentos y contraargumentos, basándose en la evidencia y los conceptos teóricos previamente discutidos. Se fomentó una discusión abierta y crítica sobre la fiabilidad de las decisiones de la IA y sus repercusiones éticas.

4

Evaluación de la actividad

El proceso de evaluación integró métodos formativos y sumativos para que el grupo de estudiantes comprendiera tanto los conceptos teóricos como las aplicaciones prácticas de la inteligencia artificial (IA). Los métodos formativos incluyeron actividades interactivas y debates para fomentar la reflexión continua y el aprendizaje dinámico. Los métodos sumativos evaluaron la integración de conocimientos y habilidades a través de investigaciones, interacción con IA y reflexiones escritas.

Por ejemplo, para la actividad Brindis por Pierrot se les ofreció a los estudiantes la siguiente rúbrica de evaluación, herramienta que favoreció una retroalimentación más clara y específica, y que los ayudó a entender mejor sus fortalezas y áreas de mejora.

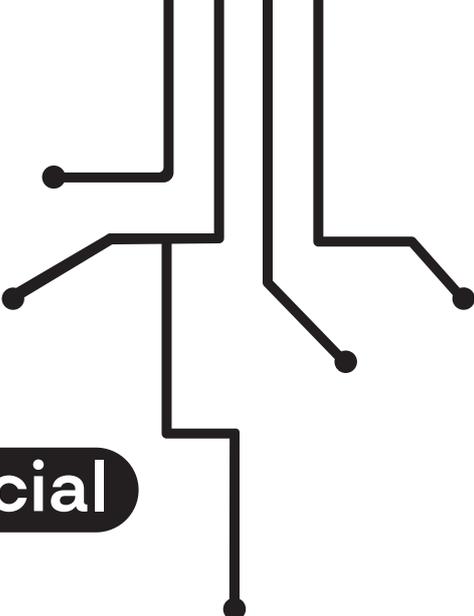
Criterio de evaluación	Excelente (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
Comprensión y análisis	Identificas y comprendes completamente las palabras y personajes de la canción. Tu explicación de los personajes y situaciones es clara y detallada, utilizando tus conocimientos previos y reflexionando profundamente sobre las contribuciones de los adultos	Identificas y comprendes completamente varias palabras y personajes. Tu explicación es adecuada, pero faltan algunos detalles importantes.	La comprensión es parcial, y la explicación, superficial; deja algunos aspectos incompletos.	No comprendes la canción y la explicación es inadecuada o inexistente.
Investigación en internet	Realizas búsquedas precisas y validas la información correctamente. Describes detalladamente el proceso, citas las fuentes adecuadamente, y realizas investigaciones adicionales efectivas. Comparas los resultados con los de los adultos y verificas la letra descubriendo nuevos elementos relevantes.	Realizas búsquedas adecuadas, pero falta detalle de validación de fuentes. La investigación adicional y comparación de resultados es superficial, con pocos elementos nuevos descubiertos.	La búsqueda es parcial y la validación de fuentes insuficiente. La investigación adicional y comparación de resultados es incompleta, y la verificación de nuevos elementos es mínima.	La búsqueda y validación son inadecuadas o inexistentes. La investigación adicional y comparación de resultados no se realiza, y no descubres nuevos elementos.
Interacción con ChatGPT	Utilizas correctamente los <i>prompts</i> siguiendo las recomendaciones de la clase teórica. Analizas las respuestas de ChatGPT para identificar posibles alucinaciones y validas la información de manera precisa.	Utilizas los <i>prompts</i> adecuadamente y realizas un análisis aceptable de las respuestas, con validación de la información.	Utilizas las <i>prompts</i> de manera parcial, con análisis y validación superficiales de las respuestas de ChatGPT.	Utilizas incorrectamente los <i>prompts</i> , sin análisis ni validación de la información proporcionada por ChatGPT.
Reflexión final	Reflexionas de manera profunda y bien articulada sobre el proceso de aprendizaje. Analizas de forma crítica y creativa el impacto de la tecnología en el aprendizaje. Tu presentación escrita es excelente, cumpliendo con todas las pautas y enriquecida con agregados y anexos.	Reflexionas de manera adecuada pero sin la profundidad necesaria. El análisis es correcto, pero superficial y falta un punto de las pautas.	La reflexión y el análisis son superficiales y limitados. Faltan varios puntos requeridos en la consigna.	La reflexión es inadecuada o inexistente, con un análisis insuficiente y trabajo incompleto.

A decorative teal line starts from the top left, goes down, then right, then down again, ending at a teal circle containing the number 5.

5

Resultados

Con esta secuencia de aprendizaje los estudiantes lograron avances significativos en varios aspectos clave. Muchos tenían conocimientos limitados sobre la inteligencia artificial (IA) y su funcionamiento, y creían que el uso de ChatGPT estaba prohibido en la institución porque podía ser contraproducente para el aprendizaje. A partir de lo trabajado, adquirieron nociones más claras sobre la IA, desarrollaron habilidades analíticas y críticas, y reflexionaron sobre sus implicaciones éticas.



Dimensiones de inteligencia artificial aplicadas

Esta propuesta didáctica llevada adelante por el grupo de docentes puede vincularse con más de una de las dimensiones relacionadas a la enseñanza de la inteligencia artificial (IA) presentes en el marco publicado por Ceibal. A continuación, compartimos las más destacadas.

¿Qué es la inteligencia artificial?

Esta dimensión está orientada a la comprensión de los conceptos fundamentales de la inteligencia artificial (IA), así como a la exploración de sus capacidades y aplicaciones. En el proyecto, la presentación teórica aborda estos aspectos relevantes, proporcionando a los estudiantes nociones sobre la naturaleza y las posibles aplicaciones de la IA. Además, se fomenta un componente exploratorio y experimental que les permite interactuar y familiarizarse con herramientas de IA, lo que se alinea perfectamente con los objetivos de esta dimensión.

Aprendizaje computacional

El aprendizaje computacional implica entender los mecanismos que permiten a las computadoras aprender y adaptarse a partir de datos. En el proyecto, se abordan estos conceptos al mostrar cómo los modelos de IA pueden generar alucinaciones, y se destaca la importancia de los datos y algoritmos en la generación de respuestas (Vaswani et al., 2017). En particular, se trabajó con el aprendizaje de los datos, las alucinaciones y la subrepresentación de determinadas culturas, y se logró constatar cómo, a pesar de

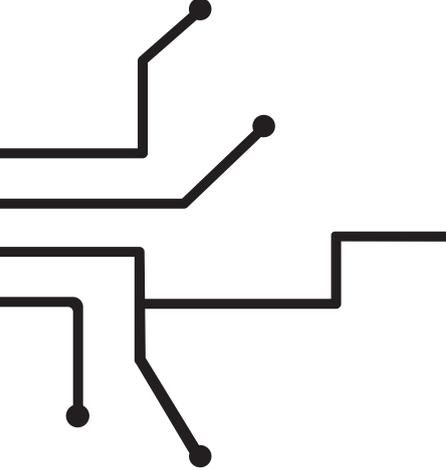
tener una base de datos de más de cien billones de parámetros, lo que equivale a recabar más de tres cuartas partes de toda la internet pública (Bowman, 2023; Wikipedia contributors, 2024), ChatGPT no lograba comprender las particularidades locales de la canción analizada en la actividad Brindis por Pierrot. Esta comprensión se refuerza mediante la reflexión crítica sobre cómo los datos de entrenamiento y los sesgos pueden influir en los resultados de los modelos de IA, lo cual está en línea con los objetivos de esta dimensión.

Enfoque computacional con inteligencia artificial

Esta dimensión abarca el uso de la inteligencia artificial (IA) para la resolución de problemas, que incluye la identificación de problemas adecuados para soluciones basadas en IA y la evaluación de la viabilidad y efectividad de estas soluciones. En el proyecto, los estudiantes exploraron las fortalezas y debilidades de la IA (Russell y Norvig, 2020), y demostraron cómo la IA puede ser efectiva en ciertos contextos y limitada en otros (Goodfellow, Bengio y Courville, 2016). Esto fomentó su capacidad para evaluar cuándo y cómo utilizar la IA de manera efectiva en la resolución de problemas, alineándose con los objetivos de esta dimensión.

Uso ético de la inteligencia artificial e impacto social

Esta dimensión enfatiza la importancia de considerar los aspectos éticos y el impacto social del uso de la inteligencia artificial (IA). El trabajo interdisciplinario con Filosofía propició una reflexión profunda, y la actividad de debate abordó estos temas directamente, promoviendo una reflexión crítica sobre las implicancias morales y sociales de la IA. Los estudiantes discutieron cómo las tecnologías de IA pueden amplificar prejuicios y desigualdades, y la importancia de utilizarlas de manera ética y responsable. Además, el debate permitió a los estudiantes imaginar el futuro de la IA y considerar sus posibles aplicaciones y efectos en la sociedad.



Reflexión final

El grupo de estudiantes logró avanzar significativamente en varios aspectos clave a partir de las actividades realizadas. Antes de la secuencia de trabajo, muchos tenían conocimientos limitados sobre la inteligencia artificial (IA) y su funcionamiento, y creían que el uso de ChatGPT estaba prohibido en la institución porque podía ser contraproducente para el aprendizaje. A partir de lo trabajado, adquirieron nociones más claras sobre la IA, desarrollaron habilidades analíticas y críticas, y reflexionaron sobre sus implicaciones éticas.

La participación entusiasta en el cuestionario gamificado reflejó que los estudiantes lograron una mejor comprensión de los fundamentos de la IA. Esta dinámica los motivó y evidenció su interés en el tema.

En la actividad práctica Brindis por Pierrot, demostraron habilidades de búsqueda y validación de información. Al interactuar con ChatGPT, utilizaron adecuadamente los prompts y reconocieron las limitaciones y alucinaciones de los modelos extensos de lenguaje (LLM). La reflexión final mostró una integración de conocimientos y una capacidad crítica en desarrollo. La actividad también fortaleció la conexión con sus familias: permitió a padres y madres participar en el proceso de aprendizaje.

Antes del debate ético, los estudiantes tenían una idea general de los dilemas éticos. Después de utilizar la herramienta Moral Machine, consolidaron sus destrezas de argumentación y contraargumentación, manteniendo respeto mutuo y evitando falacias. Los debates fueron enriquecedores: abordaron situaciones que nunca se habían planteado y mostraron un alto nivel de reflexión crítica sobre los dilemas éticos asociados con la IA. Los estudiantes reconocieron la importancia de utilizar estas tecnologías de manera responsable y

adoptaron un enfoque más informado para enfrentar los desafíos que plantean —comprendieron su relevancia en diversos contextos, como la conducción de autos autónomos—.

Durante el foro de debate, todos participaron activamente, contribuyendo con publicaciones de buena calidad y bien fundamentadas. Se observó creatividad y originalidad; algunos estudiantes integraron gráficos y enlaces a otras páginas web para potenciar sus contribuciones.

Por lo tanto, la secuencia de actividades resultó altamente beneficiosa, tanto para estudiantes como para docentes. Con actividades prácticas, debates éticos y el uso de tecnologías avanzadas, se logró proponer un enfoque multidimensional del aprendizaje. Los estudiantes pasaron de la perplejidad a la proactividad, aplicando conceptos fundamentales para el aprendizaje y utilizando herramientas que se convirtieron en copilotos de ese proceso, lo que generó en el grupo un alto nivel de participación y un impacto significativo.

Para seguir mejorando y avanzando en la calidad educativa, se consideran las siguientes acciones futuras:

- **Mejorar la integración de tecnologías**

Incrementar el uso de otras herramientas tecnológicas interactivas y actualizadas para mantener el interés de los estudiantes y ofrecer experiencias de aprendizaje más inmersivas.

- **Creación de contenidos**

Explorar el uso de inteligencias artificiales generativas para crear música, imágenes y videos. Esto permite ampliar el campo de acción y no limitar la noción de IA solo a los LLM como ChatGPT.

- **Ampliar los debates éticos**

Incluir más escenarios y dilemas éticos relacionados con la IA para profundizar en la reflexión y la discusión crítica.

