

Proyectos prácticos de IA para el aula

Una guía para maestros de secundaria



ISTE

GENERAL MOTORS

Proyectos prácticos de IA para el aula

Una guía para maestros de secundaria

Acerca de ISTE

La Sociedad Internacional de Tecnología para la Educación (ISTE) es una organización sin fines de lucro que trabaja con la comunidad educativa global a fin de acelerar el uso de la tecnología para resolver problemas difíciles e inspirar innovación. Nuestra red mundial cree en el potencial que tiene la tecnología para transformar la enseñanza y el aprendizaje.

ISTE tiene una visión clara para la transformación de la educación a través de sus estándares, un marco de trabajo para alumnos, educadores, administradores, entrenadores e instructores en informática y crea entornos de aprendizaje innovadores. ISTE organiza cada año la Conferencia y Exposición de ISTE, uno de los eventos de tecnología educativa más influyentes del mundo. Las ofertas de aprendizaje profesional de la organización incluyen cursos virtuales, redes profesionales, academias todo el año, publicaciones evaluadas por sus pares y otras. ISTE también es líder en la publicación de libros centrados en la tecnología educativa. Para más información y para convertirse en miembro de ISTE, visite iste.org. Suscríbase al canal de YouTube de ISTE o conéctese con ISTE en Twitter, Facebook y LinkedIn.

Recursos relacionados

Enseñanza de la IA: Exploración de nuevas fronteras para el aprendizaje por Michelle Zimmerman

Curso virtual de ISTE, *La inteligencia artificial y su uso práctico en las escuelas*

Para ver todos los libros que ofrece ISTE, visite iste.org/books

Para ver todos los cursos que ofrece ISTE, visite iste.org/isteu

ISTE

GENERAL MOTORS



Este trabajo está autorizado con la licencia internacional Creative Commons Attribution 4.0.

Nota sobre traducción

Esta guía contiene enlaces a recursos en idioma inglés que podrían no ofrecer opciones de traducción. Recomendamos utilizar Google Translate para traducir el contenido de los sitios web vinculados. Para informar de enlaces rotos u otros errores, por favor envíe un correo electrónico a books@iste.org.

Índice

Prefacio	4
Introducción	5
¿Qué es la IA?	5
¿Por qué es importante enseñar en sus cursos lo que es la IA?	6
Consideraciones para desarrollar e implementar proyectos de IA	7
Cómo usar esta guía	10
PROYECTO 1	
Chatbots de IA	12
Descripción del proyecto	12
Preparación	14
Instrucciones	14
Extensiones	18
PROYECTO 2	
Desarrollo de una mirada crítica	19
Descripción del proyecto	19
Preparación	22
Instrucciones	22
Extensiones	29
PROYECTO 3	
Uso de la IA para resolver problemas del medio ambiente	30
Descripción del proyecto	30
Preparación	32
Instrucciones	33
Extensiones	37
PROYECTO 4	
Leyes para la IA	38
Descripción del proyecto	38
Preparación	40
Instrucciones	41
Extensiones	44
Glosario	45
APÉNDICE A	
Fundamentos de la inteligencia artificial	46
¿Qué es la IA?	46
¿Cómo saber si un robot u otra tecnología posee inteligencia artificial?	47
¿Qué es el aprendizaje automático?	47
¿Cómo funcionan las redes neuronales?	48
¿Qué es el procesamiento del lenguaje natural?	48
¿Qué tipos de consideraciones éticas rodean a la IA?	49
APÉNDICE B	
Concordancia con los estándares de ISTE y AI4K12 Cinco grandes ideas en IA	50
Equipo de desarrollo	52



Prefacio

Bienvenido a la serie *Proyectos prácticos de IA para el aula*, un conjunto de guías para maestros que buscan recursos educativos y de planes de estudio sobre la inteligencia artificial (IA) para varios grados escolares y en una gama de áreas de estudio.

Sabemos que los trabajos del futuro exigirán cada vez más conocimientos sobre cómo aprovechar y colaborar con la IA como una herramienta para resolver problemas. Desafortunadamente, la mayoría de los alumnos hoy no están en la trayectoria para cubrir esos puestos de trabajo. Para preparar a los alumnos, todos los educadores deben comprender las implicaciones, aplicaciones y métodos creativos detrás de la IA. Después de todo, los maestros son el enlace más importante para el desarrollo de la nueva generación de estudiantes, trabajadores y líderes conocedores de la IA.

Por la misma razón, ISTE se ha asociado con General Motors (GM) para liderar el camino hacia una educación en IA. En los últimos tres años, hemos trabajado en equipo con GM para crear experiencias de aprendizaje profesional adaptables para ayudar a los educadores a llevar la IA a sus aulas en forma relevante, y apoyar la exploración de sus alumnos en profesiones relacionadas con la IA.

Estas guías son una extensión de nuestro trabajo y presentan proyectos asistidos por IA para alumnos seleccionados por los educadores, así como estrategias para apoyar a los maestros a implementar proyectos en diversas aulas de K-12. Los proyectos hacen participar a los alumnos tanto en actividades educativas regulares como en actividades permeadas de tecnología que exploran las facetas clave de la IA.

La serie de *Proyectos prácticos de IA para el aula* es solo uno de los recursos que ISTE ha creado para ayudar a los educadores a implementar proyectos de IA de impacto para preparar a los alumnos para el futuro.

Estamos convencidos de que el lenguaje de la futura solución de problemas será el de la IA, y que los educadores deben acelerar su comprensión para poder guiar a la siguiente generación. Estamos comprometidos para ayudar a que esto suceda.

Joseph South
Director de Aprendizaje de ISTE



Introducción

¿Qué es la IA?

En la IA permea el aprendizaje, el trabajo y la vida del mundo moderno. De hecho, las tecnologías de IA se desarrollan y aplican en todos los campos de estudio—desde las ciencias y el gobierno hasta la adquisición de idiomas y el arte. Creemos que, para poder ser exitosos en la escuela y en la vida, *todos* los alumnos de K-12 necesitan una comprensión fundamental de lo que es la IA, cómo funciona y cómo impacta a la sociedad. La educación en IA es importante en *todas* las áreas de estudio, no solo en las clases de informática.

Pero, aun estando convencidos de ello, la mayoría de los educadores de K-12 y líderes en educación no nos hemos preparado suficientemente en la IA. Usted mismo quizás se haga esta pregunta: ¿Qué es exactamente la IA? Si es así, no está solo. De hecho, incluso los especialistas en el campo de la IA no siempre concuerdan en la respuesta. No obstante, es importante saber lo que queremos decir en esta guía al referirnos a la IA.

Según John McCarthy, quien acuñó el término por primera vez, la inteligencia artificial es "la ciencia y la ingeniería de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas informáticos inteligentes" (McCarthy, J., 2007)¹. Una tecnología asistida por IA es capaz de cosas tales como usar sensores para percibir de forma significativa el mundo que nos rodea, de analizar y organizar los datos que recibe y de utilizar los datos de forma autónoma para hacer pronósticos o tomar decisiones.

De hecho, la naturaleza de la toma de decisiones autónoma de las tecnologías de IA es parte de lo que nos ayuda a distinguir las tecnologías que son de IA de las que no lo son. Por ejemplo, la toma de decisiones autónoma es lo que diferencia las puertas automáticas sin IA de una tienda de comestibles —que utilizan sensores para percibir, pero se abren como respuesta a la proposición *si-entonces*— de los vehículos autónomos con IA que usan sensores para percibir y analizar datos visuales, representan esos datos como un mapa de mundo y toman decisiones urgentes, de vida o muerte, respecto a en qué dirección moverse y a qué velocidad.

En el mejor de los casos, las tecnologías de IA realizan tareas que son muy difíciles o imposibles para los seres humanos. Si bien las IA tempranas tomaban decisiones en función de un conjunto de datos y acciones preprogramadas, muchas tecnologías de IA modernas se valen del aprendizaje automático para mejorar en función de los nuevos datos que se le presentan. Si se le entrena bien, los programas de cómputo de la IA son capaces de procesar eficiente y efectivamente, reconocer patrones entrantes, y extrapolar conclusiones a partir de grandes conjuntos de datos en diversos campos de estudio. De forma similar, los robots con tecnología de IA tienen el potencial de realizar tareas físicamente complicadas, demandantes o incluso peligrosas para sus contrapartes humanas. Los proyectos de esta guía y de otros volúmenes de la serie de *Proyectos prácticos de IA para el aula* revelan estas competencias a los alumnos de K-12 en diversas áreas de estudio y grados escolares.

Puede aprender más acerca de la IA y acceder a recursos de apoyo en el [Apéndice A: Fundamentos de la inteligencia artificial](#).

¹ McCarthy, J. (2007). ¿Qué es la inteligencia artificial? Obtenido de jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf



¿Por qué es importante enseñar en sus cursos lo que es la IA?


Piense en los artículos que ha leído sobre el uso de la IA en la enseñanza para K-12. La más probable es que en su mayoría se centren en dos áreas generales: automatizar tareas administrativas –como tomar la asistencia y calificar tareas–; o aumentar el rendimiento estudiantil mediante evaluaciones sustentadas en IA, el aprendizaje personalizado, y el aumento de la participación en el aprendizaje típico de memoria. Sí, la IA se puede utilizar de esta manera. No obstante, las estrategias de este tipo apenas utilizan el gran potencial de la IA de impactar las vidas de los alumnos—no solo en las aulas, sino también en sus actividades cotidianas—. El propósito principal de esta guía es ver más allá de los tipos de estrategias mencionadas anteriormente para considerar no solo que la IA facilita la vida en aspectos superficiales, sino también lo que los alumnos deben saber y entender de la IA para asegurar que se transformen en usuarios conscientes e incluso en creadores de estas poderosas herramientas.

Esta guía está destinada a los educadores que enseñan materias académicas principales en los grados 6 a 12. ¿Por qué consagrar una guía a estas áreas de estudio? La IA, que alguna vez fue materia de ciencia ficción, ahora impregna casi todas las facetas de nuestras vidas, y aunque la mayoría de nosotros conoce herramientas como asistentes virtuales o navegadores, es posible que no sepamos las formas en que la IA está afectando la sociedad. Por ejemplo:

- A medida que el campo de la IA se expande, es fundamental que los alumnos tengan conciencia de las implicaciones éticas y sociales de los sistemas de IA y cómo están diseñados y reglamentados.
- Las herramientas asistidas por IA que se utilizan para crear y distribuir información —tanto información objetiva como desinformación— desafían a los alumnos a convertirse en consumidores de medios cada vez más sofisticados.
- El uso de chatbots y asistentes virtuales para apoyar el aprendizaje y la productividad en todas las áreas de contenido, requiere que los alumnos comprendan qué son estos agentes de IA y cómo funcionan.
- El uso de la IA para resolver problemas relacionados con la ciencia y el medio ambiente requiere que los alumnos investiguen cómo se logra esto.

Estos ejemplos señalan la importancia de que todos los alumnos comprendan el grado en que se usa la IA para influir en lo que aprendemos y cómo aprendemos, consumimos medios y resolvemos problemas. La conciencia a este nivel no exige una destreza técnica específica. Los educadores con poca o ninguna experiencia en IA pueden ayudar a sus alumnos a estar más informados respecto a las tecnologías de IA. Los educadores pueden ayudar identificando instancias de uso de la IA, explorando la ética de las máquinas que influyen en las decisiones que tomamos y comprendiendo lo suficiente acerca de los conceptos de la IA para que recuerden a los alumnos que se trata de una herramienta creada por los seres humanos.

Hasta hace poco, la sabiduría convencional sugería que la enseñanza sobre la IA debería limitarse a cursos de informática para secundaria y niveles superiores. Sin embargo, el uso de la IA se está generalizando tanto en la sociedad que una comprensión básica de lo que es y cuáles son sus capacidades se está volviendo tan necesaria como las habilidades de alfabetización más tradicionales, tales como la lectura, la escritura y la computación. El Departamento de Seguridad Nacional insta a los aeropuertos a implementar programas de cómputo de reconocimiento facial para examinar a los pasajeros. Las herramientas de IA se están utilizando para generar información en varios formatos— texto, video, audio e imágenes. ¿Cómo puede el consumidor decidir si esta



información es confiable en lugar de ser engañosa? Los asistentes virtuales y los chatbots se están volviendo tan realistas que a veces es difícil distinguir entre ellos y los humanos. Los expertos en medicina y los científicos están explorando el uso de la IA para identificar y diagnosticar enfermedades. Cada uno de estos ejemplos pone énfasis en que, si bien la mayoría de las personas que diseñan estas herramientas proviene de las disciplinas de matemáticas, ciencias e informática, todos somos usuarios finales y, por lo tanto, debemos participar en la conversación si estas herramientas son para satisfacer efectivamente nuestras necesidades.

Consideraciones para desarrollar e implementar proyectos de IA

Esta guía ofrece proyectos centrados en los alumnos que pueden enseñar directamente estándares de áreas de estudio en conjunto con comprensiones fundamentales de los que es la IA, cómo funciona y cómo impacta a la sociedad. Fueron considerados varios enfoques clave para diseñar estos proyectos. Entender estos enfoques sustentará su comprensión y la implementación de los proyectos de esta guía, así como su trabajo para diseñar más actividades que integren la enseñanza sobre la IA en su plan de estudios.

Nuestro enfoque centrado en los alumnos


Los proyectos de esta guía utilizan un enfoque centrado en los alumnos para el aprendizaje. En lugar de solo aprender *acerca* de la IA con videos o conferencias, los alumnos que realizan estos proyectos son participantes activos en la exploración de ella. En el proceso, los alumnos trabajarán directamente con tecnologías innovadoras de IA, participarán en actividades *no en línea* que ampliarán su comprensión de cómo funcionan las tecnologías de IA y crearán diversos productos auténticos –desde chatbots hasta prototipos– para demostrar su aprendizaje.

Cada actividad de un proyecto centrado en los alumnos se divide en tres secciones: Inicio; Profundizar en el aprendizaje; Demostraciones culminantes.

Las actividades de **Inicio** captan el interés del alumno, activan sus conocimientos anteriores y les presentan a los objetivos del proyecto.

Las actividades para **Profundizar en el aprendizaje** desarrollan la comprensión de la IA por los alumnos proponiendo actividades de aprendizaje adaptadas y guiadas que establecen vínculos entre los conceptos de la IA y el contenido de la materia de estudio. Los alumnos aprenderán vocabulario clave, descubrirán y analizarán cómo funcionan las tecnologías de IA en la vida real y aplicarán herramientas con IA que se relacionan con problemas de la materia.

Las **Demostraciones culminantes** incentivan a los alumnos a sintetizar su aprendizaje, completar una tarea significativa de desempeño y reflexionar sobre el impacto social de lo que han aprendido.



Además, en esta guía, la exploración de la IA que hacen los alumnos se enmarca dentro de los estándares, conceptos y profundidad apropiados para las materias académicas principales de los grados 6-12. Dependiendo del nivel de sus alumnos y la cantidad de tiempo que tenga disponible, puede completar íntegramente el proyecto desde las actividades de *Inicio* hasta las *Demostraciones culminantes*; puede seleccionar actividades de la lista; o puede acelerar el aprendizaje de los alumnos aprovechando las extensiones y recursos adicionales proporcionados. Para los alumnos sin experiencia previa de formación en la IA, la exposición misma a las actividades de aprendizaje guiadas creará una comprensión de su mundo que probablemente no tenían antes. Y para aquellos con conocimientos previos en informática o IA, los proyectos y recursos completos seguirán desafiando su razonamiento y los expondrán a nuevas tecnologías y aplicaciones de IA en diversos campos de estudio.

Además de modificar las actividades del proyecto a implementar, también se pueden modificar los proyectos mismos según se requiera para sustentar el aprendizaje en diversos grados y niveles de aptitud. Puede dar explicaciones simples y definiciones de vocabulario; asignar trabajos individualmente, en equipos pequeños o como todo el grupo; o ajustar el resultado de la demostración culminante de acuerdo a sus capacidades. Ejemplo, Proyecto 3: El uso de la IA para resolver problemas ambientales pueden llevarla a cabo los alumnos en los cursos de ciencias o artes del lenguaje, en la escuela secundaria o preparatoria. Sin embargo, la enseñanza sobre el aprendizaje automático y los algoritmos clasificatorios deben profundizarse a medida que los alumnos crecen. El éxito temprano y repetido en estas y otras actividades de aprendizaje de la IA puede motivar a los alumnos a continuar su exploración en aplicaciones importantes que sean relevantes para su campo en el futuro.

Marcos de trabajo y estándares

Al tomar decisiones sobre lo que debe enseñar acerca de la IA en las aulas de K-12, recomendamos considerar estándares y marcos de trabajo educativo relacionados. En cuanto a los marcos de trabajo para la enseñanza de IA, en esta guía se hace referencia a Cinco grandes ideas en IA (se muestran en la fig. 1).

Las Cinco grandes ideas en IA sirven como marco de trabajo organizativo de las pautas educativas nacionales de IA en K-12 desarrolladas por la [Iniciativa AI4K12](#). Estas pautas articulan lo que todos los alumnos de K-12 deben aprender respecto a la IA. Cada proyecto de esta guía clarifica uno o más de uno de los primeros cuatro conceptos fundamentales —percepción, representación y razonamiento, aprendizaje e interacción natural— así como el impacto social que el concepto tiene en contexto del proyecto.

Así mismo, los Estándares y Competencias para el razonamiento informático de ISTE pueden ayudar a enmarcar la inclusión y desarrollo de los proyectos relacionados con la IA en las aulas de K-12. Los [estándares de ISTE para alumnos](#) identifican las competencias y conocimientos que los alumnos de K-12 necesitan para prosperar, crecer y contribuir en una sociedad global, interconectada y en constante cambio. Las [Competencias de razonamiento informático para educadores](#) identifican las competencias que estos necesitan para preparar exitosamente a los alumnos para ser innovadores y resolver problemas del mundo digital. En conjunto, los estándares y las competencias nos pueden dar el lenguaje y la visión para entender como contribuyen estos proyectos de IA a lograr el mayor objetivo de una enseñanza donde todos los alumnos se conviertan en razonadores informáticos. Cada proyecto de esta guía indicará puntos de concordancia con los estándares de ISTE para los alumnos y las Competencias para el razonamiento informático.

CINCO GRANDES IDEAS EN IA

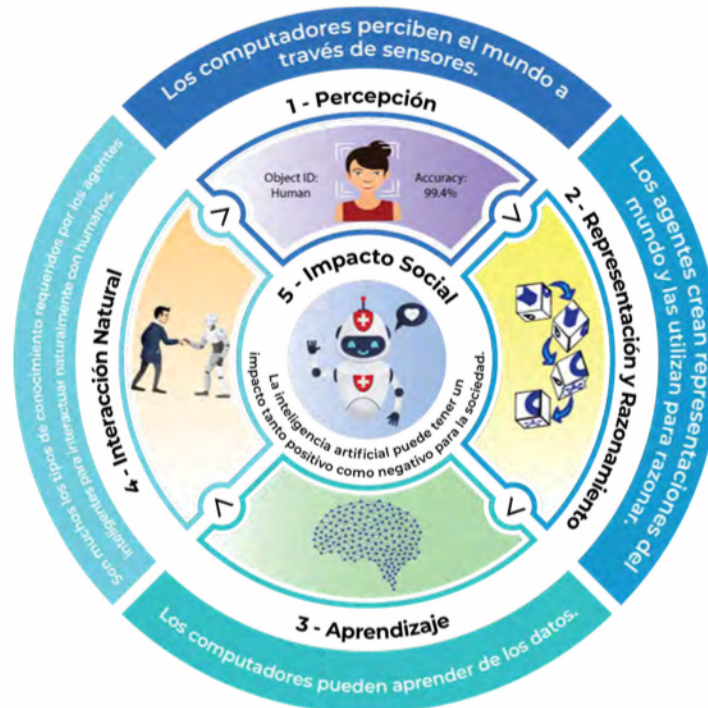


FIGURA 1. Cinco grandes ideas en IA. Crédito: Iniciativa AI4K12. Autorizado con la licencia internacional de Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0.

Por último, otra forma de pensar en el uso de tecnología en estos proyectos centrados en el alumno es el modelo SAMR desarrollado por el Dr. Ruben Puentedura. Este modelo clasifica el uso de la tecnología en cuatro categorías: Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición. Si bien los usos de la tecnología en los aspectos de sustitución y aumento podrían incrementar el aprendizaje o la ejecución de tareas, los usos en los aspectos de modificación y redefinición transforman la experiencia o trabajo de aprendizaje en algo que era antes inconcebible, difícil o incluso imposible. Muchas de las actividades de esta guía motivarán a los alumnos a usar la tecnología hasta los niveles de modificación y redefinición. Mientras otras actividades hacen que los alumnos participen conceptualmente con tecnologías de IA a través de actividades no en línea, o trabajar con tecnologías de IA al nivel de sustitución y aumento del SAMR, cada nuevo conocimiento que obtendrán los alumnos los facultará para entender, usar e incluso crear tecnologías de IA que redefinirán en lo fundamental la forma en que viven y trabajan los seres humanos.



Cómo usar esta guía

Existen muchos cursos, talleres, seminarios y demás oportunidades de aprendizaje tanto en línea como no conectadas que se enfocan en los fundamentos de la IA. También existen recursos dirigidos a educadores diestros en tecnología que tengan los antecedentes y competencias de programación necesarios para enseñar a los alumnos a programar proyectos basados en IA. Sin embargo, en lo que concierne a los educadores que están en etapas tempranas de aprendizaje de la IA, hay muy poco disponible que les ayude a transferir lo que están aprendiendo en actividades significativas y orientadas al alumno en las aulas. Ahí es donde entra en juego la serie de guías *Proyectos prácticos de IA para el aula*.

Cada guía de esta serie ofrece información y sugiere actividades que pueden usar los educadores —sin importar su experiencia previa y antecedentes— para asegurar que sus alumnos tengan la oportunidad de participar en actividades significativas relacionadas con la IA. Cada guía contiene tres secciones: introducción, proyectos y apéndices. Analicemos brevemente cada sección.

Introducción

Cada guía de la serie de *Proyectos prácticos de IA para el aula* está dirigida a un grupo específico de educadores: maestros de primaria, secundaria, materias optativas e informática. Además de esta sección práctica, la sección de introducción de cada guía contiene la siguiente información:

- Una descripción de la serie de *Proyectos prácticos de IA para el aula*
- Un debate titulado “¿Qué es la IA?”
- Una explicación de cómo encaja la IA en el contexto de esa guía.
- Consideraciones para diseñar e implementar proyectos relacionados con IA.

Diseño del proyecto

Para facilitar su uso, cada proyecto de cada guía está diseñado utilizando un formato constante, de la manera siguiente.

Descripción del proyecto

La descripción del proyecto explica en qué consiste el proyecto, cómo se vincula a estándares basados en la investigación y qué aprenderán los alumnos y serán capaces de hacer tras concluir el proyecto. En secciones específicas se incluye una descripción breve del proyecto; el tema, las calificaciones a obtener y la duración estimada del proyecto; los objetivos del proyecto; y un listado de estándares relevantes, tales como los *Estándares de ISTE para los alumnos*, *Competencias para el razonamiento informático*, *AI4K12* *Cinco grandes ideas en IA* y los estándares del área de contenido.

Preparación

La preparación proporciona la información que necesitan los educadores para poner en marcha el proyecto con los alumnos. Esta sección incluye una lista de los materiales requeridos para realizar el proyecto; una lista de recursos de apoyo para el educador, si es el caso; y una lista de trabajos de planificación a completar antes de la implementación, como seleccionar las herramientas, evaluar los recursos en línea, etc.



Instrucciones

Cada proyecto contiene instrucciones para:

- Las actividades para *Inicio* captan el interés del alumno, activan sus conocimientos anteriores y los introducen en los objetivos del proyecto.
- Las actividades para *Profundizar en el aprendizaje* que desarrollan la comprensión de la IA por el alumno proporcionando actividades de aprendizaje adaptadas y guiadas que establecen vínculos entre los conceptos de la IA y el contenido del área de estudio.
- Las *Demostraciones culminantes*, que desafían a los alumnos a sintetizar su aprendizaje, completar una tarea significativa de desempeño y reflexionar sobre el impacto social de lo que han aprendido.

Si bien hemos proporcionado enlaces a recursos para apoyar estas actividades, en la mayoría de los casos estas actividades se pueden implementar exitosamente con una variedad de herramientas similares. Más aún, herramientas nuevas o mejoradas quizás estén disponibles en los próximos años. Considere las herramientas y recursos listados en las guías simplemente como sugerencias.

Adicionalmente, la inclusión de cualquier material no pretende avalar ninguna opinión ni los productos o servicios ofrecidos. Estos materiales pueden contener opiniones y recomendaciones de varios expertos en la materia, así como enlaces de hipertexto con información creada y mantenida por otras organizaciones públicas y privadas. Las opiniones expresadas en cualquiera de estos materiales no necesariamente reflejan las posiciones o políticas de ISTE. ISTE no controla ni garantiza la precisión, relevancia, oportunidad o cabalidad de cualquier información externa incluida en dichos materiales.

Por otra parte, antes de utilizar cualquiera de los recursos citados con los alumnos, es de suma importancia que compare los requisitos de cada recurso con la política de privacidad de datos de la escuela o distrito de sus alumnos, para garantizar que la aplicación cumpla con esa política. Además, los términos de servicio de algunos recursos pueden requerir el permiso de los padres en cumplimiento de las leyes COPPA y FERPA para alumnos menores de 13 años.

Extensiones

Las extensiones incluyen estrategias y recursos para ampliar o enriquecer el proyecto a fin de apoyar la extensión del aprendizaje estudiantil.

Glosario y apéndices

Glosario

El glosario incluye definiciones de términos que se encuentran en los proyectos con los que probablemente los alumnos no estén familiarizados o necesiten una explicación.

Apéndice A: Fundamentos de la inteligencia artificial

El Apéndice A contiene explicaciones básicas y recursos para entender y enseñar los conceptos fundamentales de la IA.

Apéndice B: Concordancia con los estándares de ISTE y AI4K12 Grandes ideas

Esta sección ofrece una descripción de alto nivel de la concordancia de los proyectos de las cuatro guías de la serie de *Proyectos prácticos de IA para el aula* con los estándares de ISTE para alumnos, Competencias para el razonamiento informático de ISTE, y AI4K12 Cinco grandes ideas en IA.



PROYECTO 1

Chatbots de IA

Si bien las personas alguna vez asociaron la IA con robots o jugar al ajedrez, los alumnos de hoy en día a menudo interactúan con chatbots de IA todos los días. Los chatbots de IA como Siri, Alexa, Cortana y el Asistente de Google se encuentran comúnmente en los teléfonos inteligentes, las computadoras y los dispositivos domésticos de los alumnos, pero ¿cuánto saben ellos acerca de cómo trabajan y cómo se pueden usar?

Descripción del proyecto

En este proyecto basado en la indagación, los alumnos aprenderán cómo la IA usa el procesamiento del lenguaje natural para conversar de una manera similar a la humana, luego aplicarán este conocimiento para desarrollar un modelo de cómo un asistente virtual de IA o agente conversacional podrían realizar una tarea relacionada con el tema de su curso.



Queremos que nuestros alumnos comprendan qué es la IA y cómo funciona antes de que terminen la escuela secundaria, por lo que estamos desarrollando un marco y una estructura para enseñarles IA. La mayoría de los alumnos están familiarizados con los chatbots, por lo que este proyecto de chatbot de IA encajaría muy bien como una forma introducirlos a la IA.

- Julie Snyder, maestra de Tecnología e Ingeniería, Mellon Middle School

TEMA

Adecuado para todas las áreas de estudio.

DURACIÓN ESTIMADA

5-7 horas

GRADOS OBJETIVO

6-12

VOCABULARIO

chatbot
agentes conversacionales
extracto

procesamiento del lenguaje natural
sensor
asistentes virtuales

OBJETIVOS

Al finalizar este proyecto, los alumnos podrán:

- Explicar qué es el procesamiento del lenguaje natural
- Comparar y contrastar las fortalezas y debilidades de los asistentes virtuales y los agentes conversacionales.
- Explicar cómo se puede usar un asistente virtual o un agente conversacional para realizar tareas de su área temática.

ESTÁNDARES

Estándares de ISTE para los alumnos

2. Ciudadano digital

- d. Los alumnos administran sus datos personales para mantener la privacidad y seguridad digital y están conscientes de la tecnología de recolección de datos utilizada para rastrear su navegación en línea.

5. Razonador informático

- d. Los estudiantes comprenden cómo funciona la automatización y utilizan el razonamiento algorítmico para desarrollar una secuencia de pasos para crear y probar soluciones automatizadas.

6. Comunicador creativo

- c. Los alumnos comunican claramente ideas complejas, creando o usando un conjunto de objetos digitales como visualizaciones, modelos y simulaciones.

Competencias para el razonamiento informático de ISTE

1. Razonamiento informático

- e. Reconocer cómo interactúan la informática y la sociedad para crear oportunidades, injusticias, responsabilidades y amenazas para las personas y las organizaciones.

2. Líder de equidad

- e. Se comunica con alumnos, padres y líderes sobre los impactos de la informática en nuestro mundo, en diversos roles y en la vida profesional, y por qué estas competencias son esenciales para todos los alumnos.

AI4K12 Cinco grandes ideas en IA

1. Percepción

Las computadoras perciben el mundo a través de sensores.

4. Interacción natural

Los agentes inteligentes requieren muchos tipos de conocimiento para interactuar de forma natural con los humanos.

5. Impacto social

La IA puede tener tanto un impacto positivo como negativo en la sociedad.

Estándares del área de contenido

Este proyecto fue diseñado para su implementación en una variedad de aulas de secundaria. De ser posible, recomendamos seleccionar estándares relevantes del área de contenido relacionada con la comprensión del uso de la tecnología u otros avances modernos en ese campo.

Preparación

MATERIALES

- Computadora(s) o tabletas con conexión a internet para acceder a herramientas y recursos en línea.
- Computadora y proyector para el maestro.
- Herramienta: [Botframe](#)

RECURSOS DE APOYO PARA EDUCADORES

- Video: "[Procesamiento del lenguaje natural n.o 7](#)"
- Artículo: "[Una sencilla introducción al procesamiento del lenguaje natural](#)"
- Video: "[¿Cómo funcionan los chatbots? Explicación simple](#)"
- Artículo y video: "[¿Qué son los chatbots?](#)"
- Artículo: "[Cómo diseñar una experiencia de voz](#)"

PREPARACIÓN AVANZADA

Pruebe cada uno de los chatbots que usarán los alumnos y confirme que funcionarán tanto en los dispositivos de los alumnos como en la red de la escuela.