- **Evaluación integral y personalizada**

Adoptar sistemas de evaluación que utilicen datos y análisis para proporcionar una retroalimentación más precisa y personalizada, promoviendo una evaluación formativa, global, auténtica y transformadora desde el principio hasta el fin del proceso de aprendizaje.

- **Fomentar proyectos colaborativos**

Desarrollar proyectos colaborativos a largo plazo que permitan a los estudiantes aplicar sus conocimientos de IA en soluciones prácticas y reales.

- **Integración curricular**

Trabajar de forma interconectada integrando más unidades curriculares para un enfoque holístico y contextualizado del aprendizaje.

Bibliografía

BOWMAN, S. R. (2023). *Eight Things to Know about Large Language Models*. <https://arxiv.org/abs/2304.00612>

BUOLAMWINI, J., y GEBRU, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. *Conference on Fairness, Accountability and Transparency*, pp. 77-91.

CEIBAL (2023). *Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial*. <https://pensamientocomputacional.ceibal.edu.uy/wp-content/uploads/2024/02/Marco-referencial-IA.pdf>

FLORIDI, L., y COWLS, J. (2019). Un marco unificado de cinco principios para la IA en la sociedad. *Harvard Data Science Review*, 1(1).

MILLER, M. (2023). *AI for Educators: Learning Strategies, Teacher Efficiencies, and a Vision for an Artificial Intelligence Future*. Dave Burgess Consulting.

RUSSELL, S., y NORVIG, P. (2020). *Inteligencia artificial: un enfoque moderno* (4.a ed.). Pearson.

UNESCO (2023). *ChatGPT y la inteligencia artificial en la educación superior*. Unesco.

WIKIPEDIA CONTRIBUTORS (12 de marzo de 2024). *Large language model*. En Wikipedia, The FreeEncyclopedia. Recuperado el 13 de marzo de 2024 de https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Large_language_model&oldid=1213404057

Evidencias

Experiencia contada por estudiantes del liceo.

https://drive.google.com/file/d/1Ekd77L1M_b1xrn0fCNq3vYMLAdO3AsjO/view

Tatuajes tech: explorando arte y ciencia con la inteligencia artificial en nuestro pódcast



Responsable/s: María Gabriela Arreche Arbiza y José Manuel San Martín Ortega.

Centro educativo: Liceo N° 3, Rocha.



Sobre la **Experiencia**

El proyecto que se llevó adelante buscaba, en la intersección del interés del grupo de estudiantes por los tatuajes y la tecnología, la creación de un pódcast. El proyecto tenía como objetivo investigar y comunicar información científica sobre los tatuajes, abarcando su historia, la composición de las tintas, los efectos en la piel y las consideraciones de salud, y proponía usar aplicaciones de inteligencia artificial (IA) para mejorar la calidad del contenido y producción del pódcast, al tiempo que trabajaba en el aprendizaje de conceptos propios de esta tecnología.

Implementación y Evaluación

En este proyecto, el grupo de estudiantes trabajó en distintas etapas. A continuación, se desarrollan algunas de las actividades que se hicieron en el aula.

1 Investigación sobre los tatuajes

El grupo de estudiantes llevó adelante una investigación que buscó relevar la historia de los tatuajes, los materiales utilizados en la producción de tintas, sus efectos en la piel y los riesgos asociados.

2 Entrevistas con expertos

En el marco de esa investigación, se prepararon entrevistas con expertos con más de veinte años en la industria. Estas entrevistas fueron realizadas de forma virtual y presencial. De ellas se pudo relevar información que permitió profundizar en el conocimiento que tenía el grupo de estudiantes en el área que estaba siendo investigada.

3 Intervención del sistema de IA

Con toda la información recopilada se trabajó en los guiones para estructurar los pódcast que el grupo de estudiantes iba a crear. Para hacer estos guiones se suministró la información obtenida al sistema de IA conversacional ChatGPT con la instrucción de ordenarla y presentarla de una forma clara y coherente. Para utilizar esta herramienta de manera responsable y efectiva, la docente Gabriela y el mentor José Manuel generaron materiales que funcionaron de guía.

Además, una vez elaborados los guiones, el grupo de estudiantes utilizó otro sistema de IA para ayudarse en la grabación y edición de audio, que brindó sugerencias para mejorar la calidad. En este caso se utilizó la aplicación Podcastle.

4

Confección y difusión del producto final

Cuando finalizó el proceso de creación de los pódcast, el grupo de estudiantes se encargó de subirlos a la aplicación Padlet. Durante la difusión y puesta en común de los productos generados, los estudiantes participaron de espacios de reflexión y de retroalimentación colectiva sobre el desarrollo del proyecto.

5

Evaluación de la actividad

El grupo hizo una evaluación por rúbricas, un proceso de retroalimentación colectiva y autoevaluación.



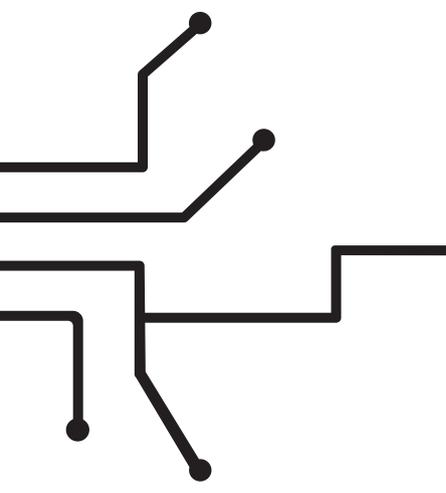
Dimensiones de inteligencia artificial aplicadas

Esta actividad puede relacionarse con varios aspectos de las dimensiones asociadas a la enseñanza de la inteligencia artificial (IA).

En particular, tiene una profunda conexión con la dimensión de enfoque computacional, que intenta dar cuenta de cómo se usa la IA para resolver problemas específicos, y qué problemas es más adecuado abordar desde la implementación de una solución basada en IA.

En este caso, el grupo de estudiantes fue llevando a cabo algunas actividades que buscaban solucionar un problema específico que podía ser abordado de forma efectiva a través del uso de IA, por ejemplo ordenar y clarificar una cantidad importante de información recolectada, tarea que puede ser difícil y larga para las personas.

Este tipo de actividades permite trabajar desde el enfoque computacional para entender las fortalezas y debilidades del uso de sistemas de IA en el aula, dejando el lugar de herramienta a la IA, que está allí al servicio de potenciar y propiciar el alcance de otros objetivos específicos, al tiempo que integra e implementa la tecnología en el aula.



Reflexión final

A lo largo del proyecto el grupo de estudiantes pudo desarrollar una comprensión profunda de aspectos científicos y de la salud relacionados a los tatuajes. También mejoraron sus habilidades en el uso y comprensión de la tecnología y la comunicación, y trabajaron en equipo de manera efectiva. Esto generó un aprendizaje colaborativo y reflexivo.

Llevar adelante este proyecto fue importante porque permitió al grupo de estudiantes contar con una plataforma para explorar y expresar su creatividad, que se vio potenciada por la tecnología. En este caso la integración de herramientas de ia, además de ayudar a mejorar la calidad del aprendizaje y la producción de contenido, sirvió para preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro.

Evidencias

Episodios producidos por el grupo de estudiantes:

<https://padlet.com/LaProfeGaby/tatuajes-tech-explorando-el-el-arte-y-la-ciencia-con-la-ia-e-dlk5z4t682wageq2>

[Guía para trabajar con IA como EDITORA.pdf](#)

Programación con **Scratch** + inteligencia artificial



Responsable/s: Miguel M. Benítez.

Centro educativo: Liceo N° 19, Montevideo.



Sobre la **Experiencia**

Este proyecto de trabajo se llevó a cabo con tres grupos de noveno durante todo el 2023, año en que se dictó por primera vez la asignatura Ciencias de la Computación en ese nivel.

El proyecto proponía crear videojuegos mediante el uso y construcción de módulos de aprendizaje automático con la aplicación Teachable Machine, que fueron incluidos en proyectos de programación en Scratch.

Los videojuegos fueron presentados en la ExpoDidáctica 2023 del liceo N° 19, evento anual en el que los grupos de estudiantes y los docentes presentan sus proyectos a la comunidad educativa (familias, estudiantes, vecinos y varias inspecciones de asignatura), y los visitantes tienen la oportunidad de interactuar con los trabajos.

Implementación y Evaluación

La secuencia de aprendizaje trabajada con el grupo incluyó cuatro momentos.

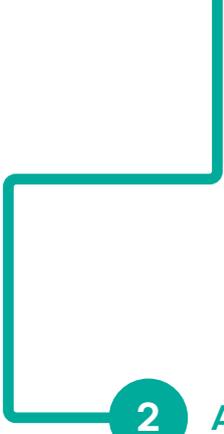
1

Introducción a la inteligencia artificial

Esta actividad tuvo una duración de tres horas de clase.

Se recorrió el capítulo 1 de la guía de HumanIA, generada por Chicos.net, titulado *La IA en tu día a día*, con el objetivo de conversar y analizar con el grupo de estudiantes conceptos que den cuenta sobre qué es la inteligencia artificial (IA). A partir de esta introducción se analizó la opinión de los estudiantes sobre dónde creían que se encontraba ia en películas de ciencia ficción, a través de la presentación de videos incluidos en la siguiente *playlist*: [Enlace a la playlist](#)

Además, en esta etapa de iniciación a la IA se hizo un breve repaso de su historia, se definió qué es y se trabajó con algunas aplicaciones que la incorporan: [Quick Draw](#), [Freddiemeter](#) y [Semantris](#). Después de usarlas, el grupo de estudiantes escribió un informe sobre el funcionamiento de la IA en cada una de ellas.

A decorative teal line graphic that starts at the top, goes right, then down, then left, ending at a teal circle containing the number 2.

2

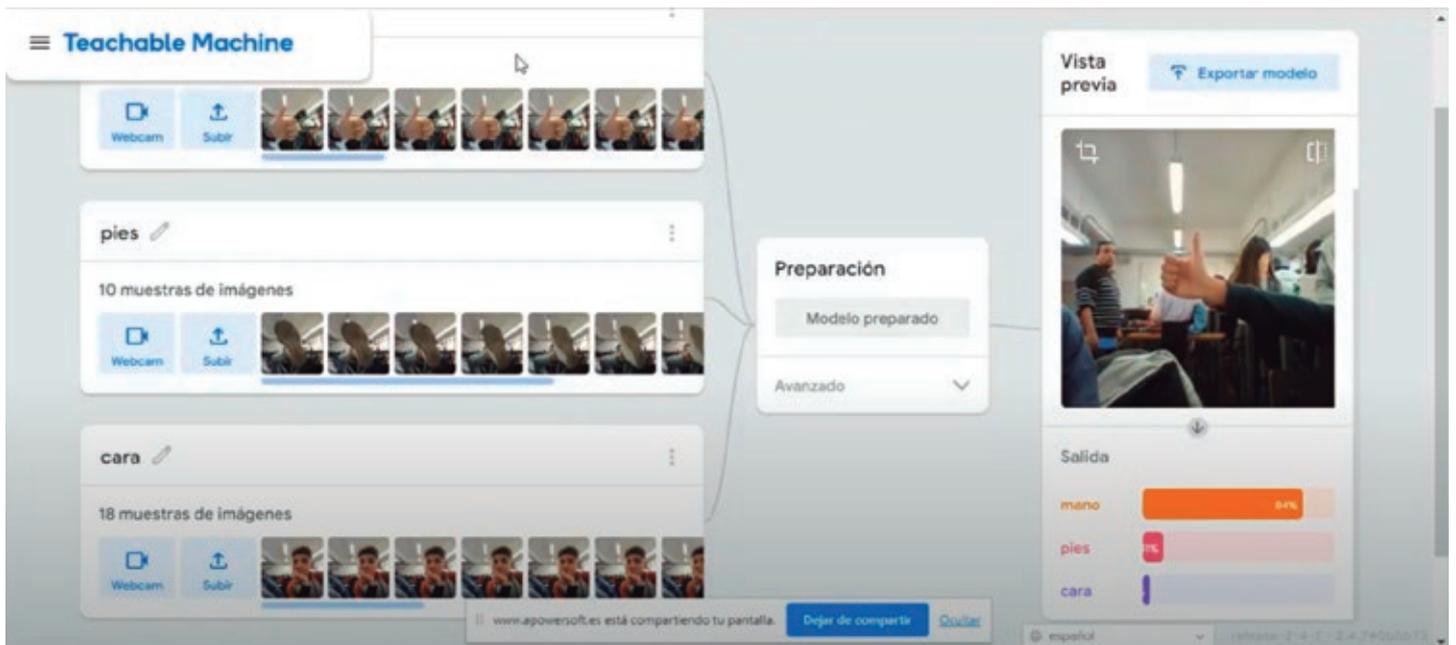
Aprendizaje de la inteligencia artificial

Esta actividad tuvo una duración de cuatro horas de clase.

Se recorrió el capítulo 2 de la guía de HumanIA, generada por Chicos.net, titulado *Cómo aprende la IA*, con el objetivo de entender cómo aprende la inteligencia artificial (IA). En este recorrido, junto al grupo de estudiantes, se cuestionó si una máquina puede pensar, se analizaron distintas actividades con el objetivo de distinguir cuáles podrían ser realizadas por personas, computadoras o ambos. También se comparó la IA con la inteligencia humana y se trabajó sobre los conceptos de *aprendizaje automático*, *deeplearning*, *sobreajuste* y *subajuste*.

Posteriormente, el grupo tuvo su primer contacto con la aplicación Teachable Machine. En esta actividad se planteó el desafío de crear un módulo de que reconociera las emociones de felicidad y enojo. Luego, a raíz de esta propuesta, se formaron grupos de dos personas para seguir trabajando en el uso de la aplicación: se amplió el modelo creado para que también reconociera otras emociones. En varios casos los grupos tuvieron que entrenar sus modelos más de una vez para poder generar uno capaz de reconocer de manera eficaz las nuevas emociones.

Una vez que los grupos terminaron el trabajo pautado, se los volvió a desafiar en la creación de un modelo que reconociera colores, animales u objetos. Durante este último desafío se observó que los grupos se esforzaban en crear modelos más eficaces.



Modelo creado por estudiantes de liceo en Teachable Machine

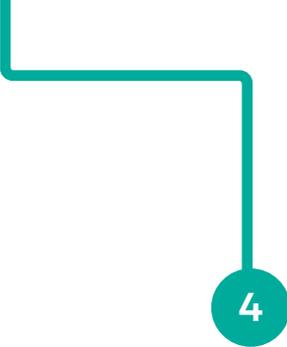
3

El viaje del aprendiz de IA

En esta actividad, que tuvo una duración de dos horas de clase, se invitó al grupo de estudiantes a participar en un *breakout* digital llamado «El viaje del aprendiz de IA», al cual ingresaban mediante el siguiente enlace: bit.ly/aprendizia.

La propuesta, con una narrativa interactiva, planteaba el desafío de participar en un entrenamiento asociado al aprendizaje de la inteligencia artificial (IA) y aspectos relacionados con la metacognición de contenidos vistos en etapas anteriores.

La narrativa que articulaba el desafío se generó con la ayuda de ChatGPT.

4

Creación de un juego en Scratch integrando inteligencia artificial

Esta actividad tuvo una duración de quince horas de clase.

Se dividió el grupo en equipos de cuatro estudiantes, y se pidió que cada equipo planificara un juego creativo de preguntas y respuestas, aventuras, etcétera, en la plataforma de Scratch integrando un módulo de inteligencia artificial (IA).

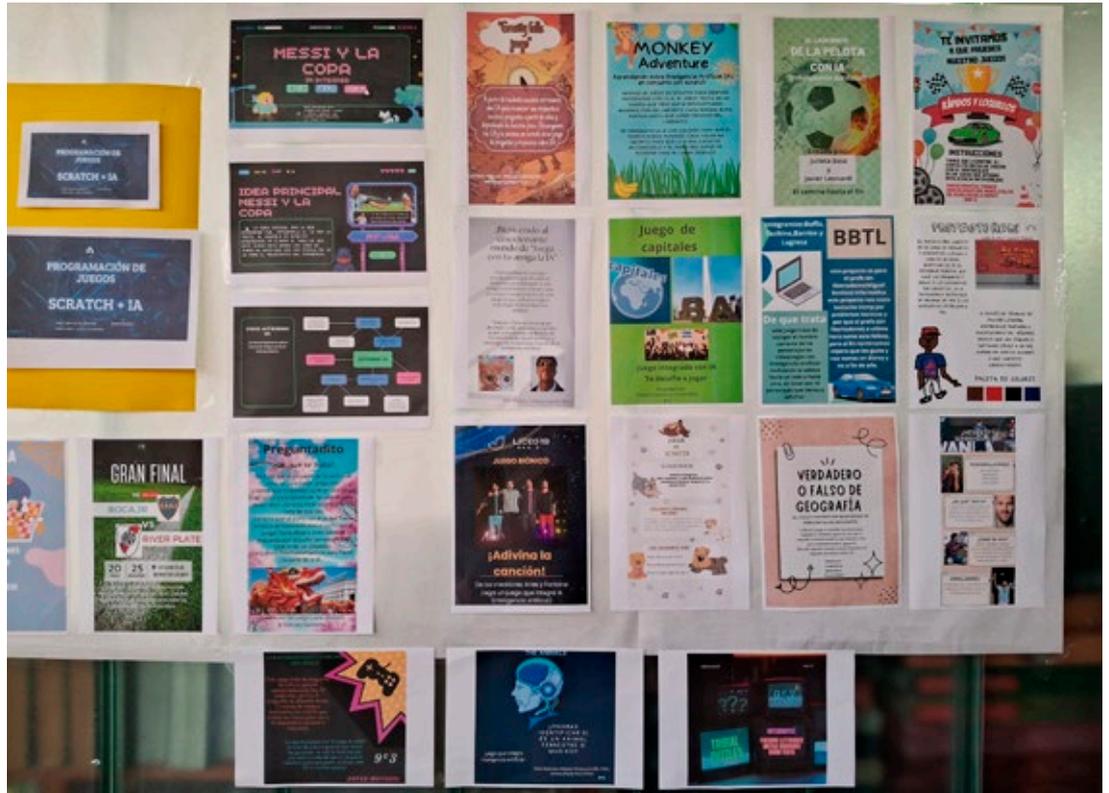
Los equipos comenzaron por planificar; generaron acuerdos en cuanto al tipo de juego que se iba a crear, las reglas que iba a tener, la imagen distintiva y cómo iban a integrar la IA.

En el transcurso del diseño del juego se propuso usar una bitácora para registrar el progreso y proceso de trabajo. Se puede acceder a la plantilla de bitácora mediante el siguiente enlace: [bitácora completa - inteligencia artificial \(Ceibal\)](#)

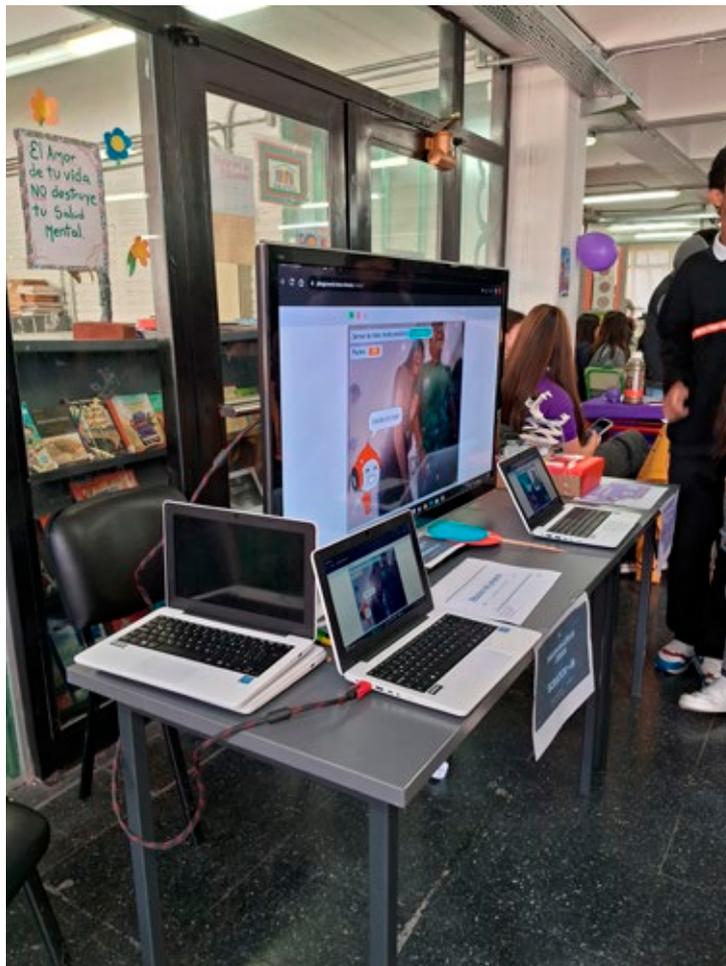
Además, como parte de la difusión del juego, los equipos debían crear un afiche en la plataforma Canva para presentar el proyecto creado en clase.

Durante todo el proceso de trabajo, los equipos tuvieron a disposición la sala de informática, los salones y los espacios comunes del centro educativo para trabajar.

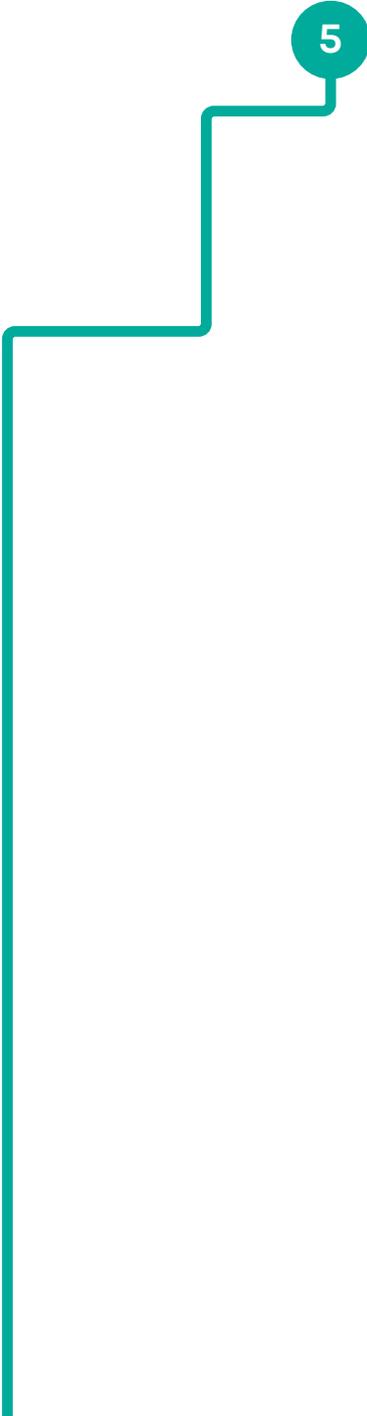
Terminado el proyecto, los equipos fueron invitados a mostrar sus juegos en la ExpoDidáctica 2023 llevada adelante en el liceo, espacio donde pudieron compartirlas con la comunidad educativa que se acercó, en una jornada en la que participaron los turnos matutino y vespertino.



Promoción de los juegos creados en ExpoDidáctica.



Promoción de los juegos creados en ExpoDidáctica.

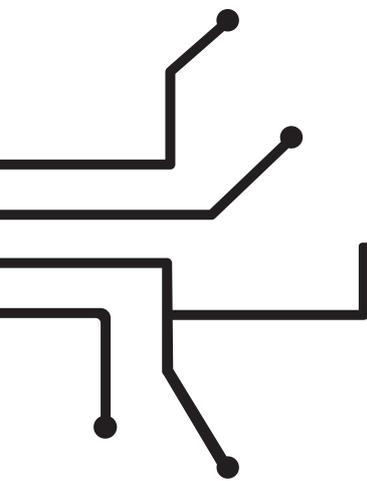


5

Evaluación de la actividad

La evaluación de esta experiencia tuvo varias etapas, ya que se llevaron adelante distintas actividades. El *breakout* sirvió de instancia de evaluación, además de las rúbricas que se aplicaron al grupo de estudiantes antes de iniciar el trabajo.