Instrucciones

INICIO

Actividad 1: Debate

En esta actividad, los alumnos activan su conocimiento previo sobre el tema de los chatbots de IA a través de la discusión en grupo.

1. Dé a los alumnos la definición de **chatbot**: un programa de cómputo que simula conversaciones con seres humanos. Los chatbots simples pueden interactuar con los seres humanos usando preguntas, respuestas y enunciados predeterminados que están codificados en su programación. Los chatbots más avanzados usan IA para funciones adicionales como voz a texto, texto a voz, procesamiento de vocabulario amplio o bases de conocimientos y aprendizaje de conversaciones pasadas.

2. Pregunte a los alumnos: ¿Alguna vez han utilizado un chatbot de IA como Siri de Apple, Alexa de Amazon, Cortana de Microsoft o el Asistente de Google? ¿Para que lo utilizaron? ¿Qué tareas realizó el chatbot? ¿Qué tan parecido fue a hablar con el agente de IA a hablar con un ser humano? ¿De qué forma fue diferente? ¿En algún momento sentiste que hablabas con un ser humano y no con un chatbot?

PROFUNDIZAR EN EL APRENDIZAJE

Actividad 2: Experimentación con chatbots de IA

En esta actividad basada en la indagación, los alumnos interactuarán con dos tipos de chatbots de IA: asistentes virtuales y **agentes conversacionales**. Analizarán las fortalezas y debilidades de cada forma de chatbot.

1. Informe a los alumnos que en esta actividad aprenderán sobre dos tipos de chatbots de IA: asistentes virtuales y agentes conversacionales.
2. Haga que los alumnos interactúen y vean las demostraciones de varios asistentes virtuales y agentes conversacionales. Puede usar los que se enumeran a continuación o complementar esta lista con ejemplos de chatbots relacionados con su área temática específica. A medida que interactúan con cada chatbot, los alumnos deben pedirle que complete varias tareas básicas, como reservar una cita, programar un temporizador o calcular un problema de matemáticas; y también tratar de mantener una conversación con él sobre temas cotidianos como pasatiempos o pensamientos acerca del mundo.

NOTA: Dado que los datos ingresados son enviados para su procesamiento por la IA, los alumnos no deben dar ninguna información personal identificable.

- **Watson Assistant's BankBot:** Este asistente virtual ayuda a procesar transacciones bancarias.
 - **Cleverscript virtual assistant:** Este asistente virtual puede responder preguntas sobre mapas, definiciones, traducciones y cálculos.
 - **Google Duplex:** Este video muestra un asistente virtual que realiza tareas utilizando una comunicación similar a la humana.
 - **Eliza, the Rogerian Therapist:** La versión original de este chatbot fue uno de los primeros agentes conversacionales confundidos con seres humanos en la década de 1960.
 - **A.L.I.C.E.:** Este agente conversacional ganó varios premios en la década de 1990.
 - **Mitsuku:** Un agente conversacional recién galardonado.
3. Muestre un diagrama de Venn en blanco. Escriba "asistente virtual" en un círculo y "agente conversacional" en el otro. Pídale a los alumnos que reflexionen sobre sus interacciones con los chatbots e identifiquen las características que los asistentes virtuales y los agentes conversacionales tienen en común, y las características que los diferencian. Las posibles respuestas incluyen:

Asistentes virtuales. Siguen instrucciones para realizar tareas discretas, como administrar listas de tareas por hacer, tomar notas, establecer temporizadores o citas y buscar información. Tienen acceso a una base de conocimientos y solo pueden responder preguntas acerca de esa información. Son utilizados con frecuencia para servicios de atención al cliente. Cumplen un propósito específico.

Agentes conversacionales. Interacción natural, similar a la humana. Hacen preguntas y hablan acerca de una amplia variedad de temas, incluso personales. Pueden sostener conversaciones triviales.

Ambos. Pueden reconocer el lenguaje humano. Pueden sostener una conversación. Conocimiento limitado o inexistente de temas más allá de su base de conocimientos. Hacen preguntas al usuario. No siempre pueden recordar lo que han dicho. No siempre tienen sentido.

4. Finalice la actividad compartiendo estas definiciones para resumir lo que han aprendido.

- Asistente virtual: un agente de programas de cómputo de IA que realiza tareas específicas basadas en los comandos o preguntas de un usuario.
- Agente conversacional: un agente de programas de cómputo de IA diseñado para sostener diálogos naturales con los usuarios.

Actividad 3: ¿Cómo funciona un chatbot?

En esta actividad, los alumnos verán más a fondo cómo funcionan los chatbots. Los alumnos considerarán cómo la calidad del **procesamiento del lenguaje natural** (PLN) de una IA afecta su capacidad de interactuar naturalmente con los seres humanos.

1. Proyecte estos dos videos sobre los chatbots: "[¿Qué es un chatbot y cómo funciona?](#)" y "[La prueba de Turing: ¿Puede una computadora pasar por ser humano? – Alex Gendler](#)".

2. Refuerce los siguientes conceptos, con base en el contenido de los videos:

- Los chatbots con IA funcionan con procesamiento del lenguaje natural.
- El procesamiento del lenguaje natural es la tecnología de IA utilizada para entender e interactuar con el lenguaje humano.
- El procesamiento del lenguaje natural potencia tecnologías como las experiencias de voz y asistentes, predictores de texto, verificaciones gramaticales y traductores de idiomas.
- Para percibir y comprender lo que dicen las personas, la IA utiliza **sensores** para recibir información.
- La IA debe descifrar sonidos, sintaxis, semántica y contexto para **extraer** un significado.
- Para responder adecuadamente, la IA debe ser capaz de generar oraciones coherentes.

3. Pregunte a los alumnos:

- Con base en sus interacciones y observaciones de los chatbots de IA, ¿qué tan bien cree que están simulando una conversación humana? A medida que los chatbots se parecen más a los seres humanos, ¿cuáles podrían ser las consideraciones éticas de decirle o no a las personas que se están comunicando con una IA?
- ¿Por qué creen que algunos chatbots hacen un mejor trabajo que otros? ¿Cómo podrían beneficiarse los chatbots al combinar las habilidades de los asistentes virtuales y los agentes conversacionales en una sola entidad de IA?
- ¿Cuáles podrían ser los beneficios de usar chatbots en hogares, escuelas o negocios? ¿Cuáles podrían ser los desafíos o riesgos?
- ¿Creen que es importante que todos tengan un conocimiento básico acerca de cómo funcionan los chatbots de IA? ¿Por qué?

DEMOSTRACIONES CULMINANTES

Actividad 4: Diseño de un chatbot de IA

En esta demostración culminante, los alumnos crearán un modelo de una aplicación chatbot de IA dentro de su área temática o grupo.

1. Divida al grupo en equipos de 2 a 4 alumnos. Cada equipo debe hacer una lluvia de ideas de al menos tres formas en que un chatbot con IA podría usarse en su área temática o clase. Si bien los alumnos pueden imaginar aplicaciones de chatbots de IA como las de ciencia ficción, anímelos a trabajar dentro de las capacidades actuales de los chatbots de IA, que generalmente tienen un propósito específico y están limitados por las fortalezas y debilidades del procesamiento del lenguaje natural. Por ejemplo, un chatbot de IA puede ayudar a los alumnos a evaluarse mientras estudian para un examen, extraer definiciones de vocabulario mientras leen un cuento corto, hacer cálculos mientras realizan un experimento de ciencias, realizar una encuesta en una clase de estudios sociales, tranquilizar a los alumnos cuando se sienten ansiosos o programar conferencias de padres y maestros. Si desea que los alumnos creen chatbots como proyecto final de una unidad, haga que preparen una lluvia de ideas sobre las aplicaciones relacionadas con el contenido de esa unidad, como el lenguaje figurado, el movimiento por los derechos civiles, la tabla periódica o la conversión de medidas.
2. Luego, haga que cada equipo seleccione una de sus ideas para desarrollarla más. Los alumnos deberán usar una herramienta de planificación como **Botframe** para crear un modelo que demuestre cómo funcionaría su chatbot y prepararse para presentarlo a todo el grupo. Recuerde a los alumnos que piensen en fortalezas y debilidades realistas del procesamiento del lenguaje natural de un chatbot de IA y que se aseguren de reflejar eso en su modelo y presentación. Dependiendo del tiempo que determine para este proyecto, puede hacer que los alumnos presenten una explicación o un recorrido de su modelo representando un comercial que anuncie su aplicación de chatbot. Al presentar el comercial, los alumnos pueden simplemente leer el guión durante su actuación o se les puede animar a considerar el vestuario, los accesorios o la memorización de sus líneas.
3. Concluya la actividad haciendo que los alumnos presenten sus modelos o presenten sus comerciales para a todo el grupo.

Actividad 5: Reflexión

En esta actividad, los alumnos deben comentar las siguientes preguntas para reflexionar sobre el impacto social de los chatbots de IA:

- ¿Qué tan realista creen que son las aplicaciones de chatbot de IA que imaginaron en sus presentaciones? ¿Qué chatbot creen que sería el más beneficioso para los seres humanos y por qué?
- Cuando interactuaron con los chatbots en línea, se les dijo que no ingresaran ningún tipo de información personal identificable. ¿Cuáles podrían ser algunas de las preocupaciones sobre su privacidad al usar chatbots, ya sea por razones personales o para tareas relacionadas con esta área temática?
- ¿Cómo se puede decidir cuándo la conveniencia de usar un chatbot supera los riesgos relacionados con su privacidad?
- ¿Qué consejo le darían a las personas sobre el uso de chatbots de IA para ayudar a realizar tareas en el hogar, la escuela o el trabajo?

Extensiones

Las siguientes son dos formas de expandir la exploración por parte de los alumnos de los chatbots asistidos por IA:

1. Los alumnos que quieran aprender a crear su propio chatbot utilizando herramientas profesionales de IA pueden participar en la clase cognitiva "[Crea tu propio chatbot](#)". Este curso en línea de 5 a 6 horas enseña a los alumnos los conceptos básicos del diseño de chatbots y cómo crear un chatbot asistente virtual con Watson Assistant. No es necesario tener conocimientos de programación para el curso. Puede obtener más información sobre esta y otras ofertas de IBM sobre la IA en su página de [Recursos](#) para Educación Primaria y Secundaria.
2. Los alumnos pueden crear experiencias de voz para el chatbot Alexa a través de la intuitiva plataforma [Alexa Skills Blueprint](#) y [Echo simulator](#) en línea. Alexa Skills son aplicaciones o tareas individuales para las que el chatbot está programado. Alexa Skills Blueprints incluye una variedad de formatos, desde ordenar juegos hasta cuestionarios y narraciones.

NOTA: Estas herramientas requieren cuentas de Amazon y pueden recopilar los datos de los alumnos. Compare los términos y condiciones de uso y la política de privacidad de los niños con la política de privacidad de datos de los alumnos de su escuela/distrito para asegurarse de que las aplicaciones cumplan con esa política. Además, las aplicaciones pueden requerir el permiso de los padres para cumplir con las leyes COPPA y FERPA para alumnos menores de 13 años.



PROYECTO 2

Desarrollo de una mirada crítica

¿Qué significa ser un consumidor de información más exigente en la era de la IA? Según un informe publicado por el Pew Research Center, “Los expertos están divididos en partes iguales sobre si la próxima década verá una reducción en las narrativas falsas y engañosas en línea. Aquellos que pronostican mejoras depositan sus esperanzas en las soluciones tecnológicas y sociales. Otros piensan que el lado oscuro de la naturaleza humana es más bien alentado por la tecnología en vez de inhibido”.¹ La solución a estos desafíos radica en comprender cómo se utiliza la IA para crear y distribuir desinformación. Esta comprensión también requiere centrarse en las habilidades del razonamiento crítico y un mayor enfoque en el aprendizaje sobre la información.

Descripción del proyecto

En este proyecto, los alumnos de secundaria y preparatoria tendrán el desafío de aprender sobre varias herramientas asistidas por IA que se utilizan para crear o distribuir información—tanto información confiable como desinformación. Los miembros del grupo trabajarán en pares o en grupos pequeños para identificar temas importantes en las noticias y diseñarán planes de 1 o 2 páginas que describan cómo se podrían emplear herramientas asistidas por IA para crear y difundir campañas de información, utilizando información confiable y desinformación, sobre esos temas. Los equipos de alumnos compartirán sus planes con todo el grupo.



Creo que este podría ser un proyecto poderoso para que los maestros de artes del lenguaje y estudios sociales colaboren. Por ejemplo, usarlo en un curso de educación cívica donde los estudiantes están examinando cómo la tecnología juega un papel en la formulación de políticas.

— Lynn Erickson, Especialista en Tecnología Instruccional, Stafford Public Schools

TEMA

Artes del lenguaje inglés
con extensiones interdisciplinarias.

DURACIÓN ESTIMADA

10–12 horas

GRADOS OBJETIVO

8–12

¹ Pew Research Center, octubre de 2017, “El futuro de la verdad y la desinformación en línea”.

VOCABULARIO

inteligencia artificial
bot
ultrafalso

desinformación
red generativa antagónica (GAN)
información errónea

OBJETIVOS

Al finalizar este proyecto, los alumnos podrán:

- Identificar y explorar las formas en que la información, tanto la información confiable como la desinformación, se crea y distribuye mediante el uso de herramientas asistidas por IA, que incluyen, entre otros, videos ultrafalsos, imágenes distorsionadas, grabaciones de audio y bots.
- Seleccionar temas en las noticias y desarrollar planes de 1 o 2 páginas para campañas de información con soporte de IA, utilizando información confiable o desinformación sobre esos temas.
- Evaluar y ofrecer comentarios constructivos sobre los planes de campañas de información respaldados por IA desarrollados por otros equipos de alumnos.

ESTÁNDARES

Estándares de ISTE para los alumnos

3. Desarrollador de conocimiento

- b. Los alumnos evalúan la exactitud, perspectiva, credibilidad y relevancia de la información, el medio, los datos u otros recursos.
- d. Los alumnos adquieren conocimientos mediante la exploración activa de tópicos y problemas de la vida real, el desarrollo de ideas y teorías y la búsqueda de respuestas y soluciones.

6. Comunicador creativo

- d. Los alumnos publican o presentan un contenido que personaliza el mensaje y el medio para su audiencia objetivo.

Competencias para el razonamiento informático de ISTE

1. Razonamiento informático

- e. Reconocer cómo interactúan la informática y la sociedad para crear oportunidades, injusticias, responsabilidades y amenazas para las personas y las organizaciones.

2. Líder de equidad

- b. Construir e implementar actividades de aprendizaje culturalmente relevantes que aborden una amplia gama de perspectivas éticas, sociales y culturales sobre la informática y destaquen los logros informáticos de diversos modelos a seguir y equipos.
- e. Se comunica con alumnos, padres y líderes sobre los impactos de la informática en nuestro mundo, en diversos roles y en la vida profesional, y por qué estas competencias son esenciales para todos los alumnos.

AI4K12 Cinco grandes ideas en IA**3. Aprendizaje**

Las computadoras aprenden de los datos.

4. Interacción natural

Los agentes inteligentes requieren muchos tipos de conocimiento para interactuar de forma natural con los humanos.