Se visualizó una gran motivación por parte del grupo en la participación de todas las actividades que comprenden la experiencia.



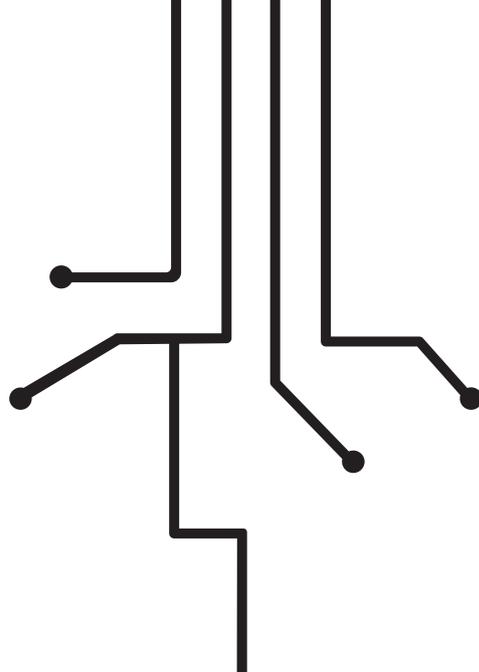
Dimensiones de inteligencia artificial aplicadas

Esta experiencia puso en juego el desarrollo de varias competencias asociadas a la enseñanza de la inteligencia artificial (IA) presentes en el marco publicado por Ceibal. Esto se observa en la variedad de conceptos y temáticas que trabajan las actividades descritas anteriormente.

Teniendo en cuenta esta aclaración en relación con la amplitud de la experiencia, esta actividad es un gran ejemplo del trabajo con la dimensión de aprendizaje computacional.

La dimensión de aprendizaje computacional busca trabajar sobre la incógnita de cómo funciona la ia, y específicamente se preocupa por entender los mecanismos que hacen posible que la computadora pueda aprender. Como se observa en esta actividad, Teachable Machine brinda la posibilidad de comprender cómo la computadora aprende a raíz del trabajo con un conjunto específico de datos. Es decir, permite saber cómo la computadora genera modelos predictivos pensados para un fin particular y en constante interacción con el entorno.

Por otro lado, esta actividad ayuda a entender de buena forma el rol humano en la intervención en el proceso de aprendizaje de las computadoras, definiendo clases y seleccionando los datos de entrenamiento.



Reflexión final

Para el docente fue muy gratificante que la gran mayoría de las personas que participaron en esta secuencia de actividades completaran los trabajos planteados, que lograran crear proyectos finales muy interesantes y completos, y que los expusieran delante del resto de la clase.

La experiencia fue llevada adelante por un grupo que compartía con el mismo docente desde su primer año en el liceo, por lo que se generó un espacio de trabajo en confianza. Esto también permitió al docente tener conocimiento de los saberes con los que venía el grupo de estudiantes, que habían trabajado en programación con Scratch el año previo a esta actividad.

La secuencia de actividades implicó un importante tiempo de planificación y selección de herramientas y contenidos óptimos para trabajar la temática de buena forma. Esto resultó en una gran participación y motivación del grupo de estudiantes.

Bibliografía

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Consejo Directivo Central (2023). Programa de Educación Básica Integrada. Ciencias de la Computación. Tramo 6. Grado 9.

ALZAM, N. (6 de julio de 2024). *Escape rooms/breakout games y formularios de Google*.
<https://natalialzam.wordpress.com/2020/11/15/escape-rooms-breakout-games-y-formularios-de-google/>

CEIBAL (2023). *Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial*.
<https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/marco-referencial-para-la-ensenanza-de-la-inteligencia-artificial-00022154>

CEIBAL (6 de julio de 2024a). Bitácora completa - Inteligencia Artificial
https://docs.google.com/presentation/d/1VHT5eeaw86oOtVE8RZ5Iz24dhVsU6leEHZ75N_gfpdE/edit?usp=sharing

CEIBAL (6 de julio de 2024b). *Entrenar y evaluar un módulo de IA*.
<https://drive.google.com/file/d/157gjl8GbH691xbL54AIKm26F5ij0q2Bj/view?usp=sharing>

CHICOS.NET (6 de julio de 2024a). Capítulo 1. *La IA en tu día a día*.
<https://www.chicos.net/humania/ia-en-tu-dia-a-dia>

CHICOS.NET (6 de julio de 2024b). Capítulo 2. *Cómo aprende la IA*.
<https://www.chicos.net/humania/como-aprende-la-ia>

Liarte, Rosa (6 de julio de 2024). *Breakout EDU y formularios de Google con secciones*.
<https://rosaliarte.com/breakout-edu-y-formularios-google-con-secciones/>

Mi creatividad + inteligencia artificial = una gran historia



Responsable/s: Martín Derly Bentancor Silva.

Centro educativo: Liceo N° 1, Montevideo.



Sobre la **Experiencia**

Esta experiencia tuvo como objetivo que los estudiantes pudieran comunicar ideas de manera efectiva sin necesidad de lectura, utilizando únicamente imágenes. Se les pidió que se apropiaran de una temática específica y que desarrollaran una narrativa original usando herramientas de inteligencia artificial (IA) para la creación textual y la ilustración visual de sus historias.

Implementación y Evaluación

La actividad tuvo una duración de un mes, y estuvo enmarcada en un proyecto educativo centrado en el desarrollo de competencias críticas y comunicativas que se trató durante todo el año. La temática de inteligencia artificial (IA) se trabajó durante un trimestre y abarcó desde cuestiones éticas hasta el entendimiento del funcionamiento básico de herramientas con IA generativa. En particular se profundizó en la creación de prompts y uso de herramientas con esta tecnología.

La implementación de este proyecto incluyó cinco momentos:

1 Selección de temática

Se le dio la consigna al grupo de estudiantes de elegir uno de los siguientes géneros literarios para construir una historia: ciencia ficción, fantasía, aventura, misterio y romance.

2 Creación de la historia con inteligencia artificial

En una primera instancia, los estudiantes pensaron el inicio de la historia que deseaban contar o un tema específico sobre el cual querían profundizar. Esta idea se plasmó en un texto, que luego se proporcionó a una herramienta de inteligencia artificial (IA) generativa de texto, ChatGPT, con el objetivo de construir una narrativa en conjunto. Mediante instrucciones claras, se le pidió al Chat que continuara la historia o desarrollara el tema planteado. Evaluando las respuestas proporcionadas por la herramienta, se generaron nuevas solicitudes para guiar a la IA. Esta tarea consistió esencialmente en pedir más detalles de la historia generada y ajustarla al gusto del solicitante.

Durante esta etapa, los estudiantes pusieron en práctica habilidades de escritura y aplicaron conocimientos de inglés para interactuar con las herramientas de generación de texto e imágenes.



Imagen utilizada por los estudiantes para presentar frente al grupo

3

Ilustración de la historia con inteligencia artificial

Una vez que la narrativa fue completada, los estudiantes utilizaron herramientas de generación de imágenes con inteligencia artificial (IA), como LeonardoAI y Playground, para visualizar momentos clave de las historias creadas.

Esto implicó varios pasos. Primero, los estudiantes seleccionaron los aspectos de la historia que querían ver: un personaje principal, una escena importante o un objeto relevante. Luego, redactaron descripciones

minuciosas de estos elementos, prestando atención a detalles como el entorno, las emociones expresadas por los personajes o la atmósfera general de la escena. Por último, con estas descripciones, los estudiantes ingresaron la información en las herramientas de IA, ajustando parámetros según fuera necesario, hasta obtener las ilustraciones que coincidían con sus expectativas. Este proceso permitió a los estudiantes transformar sus ideas escritas en imágenes concretas, enriqueciendo así la experiencia narrativa.

4

Integración y edición

Para combinar la historia con las imágenes generadas, los estudiantes realizaron las ediciones necesarias para asegurar la cohesión y el sentido de la narrativa. Este proceso implicó revisar tanto el texto como las ilustraciones para garantizar que ambas partes estuvieran alineadas y que las imágenes complementaran de manera efectiva la historia contada.

Compararon las imágenes generadas con los eventos y descripciones en su narrativa, asegurándose de que cada ilustración representara con precisión lo que se había escrito. Si notaban inconsistencias o detalles que no coincidían con la historia, ajustaban las descripciones o regeneraban las imágenes hasta que estuvieran satisfechos con el resultado.

Luego, se enfocaron en la edición del texto para mantener una fluidez y coherencia en la narrativa, integrando las

imágenes de manera que complementaran y realzaran los puntos clave de la historia. Esta etapa de edición les permitió refinar su trabajo, creando un producto final con texto e imágenes dispuestos armoniosamente para contar una historia completa y coherente.

Has un cuento dónde un anciano llamado Elías vive en un pueblo en lo profundo del bosque donde cuida un libro mágico que se dice que cumple cada deseo que le piden y de una joven llamada María que llega al pueblo en busca de respuestas sobre el libro para salvar a su madre que está gravemente enferma.

En lo profundo del bosque, en un tranquilo pueblo, vivía un anciano llamado Elías. Este sabio anciano era el guardián de un misterioso libro mágico que se decía cumplía cada deseo que le pedían. El libro, cubierto de polvo y encuadernado en piel antigua, había estado en la familia de Elías durante generaciones.



Imágenes creadas por estudiantes con IA junto a prompts utilizados para la generación del contenido.

[Puedes escuchar la historia completa aquí.](#)

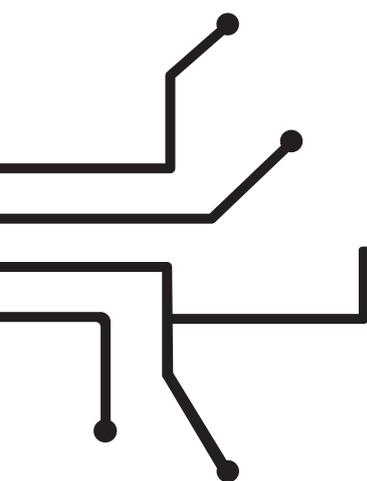


5 Presentación

Finalmente, con las historias y sus imágenes terminadas, hicieron una presentación para mostrar sus creaciones a la clase. Durante esta instancia explicaron sus procesos creativos, describieron cómo usaron las herramientas de inteligencia artificial (IA) y compartieron sus reflexiones sobre la experiencia. Esta etapa final no solo les permitió mostrar su trabajo, sino también intercambiar ideas y recibir retroalimentación, enriqueciendo su comprensión del uso de la IA en la creación de contenido narrativo y visual.

6 Evaluación

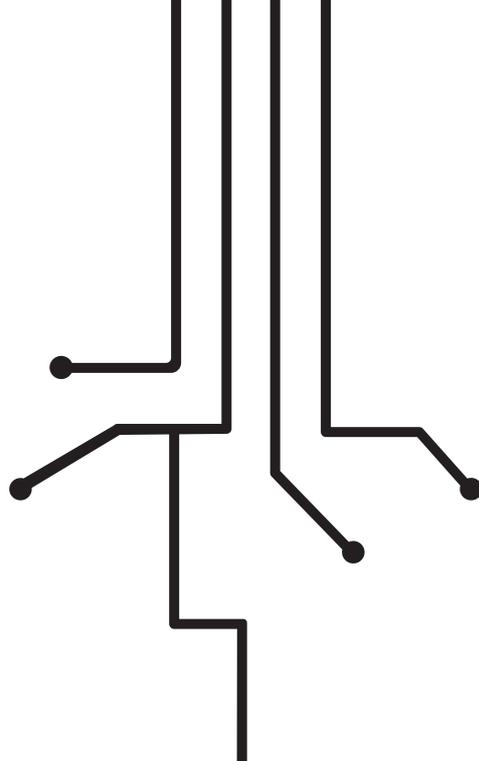
La evaluación de este proyecto se hizo en varias etapas. Primero se revisaron los textos y las imágenes generadas para corroborar que fueran relevantes y congruentes con la historia, y se consideró tanto la originalidad como la creatividad de la narrativa. Luego se analizó cómo los textos y las imágenes se complementaban, valorando la fluidez y coherencia de la narrativa, tanto visual como escrita. Por último, se evaluó el grado de interacción de los estudiantes con la inteligencia artificial (IA), observando cómo modificaron y guiaron el contenido creado para ajustarlo a su visión personal, asegurando que las salidas de la IA reflejaran fielmente sus ideas.