5. Impacto social

La IA puede tener tanto un impacto positivo como negativo en la sociedad.

Estándares estatales básicos comunes para las Artes del Lenguaje Inglés

CCSS.ELA-LITERACY.RI.6.1 al RI.11-12.1: Citar prueba textual para respaldar el análisis de lo que el texto dice explícitamente, así como las inferencias extraídas del texto.

CCSS.ELA-LITERACY.RI.6.6 al RI.11-12.6: Determinar el punto de vista o propósito del autor de un texto y explicar cómo es transmitido en el texto.

CCSS.ELA-LITERACY.RI.6.8 al RI.11-12.8: Rastrear y evaluar el argumento y las afirmaciones específicas en un texto, distinguiendo las afirmaciones que están respaldadas por razones y pruebas de las afirmaciones que no lo están.

CCSS.ELA-LITERACY.W.6.1 al 11-12.1: Escribir argumentos para respaldar afirmaciones con razones claras y pruebas relevantes.

CCSS.ELA-LITERACY.W.6.2 al 11-12.2: Escribir textos informativos/explicativos para examinar un tema y transmitir ideas, conceptos e información a través de la selección, organización y análisis del contenido relevante.

CCSS.ELA-LITERACY.W.6.4 al 11-12.4: Producir una escritura clara y coherente en la que el desarrollo, la organización y el estilo sean apropiados para la tarea, el propósito y la audiencia.

CCSS.ELA-LITERACY.W.6.8 al 11-12.8: Reunir información relevante de varias fuentes impresas y digitales; evaluar la credibilidad de cada fuente; y citar o parafrasear los datos y conclusiones de otros evitando el plagio y proporcionando información bibliográfica de las fuentes.

Preparación

MATERIALES

- Computadora(s) o tabletas con conexión a internet para acceder a herramientas y recursos en línea.
- Materiales de escritura: papel, bolígrafos, lápices.

RECURSOS DE APOYO PARA EDUCADORES

- Artículo: "[Inteligencia artificial y desinformación](#)"
- Artículo: "[Las aplicaciones de citas necesitan mujeres. Los anunciantes necesitan diversidad. Las empresas de IA ofrecen una solución: Gente falsa](#)".
- Artículo: "[Grabaciones de audio y videos ultrafalsos](#)"
- Artículo: "[Cómo el algoritmo de búsqueda de Google difunde información falsa con un sesgo a la derecha](#)"
- Artículo: "[El MIT creó una IA que puede detectar y crear imágenes falsas](#)"
- Artículo: "[Propaganda computacional de última generación](#)"
- Artículo: "[Esta IA de detección de posturas nos ayudará a verificar las noticias falsas](#)"
- Artículo: "[Uso de la inteligencia artificial para expandir la verificación de hechos](#)"
- Artículo: "[Armas de distracción masiva: la desinformación patrocinada por Estados extranjeros en la era digital](#)"

PREPARACIÓN AVANZADA

Familiarícese con todos los recursos y herramientas que se enumeran en las instrucciones. Asegúrese de que funcionarán en la red de la escuela. Si alguno está bloqueado, intente encontrar un reemplazo o solicite que lo desbloqueen.

Publique el enlace al artículo y el video, "[Dictionary.com's 2018 La Palabra del Año es...](#)" y a las herramientas asistidas por IA que se enumeran en la Actividad 2 para que los alumnos tengan acceso a ellas.

Instrucciones

INICIO

Actividad 1: Introducción

En esta actividad, los alumnos leerán un artículo y trabajarán en pares/tríos para comparar y contrastar los términos **información errónea** y **desinformación**. Luego, entablarán una conversación sobre la IA y desinformación, incluida la forma en que se genera y distribuye la desinformación en las plataformas de redes sociales.

1. Pida a los alumnos que piensen en las fuentes que utilizan las personas cuando quieren recopilar información sobre un tema nuevo para ellas. Las respuestas serán distintas, pero pueden incluir material impreso como libros de referencia o revistas, así como medios digitales como videos instructivos, podcasts y materiales de referencia en línea que constan de texto e imágenes.
2. Presente la **IA** y los medios generados por IA a los alumnos. Los puntos clave deben incluir:
 - Una descripción de lo que es la IA y que las personas de todos los campos están utilizando la IA para crear texto, imágenes, videos y audios informativos. Se pueden encontrar recursos de apoyo en el Apéndice A: Fundamentos de la inteligencia artificial.

- Comente a los alumnos que el Dr. Melvin Kranzberg fue profesor de Historia de la Tecnología en el Instituto de Tecnología de Georgia. El Dr. Kranzberg desarrolló las Seis Leyes de la Tecnología. La primera ley dice: "La tecnología no es buena ni mala; ni tampoco es neutral". Lo que quiso decir con esto es que, si bien en sí misma la tecnología no es buena ni mala, tiene consecuencias involuntarias. Por ejemplo, las personas que desarrollaron la IA que puede escribir artículos lo suficientemente buenos para ser publicados, no necesariamente anticiparon que alguien podría usar estas herramientas para inundar la internet con información errónea y desinformación. La información no confiable generada con herramientas de IA, a menudo es difícil de diferenciar de la información correcta.
 - Comente con los alumnos que, a medida que completen este proyecto, aprenderán cómo las personas utilizan herramientas asistidas por IA para crear y distribuir información errónea y desinformación. Este proyecto les ayudará a mejorar sus habilidades para evaluar la calidad de la información.
3. Haga que los alumnos formen equipos de dos o tres compañeros. Reparta hojas de papel y asegúrese de que los alumnos tengan bolígrafos/lápices. Cada alumno debe dibujar una tabla con tres columnas. Denomine a la columna de la izquierda "Información errónea—diferencias". Denomine a la columna central "Información errónea y desinformación—similitudes". Denomine a la columna de la derecha "Desinformación—diferencias". Pregunte a los alumnos si han escuchado los términos información errónea y desinformación. Dirija la atención de los alumnos al enlace "[Dictionary.com's 2018 La Palabra del Año es...](#)" Pídales que lean el artículo individualmente y que agreguen notas a la tabla que dibujaron en las columnas correspondientes. Si es posible, haga que los alumnos vean por su cuenta también el video que está en la página del artículo, pero, si es necesario, muestre el video a todo el grupo después de que hayan leído el artículo. Dé a los pares/tríos de alumnos unos minutos para comparar las notas que tomaron individualmente e identificar en qué se parecen y en qué se diferencian los términos. Inicie con los alumnos un debate de todo el grupo sobre sus hallazgos. El punto crítico que necesitan entender es que la información errónea y la desinformación difieren de una manera crítica—la información errónea se relaciona con información incorrecta que se comparte con la creencia de que es verdad, mientras que la desinformación es información incorrecta compartida intencionalmente para engañar.
4. Inicie una lluvia de ideas con el grupo sobre las formas en que creen que la IA podría usarse para crear desinformación. Exhiba la lista donde todos los alumnos puedan verla. Explique que hay algunas formas comunes en que la IA es utilizada con este propósito, incluidos textos, imágenes, videos y audios generados por IA. Proyecte los siguientes enlaces para mostrar a los alumnos ejemplos de cada tipo de artefacto generado por la IA:
- **Atrapar un unicornio con GLTR:** Una herramienta para detectar texto generado automáticamente: Comente cada uno de los ejemplos con todo el grupo. Al leer el texto generado por la IA, pregunte a los alumnos: ¿Tiene sentido? ¿Por qué?
 - **¿Cuál de los rostros es real?:** Desafía a las personas a observar detenidamente cada imagen y decidir si es una persona real o generada por IA. Deje que los alumnos observen varios pares de fotos y adivinen cuál es la persona real en cada par.
 - **Falso Obama creado utilizando una herramienta de video de IA:** El video de Obama es una muestra de video **ultrafalso** y ofrece una descripción general rápida de cómo se generó (1:26).
 - **Experimento de clonación de voz:** Este sitio de clonación de voz proporciona varias muestras de audio muy breves de la voz de una persona. Esas muestras de voz se utilizan para crear una declaración hecha con la misma voz que es completamente generada por IA (la lista en negrita es el mejor ejemplo en cada muestra de voz).

5. Explique a los alumnos que estas tecnologías con soporte de IA a veces se utilizan para crear desinformación. Pídale que piensen si esto podría ser problemático. También pregúnteles si se pueden utilizar las mismas herramientas para crear información correcta. ¿Pueden identificar situaciones en las que la respuesta podría ser sí y otras en que la respuesta podría ser no? Las respuestas serán distintas, pero podrían incluir: El texto generado por la IA podría estar basado en hechos dependiendo de cómo se entrenó a la IA; el uso ético de las imágenes generadas por la IA dependería de cómo se presentan las imágenes; los videos ultrafalsos pueden usarse de manera inofensiva, pero la mayoría no lo son; y existen maneras benignas de usar clips generados por voz asistida con IA, como duplicar un error en una grabación.
6. Ahora, haga una lluvia de ideas con los alumnos sobre las formas en que la IA podría usarse para difundir información y desinformación en internet. Nuevamente, exhiba la lista en un lugar donde los alumnos puedan verla fácilmente. Mencione que algunas de las formas habituales de difundir información y desinformación incluyen marketing dirigido (identifica específicamente audiencias limitadas para diversos tipos de información y desinformación), optimización de motores de búsqueda (ayuda a impulsar la información y la desinformación a la parte superior de los resultados de búsqueda) y **bots** (automatizan el intercambio de información y desinformación para llegar a millones de consumidores objetivo). Comparta los siguientes ejemplos de métodos de distribución de información.
 - En un ejemplo de marketing dirigido, Cambridge Analytica, un grupo de consultoría política, adquirió ilegalmente datos pertenecientes a 87 millones de usuarios de Facebook. Los datos recopilados fueron de usuarios de Facebook que contestaron un cuestionario en línea, pero Cambridge Analytica también tomó los datos de los amigos de cada persona que contestó. Los datos se utilizaron para distribuir desinformación a determinado público objetivo.
 - El investigador Robert Epstein del Instituto Estadounidense de Investigación y Tecnología del Comportamiento realizó un estudio en el que descubrió que los algoritmos de búsqueda de Google y la personalización de los resultados de búsqueda —lo que significa que diferentes usuarios ven diferentes resultados de búsqueda— producen resultados sesgados que afectan las opiniones de las personas sobre un tema determinado.
 - Durante las últimas horas antes de las elecciones presidenciales de 2017 en Francia, la cuenta de correo electrónico de Emmanuel Macron fue pirateada. Activistas de derecha, bots y cuentas automatizadas tomaron los correos electrónicos robados, que estaban almacenados en un sitio oculto, y los convirtieron en un problema mundial en cuestión de horas a través de la circulación masiva.
7. Pregunte a los alumnos por qué el uso de herramientas de distribución de información fue problemático en estos ejemplos. Luego pregunte si se pueden utilizar las mismas herramientas de distribución para difundir información correcta. Después de darles unos minutos para compartir sus ideas, dígales a los alumnos que durante las próximas dos actividades de este proyecto aprenderán más sobre cómo se puede utilizar la IA para crear y distribuir información y desinformación.

PROFUNDIZAR EN EL APRENDIZAJE

Actividad 2: Creación de información y desinformación mediante el uso de IA

En esta actividad, los alumnos explorarán ejemplos prácticos de formas en que las herramientas en línea con soporte de IA se pueden utilizar para crear varios tipos de información y desinformación.

1. Como repaso, pida a los alumnos que identifiquen las cuatro formas comunes en que las herramientas asistidas por IA se pueden utilizar para generar la información y la desinformación que se especificaron en la Actividad 1. Es posible que deba recordarles que las categorías fueron: texto, imágenes, video y audio. Haga que los alumnos se reagrupen en los pares o tríos de la Actividad 1. Explique que durante esta actividad aprenderán más sobre las herramientas en línea asistidas por IA que se pueden utilizar para crear diversas formas de información y desinformación.



PROYECTO 2

Desarrollo de una mirada crítica

2. Haga que los alumnos trabajen en pares o tríos para explorar la siguiente lista de herramientas asistidas por IA y escribir una breve reseña de cada categoría: texto, imágenes, video y audio. Su reseña debe incluir:
 - Cómo se puede utilizar cada herramienta para generar información y desinformación.
 - Qué ven como fortalezas y debilidades de estas herramientas.
 - Si los productos creados por estas herramientas parecen ser genuinos, o si hay pistas obvias de que un producto podría no ser confiable. Señale que el texto generado por IA puede no tener sentido, incluso cuando sea de hecho correcto. Es posible que las imágenes generadas por IA no "se vean bien" (p. ej., la falta de una oreja, una línea capilar extraña). Los videos ultrafalsos también pueden no "verse bien" (p. ej., la boca y el audio no están sincronizados); y el audio generado por IA puede sonar robótico en términos de fluidez y pronunciación.
3. Las siguientes son las herramientas asistidas por IA que los alumnos explorarán:
 - Texto: **Generador de historias**. Deje que una IA escriba una historia por usted.
 - Texto: **Escribe con Transformer**. Escriba algunas oraciones y deje que una IA genere un nuevo párrafo.
 - Texto: **Chatbot**. Converse con un chatbot.
 - Imagen: **GAN Estudio de Pintura**. Vea cómo se pueden manipular las fotos con un modelo generativo de imágenes.
 - Imagen: **Esta persona no existe**. Vea imágenes de rostros creados con una **red generativa antagónica (GAN)**.
 - Imagen: **Fotos generadas**. Visite una galería de imágenes creada con una GAN.
 - Video: **Explicación de los videos ultrafalsos**. Vea un anuncio de CBC Kids News con videos ultrafalsos.
 - Video: **La IA da vida a la Mona Lisa**. Vea cómo la Mona Lisa parece hablar.
 - Video: **La nueva tecnología de IA de Samsung da vida a las fotos**. Vea una descripción general de varios videos ultrafalsos creados por Samsung.
 - Audio: **Generador de tonos en línea**. Escriba una oración o dos, seleccione una voz y haga clic en reproducir.
 - Audio: **Spik.AI**. Escriba una oración o dos, seleccione una voz y haga clic en reproducir.
 - Audio: **Demostración de texto a voz de Watson**. Escriba una oración o dos, seleccione una voz y haga clic en reproducir.

Actividad 3: Difusión de información y desinformación mediante la IA

En esta actividad, los alumnos investigarán las formas en que se utilizan las estrategias de distribución respaldada por IA para difundir información y desinformación.

1. Recuerde a los alumnos el breve debate que tuvo el grupo en la Actividad 1, que se centró en tres estrategias de distribución con soporte de IA: marketing dirigido, optimización de motores de búsqueda y bots. Explique a los alumnos que en esta actividad trabajarán en equipos para investigar una de estas estrategias de distribución, centrándose en cómo funcionan y las formas en que podrían usarse para distribuir información y desinformación. Los equipos luego compartirán esta información con sus compañeros de clase.

2. Divida al grupo en seis equipos de igual tamaño. Asigne una estrategia de distribución a cada equipo, para que cada estrategia sea investigada por dos equipos. Explique a los alumnos que cada equipo tendrá un período de clase para investigar su estrategia y un período de clase para preparar una hoja de información sobre la estrategia. La hoja de información puede ser una copia impresa o un folleto digital, un volante, un póster o una infografía y debe incluir lo siguiente:
 - Nombre de la estrategia
 - Definición de la estrategia
 - Explicación de cómo la estrategia es usada para distribuir información, incluyendo el rol de la IA
 - Explicación de cómo la estrategia es usada para distribuir desinformación, incluyendo el rol de la IA
 - Resumen de los puntos a favor y en contra de usar esta estrategia para distribuir esta información
3. Cada equipo compartirá su hoja de información de una página con el grupo. Los maestros pueden repartir copias de estas hojas de información a cada equipo o publicar estos documentos en línea para que todo el grupo tenga acceso a ellos.