Dimensiones de inteligencia artificial aplicadas

Este proyecto se puede centralizar en la dimensión de enfoque computacional con inteligencia artificial (IA), que responde a la pregunta ¿cómo se usa la IA? En esta dimensión se promueve el uso de la IA para la resolución de problemas: aplicar conocimientos, conceptos y herramientas de IA en diferentes escenarios.

En particular, el proyecto explora el uso práctico de la IA en la creación de narrativas e imágenes, promoviendo estrategias de resolución de problemas, evaluación de la viabilidad, y análisis de las capacidades y limitaciones de la IA. Además, fomenta una visión crítica sobre su impacto en la creatividad y la educación, e invita a reflexionar sobre qué ocurre cuando las salidas no son realmente las que deseamos.



Reflexión final

El proyecto tuvo un impacto significativo, demostró que la integración de herramientas de inteligencia artificial (IA) en el aula puede potenciar la creatividad y fortalecer habilidades críticas y comunicativas en el grupo de estudiantes. Desde la perspectiva del docente, la experiencia no solo permitió que los estudiantes comprendieran el valor de la comunicación efectiva, además les mostró cómo colaborar con tecnologías avanzadas para expresar sus ideas de manera más rica y visualmente cohesiva. La alta motivación y el entusiasmo de los estudiantes devino en la creación de historias originales y bien integradas, y con ilustraciones significativas, en las que se destacan la importancia de los intereses personales y la eficacia de la IA como complemento de la creatividad humana

Bibliografía

CEIBAL (2023). *Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial*.
<https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/marco-referencial-para-la-ensenanza-de-la-inteligencia-artificial-00022154>

Un viaje fascinante al mundo de la IA: explorando el sonido en Mainumbi



Responsable/s: Nibia Venturino.

Centro educativo: Colegio Bilingüe Ciudad Vieja, Montevideo.



Sobre la **Experiencia**

El proyecto «Un viaje fascinante al mundo de la IA: explorando el sonido en Mainumbi» permitió a los estudiantes abordar un problema de contaminación sonora en el patio de su escuela. Usaron la inteligencia artificial (IA) para crear un prototipo con Teachable Machine que mide los niveles de ruido. A través de este proceso, no solo aplicaron conceptos de IA a una situación real, también impulsaron su creatividad y habilidades técnicas, generando un impacto positivo en la comunidad educativa y explorando cuestiones éticas y curriculares relacionadas con esta tecnología.

Implementación y Evaluación

La experiencia guio a los estudiantes a través de varias etapas clave: comenzaron explorando los orígenes de la inteligencia artificial (IA) con una película, y siguieron con una lluvia de ideas colaborativa. Luego, capturaron y sistematizaron sonidos del patio de la escuela, y culminaron con la creación de un modelo de IA con Teachable Machine para medir la contaminación acústica.

1 El enigma descifrado

La actividad comenzó con un recorrido cinematográfico: la visualización de la película *Código enigma* aportó al conocimiento del contexto histórico de los orígenes de la inteligencia artificial (IA) y a motivar el interés hacia la temática. Este enfoque inicial se utilizó para despertar la curiosidad para explorar la IA. En esta película se relata la vida de Alan Turing, pionero de la computación y creador del Test de Turing, diseñado para evaluar la capacidad de una máquina para distinguir entre un ser humano y un ordenador a partir de sus respuestas a preguntas abiertas. Investigadores de este campo creen que el test sienta las bases de lo que ahora conocemos como IA (Harnad, 1992).

2 Lluvia de ideas interactiva

A continuación, se llevó a cabo una lluvia de ideas interactiva utilizando Mentimeter. Los estudiantes compartieron sus conocimientos y expectativas sobre la inteligencia artificial (IA), creando un entorno colaborativo que favoreció el intercambio de ideas y generó expectativas para las siguientes etapas del proyecto.

**2**

Explorando Mainumbi

La exploración del espacio sonoro de Mainumbi fue la siguiente fase. Los estudiantes capturaron y registraron los sonidos característicos del lugar con su celular, y almacenaron los datos en un repositorio generado en Drive. Para esta etapa se separó a toda la clase en subgrupos y se planificó una agenda para tomar muestras sonoras de los ruidos que había en este patio urbano en diferentes momentos del día durante una semana. Se registró desde el bullicio de los niños jugando hasta el canto de los pájaros, de modo que se creó una rica colección de audio.

**4**

La sinfonía urbana

El siguiente paso fue la clasificación sistemática de estos sonidos. De regreso al aula, los estudiantes analizaron y etiquetaron cada elemento sonoro, creando una base de datos que reflejaba la diversidad sonora de este espacio público. La clasificación de sonidos consistió en elegir cuáles creían que eran contaminación sonora y cuáles no.

**5**

Inteligencia artificial al servicio del medioambiente

La etapa anterior se utilizó como base de datos para la aplicación de la inteligencia artificial (IA). Utilizando la herramienta Teachable Machine, los estudiantes desarrollaron un modelo de IA capaz de detectar contaminación acústica en Mainumbi, según sus propios criterios. Entrenaron dicha herramienta utilizando la

opción de entrenar con sonidos, utilizando los audios recolectados. Esto permitió a la IA aprender, generar un modelo de clasificación, y luego, ante la presencia de nuevos sonidos, identificar y categorizarlos como contaminantes o no. Esta etapa se realizó en el patio Mainumbi, monitoreando la actividad sonora, donde se pudo visualizar.

Este uso práctico de la IA no solo mostró su potencial en la resolución de problemas medioambientales, también destacó la importancia de un uso ético y responsable de la tecnología en beneficio de la comunidad.

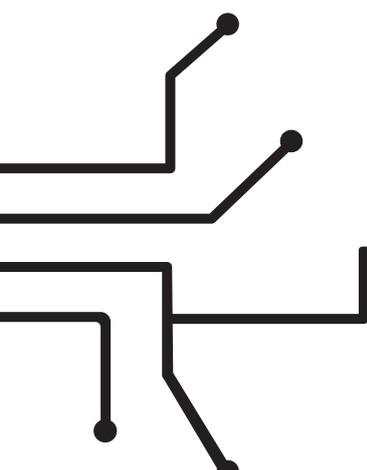
6

Evaluación

La evaluación fue de proceso, a lo largo de todo el proyecto, y de permanente retroalimentación en cada una de las etapas. Tanto en la propuesta de soluciones posibles al problema planteado utilizando la inteligencia artificial (IA) como en el diseño del prototipo seleccionado y su puesta en práctica se utilizaron las herramientas listas de cotejo y rúbrica de valoración del desempeño.

Por otro lado, se realizó el encuentro Tertulia, oportunidad en la que se invitó a las familias para compartir las experiencias más destacadas del trabajo realizado durante el año.

La experiencia «Un viaje fascinante al mundo de la ia: explorando el sonido en Mainumbi» permitió a los estudiantes comprender esta tecnología, desarrollar habilidades críticas y creativas, utilizar herramientas digitales avanzadas, reflexionar sobre el impacto de la IA y crear una solución para mejorar la calidad acústica en Mainumbi.

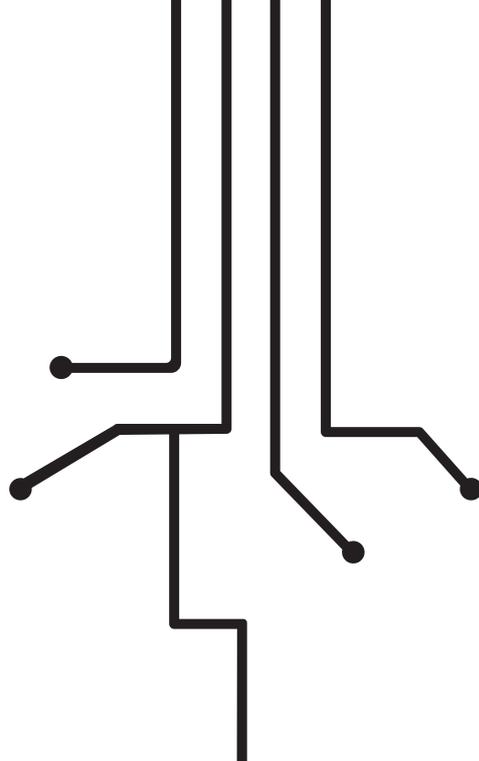


Dimensiones de inteligencia artificial aplicadas

El proyecto se centró en abordar la dimensión de aprendizaje computacional, asociada al funcionamiento de la inteligencia artificial (IA). Esta se enfoca en el aprendizaje computacional, es decir, en los mecanismos que permiten que una computadora aprenda. Implica definir una tarea específica y utilizar algoritmos para que las máquinas adquieran el conocimiento necesario para resolverla de manera satisfactoria. En el ámbito del aprendizaje computacional se destaca el aprendizaje de los datos, que incluye el análisis y el procesamiento de grandes volúmenes de información para extraer patrones y conocimientos relevantes. A través del aprendizaje automático, las máquinas son capaces de aprender de manera autónoma a partir de los datos, identificando regularidades y generando modelos predictivos o descriptivos.

En particular, en este proyecto se identifican competencias específicas incluidas en el Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial (Ceibal, 2023) para promover en esta dimensión:

- Reconocer que las computadoras son capaces de aprender de los datos, incluyendo sus propios datos.
- Describir cómo los datos de entrenamiento pueden afectar los resultados de un algoritmo de IA.
- Entender el proceso de aprendizaje de las máquinas, así como las prácticas asociadas y los desafíos que implica.
- Diseñar y programar aplicaciones que utilicen IA. Evaluar, predecir y diseñar con aplicaciones de ia.
- Reconocer que las personas juegan un papel clave en la programación, la selección de modelos y el ajuste fino de los sistemas de IA.



Reflexión **final**

La experiencia permitió a los estudiantes explorar la inteligencia artificial (IA) de manera creativa y práctica, combinando teoría y aplicación para desarrollar una solución innovadora que beneficie a su comunidad. Esto subraya la importancia de educar en IA para formar ciudadanos críticos, responsables y creativos que usen la tecnología para enfrentar desafíos actuales.

Bibliografía

BUEY JUANES, S. (2022). *Los avances científicos*. Colección Itinerarios Didácticos.
https://descargas.intef.es/recursos_educativos/It_didac/CCNN/3/09/Los_avances_cientificos/index.html

CEIBAL (2023). *Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial*. Ceibal.
<https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/marco-referencial-para-la-ensenanza-de-la-inteligencia-artificial-00022154>

DE HARO, J. J. (21 de diciembre de 2023). *REA: Inteligencia artificial en educación para docentes*. CEDEC, INTEF.

<https://cedec.intef.es/rea-inteligencia-artificial-en-educacion-para-docentes/>

MOS en Español (11 de abril de 2022). *¿Qué es la inteligencia artificial (IA)?* [Video]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=V-cZbZtjpeY&ab_channel=MOSEnEspa%C3%B1ol

VENTURINO, N. (marzo de 2024). *Entrenando mi máquina de ia*. REA, UTEC.
https://docs.google.com/document/d/17GwG_y-px5JlbPRxoXhX-f68F4vNtifW1mL5dRC5Mo8/edit?usp=sharing.

VERGARA RAMÍREZ, J. J. (2015). *Aprendo porque quiero: el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso* (vol. 10). Ediciones SM.

ZABALA, A., VIDIELLA, A. Z., BELMONTE, L. A., Y ARNAU, L. (2007). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias* (vol. 3). Graó.

De la mitología a la inteligencia artificial



Responsable/s: Adriana Machín, Pablo Fernández, Daniela Rodríguez, María Noel Zunino, Cristina Araujo, Julio Sosa, Estela Silva y Silvana Barbosa.



Centro educativo: Liceo n° 3, San José de Mayo, San José.