DEMOSTRACIONES CULMINANTES

Actividad 4: Lluvia de ideas para temas de campañas

En esta actividad, los equipos de alumnos crearán planes para campañas informativas utilizando herramientas asistidas por IA para crear y difundir información correcta o desinformación (la mitad de las campañas se basan en información correcta y la otra mitad en desinformación). Mientras completan la actividad, los alumnos explorarán conceptualmente la aplicación en la vida real de las herramientas de IA utilizadas para informar o desinformar a los consumidores. Al terminar los planes, los equipos deberán compartirlos, y los alumnos analizarán cada uno para decidir cuáles son los más atractivos y por qué. Los alumnos no deben crear o lanzar las campañas en la realidad. Los alumnos podrán utilizar las herramientas analizadas en la Actividad 2 u otras opciones relacionadas.

1. Inicie una lluvia de ideas con los alumnos para enumerar las noticias de actualidad. Cree una lista grupal de los temas mencionados por los alumnos individualmente. Seleccione una de la lista para usarla como modelo. Por ejemplo, digamos que un alumno menciona las preocupaciones de los científicos sobre la desaparición del permafrost. Explique a los alumnos que el derretimiento del permafrost es mensurable e innegable. Hay explicaciones científicas del porqué de esto, pero también hay personas que niegan esas explicaciones. Comente a los alumnos que para esta tarea, un equipo del grupo planificará una campaña en línea con herramientas asistidas por IA para identificar o crear y distribuir información objetiva sobre el derretimiento del permafrost; mientras que otro equipo planificará una campaña en línea con herramientas asistidas por IA para identificar o crear y distribuir desinformación sobre el derretimiento del permafrost. Modele el proceso para hacer una lluvia de ideas de un plan para la campaña de información correcta siguiendo estos pasos:
 - Mencione a los alumnos que ya exploraron cuatro tipos de contenidos que pueden ser creados usando herramientas asistidas por IA: texto, imágenes, video y audio. Dígales que utilizarán un mapa mental para crear un esquema inicial. Escriba la idea principal, "El permafrost del mundo se está derritiendo" en el centro del mapa mental. Dibuje cuatro círculos o rectángulos para los temas principales que se conecten con la idea principal. Etiquételos como: texto, imágenes, video y audio. Modele la lluvia de ideas sobre los tipos específicos de texto, imágenes, videos y audio (p. ej., artículos, fotografías, videoclips o podcasts) que podrían usarse para apoyar la idea principal. Agregue estas ideas al mapa mental, conectándolas con la idea principal.

- Comente que van a distribuir la información en línea. Realice una lluvia de ideas sobre los formatos que podrían usarse con este material para su distribución en línea, como publicaciones en redes sociales, un póster en línea o un sitio web. Agréguelos al mapa mental, uniéndolos para indicar qué formato podría usarse con cada tipo específico de texto, imagen, video o audio. (Puede haber más de una opción de formato para cada uno). Se muestra un ejemplo de mapa mental en la fig. 2.

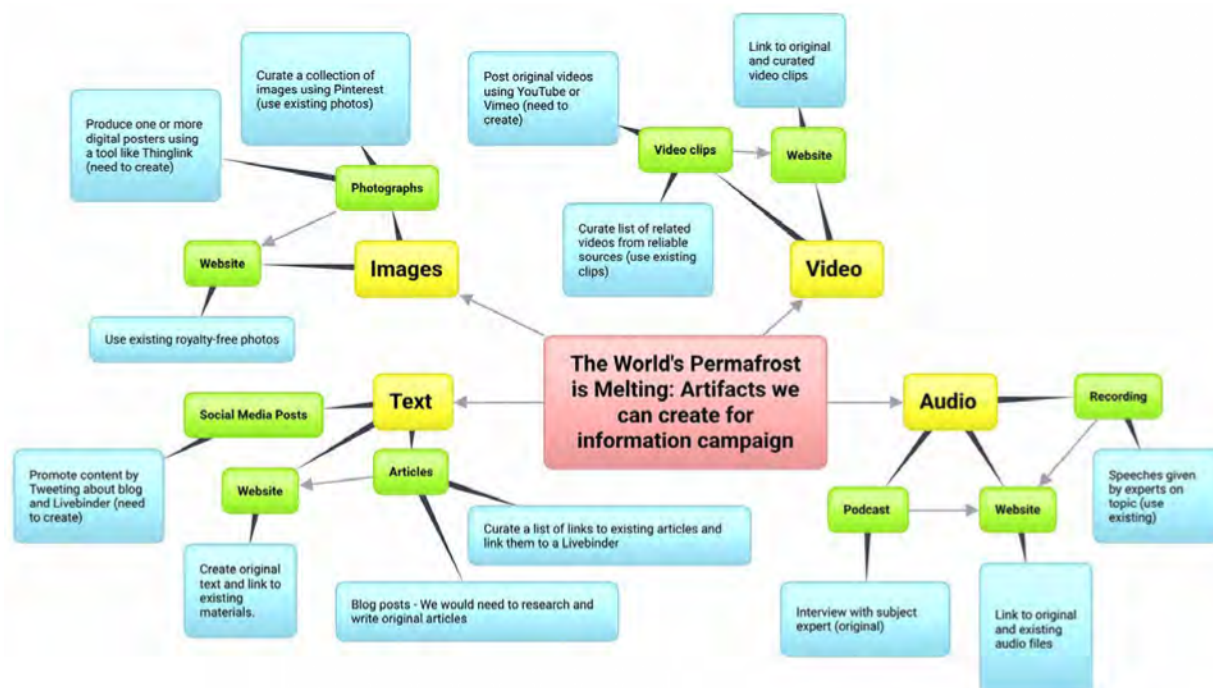


FIGURA 2. Muestra de mapa mental.

- Pregunte a los alumnos si necesitan crear todo el contenido por su cuenta o si podrían encontrar material existente como artículos, imágenes, video o clips de audio que puedan ser comprobados y utilizarlos como fuente de información para la campaña. Marque cada tipo específico de contenido en el mapa mental como "utilizar existente" o "se necesita crear". En el transcurso de la conversación, ayude a los alumnos a concluir que en este ejemplo probablemente necesitan investigar y escribir publicaciones en las redes sociales, usar una herramienta en línea como [Thinglink.com](https://www.thinglink.com) para crear un póster en línea y crear contenido para un sitio web si decidieran construir uno, pero probablemente también podrían usar imágenes, videos y audio existentes si realizaran una búsqueda en línea para encontrar material libre de derechos de autor que pudieran verificar.
- Comente a los alumnos que, para efectos de este ejemplo, deben imaginar la creación de un póster en línea para compartir información objetiva sobre el derretimiento del permafrost y la promoción del póster en las redes sociales. Los métodos de distribución compatibles con IA que utilizarán son la optimización de motores de búsqueda y los bots.

- Comente que el mapa mental que han creado ahora puede servir como un esquema preliminar para su campaña de información. Añada que si se les asigna la campaña de desinformación para este proyecto, necesitarán crear más contenido, porque será difícil encontrar texto, imágenes, videos y audio existentes que nieguen que el permafrost se esté derritiendo. En ese caso, necesitarán generar texto, alterar imágenes y posiblemente crear un video o clip de audio donde alguien afirme que el permafrost no se está derritiendo. Conduzca una lluvia de ideas sobre qué tipo de herramientas se pueden utilizar para crear contenido falso.
 - Indique a los alumnos que el paso final de su proyecto será tomar el mapa mental que crearon y realizar una propuesta de 1 o 2 páginas para la campaña. La propuesta debe incluir todos los elementos del mapa mental: títulos; tipo de contenido; formato(s) del contenido; fuentes del contenido (existente o creado para este propósito y cómo fue creado) y como se distribuirá la información o desinformación.
2. Elija tres temas de la lista creada con la lluvia de ideas por los alumnos. Divida el grupo en seis equipos. Asigne dos equipos a cada uno de los tres temas—un equipo diseñará una campaña de información y el otro una campaña de desinformación. Responda cualquier pregunta que tengan. Recuerde a los alumnos que no deben crear o lanzar las campañas en la realidad. En lugar de ello, van a usar lo que aprendieron para crear una presentación ante el grupo acerca de su plan.
 3. Dé a los equipos dos periodos de clase para crear el mapa mental y la propuesta de 1 o 2 páginas para su campaña.
 4. Los equipos deberán realizar presentaciones orales breves (10 minutos) de sus propuestas, durante las cuales deberán realizar la exposición sin identificarlas como información correcta o desinformación. El grupo debe criticar cada propuesta, indicando cuál les parece más convincente, cuáles creen que se basan en información correcta y cuáles creen que se basan en la desinformación, y por qué. Al final de las presentaciones, asegúrese de revelar cuáles campañas consistían en información y cuáles en desinformación.

Actividad 5: Reflexión

En esta actividad, los alumnos discutirán las siguientes preguntas a fin de reflexionar sobre su aprendizaje y tener en consideración el impacto social del uso de la IA.

- ¿Qué aprendieron acerca de las herramientas asistidas por IA que pueden usarse para crear contenido?
¿Cuáles son algunas de las ventajas y desventajas de tener contenido generado por IA en vez de por una persona?
- ¿Qué aprendieron acerca de las herramientas asistidas por IA que pueden usarse para distribuir contenido en línea? ¿Cuáles son algunas de las ventajas y desventajas de tener contenido distribuido por IA en vez de por una persona?
- ¿Cómo aplicarían estas habilidades para evitar ser engañados al usar las redes sociales u otros recursos en línea?

Extensiones

A continuación, se muestran cuatro formas de ampliar las habilidades de los alumnos para reconocer información fáctica y desinformación:

1. Amplíe este proyecto a otras áreas temáticas examinando temas de contenido específico. Por ejemplo, una clase de educación cívica puede desarrollar campañas basadas en políticas gubernamentales, mientras que una clase de salud puede desarrollar campañas centradas en dietas.

2. **GROVER** es un modelo de aprendizaje automático que es tanto generador como discriminador de noticias falsas creadas por IA. Un generador es una IA que es capaz de producir noticias falsas que resulten creíbles. Un discriminador es capaz de analizar noticias para determinar si fueron escritas por una IA. Cuando los alumnos analizan los medios con una visión crítica para determinar si se trata de desinformación, también actúan como discriminadores. Para esta ampliación del proyecto, los alumnos deberán leer más sobre GROVER en el sitio web; generar noticias falsas con GROVER y ver si pueden encontrar características en los artículos que les ayuden a diferenciar entre noticias escritas por humanos y por IA; y usar la función “detectar” para evaluar la habilidad de GROVER para identificar correctamente noticias escritas por humanos o por IA.

3. CNN creó una página interactiva llamada “**Cuando ver ya no es creer.**” Trabaje con el contenido y las actividades presentadas aquí con todo el grupo o haga que equipos de alumnos revisen la página. Los temas incluyen:

- ¿Qué son los ultrafalsos?
- ¿Puede identificar un ultrafalso?
- Una historia de manipulación de videos.
- ¿En qué se diferencia un ultrafalso de un medio genuino?
- Se cubren muchos más temas.

Separe a los alumnos en equipos pequeños para analizar lo que han aprendido en esta actividad y cómo van a aplicar esta información.

4. ¿Por qué es fundamental la verificación de hechos? La repetición persistente de información errónea y desinformación lleva a muchas personas a creer que algo es cierto, incluso cuando no lo es. Presente este breve video a los alumnos: [La prueba más fácil de todos los tiempos](#). Aquí se muestra por qué es importante verificar los hechos incluso de cosas de las que estamos bastante seguros. Escuche las reacciones de los alumnos ante el video y haga una lluvia de ideas para crear una lista de consejos para la verificación de hechos y los recursos que se pueden utilizar.



PROYECTO 3

Uso de la IA para resolver problemas del medio ambiente

Descripción del proyecto

Los proyectos ambientales, ya sea para proteger especies en peligro de extinción o abordar el cambio climático global, son importantes para muchos alumnos y también para muchos desarrolladores de IA. En este proyecto, los alumnos probarán una aplicación asistida por IA diseñada para abordar un desafío ambiental, explorarán varios proyectos de IA destinados a la sostenibilidad y la protección ambiental, y propondrán una solución desarrollada por IA para un problema ambiental local que hayan identificado.



En un momento en que los alumnos a menudo se sienten abrumados por la preocupación que genera la salud de nuestro planeta, este proyecto afirma que la IA es una de las herramientas extraordinariamente poderosas que todos podemos usar para ayudar a salvar el planeta.

— Anna Clarke, maestra principal, Lakeland Montessori Middle School

TEMA

Ciencias y artes del lenguaje inglés

DURACIÓN ESTIMADA

10–12 horas

GRADOS OBJETIVO

6–12

VOCABULARIO

inteligencia artificial
algoritmo clasificadorio
características

aprendizaje automático
datos de entrenamiento

OBJETIVOS

Al finalizar este proyecto, los alumnos podrán:

- Describir cómo se utiliza actualmente la IA para resolver problemas ambientales de la vida real.
- Desarrollar una presentación sobre cómo la IA podría usarse para ayudar a resolver un problema ambiental que ellos identificaron en la vida real.

ESTÁNDARES

Estándares de ISTE para los alumnos

1. Estudiante empoderado

- d. Los alumnos entienden los conceptos fundamentales de las operaciones tecnológicas, demuestran habilidad para elegir, usar y corregir las tecnologías actuales, y pueden transmitir sus conocimientos para explorar nuevas tecnologías.

3. Desarrollador de conocimiento

- d. Los alumnos adquieren conocimientos mediante la exploración activa de tópicos y problemas de la vida real, el desarrollo de ideas y teorías y la búsqueda de respuestas y soluciones.

4. Diseñador innovador

- a. Los alumnos conocen y usan un proceso de diseño deliberado para generar ideas, probar teorías, crear artefactos innovadores y resolver problemas reales.

5. Razonador informático

- a. Los alumnos formulan definiciones de problemas adecuadas para métodos asistidos por tecnología tales como análisis de datos, modelos abstractos y razonamiento algorítmico para explorar y encontrar soluciones.

7. Colaborador global

- d. Los alumnos exploran problemas locales y globales y utilizan tecnologías colaborativas para trabajar con otros en la investigación de soluciones.

Competencias para el razonamiento informático de ISTE

1. Razonamiento informático

- b. Aprender a identificar dónde y cómo se puede usar la informática para enriquecer datos o contenido para resolver problemas específicos y poder vincular estas oportunidades a las prácticas fundamentales de CT y los conceptos de CS.

2. Líder de equidad

- e. Se comunica con alumnos, padres y líderes sobre los impactos de la informática en nuestro mundo, en diversos roles y en la vida profesional, y por qué estas competencias son esenciales para todos los alumnos.

3. Colaboración en torno a la informática

- a. Modelar y aprender con los alumnos cómo formular soluciones informáticas para resolver problemas y cómo hacer y recibir comentarios que permitan emprender acciones.

5. Integración del razonamiento informático

- b. Facultar a los alumnos para seleccionar personalmente proyectos informáticos significativos.
- c. Usar una variedad de enfoques de instrucción para ayudar a los alumnos a enmarcar los problemas de manera que puedan representarse como pasos computacionales o algoritmos para ser realizados por una computadora.

AI4K12 Cinco grandes ideas en IA**2. Representación y razonamiento**

Los agentes mantienen representaciones del mundo y las usan para razonar.

3. Aprendizaje

Las computadoras aprenden de los datos.

5. Impacto social

La IA puede tener tanto un impacto positivo como negativo en la sociedad.

Estándares de Ciencias de Nueva Generación

MS-ESS3-3: Aplicar principios científicos para diseñar un método de seguimiento y minimización del impacto humano en el medio ambiente.

HS-ESS3-4: Evaluar o perfeccionar una solución tecnológica que reduzca los impactos de las actividades humanas en sistemas naturales.

Estándares estatales básicos comunes para las Artes del Lenguaje Inglés

CCSS.ELA-LITERACY.WHST.6-8.7: Llevar a cabo proyectos de investigación cortos para responder una pregunta (incluida una pregunta autogenerada), basándose en varias fuentes y generando preguntas adicionales relacionadas y enfocadas que permitan varias vías de exploración.

CCSS.ELA-LITERACY.WHST.9-10.7/11-12.7: Llevar a cabo proyectos de investigación breves y más sostenidos para responder una pregunta (incluidas preguntas autogeneradas) o resolver un problema; limitar o ampliar la indagación cuando sea apropiado; sintetizar varias fuentes sobre el tema, demostrando comprensión del tema investigado.

Preparación

MATERIALES

- Dispositivos móviles para los alumnos con acceso a internet (uno por estudiante o equipo).
- Dispositivo y proyector para el maestro.
- Lista de artículos, herramientas y recursos en línea.
- Notas adhesivas y utensilios de escritura.
- Aplicaciones: [Seek de iNaturalist](#) y la [Guía del Usuario de iNaturalist](#)

NOTA: iNaturalist, que se utiliza en este proyecto, ofrece una alternativa a Seek de iNaturalist basada en la web que pueden utilizar alumnos mayores de 13 años. La razón para mencionar la restricción de edad aquí es que la aplicación móvil Seek de iNaturalist no requiere que los alumnos configuren una cuenta personal, pero la aplicación web sí.

RECURSOS DE APOYO PARA EDUCADORES

- Artículo: "[Inteligencia Artificial—Un cambio radical en el cambio climático y el medio ambiente](#)"
- Recurso: [Exploraciones visuales por computadora de iNaturalist](#)
- Guía: [Uso de la IA para el bienestar social](#)
- Recurso: [Iniciativa de Oxford sobre IA para los Objetivos de Desarrollo Sostenible](#), una colección de proyectos de IA consultable y que aborda los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas. Algunos recursos vinculados sobre los proyectos están en varios idiomas. Usted y sus alumnos pueden traducir estos recursos ingresando la URL del recurso en el traductor de Google. [Más información](#).
- Recurso: Microsoft's [Iniciativa de IA para la Tierra](#)
- Artículo: "[Del razonamiento informático a la acción informática](#)"
- Artículo: "[¿Qué es el pensamiento de diseño y por qué es tan popular?](#)"

Instrucciones

INICIO

Actividad 1: ¿Qué puede hacer la IA?

En esta actividad, los alumnos considerarán las capacidades de la **inteligencia artificial** viendo un video y completando una actividad de [diagramación de afinidad](#). Si los alumnos no están familiarizados con las tecnologías de IA, puede complementar el video de esta actividad con recursos de apoyo adicionales, como los que se encuentran en el Apéndice A: Fundamentos de la inteligencia artificial.

1. Muestre la pregunta "¿Qué puede hacer la IA?" en una pizarra, tablero o pared.
2. Dé 3 o 4 notas adhesivas a cada estudiante. Projete los primeros 06:33 minutos del video "[Una computadora planetaria para la Tierra](#)" u otro videoclip que proporcione una descripción general de cómo se está utilizando la IA para abordar desafíos del medio ambiente y de sostenibilidad. Mientras los alumnos ven el video, pídales que escriban en las notas adhesivas hechos o ideas sobre lo que puede hacer la IA. Cada nota adhesiva debe incluir solo un hecho o idea.
3. Después del video, haga que los alumnos coloquen las notas adhesivas debajo de la pregunta exhibida. Trabaje con los alumnos para organizar las notas en categorías debatiendo cómo podrían denominar los diferentes tipos de capacidades de la IA y ejemplos. Luego agrupe las ideas usando las categorías que hayan identificado.
4. Comente a los alumnos que en este proyecto verán proyectos que usan capacidades de la IA para hacer un impacto positivo en problemas ambientales. Mantenga las notas adhesivas a la vista y dígalas a los alumnos que volverán a esta actividad más adelante en el proyecto.

PROFUNDIZAR EN EL APRENDIZAJE

Actividad 2: Uso de una herramienta medioambiental con tecnología de IA

En esta actividad, los alumnos usarán una herramienta con tecnología de IA, [Seek de iNaturalist](#), para identificar plantas y animales en su entorno inmediato. La aplicación móvil Seek de iNaturalist proporciona visión por computadora en tiempo real para identificar organismos, al tiempo que ofrece salvaguardas de privacidad para niños de todas las edades; no se requieren cuentas y no se recopila información de identificación personal. Los alumnos mayores de 13 años o que tengan el permiso de sus padres pueden (opcionalmente) iniciar sesión con una cuenta de iNaturalist para compartir sus observaciones con la comunidad de iNaturalist en general. Si su grupo no tiene acceso a dispositivos móviles iOS o Android, los alumnos mayores de 13 años pueden crear una cuenta en la plataforma web de iNaturalist para interactuar con su función de visión por computadora con IA o compartir sus observaciones. La guía del usuario de [Seek de iNaturalist](#) muestra una comparación de las dos plataformas y muestra instrucciones para la función de visión por computadora de Seek Camera.

1. Presente a los alumnos la aplicación Seek de iNaturalist y muestre cómo usar la función de visión por computadora de Seek Camera para identificar organismos.
2. Explique a los alumnos que las herramientas de IA modernas usan el **aprendizaje automático** para procesar rápidamente grandes cantidades de datos (números, texto, imágenes, sonidos), encontrar características y patrones en esos datos y realizar una tarea, como clasificación o predicción. En la aplicación Seek, la IA usa un **algoritmo clasificatorio** para identificar las etiquetas correctas para el reino, filo, clase, orden, familia, género y especie de un organismo vivo en una imagen. Mientras se preparaba, la IA de Seek recibió millones de imágenes, junto con sus etiquetas correctas, como **datos de entrenamiento**. La IA usó esos datos para crear un modelo de **características**—propiedades medibles únicas—comunes a cada especie. La IA usa ese modelo para clasificar nuevas muestras de datos con una etiqueta con cierto grado de confianza. En esta aplicación, siempre que una especie tenga al menos 20 ejemplos en los datos de entrenamiento, se la podrá identificar correctamente por el modelo la mayor parte del tiempo. Además, como los miembros de la comunidad iNaturalist agregan nuevas observaciones de varias especies al conjunto de datos, la IA es capaz de identificar cada vez más especies.
3. Dirija a los alumnos a mirar las imágenes usadas en la demostración. Pregúnteles: ¿Qué características creen que la IA identificó en esta imagen para ayudarlo a clasificar correctamente esta planta o animal? ¿Qué características son únicas de esta especie en comparación con otras similares?
4. Haga que los alumnos usen sus dispositivos móviles durante la clase o después de la escuela para identificar de 3 a 5 organismos vivos. Dependiendo del acceso a dispositivos, podrían hacerlo individualmente o en grupos. (Tenga en cuenta que: La base de datos y la aplicación de iNaturalist se centran en especies que se encuentran naturalmente en la vida silvestre y que no son puestas allí por las personas. Si bien los alumnos podrían usar la aplicación para identificar plantas de jardín, mascotas o animales de zoológico, no deben cargar las observaciones que hagan de éstos a la base de datos de iNaturalist).

5. Termine la actividad con un debate en clase acerca de las experiencias de los alumnos al utilizar esta herramienta de IA.

- ¿Cómo fue su experiencia al usar esta herramienta con tecnología de IA?
- ¿Qué tipos de organismos encontró? ¿Pudo la aplicación identificar cada una de sus fotos hasta dar con la especie correcta? ¿Identificó alguna de manera incorrecta? ¿Fue incapaz de identificar alguno de los organismos en sus imágenes? ¿Por qué cree que a veces fue más precisa y otras veces menos?
- ¿Cuál podría ser el beneficio de tener una aplicación que pueda identificar correctamente miles de especies alrededor del mundo? ¿Cómo podría usarse una aplicación como esta para tratar los desafíos del medio ambiente y la sostenibilidad?

Actividad 3: Cómo la IA ayuda a resolver problemas del medio ambiente

En esta actividad, los alumnos profundizarán su indagación sobre las capacidades de la IA a medida que analizan un proyecto ambiental de IA. Durante el proceso, los alumnos aprenderán más sobre cómo funciona la IA y los tipos de problemas que puede ayudar a resolver.

1. Divida al grupo en equipos de 2 a 4 alumnos para que elijan un proyecto ambiental de IA para su investigación. Podrán elegir entre los proyectos siguientes o explorar proyectos de la [Iniciativa de Oxford sobre IA para Objetivos de Desarrollo Sostenible](#), la [IA para el bienestar social](#) de Google o la [IA para la Tierra](#) de Microsoft. Si los alumnos encuentran recursos en varios idiomas al utilizar la Iniciativa de Oxford sobre IA para Objetivos de Desarrollo Sostenible, pueden intentar traducir estos recursos ingresando la URL del recurso en [el traductor de Google](#).
 - **Detective de murciélagos:** Este proyecto de clasificación combina las identificaciones de murciélagos realizadas por voluntarios humanos con aprendizaje automático para monitorear las poblaciones de murciélagos. [Más información.](#)
 - **Pueblo vegetal:** Este programa identifica enfermedades en las hojas y aconseja a los agricultores los pasos a seguir para tratarlas. [Más información.](#)
 - **Rastreador de carbono:** Este proyecto utiliza datos de la contaminación para predecir qué centrales eléctricas serán rentables. [Más información.](#)
 - **Visualización del cambio climático de MILA:** Este proyecto predice cómo el cambio climático podría dañar las casas y otras áreas. [Más información.](#)
2. Indique a los alumnos que utilicen los artículos y otros recursos proporcionados y su propia investigación para aprender sobre el proyecto seleccionado. Los equipos deben intentar responder las siguientes preguntas y preparar una presentación de 3 a 4 minutos para todo el grupo.
 - Resuma brevemente el proyecto. ¿Cuál es el problema que se está resolviendo? ¿Cómo la tecnología de IA forma parte de la solución?
 - ¿Qué hace que el problema sea difícil de resolver para las personas sin la ayuda de la IA?
 - ¿Cómo funciona la IA en el proyecto? ¿Utiliza aprendizaje automático? Si es así, ¿en qué tipo de datos fue entrenada y qué tipo de datos procesa?
 - ¿Es esta tecnología de IA implementada de manera ética? ¿Los datos son recopilados sin dañar a ninguna persona o cosa? ¿Qué hacen las personas con la información de este proyecto de IA? ¿De qué forma podrían las personas hacer un mal uso de la información de este proyecto de IA?
 - ¿Crees que la IA es una herramienta apropiada para resolver este problema?

3. Haga que cada equipo presente sus descubrimientos. A medida que lo hacen, haga que sus compañeros escriban en las notas adhesivas nuevos hechos o ideas acerca de lo que puede hacer la IA. Nuevamente, cada nota adhesiva debe incluir solo un hecho o idea.
4. Luego de las presentaciones, haga que los alumnos agreguen las nuevas notas adhesivas a las categorías en la pared y debata brevemente las nuevas capacidades o aplicaciones de la IA que descubrieron. Conduzca a los alumnos a concluir que la capacidad de una IA para superar a los humanos en tareas como la clasificación o la predicción la convierte en una tecnología útil para abordar muchos desafíos ambientales y de sostenibilidad.

DEMOSTRACIONES CULMINANTES

Actividad 4: Propuesta de solución mediante IA para un problema de la comunidad

En esta demostración culminante, los alumnos utilizarán un proceso de pensamiento de diseño para identificar una forma en que la IA podría usarse para resolver un problema ambiental de la vida real. Además de aprender más acerca de un problema ambiental y los posibles usos de la IA, los alumnos deberán también explorar su propia capacidad para crear soluciones informáticas a problemas de la vida real.

Divida al grupo en equipos de 2 a 4 alumnos y haga que trabajen con el proceso de pensamiento de diseño que consta de los cinco pasos siguientes.

1. Sentir empatía. En este paso, los alumnos se preguntarán: ¿Cuáles son los problemas ambientales o de sostenibilidad que noto en mi comunidad? ¿Cómo afectan estos problemas a las personas que me rodean? Los alumnos pueden encontrar inspiración en la lista de las Naciones Unidas de los **17 Objetivos de Desarrollo Sostenible**. Deberán identificar un desafío ambiental o de sostenibilidad local específico para explorarlo más a fondo. Haga que los alumnos investiguen el tema. Sugierales entrevistar a las personas de la comunidad que se ven afectadas por la situación para comprender mejor el problema.
2. Definir el problema. Los alumnos deben sintetizar su investigación y explicar el problema en detalle, incluido el resultado ideal de una solución que funcione.
3. Idear. Haga que los alumnos imaginen cómo podrían resolver el problema usando IA. Al desarrollar su solución, los alumnos debe considerar las siguientes preguntas:
 - ¿Qué hace que el problema sea difícil de resolver para las personas sin la ayuda de la IA?
 - ¿Cómo funcionaría la IA en el proyecto? ¿Utilizaría aprendizaje automático? Si es así, ¿con qué tipo de datos será entrenada o que tipo de datos procesará?
 - ¿Cómo encaja la IA en una solución más amplia del problema?
4. Crear un prototipo. Haga que los alumnos creen un elemento multimedia, como una infografía, un video o una presentación de diapositivas, que incluya diagramas o descripciones sobre cómo funcionaría la IA en la solución propuesta.
5. Probar. En este paso, los alumnos compartirán su solución, obtendrán comentarios e identificarán posibles mejoras. Si bien los productos multimedia se compartirán con los compañeros de clase, lo ideal es que los alumnos también puedan compartir su idea con los miembros de la comunidad que se verían más afectados por el problema y la posible solución. Los alumnos deben pedirles comentarios y consejos sobre la solución propuesta.

Finalmente, antes de entregar su producto final, los alumnos deben tener tiempo para considerar los comentarios, hacer revisiones a su prototipo y pensar si creen que valdría la pena llevar su proyecto más lejos (a través del trabajo en el curso actual o por otros medios).

Actividad 5: Reflexión

En esta actividad, los alumnos deben debatir las siguientes preguntas a fin de reflexionar sobre su aprendizaje, y considerar el impacto social de utilizar tecnologías de IA para resolver problemas ambientales:

- ¿De qué manera creen que incluir una tecnología de IA en su solución cambió la forma en que abordó la solución del problema identificado?
- ¿Qué cuestiones éticas debe considerar una empresa u organización antes de tratar de implementar la solución descrita? ¿Qué consecuencias involuntarias podría tener su solución?
- ¿Cómo creen que las tecnologías de IA crearán y mejorarán soluciones para desafíos medioambientales y de sostenibilidad?