Sobre la **Experiencia**

La actividad fue planificada en el marco del módulo introductorio 2024 entre las unidades curriculares Lengua Española, Arte y Comunicación Visual, Inglés, Matemática, Geografía, Ciencias de la Computación e Historia. La propuesta tiene como hilo conductor la mitología griega, partiendo de la lectura del texto *El rapto de Perséfone*, de Graciela Montes, abordado en la unidad curricular Lengua Española. Este enfoque interdisciplinario permitió a los estudiantes introducirse en la temática para luego entregar, de manera individual, un producto en Lengua Española, Arte y Comunicación Visual.

El trabajo requería que los estudiantes imaginaran un dios griego que contribuyera a mejorar la humanidad a partir de la protagonización de un cambio necesario en la actualidad. Para ello, se diseñaron actividades que les permitieron acercarse a la mitología griega y a la antigua Grecia desde diferentes perspectivas, logrando un abordaje integral que enriqueció la imagen visual del contexto geográfico y sociocultural de la civilización griega, origen de los personajes del *Rapto de Perséfone*.

Con esto en mente, los estudiantes plasmaron los conceptos en papel, describieron el contexto y la forma física de la nueva deidad, e hicieron el correspondiente dibujo.

Finalmente, enriquecieron sus textos de manera colaborativa con ChatGPT, elaborando una narrativa detallada sobre el dios griego imaginado, y complementaron esta historia con una imagen creada mediante herramientas de inteligencia artificial (IA), integrando visual y textualmente su creación.

Implementación y Evaluación

Para poner en contexto el enfoque interdisciplinario y colaborativo del módulo introductorio, es relevante destacar cómo cada unidad curricular contribuyó al proyecto final, creado con herramientas de inteligencia artificial (IA) en Ciencias de la Computación.

En Matemática, se realizó una breve introducción a la aritmética griega, contextualizando la mitología desde una perspectiva numérica, para que los estudiantes pudieran investigar el sistema de numeración griego. Descubrieron que este sistema tenía limitaciones, como la imposibilidad de representar fracciones. Además, se exploró cómo esta mitología también abarcaba la matemática a través de epigramas aritméticos, que son problemas sobre edades, cantidades, distancias y repartos, escritos en verso y protagonizados por dioses, musas y mortales. Se presentó a los estudiantes uno de estos epigramas de la escuela pitagórica. Tras una lectura colectiva y una explicación del contexto histórico y mitológico, los estudiantes resolvieron el problema y luego imitaron la forma de expresión utilizada por los griegos antiguos, lo que les permitió acercarse a la cultura y pensamiento de esa época.

En la unidad de Lengua, se desarrolló una propuesta de escritura creativa mediante la cual los estudiantes fueron desafiados a imaginar y crear un nuevo dios o diosa. Este personaje debía ser concebido como un agente de cambio en la actualidad, con una clara cualidad que pudiera contribuir a mejorar la humanidad. A lo largo del proceso, los estudiantes describieron la forma física y la personalidad de su deidad, utilizando recursos lingüísticos como adjetivos calificativos, sinónimos, verbos en pretérito y conectores discursivos para dar coherencia y claridad a sus textos. Como par-

te final de esta actividad, crearon un perfil en una red social para su dios o diosa, incorporando todas las características previamente definidas.

En paralelo, en la unidad de Arte, los estudiantes llevaron sus creaciones de la escritura al ámbito visual. Representaron a su deidad a través de dibujos que reflejaban no solo las cualidades físicas, sino también rasgos claves de su personalidad. Además, diseñaron un entorno que representara el hábitat de su dios o diosa, integrando aspectos simbólicos y estéticos que enriquecieron la narrativa visual.



Personajes imaginados y creados por el grupo de estudiantes

Finalmente, en la unidad de Ciencias de la Computación, los estudiantes elaboraron el producto final. Capitalizando lo trabajado en todas las unidades curriculares, se propusieron actividades con herramientas con IA para generar imágenes y textos, poniendo en práctica la competencia de comunicación. La IA fue empleada para

mejorar y ampliar tanto los textos como las imágenes generadas en las actividades anteriores, lo que permitió a los estudiantes experimentar cómo la tecnología puede potenciar su creatividad y expresión artística. Este enfoque interdisciplinario no solo les proporcionó una comprensión más profunda de la mitología griega, sino que también les permitió desarrollar competencias críticas y comunicativas en un contexto innovador y atractivo.

En cuanto a la elaboración del producto final, se observan dos grandes actividades. La primera, centrada en la creación de imágenes, inició con un ejercicio de visualización en el que los estudiantes, tras relajarse y cerrar los ojos, imaginaron un personaje, escena u objeto del texto *El rapto de Perséfone*. A continuación, eligieron adjetivos calificativos para describir detalladamente lo que visualizaron, y usaron estas descripciones para generar un *prompt*. Este *prompt* se ingresó en FOTOR, una herramienta de IA generativa de imágenes, que produjo representaciones gráficas basadas en sus descripciones. Los estudiantes seleccionaron adjetivos calificativos para describir personajes, escenas u objetos del texto *El rapto de Perséfone*, fotor les permitió explorar la creatividad visual, ya que ofrece arte conceptual, realista, dibujos animados, bocetos, pintura al óleo, entre otros estilos para la generación de imágenes.



Imagen generada usando el *prompt*: «Salvanatur - Mujer bonita, con vestido verde por las rodillas, pelo largo lacio y rubio, en un bosque con un castillo abandonado».



Imagen generada usando el *prompt*: «Créame un bicho bolita que tenga armadura de plata y obsidiana».

La segunda actividad, en cambio, se centró en la generación de textos. Los estudiantes sintetizaron la descripción de la nueva deidad que habían creado en la unidad de Lengua, y solicitaron a ChatGPT que redactara un relato en el que este dios, con las características definidas, desempeñara un papel activo en la mejora de la humanidad y en la promoción de los cambios necesarios en la actualidad.

Estas actividades, además de permitir explorar la mitología griega desde diferentes perspectivas, brindó a los estudiantes la oportunidad de utilizar herramientas de IA para potenciar su creatividad y expresión.

Considerando que la actividad está enmarcada en el módulo introductorio, y teniendo en cuenta las competencias seleccionadas por el equipo de docentes, contextualizadas dentro del proyecto de centro, se elaboró la siguiente rúbrica de evaluación.

Di- men- sión	Avance destacado	Avance significativo	Avance moderado	Avance escaso	Avance mínimo
Comunicación	Emplea elementos del lenguaje a partir de conocimientos, habilidades y actitudes para evaluar y reflexionar en diversos eventos comunicativos.	Emplea elementos del lenguaje a partir de conocimientos, habilidades y actitudes para interpretar y evaluar eventos comunicativos.	Emplea algunos elementos del lenguaje, elabora, interpreta de forma parcial.	Emplea algunos elementos del lenguaje, elabora, interpreta de forma parcial.	Emplea mínimos elementos del lenguaje a partir de conocimientos, habilidades y actitudes para entender en diversos eventos comunicativos.
Pensamiento crítico	Logra formular preguntas que permiten cuestionar el significado dado. Argumenta de forma adecuada y evalúa los distintos puntos de vista, propios y de otros.	Logra formular preguntas que permiten cuestionar el significado dado. Argumenta de forma adecuada.	Logra formular parcialmente preguntas. Argumenta con dificultad.	Evidencia escasa argumentación y capacidad de cuestionar el significado dado.	Argumenta con dificultad.
Relación con los otros	Se destaca su relacionamiento con los otros.	El estudiante establece relaciones muy positivas.	El estudiante establece relaciones positivas con otros.	El estudiante comienza a relacionarse con otros pero todavía tiene dificultad para comunicarse de manera efectiva.	El estudiante comienza se relaciona con dificultad con otros. Se comunica de forma mínima.

Las actividades propuestas se evaluaron en cada una de las unidades curriculares atendiendo a lo que cada docente planificó evaluar en esta instancia. En el espacio de coordinación se realizó una evaluación del módulo y de las diferentes actividades interdisciplinarias. En cuanto a esto último, la evaluación cualitativa arrojó resultados positivos, ya que las diferentes instancias de encuentro y planificación permitieron que los estudiantes percibieran propuestas creativas, vinculadas y con una temática en común.

Dimensiones de inteligencia artificial aplicadas

Se desprende del desarrollo de la actividad que este proyecto recorrió varias de las dimensiones propuestas en el *Marco*.

En este caso se describe una que resalta sobre las demás por el enfoque utilizado por los docentes involucrados.

Durante la interacción con la herramienta generativa de texto, los estudiantes analizaron las respuestas, evaluando si estas estaban en concordancia con sus expectativas respecto a lo que se esperaba de la inteligencia artificial (IA). Los estudiantes desafiaron las posibilidades generativas de la herramienta mediante nuevas preguntas y explicaciones, con el objetivo de obtener diferentes resultados. Este proceso les permitió mejorar sus habilidades comunicativas y explicativas, y comprender el funcionamiento de la IA para aprovechar mejor sus capacidades.

Interesa expresar que las actividades desarrolladas sirvieron como disparadores de nuevas actividades de reflexión y análisis. Al trabajar con imágenes, los estudiantes, familiarizados con la generación de imágenes, audios y textos mediante IA en redes sociales, pudieron identificar tanto sus efectos positivos como negativos en la sociedad. Esta experiencia fomentó una reflexión crítica sobre el uso de estas tecnologías, lo que se vincula claramente con la dimensión de uso ético de la IA e impacto social.

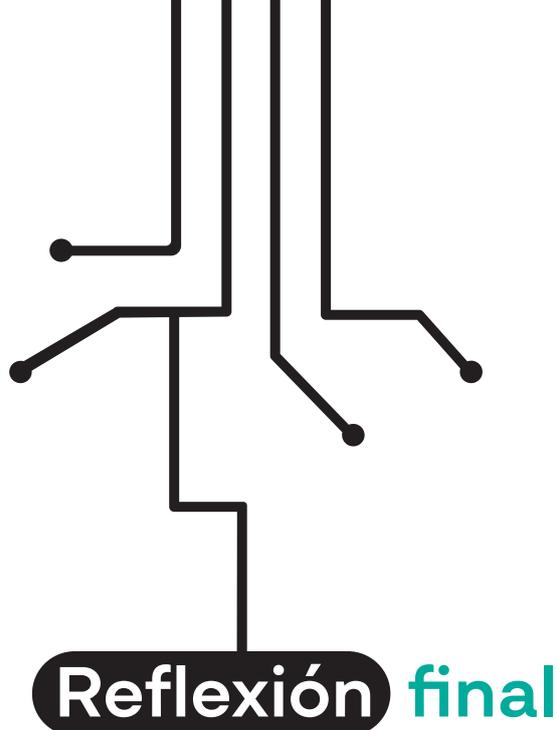
Cabe destacar que en la planificación previa de las actividades con IA el docente de Ciencias de la Computación realizó varias pruebas con diferentes herramientas de IA generativa de imágenes. Al utilizar una de estas herramientas para generar imágenes relacionadas con la mitología griega, los docentes identificaron que ingresando términos como *mujer, griega, mitología y dioses*, la IA generaba re-

presentaciones de personas desnudas, lo cual no era adecuado ni relevante para el propósito educativo de la actividad. Por ello, decidieron buscar y usar una herramienta alternativa que pudiera crear imágenes apropiadas y alineadas con los objetivos pedagógicos de la propuesta, que asegurara un entorno de aprendizaje respetuoso y adecuado para los estudiantes.

Finalmente, se optó por usar FOTOR. Este hallazgo subraya la importancia de considerar la dimensión de uso ético de la IA e impacto social en la planificación de actividades, ya que los resultados de estas pruebas evidencian la amplificación de prejuicios, estereotipos y desigualdades humanas.

En este caso, la evaluación de las imágenes generadas por IA y la decisión de cuáles utilizar en el aula recayó en los docentes, quienes pudieron identificar herramientas que se ajustaran a sus necesidades educativas. Sin embargo, esto pone de manifiesto un problema subyacente: la importancia de una selección cuidadosa de herramientas y una reflexión crítica sobre el uso de IA, especialmente en entornos educativos.