Extensiones

A continuación, se muestran tres formas para que los alumnos amplíen su exploración de la IA y el aprendizaje automático para resolver problemas de la vida real.

1. Los alumnos con habilidades en informática podrían crear un prototipo funcional de la solución con tecnología de IA imaginada en su demostración culminante. Los alumnos pueden usar una herramienta como [Teachable Machine](#) o [Aprendizaje automático para niños](#) para entrenar y probar un modelo que podría integrarse a un programa o aplicación.
2. [Wildlife.ai](#) es una organización benéfica que utiliza la IA para promover la conservación y prevenir la extinción. Los alumnos pueden aprender más sobre estas aplicaciones de IA en la vida real en su sitio web. Los alumnos pueden ampliar aún más su aprendizaje a través de un proyecto de aprendizaje automático para niños que Wildlife.ai ha desarrollado llamado "Kiwi o Armiño". En este proyecto, los alumnos entrenan un modelo de aprendizaje automático para distinguir entre imágenes de kiwis y armiños en la naturaleza, luego lo implementan en un programa Scratch para clasificar con éxito nuevas imágenes. Las instrucciones para el proyecto "Kiwi o Armiño" se pueden encontrar en el sitio web [Aprendizaje automático para niños](#).
3. [Zooniverse](#) pide a los científicos ciudadanos que participen en proyectos de investigación identificando objetos en imágenes. Los proyectos van desde la conservación de pingüinos hasta la identificación de galaxias espirales a partir de datos de telescopios. Los alumnos pueden explorar proyectos de ciencia ciudadana que utilizan los aportes de los voluntarios para entrenar la IA, como los proyectos de Gravity Spy, Supernova Hunter's Project o Galaxy Zoo, sin crear una cuenta, o pueden participar en proyectos con una cuenta.



Utilizaría este proyecto en mi clase de Ciencias porque brinda a los alumnos una oportunidad significativa de identificar y desarrollar posibles soluciones a problemas del mundo real que son importantes para su comunidad. Sería genial para presentar a los alumnos la taxonomía científica y la utilización del proceso de ingeniería.

— Jennifer Smith, maestra, Monticello Middle School



PROYECTO 4

Leyes para la IA

A fines de 2018, los empleados de Amazon, Google y Microsoft protestaron por la intención de estas empresas de participar en licitaciones para dar servicios de IA y computación en la nube al Departamento de Defensa. Estas protestas plantearon cuestiones relacionadas con el papel de la ética en el desarrollo de las nuevas tecnologías—la IA en este caso. Pero las preocupaciones sobre la ética y el desarrollo de tecnologías no son nuevas y definitivamente no se limitan a la IA. Por ejemplo, a principios del siglo XIX los luditas destruyeron la maquinaria textil para salvar sus puestos de trabajo. A mediados del siglo XX, Isaac Asimov exploró cuestiones relacionadas a la ética y la robótica; sugirió un marco para el comportamiento de esos robots que tenían cierta autonomía.

Descripción del proyecto

En este proyecto, los alumnos comenzarán su exploración de la ética y la tecnología investigando los atributos de un negocio ético; aprenderán sobre las leyes de la robótica de Asimov; explorarán la necesidad de un trabajo similar en el campo de la IA en la actualidad; y desarrollarán cuatro leyes originales para la IA.



Estoy entusiasmada con este proyecto porque conecta de manera efectiva la literatura, el razonamiento informático, los principios de la informática y la ética en un plan de estudios integral. Lo usaría en mi clase de Artes del Lenguaje porque los alumnos necesitan desarrollar una conciencia de las cuestiones éticas que rodean el desarrollo de las tecnologías omnipresentes que usan a diario.

— Pam Amendola, maestra de Artes del Lenguaje Inglés, Dawson County High School

TEMA

Artes del lenguaje inglés

DURACIÓN ESTIMADA

5–6 horas

GRADOS OBJETIVO

6–12

VOCABULARIO

inteligencia artificial
robot artificialmente inteligente (robot IA)
autonomía

ético
robot

OBJETIVOS

Al finalizar este proyecto, los alumnos podrán:

- Explicar cómo las leyes de la robótica de Asimov afectan la representación de la IA en el cuento *Círculo vicioso*.
- Describir temas relacionados con la ética y la tecnología.
- Desarrollar y justificar cuatro leyes para la IA.

ESTÁNDARES

Estándares de ISTE para los alumnos

2. Ciudadano digital

- b. Los alumnos se involucran en un comportamiento positivo, seguro, legal y ético cuando usan la tecnología, incluidas las interacciones sociales en línea o cuando usan dispositivos en red.

3. Desarrollador de conocimiento

- d. Los alumnos adquieren conocimientos mediante la exploración activa de tópicos y problemas del mundo real, el desarrollo de ideas y teorías, y la búsqueda de respuestas y soluciones.

6. Comunicador creativo

- c. Los alumnos comunican claramente ideas complejas, creando o usando un conjunto de objetos digitales como visualizaciones, modelos y simulaciones.

Competencias para el razonamiento informático de ISTE

2. Líder de equidad

- b. Construir e implementar actividades de aprendizaje culturalmente relevantes que aborden una amplia gama de perspectivas éticas, sociales y culturales sobre la informática y destaquen los logros informáticos de diversos modelos a seguir y equipos.
- d. Se comunica con alumnos, padres y líderes sobre los impactos de la informática en nuestro mundo, en diversos roles y en la vida profesional, y por qué estas competencias son esenciales para todos los alumnos.

4. Creatividad y diseño

- c. Presentar a los alumnos la importancia de la diversidad de perspectivas y el diseño centrado en los humanos al desarrollar artefactos informáticos de amplia accesibilidad y uso.

AI4K12 Cinco grandes ideas en IA

5. Impacto social

La IA puede tener tanto un impacto positivo como negativo en la sociedad.

Estándares estatales básicos comunes para las Artes del Lenguaje Inglés

CCSS.ELA-LITERACY.RL.6.2 al 12.2: Determinar el tema o la idea central de un texto y cómo se transmite a través de detalles particulares; proporcionar un resumen del texto sin opiniones o juicios personales.

CCSS.ELA-LITERACY.W.6.2 al 12.2: Escribir textos informativos/explicativos para examinar y transmitir ideas, conceptos e información complejos de forma clara y precisa mediante la selección, organización y análisis efectivos del contenido.

CCSS.ELA-LITERACY.CCRA.W.7: Realizar proyectos de investigación breves y más sostenidos basados en preguntas enfocadas, demostrando comprensión del tema bajo investigación.

Preparación

MATERIALES

- Conjunto de recursos para clase del cuento corto *Círculo vicioso* de Isaac Asimov.
- Computadora(s) o tabletas con conexión a internet para acceder a herramientas y recursos en línea.

RECURSOS DE APOYO PARA EDUCADORES

- Artículo: "[Después de 75 años, las tres leyes de la robótica de Isaac Asimov deben actualizarse](#) "
- Plan de estudios: [Un plan de estudios sobre la ética de la inteligencia artificial para alumnos de secundaria](#).
- Artículo: "[Inteligencia artificial y la ética](#)"
- Artículo: "[Más allá de Asimov: cómo planificar robots éticos](#)"
- Artículo: "[¿Necesitamos las leyes de Asimov?](#)"
- Artículo: "[Elon Musk dice que el desarrollo de la IA debería estar mejor reglamentado, incluso en Tesla](#)"
- Artículo: "[Problemas éticos de la IA](#)"
- Artículo: "[Cómo los empleados en tecnología están presionando a Silicon Valley para que anteponga la ética a las ganancias](#)"
- Artículo: "[Es hora de abordar los problemas éticos de la inteligencia artificial](#)"
- Artículo: "[La enseñanza a los niños de la ética de la inteligencia artificial](#) "
- Artículo: "[La ética de la inteligencia artificial](#)"
- Artículo: "[Los 9 principales problemas éticos en la inteligencia artificial](#)"
- Artículo: "[¿Quién tiene la culpa cuando los sistemas de inteligencia artificial fallan?](#)"
- Artículo: "[Duplex muestra que Google falla en el diseño ético y creativo de IA](#)"

PREPARACIÓN AVANZADA

- Lea el cuento corto *Círculo vicioso*.
- Familiarícese con la información de fondo sobre por qué Isaac Asimov escribió las *Tres leyes de la robótica* y las preocupaciones éticas relacionadas con la robótica y la IA, leyendo los artículos enumerados en los recursos de apoyo o investigando por su cuenta. Decida si quiere compartir alguno de los enlaces de los artículos con los alumnos y de ser así, cuáles.
- Exhiba una vista previa del video "[¿Qué significa "ético" para ti?](#)"

Instrucciones

INICIO

Actividad 1. Debate e investigación rápida

En esta actividad, los alumnos participarán en un debate acerca de lo que significa para las personas y las empresas comportarse éticamente. Realizarán un ejercicio de investigación rápida para saber más sobre empresas que son consideradas **éticas**.

1. La mayoría de los alumnos tienen un fuerte sentido del juego limpio. ¿Cómo reaccionan cuando piensan que han sido tratados injustamente? ¿Qué significa comportarse éticamente? Exhiba el video, "[¿Qué significa 'ético' para ti?](#)" Pida a los alumnos que piensen en la pregunta planteada en el video. ¿Cómo responderán? Los voluntarios pueden compartir sus respuestas.
2. Pregunte a los alumnos si conocen empresas u organizaciones que se identifican como éticas. ¿Pueden nombrar una empresa que se considere ética? Remita a los alumnos a la [Lista de las empresas más éticas del mundo galardonadas en 2020](#). Divida al grupo en pares, deberán seleccionar una empresa de la lista (supervise las selecciones para que cada empresa sea elegida solo una vez) y luego realice una actividad de investigación rápida para saber por qué esa empresa se considera ética, qué está haciendo bien y en qué puede mejorar. En pares, los alumnos deben crear un documento de una página que nombre a la empresa y dé la información listada anteriormente. Publique los documentos en un espacio del grupo en línea o en el aula para que los alumnos los lean y revisen.
3. Explique a los alumnos que en las actividades restantes de este proyecto explorarán temas relacionados con la ética y la tecnología. Mencione que las innovaciones en ciencia y tecnología que se remontan a 500 años o más han provocado cambios dramáticos en la vida de las personas. Muchos de estos cambios son para nuestro beneficio, pero no siempre es el caso. Es importante pensar detenidamente no solo en los avances que se pueden realizar y se están realizando en las tecnologías, sino también sobre los impactos positivos y negativos que estas tecnologías tendrán en nuestro mundo. Este proyecto ayuda a los alumnos a tomar conciencia de las consideraciones éticas relacionadas con las tecnologías nuevas y existentes.

PROFUNDIZAR EN EL APRENDIZAJE

Actividad 2: Leyes de Asimov para la robótica

En esta actividad, los alumnos aprenderán sobre las *Tres leyes de la robótica* de Isaac Asimov: qué son, por qué las desarrolló y cómo las aplicó en su escrito.

1. Comience esta actividad dibujando un diagrama de Venn. Denomine un círculo "Robots" y el otro "Inteligencia artificial"; llame a la intersección "robots de IA". Presente a los alumnos el concepto de **inteligencia artificial**, explique qué es la IA y las personas de todos los campos que utilizan la IA para impulsar la toma de decisiones, la resolución de problemas y la automatización. Se pueden encontrar recursos de apoyo en el Apéndice A: Fundamentos de la inteligencia artificial. Luego, en el diagrama de Venn, haga una lluvia de ideas con el grupo para crear una lista de **robots**, tanto de IA como sin IA, y colóquelos en el lugar correcto en el diagrama de Venn. Los ejemplos de **robots con inteligencia artificial (robots con IA)** incluyen robots que navegan dentro de los almacenes, algunos drones de reparto o vehículos autónomos. Ayude a los alumnos a comprender que los robots con IA pueden tomar decisiones **autónomas**.

2. Para sentar las bases de por qué Asimov desarrolló las *Tres leyes de la robótica*, vea el video "[Isaac Asimov: las Tres leyes de la robótica](#)". Pregunte a los alumnos por qué piensan que Asimov consideró que estas leyes eran necesarias. Ayúdelos a entender que, si bien Asimov no se propuso intencionalmente crear leyes para los robots, sus escritos dieron un marco para el comportamiento de esos robots con autonomía dentro de su ficción. También es un buen momento para señalar que, aunque la IA no se menciona específicamente en historias de ciencia ficción como las escritas por Asimov, los robots descritos a menudo tienen una gran autonomía, lo que demuestra la IA. Tal como los alumnos debatieron en la actividad del diagrama de Venn, en la vida real algunos robots—aunque no todos—son robots de IA, pero incluso los robots de IA que existen no tienen el alto nivel de autonomía que se encuentra típicamente en la ciencia ficción.
3. Lea el cuento corto *Círculo vicioso* de Isaac Asimov. Luego debata con el grupo las siguientes áreas claves:
 - Cómo las tres leyes originales de la robótica fueron incorporadas en la historia y guiaron la trama.
 - Mencione que luego, cuando Asimov amplió sus historias para incluir robots totalmente autónomos que eran responsables de gobiernos y civilizaciones, desarrolló lo que llamó la *Ley cero de la robótica*, que decía: "Un robot no puede dañar a la humanidad, o por inacción permitir que la humanidad sea dañada". Pregunte a los alumnos: ¿Por qué creen que Asimov pensó que era importante agregarlo? ¿Den un ejemplo de cómo, en ausencia de esta ley, un robot podría permitir que la humanidad sea dañada a través de la inacción?
 - Pida a los alumnos que consideren cómo la literatura influencia los puntos de vista de los lectores acerca del mundo que los rodea. Formule las siguientes preguntas adicionales: ¿La ciencia ficción siempre describe correctamente las capacidades actuales de varias tecnologías? ¿Cómo está realmente afectando nuestras vidas la tecnología? ¿Necesitamos hoy en día leyes que creen un marco para controlar cómo la IA es desarrollada y utilizada? ¿Por qué?

Actividad 3: El impacto de la IA en la vida diaria

En esta actividad, los alumnos investigarán ejemplos de la vida real sobre algunos de los impactos que la IA está teniendo en la sociedad.

1. Revise las respuestas a esta pregunta en la actividad anterior: ¿Qué tipo de impactos está teniendo la IA en la sociedad actual? Haga que los alumnos trabajen con 1 o 2 compañeros para encontrar 3 o 4 ejemplos de formas en que la IA está cambiando nuestro mundo.
2. Haga que los alumnos compartan los ejemplos que encuentren con todo el grupo. Formule las siguientes preguntas:
 - ¿Estos impactos mejoran la vida de las personas o la hacen más difícil? Expliquen su razonamiento.
 - ¿Cuáles de sus ejemplos pueden considerarse usos éticos de la IA? ¿Estos ejemplos demuestran el uso que hacen las personas? ¿Los alumnos? ¿Los educadores? ¿Las empresas? ¿Los gobiernos? ¿Otros grupos?
 - ¿Encontraron ejemplos de usos no éticos de la IA? ¿Estos ejemplos demuestran el uso que hacen las personas? ¿Los alumnos? ¿Los educadores? ¿Las empresas? ¿El gobierno? ¿Otros grupos?
 - ¿Cómo pueden las personas, las empresas y otros grupos ser alentados para usar éticamente la IA?

Actividad 4: Sentar las bases para las leyes de la IA

En esta actividad, los alumnos considerarán lo que deberían incluir las leyes para la IA de ser escritas.

1. Revise las *leyes de la robótica* de Asimov y por qué fueron escritas Revise el debate de todo el grupo en la Actividad 2, cuando los alumnos consideraron por primera vez si se necesitaban leyes para la IA. Pregunte a los alumnos si el trabajo que hicieron en la Actividad 3 cambió o confirmó su razonamiento de la necesidad de tener leyes para la IA y por qué.
2. Separe el grupo en equipos de 3 o 4 alumnos para que hagan una lluvia de ideas acerca de lo que deben abordar las leyes para la IA, basándose en las [AI4K12 Cinco grandes ideas en IA](#).
3. Haga que los alumnos compartan sus ideas.

DEMOSTRACIONES CULMINANTES

Actividad 5: Leyes para la IA

Para la demostración culminante, los alumnos aplicarán su pensamiento sobre los usos éticos de la IA y la robótica redactando un artículo expositivo sobre sus propias leyes para la IA.

1. En equipos de 3 a 4 alumnos, haga que cada equipo identifique cuatro temas de su debate durante la Actividad 4 que creen que son los más importantes de tratar en las leyes para la IA. Dé tiempo a los equipos para redactar una ley para cada tema y una justificación escrita de un solo párrafo para cada ley. Cuando los alumnos estén satisfechos con su trabajo, pueden crear un póster digital de sus leyes usando una herramienta como [Google Drawing](#), [Google Slides](#), [Easel.ly](#), [ThingLink](#) u otras similares. Desafíelos a idear una manera de vincular los fundamentos de un párrafo a cada ley individual.
2. Haga que cada equipo presente sus leyes a todo el grupo.

Actividad 6: Reflexión

En esta actividad, los alumnos debatirán las siguientes preguntas para reflexionar sobre su aprendizaje y tener en cuenta el impacto social del uso de IA:

- ¿Qué aprendieron acerca de los usos éticos y no éticos de la IA?
- ¿Qué tipos de cuestiones necesitan considerar los desarrolladores de IA cuando desarrollan una nueva IA?

Extensiones

Las siguientes son tres formas de expandir la exploración de los alumnos acerca de la ética y la IA:

1. Recuerde a los alumnos que Isaac Asimov usó sus leyes de la robótica para crear los argumentos de algunos cuentos que escribió. Pídale que piensen cómo podrían usar las leyes de la IA que crearon con sus equipos para desarrollar el argumento de un cuento corto de 2,500 palabras basado en un uso ético o no ético de la IA. Haga que los alumnos trabajen individualmente para escribir sus cuentos.
2. Explíqueles que un escenario es una descripción de una serie de eventos que pueden ser reales o imaginarios. Estos eventos usualmente se centran en temas que a las personas les importan profundamente. Los escenarios son utilizados usualmente para que las personas reflexionen sobre cómo enfrentarían la situación descrita. Recuerde a los alumnos los ejemplos de usos éticos y no éticos de la IA que encontraron durante la Actividad 3. Dígales que tienen la oportunidad de desarrollar 1 o 2 escenarios sobre usos éticos y no éticos de la IA que serán usados para ayudar a otros alumnos a pensar acerca de importantes cuestiones éticas. Si necesitan ejemplos más concretos acerca de cómo podría ser un escenario, puede recomendarles el artículo "Los 9 principales problemas éticos en inteligencia artificial" enumerado anteriormente en los Recursos de apoyo para crear uno o más escenarios de muestra. Haga que desarrollen 1 o 2 escenarios de 500 palabras cada uno.
3. En este proyecto los alumnos se centran principalmente en las leyes que protegen a los humanos de la IA. Cambie la conversación y pregunte a los alumnos qué podría suceder si los humanos sabotearan intencionalmente una IA. Las noticias sobre personas que saltan frente a un automóvil autónomo para probar sus reflejos, que alimentan con desinformación una red neuronal para sesgar sus resultados, o robots con IA que dañan físicamente, son noticias cada vez más comunes. No está claro en este momento cómo estas acciones podrían afectar negativamente los efectos de la IA en nuestra sociedad o incluso en nuestra propia salud mental. Haga que los alumnos consideren los sucesos de la actualidad sobre incidentes de este tipo y escriban un anuncio de servicio público sobre una nueva ley para la IA que aborde cómo la mala conducta humana hacia la IA podría conducir a resultados negativos.



Glosario

Inteligencia artificial (IA): es la ciencia e ingeniería para crear programas informáticos que puedan imitar la inteligencia humana.

robot con inteligencia artificial (robot asistido por IA): robots que son capaces de usar sensores para recoger información y tomar decisiones autónomas sobre cómo completar una tarea, incluso en un entorno cambiante.

autonomía: la capacidad de actuar de forma independiente o sin control externo.

bot: un agente de IA que puede interactuar con sistemas de cómputo o usuarios.

chatbot: un programa de cómputo que simula una conversación con un humano.

algoritmo clasificatorio: método para categorizar datos en clases basado en características comunes.

agente conversacional: un agente de programas de cómputo de IA diseñado para sostener diálogos naturales con los usuarios.

ultrafalso: un video creado con programas de cómputo de inteligencia artificial que parece auténtico pero en realidad manipula el rostro y la voz de una persona.

desinformación: información incorrecta compartida intencionalmente para inducir a errores.

ético: moralmente correcto.

extraer: identificar o separar.

característica: propiedad única medible.

red generativa antagónica (GAN): un marco de aprendizaje automático en el que dos redes neuronales se enfrentan entre sí para producir contenido nuevo.

aprendizaje automático (ML): un subconjunto de la IA que involucra estudio de algoritmos y modelos que utilizan las máquinas para ejecutar una tarea sin instrucciones explícitas.

información errónea: información incorrecta que es compartida con la creencia de que es verdadera.

procesamiento del lenguaje natural (NLP): es la tecnología de IA utilizada para comprender e interactuar con el lenguaje humano.

robot: una máquina capaz de ejecutar tareas complejas automáticamente.

sensor: un dispositivo que permite que una máquina perciba el mundo natural.

datos de entrenamiento: ejemplos utilizados para entrenar un modelo de aprendizaje automático.

asistente virtual: un agente de programas de cómputo de IA que realiza tareas específicas basadas en los comandos o preguntas de un usuario.

sinapsis: la sinapsis es la manera que se comunican y organizan las neuronas y las divisiones del sistema nervioso.



APÉNDICE A

Fundamentos de la inteligencia artificial

Esta sección contiene explicaciones de conceptos fundamentales de la IA de la serie de guías de *Proyectos prácticos de IA para el aula*, junto con recursos para apoyar la instrucción.

¿Qué es la IA?

Según John McCarthy, quien acuñó por primera vez el término, la inteligencia artificial es "la ciencia e ingeniería para crear máquinas inteligentes, en especial, programas informáticos inteligentes" (McCarthy, 2007). Una tecnología asistida por IA es capaz de usar sensores para percibir de forma significativa el mundo que la rodea, de analizar y organizar los datos que recibe y de utilizar esos datos de forma autónoma para hacer pronósticos o tomar decisiones.

Las tecnologías de IA a veces son separadas en específicas y generales. La IA específica toma decisiones sobre una tarea especializada, generalmente basada incluso en un conjunto de datos específico de acciones preprogramadas. El programa de ajedrez DeepBlue que derrotó a un campeón mundial humano en 1996, Siri de Apple y los vehículos autónomos son ejemplos de IA específica. En contraste, la IA general puede hipotéticamente aprender y adaptarse a ejecutar cualquier tarea y resolver cualquier problema que también pueda resolver un humano. La IA general no existe actualmente, pero hay muchos ejemplos ficticios, como "Walle" y Baymax de "Big Hero 6."


Más información

Video: "[¿Qué es la IA \(o aprendizaje automático\)?](#)"

Video: "[Qué tiene de inteligente la inteligencia artificial](#)"

Artículo: "[¿Qué es la inteligencia artificial?](#)" por John McCarthy

Plan de estudios: "[Plan de estudios abierto de AI4ALL](#)". Este plan de estudios gratuito contiene actividades para enseñar a los alumnos qué es la IA, qué tipos de IA existen y cómo identificar una IA en el mundo que los rodea.



¿Cómo saber si un robot u otra tecnología posee inteligencia artificial?

Algunos robots y programas de computadoras tienen IA, pero otros no. Un robot o un programa de cómputo tienen capacidades de IA porque pueden hacer cosas como reconocer objetos específicos o rostros, navegar alrededor de objetos o mapas complejos por sí mismo, clasificar o distinguir objetos, interactuar de forma natural con humanos, comprender o hablar el lenguaje humano, reconocer o expresar emociones o improvisar cuando encuentra algo imprevisto. Así, las decisiones autónomas que toma la IA son más avanzadas que la simple automatización de una tarea (realizadas en una secuencia de pasos prescritos) que incluso se utilizan frecuentemente en robots y programas de cómputo sin IA. A medida que se reduce el costo de la tecnología y aumentan las capacidades de las tecnologías con IA, es posible que veamos incrementarse el uso de IA en la mayoría de los dispositivos y programas de cómputo.

Más información

Artículo: "[La diferencia entre la robótica y la inteligencia artificial](#)"

Artículo: "[Cómo trabajan los robots: robots e inteligencia artificial](#)"

¿Qué es el aprendizaje automático?

El aprendizaje automático, un subconjunto de la IA, es el estudio de algoritmos y modelos que utilizan las máquinas para ejecutar una tarea sin instrucciones explícitas. Los algoritmos de aprendizaje automático mejoran con la experiencia. Los algoritmos de aprendizaje automático avanzado utilizan redes neuronales para construir un modelo matemático basado en patrones de los datos de muestra del "entrenamiento". Los algoritmos de aprendizaje automático se utilizan mayormente para tareas que no pueden realizarse con pasos discretos, como el procesamiento del lenguaje natural o el reconocimiento facial.

Más información

Video: "[Introducción al aprendizaje automático \(De cero a héroe—Parte 1\)](#)"

Video: "[Cómo funciona el aprendizaje automático? Explicación simple](#)"



¿Cómo funcionan las redes neuronales?

Las redes neuronales artificiales se modelan actualmente a partir del cerebro humano. Si bien el cerebro utiliza las neuronas y la sinapsis para procesar información, las redes neuronales utilizan capas de nodos con conexiones dirigidas. Algunas de estas conexiones son más importantes que otras, por lo que tienen más importancia al determinar el resultado. Al igual que las personas, las máquinas con redes neuronales aprenden a través de sus experiencias. Cuando una máquina procesa un conjunto de datos, reconoce patrones, asigna más peso a la información más importante, aprende a procesar entradas para desarrollar resultados más precisos y crea un modelo a partir del que realiza pronósticos o decisiones futuras. Hay muchos tipos de redes neuronales, cada una con diferente diseño, fortalezas y propósitos.

Más información

Video: "[Redes neuronales y aprendizaje profundo no. 3](#)"

Lista de recursos y actividades: "[Redes neuronales](#)"

Artículo: "[¿Qué es el aprendizaje profundo?](#)"

¿Qué es el procesamiento del lenguaje natural?

El procesamiento del lenguaje natural es la tecnología de IA utilizada para entender el lenguaje natural humano e interactuar con él. El procesamiento del lenguaje natural potencia tecnologías como las experiencias de voz y los asistentes, predictores de texto, verificaciones gramaticales, analizadores de texto (como los filtros de correo no deseado) y traductores de idiomas.

Más información

Video: "[Procesamiento del lenguaje natural no. 7](#)"

Artículo: "[Una sencilla introducción al procesamiento del lenguaje natural](#)"

Video: "[¿Cómo funcionan los chatbots? Explicación simple](#)"

Artículo y video: "[¿Qué son los chatbots?](#)"



¿Qué tipos de consideraciones éticas rodean a la IA?

Todas las tecnologías de IA son desarrolladas por seres humanos. Ya sea que se hayan preprogramado con un conjunto de reglas, o utilicen datos de entrenamiento para aprender, tendrán sesgos basados en aportes de humanos y tomas de decisiones. Es importante que los alumnos entiendan que las decisiones de la IA no son objetivas, así como entender qué partes interesadas se benefician de ciertos sesgos en las tecnologías. Más aún, muchas tecnologías de IA recolectan, almacenan y aplican información personal identificable de los usuarios. Los alumnos deben estar conscientes de los problemas de privacidad relacionados con estas tecnologías.

Más información

Plan de estudios: "[Un plan de estudios sobre la ética de la inteligencia artificial para alumnos de secundaria](#)"

Video: "[Sesgos e imparcialidad algorítmica no. 18](#)"

Artículo: "[Problemas éticos de la IA](#)"

Artículo: "[Los 9 principales problemas éticos en la inteligencia artificial](#)"

Video: "[El dilema ético de los vehículos autónomos—Patrick Lin](#)"

APÉNDICE B

Concordancia con los estándares de ISTE y AI4K12 Cinco grandes ideas en IA

Las siguientes tablas ofrecen un panorama completo de cómo concuerdan los proyectos de cada guía con los Estándares de ISTE para los alumnos, la Competencias para el razonamiento informático de ISTE y AI4K12 Cinco grandes ideas en IA.

Guía	Primaria				Secundaria				Materias optativas				Informática			
Proyecto	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Estándares de ISTE para los alumnos																
Estudiante empoderado	x	x					x			x	x	x	x		x	x
Ciudadano digital					x			x			x			x		
Desarrollador de conocimiento	x		x	x		x	x	x			x		x			
Diseñador innovador		x	x				x		x	x					x	x
Razonador informático			x	x	x		x		x		x		x	x	x	x
Comunicador creativo					x	x		x			x			x		
Colaborador global							x					x	x			

Guía	Primaria				Secundaria				Materias optativas				Informática			
Proyecto	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Competencias para el razonamiento informático de ISTE																
Razonamiento informático (Alumno)				x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x
Líder de equidad (Líder)					x	x	x	x							x	x
Colaboración en torno a la informática (Colaborador)	x			x			x					x	x			
Creatividad y diseño (Diseñador)	x	x	x	x				x	x	x	x			x	x	
Integración del razonamiento informático (Facilitador)		x	x				x		x	x				x		



Guía	Primaria				Secundaria				Materias optativas				Informática			
Proyecto	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
AI4K12 Cinco grandes ideas en IA																
Percepción	x	x			x					x		x			x	
Representación y razonamiento	x		x	x			x		x			x	x	x	x	
Aprendizaje	x			x		x	x				x	x	x	x	x	x
Interacción natural	x				x	x				x		x		x	x	
Impacto social	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Equipo de desarrollo

Autores

Nancye Blair Black

Susan Brooks-Young

Contribuyentes al contenido

Jared Amalong, Oficina de Educación del Condado de Sacramento/Iniciativa AI4K12, Conocimientos sobre la materia de IA

Anna Clarke, Lakeland Montessori Middle School, *Uso de la IA para resolver problemas del medio ambiente*

Rachel Smith, Newtown Public Schools, *Desarrollo de una mirada crítica*

Joseph South, International Society for Technology in Education (ISTE)

Otros colaboradores

Pam Amendola, Dawson County High School

Lynn Erikson, Stafford Public Schools

Yolanda Ramos, International Society for Technology in Education (ISTE)

Jennifer Smith, Monticello Middle School

Julie Snyder, Mellon Middle School

Cassandra Woodall, International Society for Technology in Education (ISTE)