Es fundamental recordar que las imágenes o textos generados por la IA dependen en gran medida de los datos de entrenamiento con los que se ha construido la herramienta utilizada. Estos datos pueden, en ocasiones, reflejar desigualdades, sesgos culturales o estereotipos presentes en la realidad, que luego se manifiestan en el sistema resultante. Este aspecto resalta la importancia de una evaluación crítica y cuidadosa de las herramientas de IA que utilizamos en la educación, para garantizar que fomenten un aprendizaje inclusivo y respetuoso.



Reflexión final

En la unidad curricular Ciencias de la Computación se valoró positivamente la utilización de las herramientas con inteligencia artificial (IA), ya que los productos finales obtenidos superaron con creces las expectativas tanto de los estudiantes como de los docentes. Se rescata lo grato que fue ver los rostros de sorpresa de los estudiantes al notar que la IA generativa había hecho realidad lo que habían imaginado, y que la narración escrita que ellos pensaron parecía un extracto de un libro de mitología griega aplicado a la actualidad. A modo de ejemplo, se cita el texto desarrollado por Abril y ChatGPT:

[...] A medida que Liz crecía, demostró ser una diosa con poderes y habilidades excepcionales. Tenía el don de controlar los elementos naturales y la capacidad de comunicarse con los seres místicos que habitaban el mundo celestial. Su cabello dorado y sus ojos brillantes reflejaban la luz y el poder divino que fluía a través de ella. Con el tiempo, Liz se convirtió en una defensora de la paz y la armonía en el mundo de los dioses. Utilizaba sus poderes para sanar, proteger y guiar a los seres divinos en momentos de dificultad y conflicto. Su presencia inspiraba a otros a vivir con compasión, amor y respeto hacia todos los seres vivos.

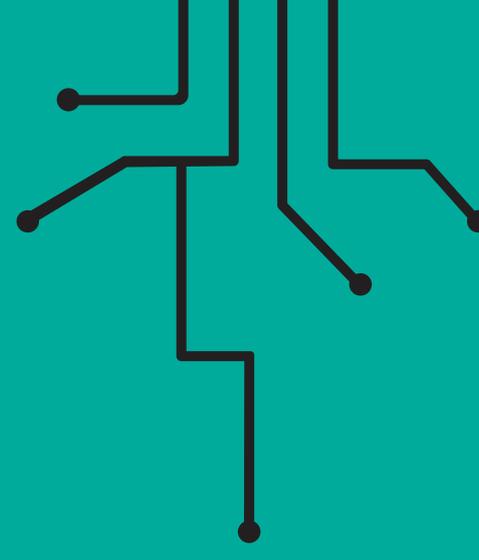
Finalizadas las actividades en las diferentes unidades curriculares, se promovió un espacio de reflexión. Los estudiantes valoraron el trabajo colaborativo y los productos obtenidos de forma manual y con el apoyo de la ia. Esto dio lugar a nuevos planteos que motivaron intercambios sobre las diferentes dimensiones expuestas en el Marco referencial, de modo que las actividades con IA fueron disparadoras de cuestiones más profundas que ahora toca a los docentes capitalizar y atender.

Bibliografía

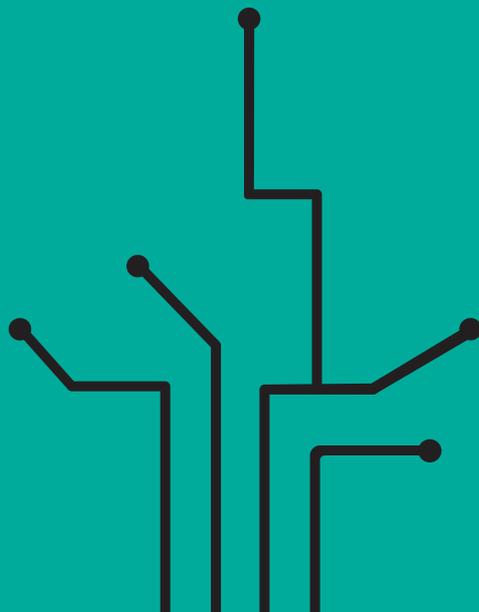
CEIBAL (2023). *Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial*.

<https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/marco-referencial-para-la-ensenanza-de-la-inteligencia-artificial-00022154>

REQUENA, A. (2006). Matemáticas, mitología y poesía. Aritmética en la Antología palatina (I). *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*.



Otras vivencias destacadas



EliCEO Riberas



Responsable/s: Betty Albornoz Tejeira.

Centro educativo: Liceo N° 3, Artigas.



Sobre la **Experiencia**

En el liceo N° 3 de Artigas, un grupo de estudiantes desarrolló un proyecto de investigación y creación de un *chatbot* que incorporaba elementos de inteligencia artificial (IA). Este proyecto se realizó en el marco de Riberas, un programa implementado en el centro educativo como parte de su participación en el programa Ceilab, que busca comprender los mecanismos que generan las inundaciones del río Cuareim.

Durante este proyecto, las personas involucradas investigaron el uso de aiml (Artificial Intelligence Markup Language) para construir un *chatbot* con capacidades de IA. A partir de esta investigación, programaron una aplicación que fue alojada en un sitio web, para que los usuarios finales accedieran fácilmente al *bot*, que estaba diseñado para brindar información sobre las inundaciones que ocurren en el pueblo.

El trabajo estuvo acompañado de momentos de reflexión sobre los conceptos relacionados con la IA. Además, el proyecto sirvió como un espacio de integración entre las asignaturas de Ciencias del Ambiente e Idioma Español, de modo que promovió un enfoque interdisciplinario.

La experiencia fue evaluada a través de una presentación del producto final por parte del grupo de estudiantes en una muestra organizada por el centro educativo. Durante esta muestra, el colectivo docente tuvo la oportunidad de probar la aplicación y ofrecer comentarios y sugerencias. Estas observaciones fueron discutidas por el grupo para identificar posibles mejoras en el trabajo realizado.

Este proyecto brindó la posibilidad de crear y presentar un producto, al mismo tiempo que permitió un trabajo coordinado con otras áreas de conocimiento y con el proyecto Ceilab en curso en el centro educativo.

Entrenando un modelo de inteligencia artificial para **resolver problemas**



Responsable/s: Gilbert Barros Launy.

Centro educativo: Liceo Impulso y Liceo N° 67, Montevideo



Sobre la **Experiencia**

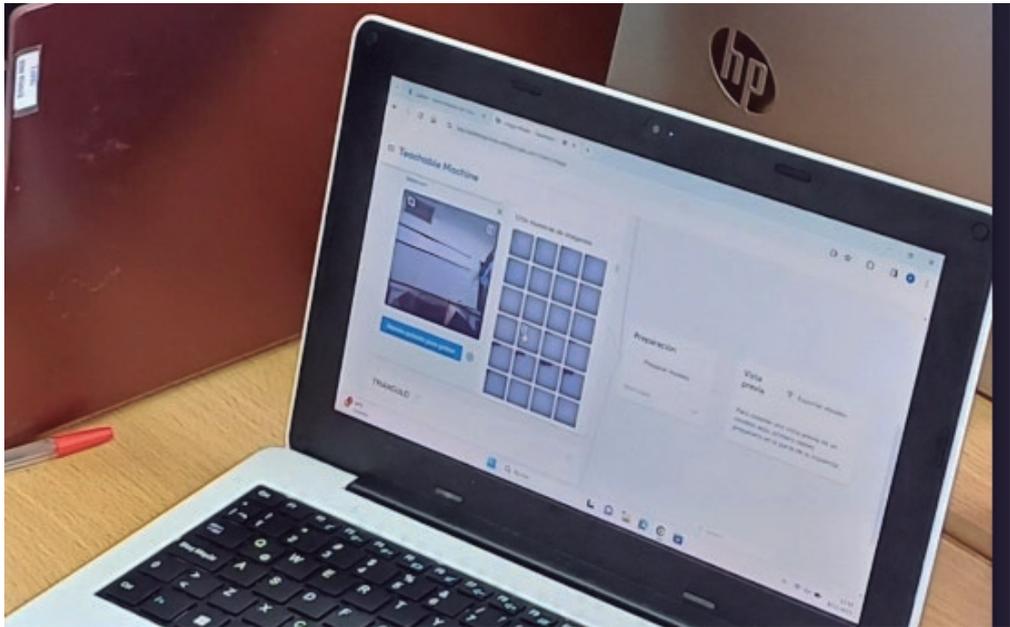
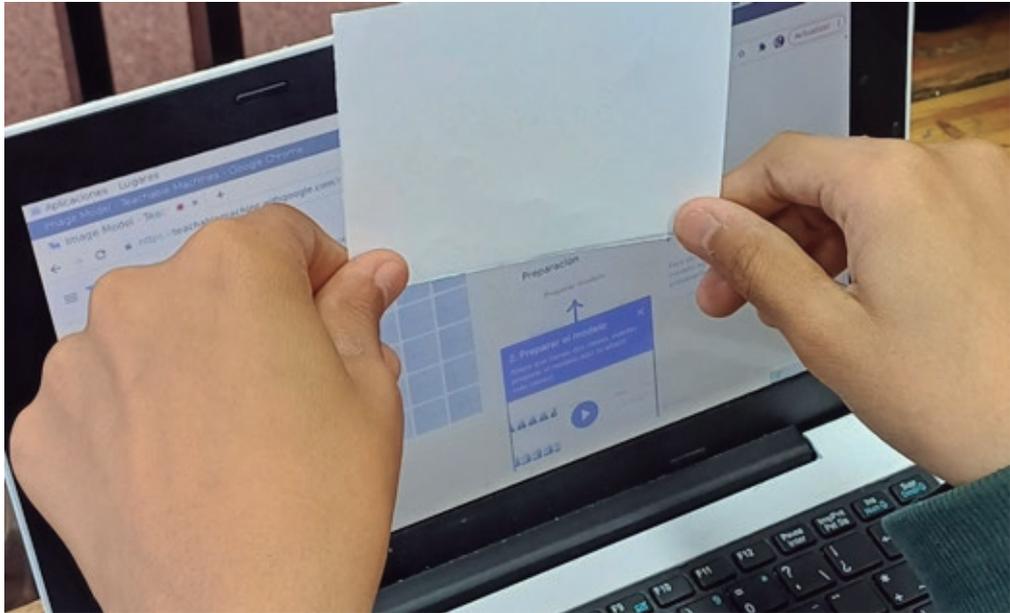
En el Liceo Impulso y el liceo N° 67, diferentes grupos trabajaron en la integración de la inteligencia artificial (IA) en sus actividades. La propuesta del docente, que involucró varias sesiones de clase y formó parte de una evaluación parcial, sirvió como ejemplo de cómo se puede integrar la tecnología en las evaluaciones del trabajo en el aula.

Los grupos participantes fueron desafiados a crear un modelo de IA utilizando la aplicación Teachable Machine, con el objetivo de resolver un problema específico de matemática. Esta actividad no solo se enfocó en trabajar con conceptos matemáticos, sino que también buscó integrar la IA en el aula, promoviendo el aprendizaje en esta área. En relación con la temática, el docente planteó los siguientes objetivos:

- Utilizar la IA como recurso educativo
- Promover la interacción con modelos de IA
- Desmitificar y esclarecer el papel de la IA en la educación
- Proporcionar competencias y habilidades fundamentales para el futuro
- Estimular la resolución de problemas
- Fomentar el pensamiento crítico y creativo

La actividad se desarrolló en cuatro etapas principales. La primera etapa fue la presentación de conceptos fundamentales sobre IA. En la segunda etapa, se organizó el trabajo en grupos de cuatro integrantes, asignando roles específicos y estableciendo la estructura de cada equipo. La tercera etapa consistió en la implementación de la aplicación Teachable Machine, donde los grupos crearon sus modelos de IA con un objetivo claro en mente. En la etapa final, los modelos creados fueron compartidos a través de CREA y puestos a prueba para evaluar su funcionamiento. En este punto, la actividad fue evaluada utilizando una rúbrica que se había compartido previamente.

Diseñada con base en los principios del diseño universal para el aprendizaje (DUA), esta actividad fue una experiencia muy positiva para todas las personas involucradas; se logró un alto nivel de participación y se generaron espacios de motivación. La incorporación de la IA permitió un trabajo interdisciplinario con la matemática, al mismo tiempo que se alcanzaban objetivos específicos relacionados con el aprendizaje sobre la propia IA, fortaleciendo los conocimientos y herramientas en esta área.



Estudiantes entrenando sus modelos de IA en Teachable Machine.

El arte de escribir para uno y para el mundo



Responsable/s: María Inés Brum De León.

Centro educativo: Liceo Prof. Dr. Justo P. Rodríguez, Cardona.



Sobre la **Experiencia**

En el liceo Prof. Dr. Justo P. Rodríguez, de la ciudad de Cardona, los grupos de noveno, en la unidad curricular Comunicación y Sociedad, trabajaron con diversas herramientas diseñadas para mejorar la comunicación, explorando desde traductores hasta generadores de texto. En este contexto, se introdujo la aplicación ChatGPT.

Estos grupos utilizaron la herramienta para redactar textos argumentativos con el objetivo de expresar posturas a favor o en contra del uso de grafitis. Durante todo el proceso, se supervisó que los textos cumplieran con la estructura y las reglas propias de este tipo de redacción, incluyendo el uso de argumentos de hecho, de ejemplificación, de conocimiento general y de autoridad.

Para llevar a cabo esta tarea de manera efectiva, se realizó una secuencia de actividades que incluyó una introducción a las características del texto argumentativo, su estructura y los distintos tipos de argumentos. Además, se trabajó con conectores textuales que facilitan la coherencia y cohesión en esta clase de textos.

La incorporación de ChatGPT en esta actividad tuvo como propósito proporcionar un espacio donde las personas pudieran utilizar una herramienta que apoyara su proceso de escritura. Durante la tarea, se generaron diferentes instancias de interacción con la aplicación, buscando crear *prompts* efectivos que condujeran al resultado esperado. Este proceso incluyó retroalimentación continua para mejorar las respuestas obtenidas.

Las producciones finales fueron presentadas oralmente y compartidas con el resto del grupo para llevar a cabo un proceso de evaluación entre pares, obteniendo así una devolución constructiva para mejorar el trabajo realizado.

Esta experiencia contó con la participación activa de todas las personas involucradas, quienes lograron obtener resultados satisfactorios en sus producciones finales. Además, el trabajo permitió visualizar el apoyo que estas herramientas pueden ofrecer en tareas específicas, comprendiendo tanto su potencial como sus limitaciones.

Proyecto Halloween de Terror. Agudizando nuestros oídos



Responsable/s: María Portella.

Centro educativo: Liceo N° 57, Montevideo.



Sobre la **Experiencia**

En el liceo N° 57 de Montevideo, los grupos de octavo utilizaron herramientas que aplican inteligencia artificial (IA) para apoyar la creación de historias de terror, que luego serían difundidas en formato pódcast entre la comunidad del centro educativo.

Esta secuencia de actividades, que se desarrolló a lo largo de cuatro clases, incluyó los siguientes momentos:

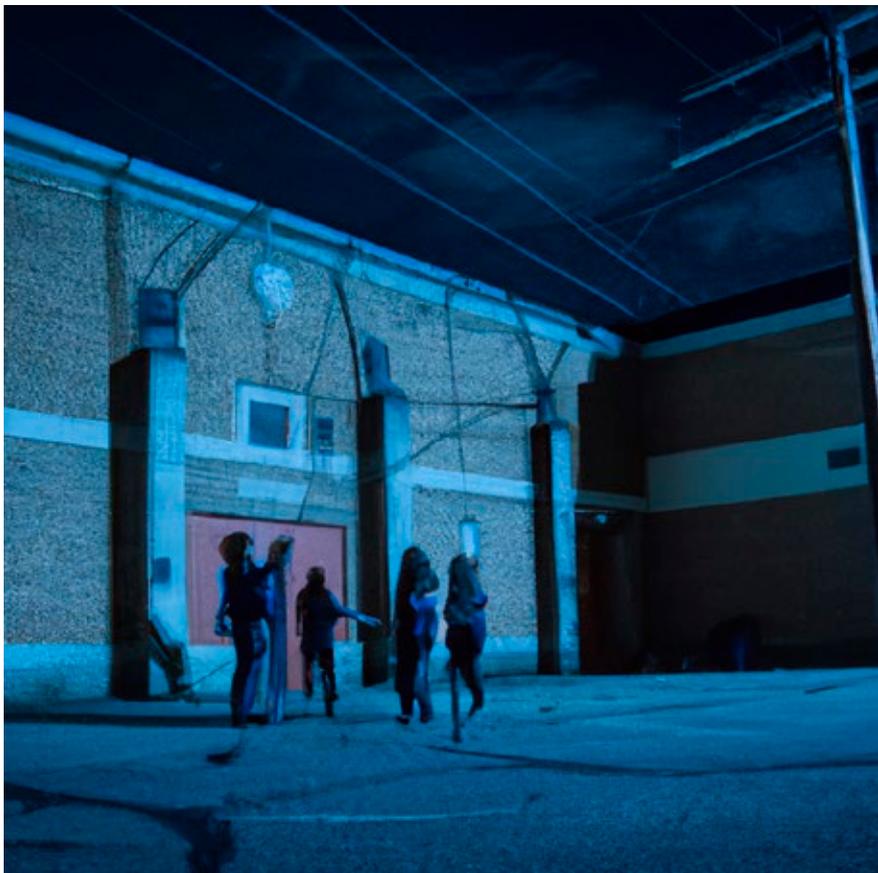
En la primera clase, se ofreció una introducción. Durante esta sesión, se abordaron los conceptos clave para entender qué es un cuento de terror, explorando ejemplos y sus características. Además, se presentó una charla sobre IA para acercar al grupo a esta tecnología y sus aplicaciones en diversos campos.

En la segunda clase, se seleccionó la temática de las historias que cada grupo iba a desarrollar. Durante este proceso, se utilizó la herramienta ChatGPT para asistir en la escritura y como fuente de inspiración.

El tercer momento de trabajo en clase se dedicó a la producción de pódcast. Se introdujo este formato de comunicación y se desafió al grupo de estudiantes a producir su propio pódcast grabando la narración de las historias de terror que habían creado. También se trabajaron aspectos de la comunicación oral efectiva.

En la cuarta y última clase, se crearon códigos QR que luego se distribuyeron en lugares estratégicos del centro educativo para que la comunidad accediera a las producciones realizadas.

Esta experiencia es un ejemplo claro de cómo se pueden utilizar herramientas que incorporan IA para apoyar tareas de interés para las personas participantes; se pueden trabajar contenidos específicos mientras se aprende sobre ia. La propuesta generó una gran participación del grupo, y logró un alto nivel de satisfacción.



Imágenes creadas con IA por estudiantes.

IArte Narrativo.

Fusionando creatividad e inteligencia artificial



Responsable/s: Tamara Gómez.

Centro educativo: Liceo N° 1, San Carlos.



Sobre la **Experiencia**

En el turno nocturno del liceo N° 1 de San Carlos, un grupo de estudiantes llevó a cabo un proyecto que, mediante la implementación de metodologías activas, partió de una imagen para motivar un proceso creativo que abarcó la escritura, la música y el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA).

El trabajo comenzó con una imagen que sirvió como estímulo visual para la creación de una narración, la cual se desarrolló con el apoyo de herramientas que incorporan IA. A lo largo de este proceso, el grupo logró un producto final enriquecido con la incorporación de música, generando así un trabajo interdisciplinario que abarcó diversas áreas del conocimiento.

Esta experiencia fue especialmente significativa en el contexto de extraedad en que se realizó, ya que, a través de metodologías activas, promovió la apropiación y empoderamiento del proceso de aprendizaje por parte del grupo, fomentando el trabajo en equipo y creando espacios de retroalimentación entre pares.

Además, fue altamente positivo generar un espacio para la integración y uso de herramientas innovadoras, que son fundamentales en la sociedad actual y clave para una participación activa y consciente.



Cierre

Este libro ofrece una visión panorámica y detallada sobre cómo la inteligencia artificial (IA) atraviesa a lo educativo en estos días, abordando desde las propuestas didácticas actuales hasta los desafíos y oportunidades que presenta. Plantea una mirada global de experiencias de docentes uruguayos de la Dirección General de Educación Secundaria (DGES) a nivel país en el uso de IA en las propuestas didácticas de distintas asignaturas, una exploración sobre su impacto y aplicaciones en el ámbito educativo.

En los distintos artículos que componen esta recapitulación de experiencias se distingue una pregunta: ¿qué puede hacer la inteligencia artificial? En la actualidad, la IA ha demostrado capacidades notables en áreas como el reconocimiento de imágenes, superando incluso el desempeño humano en tareas específicas como identificar animales en fotografías. Sin embargo, los desafíos en el ámbito educativo van más allá de estas aplicaciones y se centran en la integración efectiva de estas tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los distintos análisis y reflexiones se han centrado en diversas experiencias educativas, abarcando desde la implementación de aplicaciones para la producción de contenido hasta la creación de videojuegos en plataformas como Scratch. Estos ejemplos prácticos han demostrado cómo la IA puede ser utilizada no solo para enriquecer el contenido educativo, sino también para fomentar habilidades técnicas y creativas en los estudiantes.

Se destacan las reflexiones sobre el uso de herramientas como ChatGPT, explorando tanto sus ventajas como los desafíos asociados con su integración en el aula. Las experiencias de los docentes y estudiantes han ilustrado cómo la IA puede ser utilizada para mejorar la comunicación, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Los proyectos, desde la creación de prototipos para medir la contaminación sonora hasta el diseño de modelos de IA para resolver problemas matemáticos, han sido ejemplos claros de cómo puede ser un aliado en la educación.

Por otra parte, la dimensión de aprendizaje computacional, enfocada en entender cómo funcionan los algoritmos y cómo los datos influyen en los resultados, ha sido fundamental para evidenciar cómo los estudiantes logran diseñar y programar aplicaciones de IA, demostrando que es una herramienta poderosa para el aprendizaje, y permitiendo una comprensión más profunda de la tecnología que modelará su futuro.

En este contexto, Ceibal, como centro de innovación tecnológica, ha jugado un papel crucial: ha demostrado cómo su compromiso con la tecnología educativa puede transformar el entorno de aprendizaje. Sus esfuerzos en proveer dispositivos y formación continua para docentes han sido esenciales para la integración efectiva de la IA en la educación pública uruguaya.

Los resultados y buenas prácticas compartidos en esta obra subrayan cómo la tecnología puede ser un catalizador para el cambio, promoviendo una educación más inclusiva y equitativa. Al mirar hacia el futuro, es evidente que la IA seguirá evolucionando y tanto docentes como estudiantes buscarán posicionarla en un lugar en el que aparezca no como una herramienta en sí misma, sino como una herramienta con su lugar dentro del proceso educativo.

Para finalizar, podemos concluir que este libro ha sido un viaje hacia la comprensión y aplicación de la IA en el ámbito educativo. Esperamos que las experiencias y perspectivas compartidas aquí inspiren a docentes y educadores a innovar y enriquecer sus prácticas, valiéndose de las herramientas tecnológicas para construir un entorno de aprendizaje más eficaz y estimulante. El camino hacia un futuro educativo potenciado por la IA está lleno de posibilidades, y juntos podemos aprovecharlas para hacer realidad una educación transformadora y equitativa.

Gracias a todos los docentes que participaron en esta propuesta, por acompañarnos en esta travesía, y a Ceibal, especialmente, por continuar enriqueciendo este proceso.

Paola Vilar

Bibliografía

ANEP (2022). *Marco Curricular Nacional*.
<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/Marco-Curricular-Nacional-2022/MCN%202%20Agosto%202022%20v13.pdf>

CEIBAL (2023). *Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial*.
<https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/marco-referencial-para-la-ensenanza-de-la-inteligencia-artificial-00022154>

CEIBAL (2024a). *Bases proyecto SecundarIA*.
<https://pensamientocomputacional.ceibal.edu.uy/wp-content/uploads/2024/04/Bases-proyecto-SecundarIA.pdf>

CEIBAL (2024b). *Construyendo Inteligencia Artificial para la educación*.
<https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/construyendo-inteligencia-artificial-para-la-educacion-2024-00038101>

TARDIF, M. (2014). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Editorial Narcea.



ANEP

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA

