

# Proyectos prácticos de la IA para el aula

Una guía ética sobre la IA



ISTE



# Proyectos prácticos de la IA para el aula

## Una guía ética sobre la IA

### 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 sobre la transformación de la educación a través de sus estándares, utilizándolos como un marco de trabajo para alumnos, educadores, administradores, entrenadores e instructores en informática para reconsiderar la educación y crear entornos de aprendizaje innovadores. Cada año organiza 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 anuales, publicaciones evaluadas por sus pares y otro tipo de publicaciones. 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](https://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](https://iste.org/books)

Para ver todos los cursos que ofrece ISTE, visite [iste.org/isteu](https://iste.org/isteu)

### 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](mailto:books@iste.org).



# Contenido

<b>Prefacio</b> .....	<b>4</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>5</b>
¿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
<b>PROYECTO 1</b>	
<b>Lo justo es justo</b> .....	<b>12</b>
Descripción del proyecto .....	12
Preparación .....	14
Instrucciones .....	15
Extensiones .....	21
<b>PROYECTO 2</b>	
<b>¿Quién tiene el control?</b> .....	<b>22</b>
Descripción del proyecto .....	22
Preparación .....	24
Instrucciones .....	25
Extensiones .....	32
<b>PROYECTO 3</b>	
<b>Las ventajas y desventajas de la tecnología de la IA</b> .....	<b>34</b>
Descripción del proyecto .....	34
Preparación .....	37
Instrucciones .....	38
Extensiones .....	50
<b>PROYECTO 4</b>	
<b>La IA y el trabajador del siglo XXI</b> .....	<b>52</b>
Descripción del proyecto .....	52
Preparación .....	54
Instrucciones .....	55
Extensiones .....	62
<b>Glosario</b> .....	<b>63</b>
<b>APÉNDICE A</b>	
<b>fundamentos de la inteligencia artificial</b> .....	<b>64</b>
¿Qué es la IA? .....	64
¿Cómo saber si un robot u otra tecnología posee inteligencia artificial? .....	65
¿Qué es el aprendizaje automático? .....	65
¿Cómo funcionan las redes neuronales? .....	66
¿Qué es el procesamiento del lenguaje natural? .....	66
¿Qué tipos de consideraciones éticas rodean a la IA? .....	67
<b>APÉNDICE B</b>	
<b>Concordancia con los estándares de ISTE y AI4K12 Cinco grandes ideas en la IA</b> .....	<b>68</b>
<b>Equipo de desarrollo</b> .....	<b>70</b>



# Prefacio

Bienvenido a la serie *Proyectos prácticos de la 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 diversos grados escolares y en una gran 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 en día no están preparados 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 adaptadas 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 en la implementación de proyectos en diversos grados del K-12. Los proyectos involucran 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 la 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 y 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?

La IA permea el aprendizaje, el trabajo y la vida del mundo moderno. De hecho, las tecnologías de la 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 la 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) <sup>1</sup>. 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 la IA es parte de lo que nos ayuda a distinguir las tecnologías que son de la 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.

---

<sup>1</sup> McCarthy, J. (2007). ¿Qué es la inteligencia artificial? Obtenido de [jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf](http://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. Lo más probable es que la mayoría se centren en dos áreas generales: automatizar tareas administrativas, como controlar la asistencia y calificar; y en aumentar el rendimiento y la participación de los alumnos mediante evaluaciones asistidas por IA y el aprendizaje personalizado. 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 la serie *Proyectos prácticos de la IA para el aula* es ver más allá de los tipos de estrategias mencionadas para considerar no solo la manera en que la IA facilita la vida en aspectos superficiales, sino también lo que los alumnos deben comprender de la IA para asegurar que sean cuidadosos como usuarios, administradores y como creadores, incluso, de estas poderosas herramientas.

Entonces, ¿por qué dedicar una guía completa a la IA y la ética? La IA, que alguna vez fue materia de ciencia ficción, ahora permea casi todas las facetas de nuestra vida, y aunque la mayoría de nosotros conoce herramientas como asistentes virtuales o robots de IA, es posible que no sepamos las formas en que la IA está afectando a la sociedad. Por ejemplo:

- La gente confía habitualmente en las tecnologías de IA, como los sistemas de recomendación, para tomar decisiones sobre qué programas ver o qué música escuchar.
- La personalización de resultados de los motores de búsqueda asistidos por IA ofrece a cada usuario resultados únicos basados en sus búsquedas anteriores y en su comportamiento al navegar la web y, durante el proceso, crea cámaras de eco de información.
- Cuando los alumnos usan herramientas de las redes sociales para conectarse con sus amigos, los algoritmos de la IA recopilan silenciosamente los datos de los perfiles que ven, de los anuncios que miran y de los enlaces en los que hacen clic; además, del tiempo que les dedican, la hora del día en que las usan y la ubicación desde la cual usan una aplicación en particular.
- Algunas empresas están utilizando complejos algoritmos de aprendizaje automático para tomar decisiones de contrataciones y despidos, a menudo con resultados no deseados.

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, los medios que utilizamos y como resolvemos los problemas. La conciencia a este nivel no exige una destreza técnica específica. Los educadores con poca o ninguna experiencia en la IA pueden ayudar a sus alumnos a estar más informados respecto a las tecnologías de IA. Los educadores ayudan a identificando los casos de uso de la IA, explorando la ética de la influencia de las máquinas en las decisiones que tomamos, y a pensar cómo afectan las tecnologías de la IA a las diferentes poblaciones humanas.

Esta guía es para todos los educadores de K-12, de todos los niveles y áreas temáticas. 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. Como verá a lo largo de las actividades de la serie *Proyectos prácticos de la IA para el aula*, la IA está teniendo un impacto real en todos los campos del estudio, el trabajo y la vida diaria. Y si bien la mayoría de las personas que diseñarán estas herramientas en el futuro quizás provengan de las áreas de las matemáticas, las ciencias y la informática, todos somos usuarios finales y, por tanto, debemos participar en la conversación para que estas herramientas satisfagan efectivamente nuestras necesidades.



A medida que conozca e imparta los proyectos de esta guía, podría sorprenderle que no indican a los alumnos lo que deben creer que es bueno o malo, correcto o equivocado, justo o injusto, en cuanto a las tecnologías de la IA. Esta fue una decisión de diseño. El Dr. Melvin Kranzberg, profesor de Historia de la tecnología en el Instituto de Tecnología de Georgia, dice que “La tecnología no es buena ni mala; ni tampoco es neutral”. Como tal, esta guía pide a los alumnos que piensen de manera crítica acerca del impacto de la IA en la sociedad. Así, los alumnos considerarán las ventajas y desventajas de diferentes innovaciones de la IA, y pensarán de qué formas se podrían identificar y mitigar los prejuicios y los impactos negativos de la IA. También analizarán los posibles efectos que tienen diferentes tecnologías de la IA en una amplia gama de partes interesadas, en especial en aquellos que han sido tradicionalmente marginados por la tecnología o están subrepresentados en las áreas de las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. Los alumnos descubrirán que la tecnología suele tener un impacto positivo desigual en algunos usuarios o partes interesadas, y efectos perjudiciales en otros. Otras veces, los mismos usuarios utilizarán la IA para mejorar la eficiencia o precisión de una tarea, pero a cambio de entregar datos personales, derechos civiles o ceder su libertad en algunos aspectos. Esta guía invita a los alumnos a considerar preguntas éticas pasajeras, diversas perspectivas e incluso áreas grises, a medida que empiezan a desarrollar sus propias ideas sobre la ética para determinar el desarrollo, el diseño y el uso de la IA.

Por último, esta guía plantea la hipótesis fundamental de que una IA ética es responsabilidad compartida. Alumnos, maestros, usuarios, programadores, inversionistas, legisladores y otros, tienen un rol para determinar el futuro desarrollo y uso de la tecnología de la IA. Cada proyecto de esta guía es un punto de partida para que los maestros y alumnos aprendan juntos y amplíen sus conocimientos en el campo de la IA, para considerar sus efectos reales e imaginarios sobre la sociedad. A medida que los alumnos participen en los proyectos de esta guía, descubrirán su propio rol para definir cómo se usan las tecnologías de la IA para resolver problemas de su vida, la comunidad y el mundo.


## Consideraciones para desarrollar e implementar proyectos de IA

Esta guía ofrece proyectos centrados en los alumnos que pueden enseñar estándares de áreas de estudio en conjunto con una comprensión fundamental de los que es la IA, cómo funciona y cómo impacta a la sociedad. En el diseño de estos proyectos fueron considerados varios enfoques clave. Comprender estos enfoques, apoyará la comprensión y la implementación de los proyectos de esta guía, así como su propio 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 facilitar el aprendizaje. En lugar de solo aprender acerca de la IA a través de videos o conferencias, los alumnos que realizan estos proyectos, son participantes activos en la exploración de la IA. En el proceso, los alumnos trabajarán directamente con tecnologías innovadoras de la IA, en actividades presenciales que ampliarán su comprensión de cómo funcionan las tecnologías de la IA y crearán además varios productos auténticos —desde presentaciones hasta trabajos artísticos— 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 el conocimiento previo y les presentan los objetivos del proyecto.

Las **Actividades para profundizar en el aprendizaje** desarrollan la comprensión de la IA por los alumnos proporcionando 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 las herramientas de la IA en relación con los problemas de la materia de estudio.

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.

Por otra parte, en esta guía, la exploración de la IA por parte de los alumnos se enmarca en el contexto de las consideraciones éticas, y en concordancia con los estándares, conceptos y profundidad adecuados para varias materias de K-12. Dependiendo del nivel de sus alumnos y la cantidad de tiempo que tenga disponible, puede completar todas las actividades de Inicio hasta las actividades de Demostraciones culminantes; puede seleccionar actividades de la lista; o puede llevar el aprendizaje de los alumnos más lejos, 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 con la IA, los proyectos y recursos completos seguirán desafiando su razonamiento y los expondrán a nuevas tecnologías y aplicaciones de la 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 de trabajo pequeños o con todo el grupo; o ajustar el resultado de las demostraciones culminantes de acuerdo a sus capacidades. Ejemplo, Proyecto 3: Tanto los alumnos de secundaria como los de preparatoria pueden completar las ventajas y desventajas de la tecnología de la IA; pero, a los alumnos mayores se les debe enseñar a más profundidad cómo funcionan varias tecnologías de la IA y qué consecuencias éticas impactan a las partes interesadas. 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 de estudio en el futuro.

## Marcos de trabajo y estándares

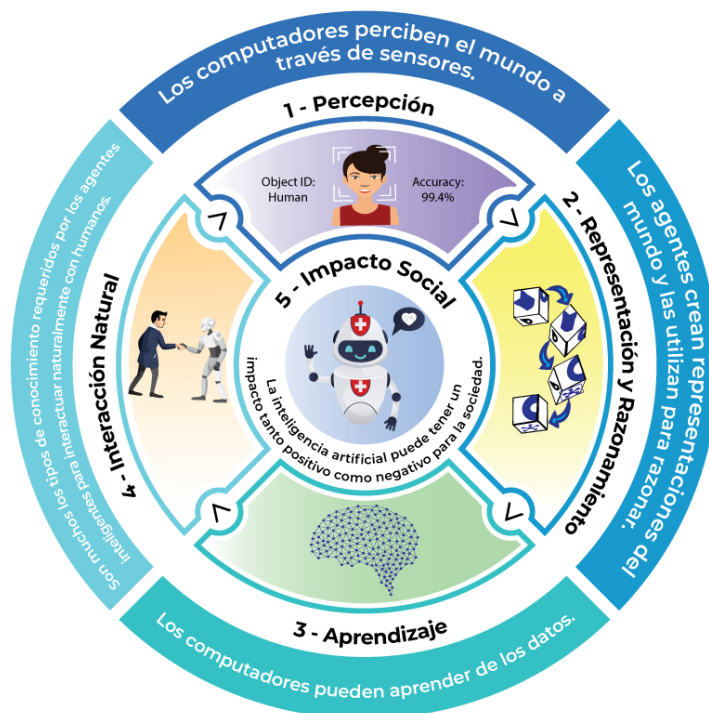
Al tomar decisiones sobre lo que se debe enseñar acerca de la IA en las aulas de K-12, recomendamos considerar los estándares y marcos de trabajo educativo relacionados. En cuanto a los marcos de trabajo para la enseñanza de la IA, en esta guía se hace referencia a Cinco grandes ideas en de la IA (se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

Las Cinco grandes ideas en la IA sirven como marco de trabajo organizativo de las pautas educativas nacionales de la 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 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



## CINCO GRANDES IDEAS EN LA IA



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

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.

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. Rubén 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 la IA a través de actividades educativas regulares, o trabajando con tecnologías de la IA a 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 fundamentalmente 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 tradicionales que se enfocan en los fundamentos de la IA. También existen recursos dirigidos a educadores diestros en tecnología que tengan experiencia y competencias de programación necesarias para enseñar a los alumnos a programar proyectos basados en la IA. Sin embargo, en lo que concierne a los educadores que están en etapas tempranas de aprendizaje de la IA, hay muy poco material disponible que les ayude a transferir lo que están aprendiendo, en actividades significativas y orientadas al alumno en la sala de clases. Aquí es donde la serie de *Proyectos prácticos de IA* para el aula cobra relevancia.

Cada guía de esta serie ofrece información y sugiere actividades que pueden usar los educadores —sin importar su experiencia previa o trasfondo— 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 la IA para el aula* está dirigida a un grupo específico de educadores: maestros de primaria, secundaria, materias electivas 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 la 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 la IA

### Diseño del proyecto

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

#### 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 las secciones específicas se incluye una descripción breve del proyecto; el tema, las calificaciones a obtener, 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 la IA y los estándares del área de contenido.

#### Preparación

La preparación proporciona la información que necesitan saber 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 aplica; y una lista de trabajos de planificación a completar antes de la implementación, tales como seleccionar las herramientas, evaluar los recursos en línea, etc.



## Instrucciones

Cada proyecto contiene instrucciones para:

- Las Actividades de inicio que captan el interés de los estudiantes activan el conocimiento previo y les presentan 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, a completar una tarea de desempeño significativa y a 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 gran variedad de herramientas similares. Más aún, herramientas nuevas o mejoradas quizás estén disponibles en los próximos años. Considere las herramientas y recursos enumerados en las guías simplemente como sugerencias.

Además, 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 el aprendizaje extendido de los alumnos.

## Apéndices

### 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: Alineación con los estándares de ISTE y AI4K12 Grandes ideas

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



## PROYECTO 1

# Lo justo es justo

Quizás los alumnos de primaria no estén preparados para entender asuntos complejos de la ética, pero la mayoría de ellos ya tienen un claro entendimiento de lo que es justo. Los alumnos usan este enfoque al pensar en la importancia de la calidad de los conjuntos de datos utilizados para entrenarse en el uso de la inteligencia artificial.



Este proyecto está ligado a experiencias diarias y es pertinente. También describe cómo los maestros pueden llevar a cabo un diálogo después de cada actividad, en la que los alumnos comparten sus comentarios y opiniones mientras discuten cómo las aplicaciones de la IA pueden afectar a la sociedad de manera positiva o negativa. Las actividades son inclusivas y permiten que los alumnos expresen sus pensamientos y opciones sin importar sus antecedentes académicos y sociales. Las extensiones también proporcionan a los maestros formas para profundizar la exploración del alumno y también para adaptar las lecciones a distintos niveles de grados.

— Michelle Vehlo, Maestra y Coordinadora del Plan de Estudios de STEAM, Hudson Montessori School

## Descripción del proyecto

Este proyecto presenta algunos conceptos éticos básicos relacionados con la justicia y la equidad al utilizar la calidad de los datos y su impacto en la manera en que los algoritmos de aprendizaje automático toman decisiones y hacen predicciones que afectan las vidas de las personas.

### TEMA

Matemáticas y Artes del lenguaje en inglés

### OBJETIVOS DEL GRADO

K-5

### DURACIÓN ESTIMADA

6 horas

### VOCABULARIO

inteligencia artificial

estereotipo

datos

datos de entrenamiento

característica

encuesta

sesgo o prejuicio inconsciente

## OBJETIVOS

Al finalizar este proyecto, los alumnos podrán:

- Entender que la capacidad para representar e interpretar correctamente los datos depende de la calidad de los conjuntos de datos creados por las personas.
- Entender que cuando las personas toman decisiones sobre los datos utilizados, tales decisiones pueden no ser justas (p. ej., inclusivas o representativas).
- Entender que las predicciones hechas a partir de los patrones identificados en los datos pueden ser útiles, pero también perjudiciales.
- Entender que estos conceptos se relacionan con los conjuntos de datos utilizados para capacitar a los agentes de 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

- a. Los alumnos planean y emplean estrategias de investigación eficaces para localizar información y otros recursos para sus actividades intelectuales o creativas.
- b. Los alumnos evalúan la exactitud, perspectiva, credibilidad y relevancia de la información, el medio, los datos u otros recursos.

#### 5. Pensador computacional

- b. Los alumnos recopilan datos o identifican conjuntos de datos relevantes, utilizan herramientas digitales para analizarlos y representan datos en diversas formas para facilitar la solución de problemas y la toma de decisiones.

### Competencias para el Pensador computacional de ISTE

#### 1. Pensador computacional

- e. Reconocer cómo interactúan la informática y la sociedad para crear oportunidades, desigualdades, 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 y equipos a seguir.

#### 4. Creatividad y diseño

- b. Diseñar actividades de aprendizaje auténticas que pidan estudiantes que aprovechen un proceso de diseño para resolver problemas, teniendo en cuenta las limitaciones técnicas y humanas, y a la vez defender sus elecciones de diseño.

## AI4K12 Cinco grandes ideas en IA

### 3. Aprendizaje

Las computadoras pueden aprender de los datos.

### 5. Impacto social

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

## Estándares estatales comunes básicos para las Artes del lenguaje en inglés

**CCSS.ELA-LITERACY.RI.K.3:** Con indicaciones y apoyo, describe la conexión entre dos personas, eventos, ideas o información en un texto.

**CCSS.ELA-LITERACY.RI.K.1.3:** Describe la conexión entre dos personas, eventos, ideas o información en un texto.

**CCSS.ELA-LITERACY.RI.2.3:** Describe la conexión entre un conjunto de eventos históricos, ideas o conceptos científicos o pasos e procedimientos técnicos en un texto.

## Estándares estatales comunes básicos para la práctica de Matemáticas

**CCSS.MATH.CONTENT.1.MD.C.4:** Organizar, representar e interpretar datos con hasta tres categorías

**CCSS.MATH.CONTENT.2.MD.D.10:** Dibujar una gráfica pictórica y una gráfica de barra (de una escala de una sola unidad) para representar un conjunto de datos con hasta cuatro categorías.

# Preparación

## MATERIALES

- Computadora y sistema de proyección para compartir imágenes con los alumnos (opcional para la Actividad 1, recomendado para la Actividad 4).
- Materiales de dibujo: papel blanco, lápices, crayones, lápices de colores.
- Materiales de escritura: papel, bolígrafos, lápices.
- Varias hojas de papel cuadriculado tamaño carta para hacer gráficas.
- Aplicación YouTube Kids

## RECURSOS DE APOYO PARA EDUCADORES

- Video: "[¡Un grupo que cambió las suposiciones de los niños sobre los roles de género!](#)"
- Artículo: "[Más allá de los estereotipos de género](#)"
- Artículo: "[Cincuenta años de niños dibujando científicos](#)"
- Artículo: "[Siri, ¿eres mi mejor amiga?](#)"
- Artículo: "[La enseñanza de la inteligencia artificial en el kindergarten \(jardín de infancia\)](#)"
- Plan de estudios: "[Ese es un estereotipo \(de género\)](#)"

## PREPARACIÓN AVANZADA

- Familiarícese con los temas tratados en este proyecto observando el video, "¡Un grupo que cambió las suposiciones de los niños sobre los roles de género!" y lea los artículos que aparecen en los Recursos de apoyo para educadores.
- Si decide utilizar capturas de pantalla de búsquedas de imágenes para la Actividad 1, prepárelas.
- Estudie las actividades y decida con anticipación cómo quiere crear las encuestas y recopilar las respuestas.
- Cree una cuenta principal para la aplicación YouTube Kids. A pesar de que se lo pidan, no tiene que asociar su cuenta de Google con la aplicación para poder usarla en la Actividad 4. Simplemente ignore esa opción. Active la función de Búsqueda antes de establecer una cuenta. Dedique un poco de tiempo a familiarizarse con esta aplicación.

## Instrucciones

### INICIO

#### Actividad 1: ¿Qué son los estereotipos y prejuicios inconscientes?

En esta actividad, los alumnos se involucran en el tema de los estereotipos y prejuicios inconscientes y de qué manera estos afectan las percepciones de las personas de manera positiva y negativa.

1. Reparta hojas en blanco y materiales para dibujar (lápices de colores, crayones).
    - Pida a los alumnos que dibujen la imagen de un maestro.
    - Cuando terminen, haga que muestren sus dibujos para que los demás alumnos los vean.
- NOTA:** Esta actividad también se puede hacer buscando imágenes en línea utilizando la palabra "maestro" y proyectando los resultados para que los alumnos los vean y establezcan una discusión sobre el tema.
2. Detente a pensar: Pida a los alumnos que estudien los dibujos.
    - ¿Qué patrones observan?
    - ¿Pueden ver **rasgos** –propiedades medibles únicas– que observen en varios dibujos (p. ej., la apariencia del maestro, en qué lugar se encuentra o sus expresiones faciales)?
    - ¿Notan ellos las diferencias?
    - ¿Encuentran imágenes o dibujos completamente diferentes a los demás?
  3. Dirija una discusión de toda la clase utilizando las siguientes preguntas (o similares):
    - ¿Cuántos dibujos o imágenes muestran al maestro como mujer? ¿Y como hombre? ¿Por qué ocurre eso?
    - ¿Hay otros rasgos que sean similares, como las expresiones faciales?
    - ¿Alguno de los maestros tiene en la mano algún objeto?

- ¿Por qué esos rasgos hacen que la gente piense que una persona es un maestro?
- ¿Estas imágenes representan realmente a todos los maestros del mundo?

Provea tiempo para que los alumnos comenten lo que están observando.

#### 4. Introducir a los estudiantes a los conceptos de **estereotipos** y **prejuicios inconscientes**.

- Señale que todas las personas se basan en patrones y experiencias anteriores para darse una idea de lo que les rodea. Estos patrones y experiencias se convierten con frecuencia en lo que llamamos estereotipos, ideas simples que usamos para indicarnos cómo podría comportarse una persona que hace un determinado tipo de trabajo.
- Explique a los alumnos que en muchas ocasiones estas ideas son una forma común de pensar en estas personas de las que decidimos que sabemos todo, incluso antes de conocerlas. A eso se le conoce como prejuicio inconsciente, lo que significa que tenemos opiniones o tomamos decisiones sobre las personas o cosas antes de conocerlas completamente. A veces decidimos que alguien o algo nos gusta o disgusta con solo basarnos en lo que pensamos que ya sabemos de ellos. Proporcione ejemplos, como decidir no jugar con alguien por su forma de vestir o su forma de hablar.
- Haz las siguientes preguntas:
  - ¿Es justo tratar de esta manera a las personas?
  - ¿No comes algo nuevo porque no te gusta cómo se ve o cómo huele?
  - En ocasiones, puede ser una buena decisión, ¿pero en qué te podría perjudicar?

**NOTA:** Una actividad de seguimiento podría ser tener un centro de aprendizaje donde los alumnos dibujen o vean imágenes de personas con otras ocupaciones (científico, agricultor, bombero, secretaria, etc.) y comparen estos dibujos para identificar los estereotipos comunes que internalizamos hasta el punto en que se convierten en prejuicios inconscientes. Ver la Actividad de extensión 1.

## PROFUNDIZAR EN EL APRENDIZAJE

### Actividad 2: Los mejores juegos de la historia

En esta actividad, los alumnos exploran la idea de que los datos recopilados por un grupo que refleja muchos rasgos en común, no necesariamente representan a los miembros de otros grupos o grupos similares.

1. Introducir el concepto de que **los datos** (información recopilada de un grupo que refleja múltiples características comunes) no necesariamente representan a miembros de otros grupos similares.
  - Explique a los alumnos que a veces tomamos decisiones basadas en prejuicios inconscientes que pueden causar felicidad o infelicidad en las personas.
  - Las personas generalmente escogen amistades que piensan igual que ellas en cuanto a lo que les gusta y les disgusta. Entonces, como las personas con las que pasan el tiempo concuerdan con ellos la mayoría de las veces, comienzan a pensar que la mayoría de la gente piensa igual que ellos.



- Pregunta: ¿Qué tan cierto es esto?
  - Di que vas a imaginar cómo podría funcionar.
2. Dígales a los estudiantes que ahora tendrán la oportunidad de explorar más esta idea.
- Pida a los alumnos que piensen en sus juegos favoritos.
  - En una lluvia de ideas con el grupo elabore una lista de sus juegos favoritos y llámela, Sin duda, los mejores juegos.
  - Pida a los alumnos que piensen en las siguientes preguntas con respecto a la lista:
    - ¿Es justo decir que personas de todas las edades estarían de acuerdo en que la lista incluye, sin duda, los mejores juegos? ¿Por qué sí o por qué no?
    - Considere hacer copias de la lista y distribuir las entre todos los padres de familia diciéndoles que son los juegos que sus hijos quieren que les regalen. ¿Esto haría felices a todos los alumnos? ¿Por qué sí o por qué no?
    - ¿Qué nombre podrían darle a la lista para hacerla más precisa? Haga una lluvia de ideas para obtener nuevos títulos y comenten por qué son mejores.
    - ¿Cómo podría mejorarse esa lista?
3. Dirija la conversación para asegurar que los alumnos exploren estas dos preguntas:
- ¿Cómo se puede hacer que sea más útil para los padres que quieren una lista de regalos?
  - ¿Podemos recopilar más datos de otros alumnos como ellos?
  - ¿Podemos recopilar datos de alumnos de edades diferentes? ¿Qué más podemos hacer?

### Actividad 3: Elección de una mascota para el grupo

1. En esta actividad, los alumnos explorarán el concepto de grupos de encuesta representativos y de qué manera estos afectan los resultados de una encuesta. Pregunte a los alumnos si saben lo que es una encuesta. Compruebe que entienden que una **encuesta** se utiliza para recopilar información haciendo preguntas a las personas sobre lo que piensan respecto a algo. Haga notar que la pregunta hecha en la Actividad 2 era una especie de encuesta. Explique que, aunque esta puede ser una buena forma de obtener información, es importante que la persona que crea la encuesta sea cuidadosa en cuanto a quién se le pide contestar las preguntas de la encuesta. Señale que en esta actividad tendrán la oportunidad de conocer el porqué.
2. Motive a los alumnos para que imaginen que están eligiendo una nueva mascota para el grupo. Cada alumno menciona el tipo de animal que desea. El tipo de animal mencionado por la mayoría será la nueva mascota del grupo. ¿Qué animal elegirá el grupo? Si sus alumnos saben leer y escribir, provea un pedazo de papel y pídale que escriban su nombre, su edad y el tipo de animal que desean como mascota. Si sus alumnos están aprendiendo a leer y escribir, pregúnteles en privado cuántos años tienen y qué animal les gustaría elegir. Registre el nombre, la edad y la respuesta de cada niño.

- Ahora es el momento de crear una gráfica de barras con los resultados de la encuesta. Use los pedazos de papel o la lista que hizo para crear una gráfica de barras con las preferencias de los alumnos para una mascota nueva. Cree una gráfica de barras en una hoja o papel para gráficos poniendo en cada columna el nombre del animal mencionado y coloreando un cuadro en esa columna cada vez que ese animal es mencionado. Utilice marcadores de colores (un color diferente en cada columna) para indicar visualmente las diferencias entre una columna y otra. Una vez que haya marcado todos los resultados, plantee a los alumnos las siguientes preguntas:
  - ¿Hay una clara primera elección?
  - ¿Hay un empate?
  - ¿El resultado representa lo que todos quieren en el grupo?
  - ¿Qué pasa si solo nos fijamos en lo que quieren los niños o en lo que quieren las niñas? ¿Qué tal si nos fijamos más en lo que quieren alumnos de diferentes edades? Cree una gráfica de barras que muestre los resultados por género y comenten los resultados.
  - ¿De qué otra forma podemos agrupar las respuestas? (p. ej., por mes de nacimiento, por el color de ojos de los alumnos, etc.) ¿Cómo cambia eso los resultados?
- Debate: ¿Es más justo tomar la decisión considerando los deseos de todos los alumnos o solo los de una parte de ellos? ¿Por qué sí o por qué no?

### Actividad 4: Decisiones, decisiones

En esta actividad, los alumnos exploran las encuestas de grupos de muestreo y cómo afectan la calidad de los datos recopilados.

- En la Actividad 3, preguntamos si sería justo utilizar una encuesta para tomar una decisión para todo un grupo cuando solo una parte del grupo que contestó las preguntas. Por ejemplo, cuando estamos encuestando solo a un grupo de alumnos, es posible pedir la opinión de cada uno; pero ¿qué pasa si queremos recopilar datos que representen a un grupo más grande de personas?
- Haga que los alumnos imaginen que todos los alumnos de su mismo grado tienen la oportunidad de elegir nuevos equipos de juego para los recreos. Se les dará una lista con cinco cosas a elegir, como pelotas, cuerdas para saltar, platos voladores (frisbees), balones de fútbol y hula hulas (esta lista se puede adaptar de acuerdo a su ubicación o a las actividades locales favoritas). Se utilizará una encuesta para encontrar los dos artículos más populares. No hay tiempo para encuestar a cada alumno, así que el maestro que ordenará los equipos decide encuestar a un grupo más pequeño y usar sus respuestas para tomar la decisión. ¿Cómo deben escoger a los alumnos para esta encuesta?
- ¿Qué sabemos de otros alumnos de nuestro mismo grado? ¿Cuántos son? Si solo les preguntamos a las niñas que es lo que quieren, ¿el resultado representará a todos los alumnos de ese grado? ¿Qué pasa si solo encuestamos a los alumnos que dicen que les gusta jugar pelota durante los recreos? La decisión de quiénes serán encuestados puede cambiar las predicciones hechas con base en las respuestas a la encuesta.
- Cree una encuesta para los alumnos sobre los nuevos equipos para jugar en los recreos. ¿Qué información necesita recopilar además de los equipos preferidos? ¿Le ayudará conocer el género de la persona encuestada? ¿La edad? ¿Si a la persona le gustan los recreos? ¿Qué otra cosa?

5. ¿Cuántos alumnos hay en su mismo grado? Como no hay tiempo para encuestar a cada alumno, pide a tu maestro que te ayude a decidir a cuántos alumnos se deben incluir en una muestra. Haz un plan para recopilar las encuestas. (Por ejemplo, ¿pueden ayudar otros maestros haciendo que sus alumnos contesten la encuesta? Si es así, ¿cómo escogerían a los alumnos participantes?) Nota: mantenga este paso simple, y utilice las herramientas para crear y recopilar encuestas que usted y sus alumnos conozcan.
6. Lleve a cabo la encuesta.
7. Recoja los resultados.
8. Use papel cuadriculado tamaño carta y marcadores para crear una gráfica de barras que muestre los votos que obtuvo cada tipo de equipo para recreos. Discuta los resultados.
9. Qué otros datos se recopilaron en la encuesta (p. ej., género, edad). ¿Es posible crear una gráfica que muestre esos resultados?
10. Debate: ¿Qué piensan los alumnos de los resultados? ¿Representan a todos los alumnos de su grado? ¿Hay una mejor forma de pensar en los resultados? ¿Estarán satisfechos la mayoría de los alumnos con los equipos para juegos que serán adquiridos si esta encuesta realmente se hizo para tomar decisiones? ¿Es está una forma justa de tomar decisiones? ¿Por qué sí o por qué no? ¿Le puede molestar a alguien esta decisión? ¿Cómo?

## DEMOSTRACIÓN CULMINANTE

### Actividad 5: ¿Qué tiene que ver esto con la inteligencia artificial?

Con esta demostración culminante, los alumnos explorarán la conexión entre las actividades anteriores y las aplicaciones artificialmente inteligentes que utilizan algoritmos de aprendizaje automático para hacer recomendaciones de video o música a las personas que utilizan estas aplicaciones.

1. Pregunte a los alumnos cuántos de ellos observan videos utilizando la aplicación YouTube Kids. Si los niños contestan afirmativamente, pregúnteles cómo decidieron cuáles videos o música querían ver o escuchar. Abra la aplicación en su computadora y proyéctela para que el grupo la vea. Señale que cuando uno abre la aplicación, puede escoger un grupo de edad y si uno desea seleccionar un programa, música, video educativo o si solamente desea navegar. Recuerde a los alumnos que recopiló la información de ellos durante las Actividades 3 y 4, primero cuando propuso escoger una mascota para el grupo y luego cuando propuso elegir nuevos equipos para recreos. Pregúnteles:
  - Qué tipo de información fue incluida (p. ej., nombre, género, edad, tipo de animal o tipo de equipos para juegos).
  - Cómo se puede utilizar esa información para tomar decisiones.
  - Qué información está recopilando la aplicación cuando uno elige algo para ver o escuchar (grupo de edad y tipo de video o música).

Mencione que esta información se está recopilando porque la aplicación utiliza **inteligencia artificial (IA)**, para saber lo que le gusta y no le gusta al usuario. Explique que la IA es la ciencia e ingeniería para crear programas informáticos que intentan imitar la inteligencia humana. Lo que puede hacer la IA es recopilar datos y luego analizarlos para descubrir patrones, tal como nosotros recopilamos información y buscamos patrones en esa información en las Actividades 3 y 4. Luego, el algoritmo hace predicciones o toma decisiones sobre lo que al usuario puede gustarle o podría querer hacer después, con base en lo que ha hecho (y en lo que otros usuarios similares han hecho).

2. Haga clic en las diversas categorías. Pregunte a los alumnos qué es lo que ven (listas de opciones preseleccionadas entre las que pueden escoger y son diferentes en función de su categoría). Explique que en este momento sus opciones se basan en las dos porciones de información dada a la aplicación, el rango de edades del grupo y el tipo de video o música en que hace clic.

Mencione la función de Búsqueda. Pregunte a los alumnos qué piensan que sucedería si uno escribe palabras como "araña" o "huevo" en la barra de Búsqueda y presiona Aceptar. Demuestre la búsqueda utilizando esas dos palabras clave. Señale que los resultados están ahora organizados no por tipo de video o música sino por tema con todas las categorías mezcladas. Trate de hacer otras búsquedas utilizando las palabras clave sugeridas por los alumnos. Luego pregúnteles qué nueva información ha recolectado de las búsquedas hechas en la aplicación (áreas probables de interés como arañas, huevos o cualquier otra cosa que hayan buscado).

Explique que, así como fue posible conocer más acerca de que grupos de alumnos de la clase pensaron cuando seleccionaron una mascota al analizar la edad o el género, cada palabra que usaron para la búsqueda enseña a la aplicación la inteligencia artificial necesaria con respecto a lo que podrían querer ver o escuchar. Eso significa que la próxima vez que acceda a la cuenta, la aplicación podrá recomendar videos o música basándose en cómo fue utilizada anteriormente. Recuerde a los alumnos que la inteligencia artificial es un programa informático que recopila información y luego hace predicciones sobre lo que le podría gustar a una persona o querría hacer con base en esa información. Pero la decisión sobre qué recopilar y cómo recopilarlo proviene de las personas, y como vimos en otras actividades, las personas con frecuencia toman decisiones basadas en prejuicios inconscientes, que consideran como legítimos. Además, el hecho de que una aplicación sugiera algo no significa que el usuario deba aceptarlo. Los usuarios siempre tienen el control de las decisiones que toman.

3. Con el paso del tiempo, la aplicación detecta los videos que uno elige y el tiempo que uno ve cada video. También detecta palabras de búsqueda que uno utiliza y si se hacen selecciones a partir de los resultados. Usted le está enseñando a la aplicación lo que le gusta y lo que no le gusta. Al mismo tiempo, también le enseña a la aplicación lo que les gusta o no a los niños de la misma edad, y esa información la utiliza para hacer sugerencias a otros niños de la misma edad. Es importante recordar que sus opciones estarán siempre limitadas a lo que el programador humano decidió ofrecerle.

Piense en ello. Cuando usted usó por primera vez YouTube Kids, la aplicación enumeró videos o música basándose en una limitada información sobre usted. ¿Qué utilizó a cambio? La información que tenía recopilada de todos los demás niños en el grupo de edades que han utilizado la aplicación. Lo que es importante recordar es que, tal como aprendimos en las Actividades 3 y 4, no a todos los niños les gusta lo mismo. Así que, cuando una aplicación hace predicciones para uno basándose en lo que les gusta o no les gusta a otros niños, puede ser muy equivocada, porque las opciones están limitadas a lo que el programador humano decidió ofrecer, incluso cuando esas opciones se basan en estereotipos relacionados con los niños.

4. ¿Puede usted cambiar lo que se le ha enseñado al programa acerca de usted? Sí, pero le tomaría bastante tiempo, porque la IA necesita muchos nuevos ejemplos para desaprender lo que piensa de usted y aprender algo nuevo. Piense en los tipos de información que le ha dado a la aplicación. ¿Qué sucedería si cambia el grupo de edad en su perfil (necesitaría que sus padres le den permiso para hacerlo). ¿Afectaría eso las opciones de videos a elegir? (Sí, eso provocaría un cambio significativo inmediato). ¿Qué sucedería si hace clic en los videos que no le interesa ver, pero deja que se reproduzcan de todas formas? ¿Afectaría eso las predicciones del programa respecto a lo que podría gustarle ver a continuación? ¿Qué hay de la búsqueda de temas en los que no está realmente interesado? ¿Podría eso afectar las sugerencias que recibe para videos o música?
5. ¿Qué otras aplicaciones utiliza que le hagan sugerencias? (Las posibles respuestas serían Netflix, HBO Max, Hulu) ¿Qué sabe ahora de esas aplicaciones que no sabía anteriormente?

### Actividad 6: Reflexión

En esta actividad, los alumnos deben debatir las siguientes cuestiones y reflexionar en el impacto social de:

- ¿Qué es lo que han aprendido respecto a cómo se usan los datos para hacer predicciones o tomar decisiones sobre lo que le podría gustar a las personas?
- ¿El algoritmo de aprendizaje automático siempre hace predicciones o toma decisiones correctamente? ¿Por qué sí o por qué no?
- ¿Quién es el verdadero responsable de las decisiones que toman los algoritmos de aprendizaje automático?

## Extensiones

Hay dos formas en que los alumnos pueden ampliar la exploración de la manera en que la justicia y la equidad son afectadas por la calidad de los datos utilizados para hacer predicciones o tomar decisiones sobre lo que les podría gustar o querrían hacer las personas:

1. Haga que los alumnos pongan en práctica el reconocimiento de estereotipos y prejuicios inconscientes en los datos de entrenamiento, empleando un centro de aprendizaje. Por ejemplo, con capturas de pantalla de búsquedas de imágenes de personas con ocupaciones específicas como: enfermeras, agricultores, padres que se quedan en casa, científicos. Distribuya copias de estas capturas de pantalla a los alumnos y haga que analicen los patrones de las características que ven en cada captura. Ayúdeles a relacionar cómo pueden afectar los datos de entrenamiento (p. ej., fotos de personas en ocupaciones específicas) a los conjuntos de datos. Por ejemplo, si la mayor parte de los datos de entrenamiento para identificar enfermeras proviene del género femenino, la IA aprenderá que todas, o la mayoría, son mujeres.
2. Amplíe el razonamiento de los alumnos respecto a la ética y el impacto social de usar tecnologías de la IA con los proyectos Lo que hace bien la IA y lo que no hace tan bien y Datos de entrenamiento y aprendizaje automático, que se encuentran en los *Proyectos prácticos de la IA para el aula: Una guía para maestros de primaria*.



## PROYECTO 2

# ¿Quién tiene el control?

Descubrimiento de los alumnos en el Proyecto 1: Lo justo es justo. Las personas a menudo no saben que participan en una recopilación de datos pasiva a través de encuestas y otras actividades, tanto en línea como fuera de ella. En este proyecto, la atención de los alumnos se centra en cómo se utilizan sus datos personales para influir en su razonamiento.



Es de enorme importancia explicar a los alumnos las implicaciones éticas de la inteligencia artificial y cómo afecta nuestra sociedad, tanto positiva como negativamente. Después de ver "El dilema social", quería encontrar la forma de enseñar a mis alumnos más jóvenes (de 3o. a 6o.) los aspectos éticos de la IA, pero de una forma más adecuada a su edad que en el documental. ¡Este proyecto dio en el clavo!

— Adam Brua, Integrador de tecnología, Rutland City Public Schools

## Descripción del proyecto

Este proyecto ofrece a los alumnos oportunidades para explorar las formas en que las personas se vuelven consumidoras de comercialización dirigida basada en los perfiles personales y de grupo. Estos perfiles son creados por algoritmos de aprendizaje automático que utilizan rastros de datos remanentes durante su actividad en línea. Una pregunta ética esencial hecha en este proyecto es: ¿Debemos preocuparnos por la influencia que tienen los algoritmos en nuestra vida?

### TEMA

Artes del lenguaje en inglés y Tecnología/informática

### OBJETIVOS DEL GRADO

8-12

### DURACIÓN ESTIMADA

6-7 horas

### VOCABULARIO

inteligencia artificial  
sistemas de recomendación  
conjunto de datos  
rastro de datos

algoritmo de aprendizaje automático  
comercialización dirigida  
datos de entrenamiento

### OBJETIVOS

Al finalizar este proyecto, los alumnos podrán:

- Definir el término comercialización dirigida, describir su propósito y explicar cómo se utiliza esta, para influir en las decisiones que toman las personas.
- Los programas de computadora que utilizan inteligencia artificial crean perfiles de personas o grupos de personas que tienen algo en común (p. ej., edad, grado escolar, o afiliación a un club) basándose en los datos personales recopilados en línea, y utilizan estos perfiles para predecir qué información en línea en forma de anuncios, resultados de búsquedas, videos y otra información les podrían gustar o interesar a las personas de esos grupos. Esto se obtiene utilizando lo que se conoce como algoritmo de aprendizaje automático.
- Los algoritmos de aprendizaje automático filtran la información que ven las personas en línea basándose en perfiles individuales o de grupos.
- Considere los efectos positivos y negativos de las opciones que toman las personas basándose en la información en línea que reciben según lo que determinan los algoritmos de aprendizaje automático.

### 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.

##### 2. Ciudadano digital

- a. Los alumnos cultivan y manejan su identidad y reputación digital y están conscientes de la permanencia de sus acciones en el ámbito 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.

##### 3. Desarrollador de conocimiento

- b. Los alumnos evalúan la exactitud, perspectiva, credibilidad y relevancia de la información, el medio, los datos u otros recursos.

#### Competencias para el Pensador computacional de ISTE

##### 1. Pensador computacional

- e. Reconocer cómo interactúan la informática y la sociedad para crear oportunidades, desigualdades, 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 y equipos a seguir.

- 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 pueden aprender de los datos.

#### 5. Impacto social

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

### Estándares estatales comunes básicos para las Artes del lenguaje en inglés

**CCSS.ELA-LITERACY.SL. 3.1, 4.1, 5.1:** Participar de manera efectiva en una gama de discusiones colaborativas (sesiones uno a uno, en grupos y dirigidas por el maestro) con diversos colaboradores, sobre temas y textos adecuados al grado, para desarrollar las ideas de otros y expresar las propias claramente.

**CCSS.ELA-LITERACY.SL.3.2, 4.2, 5.2:** Determinar las principales ideas y detalles de apoyo,(3er. grado), parafrasear (4o. grado), o resumir (5o. grado) un texto leído en voz alta o de información presentada en diversos medios y formatos, ya sea visual, cuantitativa o verbalmente.

### CSTA K-12 Estándares de la informática

**1B-IC-18:** Discutir sobre las tecnologías informáticas que han cambiado el mundo y expresar cómo han influido en las prácticas culturales.

### Estándares de literacia de los medios para contrarrestar el menosprecio a la verdad

3. Comprender como las fuentes y herramientas de información modernas pueden limitar los hechos y perspectivas disponibles (p. ej., algoritmos de motores de búsqueda; grupos de debate especializados; selección de conexiones en las redes sociales).
4. Identificar la experiencia (p. ej., académica, en oficina, conocimientos de primera mano) y considerar las motivaciones (p. ej., políticas, financieras) del creador de un producto de información.
6. Analizar la información para identificar sesgos, engaño o manipulación.
11. Reconocer las formas en que los medios y los productos de información pueden desencadenar respuestas emocionales que influyen en las actitudes o provocan comportamientos específicos.

## Preparación

### MATERIALES

- Computadoras o tabletas (una por alumno) con conexión a internet para utilizar navegadores (p. ej., Chrome, Safari o Microsoft Edge), motores de búsqueda específicos (p. ej. Google, Bing o DuckDuckGo) y otros recursos en línea.
- Materiales de escritura: papel, bolígrafos, lápices.
- Papel de gráficas y marcadores para la técnica de lluvia de ideas



### RECURSOS DE APOYO PARA EDUCADORES

- Video: “¿Qué es un algoritmo?”
- Video: “No hay anonimato”
- Video: “Una forma simple de explicar el motor de recomendación de la IA”
- Artículo: “DuckDuckGo comparado con Google: Una comparación a fondo de los motores de búsqueda”
- Artículo: “Cómo funciona Google Search”
- Artículo: “Estándares de literacia de los medios para contrarrestar el menosprecio de la verdad”
- Artículo: “Hay tantas opciones”
- Actividad: “La privacidad en la era de la información”

### PREPARACIÓN AVANZADA

Familiarizarse con los temas tratados en este proyecto observando el video, ¿Qué es un algoritmo? (que también puede exhibir en el aula) y leyendo los artículos enumerados en los Recursos de apoyo para educadores.

Estudie las actividades y decida de antemano el método que utilizará para enfocar cada una de ellas.

## Instrucciones

### INICIO

#### Actividad 1: La información en línea y usted

En esta actividad, los alumnos evalúan los tipos de información en línea que encuentran en la vida diaria, como anuncios, resultados de búsquedas y muchas más. Se les pide que piensen por qué alguien querría ser muy científico, en cuanto a quién recibe la información que se distribuye en línea y por qué.

1. Comience por preguntar a los alumnos si han realizado búsquedas en línea, tal vez un juego o una prenda de vestir, y si después recibieron muchos anuncios de lo mismo en los sitios web que visitaron. O bien, si alguna vez han visto un video en un sitio de transmisión ininterrumpida y al terminar este; un video similar comenzó a reproducirse. Pregunte si saben por qué sucede eso. Dirija la conversación hacia el concepto de que la apariencia de los anuncios o videos relacionados no es por accidente, y que estos son un ejemplo de lo que se conoce como comercialización dirigida.

Indique a los alumnos que, para esta actividad, su definición de **comercialización dirigida** es el proceso de descifrar qué individuos o grupos de personas tienen más probabilidades de reaccionar positivamente a determinados anuncios, recomendaciones u otra información, y luego asegurarse de que estas personas obtengan dicha información. ¿Por qué razón una empresa o grupo se tomaría la molestia de averiguar quiénes son sus propios clientes? ¿La finalidad es ayudar a los clientes o ayudar a la empresa o grupo? Pida a los alumnos que en un par de minutos piensen individualmente sobre sus contestaciones a estas preguntas y luego hagan una lista de sus ideas. Conduzca una discusión con todo el grupo sobre las ideas de los alumnos. Registre algunas de las principales ideas en la pizarra o en una hoja de papel para gráficas. Explique a los alumnos que el objetivo de la

comercialización dirigida es influir en las personas para que estas decidan comprar un producto o servicio, ver un video o hacer clic en un vínculo sugerido.

2. Explique a los alumnos que van a dedicar un poco de tiempo a centrarse en una forma de comercialización dirigida: los anuncios. Pídales que compartan sus ideas sobre el propósito de los anuncios. (Compruebe que sepan que los anuncios son diseñados cuidadosamente para animar a las personas de cualquier edad a comprar productos y servicios). Explique que los anuncios han existido por cientos e incluso miles de años. Al paso del tiempo, las formas de publicidad han cambiado la forma de reflejar cómo las personas comparten información en un momento dado. Por ejemplo, hace dos mil años las personas compartían información e incluso anuncios pintando mensajes sobre placas metálicas colocadas en lugares públicos donde mucha gente los podía ver. Esa información era compartida con grupos pequeños de personas, pero todos recibían el mismo mensaje. Los miembros de esos grupos podrían interesarse en lo anunciado, pero tal vez no.

Pregunte a los alumnos dónde ven anuncios habitualmente ¿Cómo son presentados esos anuncios? ¿Se trata de textos, videos o audio? Forme grupos de dos o tres alumnos para que comenten dónde ven o escuchan anuncios en línea con frecuencia. Extienda la conversación indicando a los alumnos que comenten entre ellos, cómo los hacen sentir los anuncios y por qué creen que podría ser así. Luego conduzca un discusión con todo el grupo en el que los pares o tríos compartan sus ideas principales. Use otra hoja para gráficas para registrar las ideas comunes comentadas por los alumnos.

3. Comente que les pidió que pensarán donde habían visto los anuncios y qué sentimientos les provocaron. Recuerde a los alumnos que hasta hace poco la mayoría de los anuncios eran vistos por un número limitado de personas. Las cosas son distintas hoy en día. Es posible que los anuncios, en especial en línea, sean vistos por cientos de miles de personas en todo el mundo. Pero, ¿sabían que las personas que ven anuncios en una laptop, tableta, teléfono u otro dispositivo probablemente están viendo anuncios elegidos para ellos? ¿Es cierto! Explique que ellos y un amigo pueden decidir ver el mismo video en línea, pero ver un anuncio completamente diferente al comienzo de ese video. Pregunte a los alumnos si saben por qué sucede eso.

Pida a los alumnos poner atención en los anuncios que vean o escuchan el resto del día. Específicamente, pídale que se den cuenta dónde y cuándo los ven. ¿Ponen atención a los anuncios o los ignoran? ¿Qué sienten cuando ven o escuchan un anuncio? Pídales que se preparen para compartir lo que piensan en la siguiente clase.

## PROFUNDIZAR EN EL APRENDIZAJE

### Actividad 2: Exploración cómo los algoritmos de aprendizaje automático hacen predicciones sobre nosotros: Comercialización dirigida

En esta actividad, se presentan a los alumnos los conceptos básicos de la comercialización dirigida de anuncios y otra información con base en el uso de algoritmos de aprendizaje automático y otros datos. En la Actividad 1, se indicó a los alumnos que pensarán en la comercialización dirigida, en particular en los anuncios: qué son, su propósito y dónde o cuándo los ven o escuchan normalmente. En esta actividad, los alumnos aprenden más de acerca cómo se distribuían los anuncios en el pasado y cómo se están usando la inteligencia artificial y los algoritmos de aprendizaje automático para asegurar que la información en línea, incluidos los anuncios, sean vistos y escuchados por aquellas personas con más probabilidades de interesarse en dicha información.

1. Explique a los alumnos que, a lo largo de la mayor parte de la historia, las personas tuvieron un acceso limitado a cualquier clase de información. Conforme las tecnologías se desarrollaron por ejemplo, la prensa escrita, la capacidad de compartir información con las personas se expandió enormemente. Antes de que la información se imprimía masivamente utilizando prensas, muy poca gente sabía leer. Eso se debía en parte a que pocas personas

tenían la oportunidad de recibir educación, pero también porque todos los libros que había disponibles se habían copiado a mano para que pudieran distribuirse más ampliamente. Lo que significaba que muy pocos libros estaban disponibles.

Gracias a la imprenta fue posible reproducir copias de libros y otros impresos con más facilidad y menos gastos. Así como la imprenta facilitó la creación y distribución de libros y otros escritos, esta tecnología también facilitó la creación de los anuncios para dar a conocer a la gente productos y servicios que podían adquirir. La capacidad de compartir esta información con grupos de personas más grandes de lo que había sido antes, contribuyó al crecimiento de las empresas locales. Pero el simple hecho de poder imprimir y distribuir información no significaba que la recibieran las personas adecuadas. Quizás alguien que buscaba un producto, un servicio u otra información la encontraría, pero quizás no. En Estados Unidos durante los siglos XVIII y XIX, la gente de negocios trataba de informar a sus posibles clientes a través de anuncios periodísticos, carteles publicitarios y tarjetas postales. Tras la invención de la radio y la televisión a mediados del siglo XX, las personas ahora podían ver y escuchar programas de televisión, y es así como los anuncios se convirtieron en parte importante de la programación. Pero seguía siendo difícil saber si la información estaba llegando a las personas adecuadas. La aparición de la internet cambió las cosas, porque se hizo posible que los anuncios y otros materiales llegaran a miles de personas de todo el mundo, y la programación de las computadoras utilizando la **inteligencia artificial** y los llamados **algoritmos de aprendizaje automático**. La inteligencia artificial es la ciencia y la ingeniería para la creación de programas informáticos que imitan la inteligencia humana. Un algoritmo de aprendizaje automático es un proceso o un conjunto de reglas utilizado por una computadora para encontrar y aplicar patrones en los datos. Estos procesos permiten que los programas informáticos utilicen datos para identificar a las personas con más probabilidades de interesarse en un producto, servicio u otro, y asegurarse a su vez de que sean vistos o escuchados.

2. Explique que, para ser eficiente, un algoritmo de aprendizaje automático requiere ser entrenado con una enorme cantidad de datos de entrenamiento precisos y relevantes. Los **datos de entrenamiento** son ejemplos utilizados para instruir un modelo de aprendizaje automático. ¿Cómo se recopilan los datos de entrenamiento? Una forma de hacerlo es rastrear lo que hacen las personas cuando están en línea. Haga que los alumnos formen pares o tríos para tener una lluvia de ideas que genere listas de aplicaciones, sitios web y otras herramientas que utilicen en línea. Entre los ejemplos se pueden incluir: motores de búsqueda, sitios de transmisión ininterrumpida de videos o música, juegos, etc. Mencione que cada vez que alguien está en línea, deja un rastro de datos. Un **rastro de datos** es un conjunto de información personal rastreada a través de las acciones de una persona cuando está en línea, tales como los sitios o aplicaciones que utiliza, por cuánto tiempo, qué hizo allí o quién es (si se suscribió a una cuenta). Toda esta información se almacena y utiliza para que las compañías sepan lo que hace usted como individuo en línea, y es agregada a **conjuntos de datos** de lo que hacen personas como usted; por ejemplo, alumnos de primaria del 3o. al 5o. grado, niños que viven en el mismo estado, niños de 8 a 10 años de edad a los que les gustan los juegos. Sin darse cuenta, las personas agregan datos a los conjuntos de datos cada vez que están en línea. Haga que los alumnos formen pares o tríos para que comenten que tipo de rastro de datos podrían haber dejado. Luego cree un mapa mental con todo el grupo para clasificar en categorías lo que podría haber en esos rastros de datos.

Los algoritmos de aprendizaje automático son programados para encontrar patrones en los datos recopilados. Por ejemplo, un algoritmo podría determinar que los alumnos de 4o. grado dedican más tiempo a jugar el juego A que el juego B en línea, o que hay menos niñas que niños haciendo clic en videos de serpientes venenosas. En estos casos, el algoritmo podría pronosticar que todos los alumnos de 4o. grado prefieren el juego A o que a todas las niñas les disgustan los videos de serpientes venenosas, a pesar de que ninguna de estas predicciones sea verdadera.

En consecuencia, el sitio de un juego en línea podría no mostrar un vínculo para el juego B a los usuarios identificados como alumnos de 4o. grado; o un sitio de videos ininterrumpidos podría no mostrar a los usuarios identificados como niñas ningún vínculo a videos de serpientes venenosas.

Haga que los alumnos consideren los pros y los contras de la publicidad dirigida que utiliza algoritmos de aprendizaje automático. Por un lado, la mayoría de las personas prefieren ver anuncios que les informen de productos en los que posiblemente se interesen, en lugar de anuncios de productos que no les interesan. Por otra parte, esto significa que las personas pueden no saber que hay otras opciones que podrían elegir si supieran que existen. ¿Debe un programa informático dirigir o limitar las opciones de las personas? ¿Son útiles estos anuncios si dirigen a las personas a productos, novedades o eventos de los que querrían enterarse? ¿Cómo podría perjudicar a las personas que la publicidad dirigida les impida enterarse de noticias o eventos importantes porque el algoritmo considera que no están interesadas?

### Actividad 3: Exploración de cómo los algoritmos de aprendizaje automático hacen predicciones sobre nosotros: Sistemas de recomendación

En esta actividad, los alumnos exploran cómo las predicciones hechas por los sistemas de recomendación que utilizan un algoritmo de aprendizaje automático pueden afectar las decisiones de las personas.

1. Otra aplicación de los algoritmos de aprendizaje automático es el llamado **sistema de recomendación**. Se trata de un programa informático que hace sugerencias sobre productos, servicios u otra información que podría gustar a los usuarios, basadas en datos recopilados de un individuo o grupos de personas que son similares a la persona que recibe la recomendación. Nuevamente, la idea es facilitar que las personas encuentren lo que buscan, pero el algoritmo también limita las opciones de las personas basándose en su programación. Algunos ejemplos típicos de sistemas de recomendación son Netflix, YouTube, Spotify, Disney+ e incluso las tiendas en línea. Pregunte a los alumnos si han utilizado, ellos o sus padres, los servicios de videos ininterrumpidos o hacen compras en línea. De ser así, ¿ponen atención en las sugerencias que les hacen? ¿Por qué sí o por qué no?

Demuestre esta tecnología proyectando la pantalla de su computadora para ilustrar a los alumnos los puntos que está discutiendo (o revise los tres ejemplos que se describen y haga capturas de pantalla para compartir esas imágenes con los alumnos). A continuación, se muestran tres ejemplos de lo que podría mostrar (asegúrese de probarlos usted mismo antes de compartirlos con los estudiantes para garantizar la pertinencia de estos):

**Netflix o sitios similares que reproduzcan series y películas.** Sitios como este ofrecen sugerencias sobre videos que los suscriptores pueden ver a continuación. Las cuentas de servicios transmisiones de video ininterrumpidas, les permiten a los usuarios crear una cantidad limitada de perfiles individuales para cada usuario. Cada perfil normalmente ofrece una categoría denominada Trending Now (Tendencia actual) o algo parecido. La frase Trending Now implica que esto es lo que todos los que usan ese sitio están viendo ahora. No obstante, cuando el usuario ve las sugerencias de Tendencia actual en distinto perfiles, incluso en la misma cuenta, ¿son las mismas? ¿Por qué varios perfiles en la misma cuenta de transmisión ininterrumpida ofrecen sugerencias tan diferentes en cuanto a qué ver a continuación? ¿Pueden los alumnos suponer algo respecto a la persona que utiliza cada perfil basándose en las recomendaciones? ¿En qué basan esas suposiciones?

**YouTube o un sitio similar que transmite videos cortos.** Comience una búsqueda utilizando palabras clave como "matemáticas de 4o. grado". ¿Qué tan bien se relacionan las sugerencias iniciales con los conceptos de matemáticas de 4o. grado? Seleccione un video.

- Ponga en pausa el video y observe las sugerencias del lado derecho. ¿Todas se relacionan con las matemáticas? Si no es así, ¿qué ocurre si hace clic en un título no relacionado con las matemáticas? ¿Qué clase de recomendaciones pueden ver ahora?
- Las palabras clave de la búsqueda original permanecen, pero los resultados no tienen nada que ver con las matemáticas. ¿Cómo es que una búsqueda de videos como ayuda para un tema escolar termina desviándose tan rápido?

**Cualquier librería en línea:** Comente a los alumnos que alguien le recomendó que leyera un libro llamado La guerra de la limonada. Cuando entró en línea para comprarlo, le dieron una lista de otros siete libros que podría comprar. ¿Por qué la búsqueda de un libro específico pasó después a ser una lista de sugerencias de lectura? ¿Cómo piensan que se producen esas recomendaciones?

2. ¿Qué acaba de ocurrir? Haga que los alumnos que se vuelvan a reunir en pares o tríos para hablar de lo que piensan que pasó. ¿Son estos ejemplos de algoritmos de aprendizaje automático que toman decisiones por las personas? ¿Cuáles son los beneficios de tener estas recomendaciones? ¿Cuáles son los inconvenientes de confiar en estas recomendaciones? Basándose en lo que han visto, ¿son estas recomendaciones siempre correctas? ¿Por qué sí o por qué no? Pida a los alumnos que elijan tres ejemplos y desarrollen una explicación de cómo piensan que se hicieron las recomendaciones. ¿Qué datos se recolectaron y usaron? ¿Qué tan correctas fueron las predicciones? ¿Fue esto útil? ¿Por qué sí o por qué no?
3. Además de los pros y contras ya analizados, a algunas personas les preocupa que los sistemas de recomendación hacen tan buen trabajo para dar a las personas lo que quieren, que esto podría generar ocio o adicción a nuestros dispositivos digitales. ¿Alguna vez ha empezado a ver un video o episodio de una serie, para luego darse cuenta de que la plataforma seguía reproduciendo automáticamente cosas que le gustaban, y que ya vio muchos videos o programas sin haberlos elegido y sin haber pensado en si quería seguir viéndolos o no? Los algoritmos seleccionan sus recomendaciones para mantenerlo viéndolas el mayor tiempo posible, porque así es como los servicios hacen dinero. Mientras los medios que le ofrezcan mantengan su atención, más tiempo pasará en el sitio y ellos harán más dinero. A los sitios no les preocupa si el contenido de los videos es útil o no, ni tampoco si verdadero, solo les preocupa si las personas lo siguen viendo o no. ¿Cuál podría ser el efecto de mantener a las personas viendo videos por mucho tiempo sin pensar en ello? ¿Cuál será el impacto de mostrar a las personas videos que mantengan su atención sin que el algoritmo considere si el contenido es bueno o malo para el espectador?

### Actividad 4: Exploración de cómo los algoritmos de aprendizaje automático hacen predicciones sobre nosotros: Motores de búsqueda

En esta actividad, los alumnos exploran cómo las predicciones hechas por los motores de búsqueda usando un algoritmo de aprendizaje automático pueden afectar las creencias y decisiones de las personas.

1. Pida a los alumnos que expliquen lo que han aprendido sobre el impacto que pueden tener los algoritmos de aprendizaje automático en la información que ven cuando están en línea. Si necesitan alguna motivación, recuérdelos las discusiones que tuvo el grupo en las Actividades 2 y 3. Mencione a los alumnos que a pesar de que no se suscriban a una cuenta, hay formas de rastrear el dispositivo que se está utilizando en línea y recolectar información de los sitios web visitados, búsquedas realizadas, etc. Explique a los alumnos que si bien las compañías afirman que la intención de los algoritmos de aprendizaje automático es facilitar que las personas encuentren información interesante, estos algoritmos también pueden limitar las opciones que tienen las personas al incluir los vínculos que el algoritmo prediga que querrá esa persona.

2. Indique a los alumnos que van a poder experimentar utilizando dos motores de búsqueda diferentes para ver cómo varían los resultados de una persona a otra. Los motores de búsqueda que utilizarán son: Google y DuckDuckGo. Cada alumno debe tener un dispositivo con conexión a internet y un compañero de trabajo.

Pregunte a los alumnos qué saben sobre cómo funcionan los motores de búsqueda. Permita que compartan sus ideas. Explique que los motores de búsqueda están diseñados para ayudar a las personas a encontrar los recursos en línea que sean más útiles, entre millones de opciones posibles. La mayoría de los motores de búsqueda utilizan algoritmos de aprendizaje automático que hacen predicciones basándose en los términos de búsqueda utilizados, la ubicación de la computadora, la privacidad y otras configuraciones del dispositivo y de su información personal, si utiliza un motor de búsqueda en un navegador donde haya iniciado sesión, como Google Chrome. Comience la actividad pidiendo a los alumnos que abran el navegador que normalmente utilizan en la escuela. ¿Qué motor de búsqueda preestablecido utilizan? (Podría tener que decirles lo que están utilizando, muy probablemente Google, Bing o Yahoo, pero podría ser otro). Escriba la siguiente lista en la pizarra o en un papel para gráficas:

- Bicicletas
- Juegos en línea para niños
- OVNIS

Pida al alumno y a su compañero que escojan uno de esos temas para hacer su búsqueda con el motor predeterminado. O bien, permítales escoger un tema, siempre que ambos alumnos de cada par se pongan de acuerdo. Los alumnos escriben el tema que escogieron y presionan Aceptar. Pídales que comparen los resultados que obtengan con su compañero. ¿Qué tipos de recursos vieron (p. ej., imágenes, sitios web, archivos, anuncios). ¿Son las listas iguales en cada computadora? Pídales ahora que abran un nuevo explorador y naveguen en DuckDuckGo (<https://duckduckgo.com/>). Explique que DuckDuckGo no utiliza algoritmos de aprendizaje automático para decidir los resultados que verán cada uno de sus usuarios porque no recolecta rastros de datos para crear perfiles de personas o grupos. Pida a los alumnos que realicen otra búsqueda utilizando el mismo tema ya utilizado. ¿Qué resultados obtienen esta vez? ¿Son los mismos que los de su compañero? ¿Son iguales a los de su primera búsqueda? ¿Por qué piensan que es así?

3. Luego de dar a los alumnos un poco de tiempo para hacer varias búsquedas juntos, conduzca una discusión con el grupo para que los alumnos hagan reflexiones sobre esta experiencia. ¿En qué se parecen a los resultados que obtuvieron en las Actividades 2 y 3? ¿Qué fue diferente?

## DEMOSTRACIÓN CULMINANTE

### Actividad 5: Uso de los rastros de datos para crear un perfil

En esta demostración culminante, los alumnos crearán un perfil de datos para sí mismos basado en los tipos de rastros de datos que las personas normalmente dejan cuando están en línea.

1. Explique a los alumnos que van a usar lo que han aprendido sobre los rastros de datos para crear su propio perfil de datos utilizando un formato que les mostrará. Asegúrese de que los alumnos no escriban sus nombres porque después de entregar sus perfiles, los papeles serán barajados para dar a cada uno el perfil otro alumno para analizarlo.
2. Distribuya entre los alumnos hojas blancas tamaño carta (8,5 x 11 pulgadas). Indique que doblen el papel a la mitad para formar un rectángulo de 8,5 x 5,5 in y que vuelvan doblarlo a la mitad para quede un rectángulo de 4,25 x 5,5 in. Desdoble el papel y titule las secciones creadas por los dobleces de la siguiente manera:

- Cuadro superior izquierdo: Dos palabras clave que he usado en búsquedas en línea
- Cuadro superior derecho: Tres sitios web que he visitado (nombre de cada sitio)
- Cuadro inferior izquierdo: Tres videos en línea que he visto
- Cuadro inferior derecho: Dos juegos en línea que juego regularmente

Ahora dé a los alumnos unos cuantos minutos para que anoten la información en cada cuadro. Recoja los perfiles ya completados, póngalos en orden aleatorio y dé un perfil a cada alumno (que no sea el propio).

3. Indique a los alumnos que utilicen esos fragmentos de información para tratar de conocer a la persona que creó ese perfil. En una hoja aparte deben escribir lo siguiente:

- Describir el tipo de persona que creen que creó ese perfil; cómo deportiva, musical, extrovertida o estudiosa. ¿Por qué?
- Diseñar el anuncio de un producto que creen que le gustaría a esta persona.

4. Cada alumno compartirá brevemente con todo el grupo el perfil que recibieron, el anuncio que crearon y los fragmentos de información que utilizaron para seleccionar el producto que recomendaron. El creador del perfil debe reclamar el suyo y decir si le gustó o no el producto del anuncio creado para su perfil. Haga una tabla con dos columnas en la pizarra. Rotule una con el término Compraría y la otra con No compraría y lleve la cuenta mientras los alumnos exponen sus preferencias. Al final de esta actividad pida al grupo que use el conteo como ayuda para decidir qué tan efectivo fue el perfil para identificar lo que les podría gustar. Si hubo más suposiciones incorrectas que correctas, ¿qué información adicional podría recolectarse para mejorar los resultados? Si hubo más suposiciones correctas que incorrectas, ¿qué información resultó ser la más útil?

Ayude a los alumnos a concluir que la información de una persona puede ser recopilada, analizada y luego utilizada para hacer predicciones sobre lo que le podría gustar o no gustar. Si bien solo tuvieron acceso a unos cuantos datos de cada usuario, la inteligencia artificial que utiliza algoritmos de aprendizaje automático puede recolectar y analizar rápidamente enormes cantidades de datos acerca de nosotros. Con esa cantidad de datos, el algoritmo de aprendizaje automático puede ser más preciso para presentar anuncios dirigidos, sistemas de recomendación y resultados de motores de búsqueda que captan y mantienen el interés del usuario.

### Actividad 6: Reflexión

En esta actividad, los alumnos deben discutir las siguientes preguntas para reflexionar sobre el impacto social de la comercialización dirigida.

1. Pida a los alumnos que piensen en las siguientes preguntas y luego escriban una reflexión. Cuando terminen, pida que algunos voluntarios compartan sus pensamientos más relevantes.
  - ¿Nos debe preocupar la influencia que tienen los algoritmos de aprendizaje automático en nuestras vidas? ¿Por qué sí o por qué no?
  - ¿Quién resulta más beneficiado cuando permitimos ser influidos de esa manera?
  - ¿Cómo pueden impactar estos algoritmos el trabajo en la escuela o las actividades en el hogar?
  - ¿Qué estrategias podemos utilizar para asegurar que sea positivo el impacto que los algoritmos tengan en las decisiones que tomamos?
  - ¿Qué tiene esto que ver con la privacidad de la información y por qué debe importarnos?

### Extensiones

A continuación, se presentan tres formas de ampliar la investigación de los alumnos sobre la manera en que se puede influir en las personas a través de una comercialización dirigida basada en perfiles personales y colectivos.

1. Use los perfiles de datos que crearon los alumnos para la actividad culminante para ampliar la conversación. Pida a los alumnos que recuperen sus propios perfiles. Haga que piensen en los tipos de información que puede descubrirse de ellos durante sus actividades en línea, escribiendo respuestas cortas a las siguientes preguntas:
  - ¿Cuáles fueron las similitudes y diferencias entre los perfiles que se compartieron en la actividad culminante?
  - ¿Qué tipo de información les ayudó a identificar individualmente a sus compañeros del grupo?
  - ¿Hay otras formas de combinar la información para ayudar a adivinar quién creó cada perfil?
  - ¿Cómo puede uno estar más consciente de su rastro de datos?
  - ¿Es responsabilidad de uno vigilar su rastro de datos? ¿Por qué?
2. En la actividad culminante, los alumnos proporcionaron información sobre las actividades en línea que realizan y fue utilizada para crear un perfil y hacer una predicción de quiénes son y el producto que les podría gustar. Este es otro enfoque para ayudar a los alumnos a entender de qué forma un rastro de datos puede conducir a perfiles personales identificables. Ponga en práctica esta versión modificada de la actividad originalmente llamada Privacidad en la era de la información.

**NOTA:** Para que los alumnos modelen la protección de su información personal identificable, díales que usen un nombre y fecha de nacimiento falsos para esta actividad.

- Con todo el grupo, haga una tabla de tres columnas en la pizarra. Rotule la primera columna Nombre falso, la segunda Fecha de nacimiento (mes/día/año) y la tercera, Comida favorita. Haga que los alumnos inventen un nombre y una fecha de nacimiento y que añadan esta información en la fila correspondiente de la tabla en la pizarra. Asegúrese de que sepan que el nombre de una persona y su fecha de nacimiento se consideran como información personal identificable.
- Entregue a cada alumno un trozo de papel para que escriban la fecha de nacimiento ficticia que agregaron a la lista en la pizarra y una comida favorita. Recoja los papeles y póngalos en una caja pequeña u otro recipiente.
- Pida a un alumno que extraiga un papel de la caja y que lea la fecha de nacimiento y la comida favorita en voz alta. Plantee las siguientes preguntas:
  - ¿Pueden adivinar qué nombre falso está asociado a la comida favorita escrita en el papel con solo comparar la fecha de nacimiento escrita allí con la lista de fechas de nacimiento en la pizarra? ¿Por qué sí o por qué no?
    - ¿Qué sucedería si solo supieran el mes y el año de nacimiento?
    - ¿Qué sucedería si supieran solo el año?
    - ¿Qué sucedería si no tuvieran una fecha de nacimiento?
- Agregue la comida favorita a la tabla en la fila que los alumnos identifiquen como la mejor combinación con la fecha de nacimiento y el nombre falso ya anotados. Repita el procedimiento varias veces.



- Pida a los alumnos cuyos papeles recogió y registró que confirmen si la comida favorita se puso en la fila correcta de la tabla.
- Solicite al grupo que conteste las siguientes preguntas:
  - ¿Qué nivel de información (sin fecha de nacimiento, solo el año, solo el mes y el año, fecha de nacimiento completa) facilitó que se adivinara correctamente el nombre falso asociado a la fecha de nacimiento? ¿Qué nivel de información (fecha de nacimiento completa, solo el año, solo el mes y el año, sin fecha de nacimiento) dificultó más adivinar el nombre falso asociado con la fecha de nacimiento? ¿Cuál ofrece la mayor privacidad? ¿Por qué piensan que es así? ¿Qué les dice esto acerca de la información personal identificable?
  - ¿Habría sido más fácil asignar la comida favorita a una fila si también se les hubiera pedido a los alumnos escribir en el papel la primera y segunda iniciales del nombre falso que agregaron a la tabla? ¿Por qué sí o por qué no? Asegúrese de que los alumnos entiendan que las iniciales y la fecha de nacimiento habrían proporcionado dos elementos para comparar, facilitando aún más identificar la fila correcta de cada comida. Pero eso habría significado dar más información personal. ¿Es eso algo que les gustaría hacer? ¿Por qué sí o por qué no?
  - ¿Hay alguna forma de adivinar dónde anotar cada comida favorita sin dar ninguna información personal? ¿Cómo?
- Explique que mientras más elementos de información personal se recopilen, más serán las probabilidades de crear un perfil personal identificable. Por ejemplo, ¿qué pasa si se conoce la dirección de cada persona o el nombre de su escuela? ¿Se debe permitir a las compañías recolectar datos y crear perfiles que de hecho permiten identificar a cada persona? ¿Por qué sí o por qué no?

Amplíe el razonamiento de los alumnos sobre los algoritmos de aprendizaje automático y su efecto, enseñe el proyecto Datos de entrenamiento y aprendizaje automático que se encuentra en *Proyectos prácticos de la IA para el aula: Una guía para maestros de primaria*.

Este proyecto presenta la comercialización dirigida como concepto, y lo hace de una forma accesible para los alumnos de primaria y secundaria. También aprecio la conexión hecha con la alfabetización mediática y el razonamiento acerca de nuestra presencia digital (incluso más allá de crear perfiles en las redes sociales u otros sitios web). Además, me gusta la actividad culminante, porque me parece que es una sólida experiencia de aprendizaje que enseña claramente a los alumnos acerca de los rastros de datos y de qué manera los algoritmos de aprendizaje automático pueden influir en nuestras vidas digitales. Una sugerencia que haría a los maestros para este proyecto es que consideren utilizar ejemplos que sean relevantes para sus alumnos, porque eso los motivará más a conocer mejor el tema.

–Caitlin McLemore, consultora en Educación, Blank Crayon



### PROYECTO 3

# Las ventajas y desventajas de la tecnología de la IA

Las tecnologías de inteligencia artificial se están imponiendo en todos los campos e industrias, transformando la manera de realizar las tareas cotidianas y, en muchos casos, las hacen mejor y con menos errores que los humanos. Sin embargo, el uso de las tecnologías de la IA no siempre tiene los resultados deseados. A veces, da lugar a consecuencias no esperadas; prejuicios; y pérdida de empleos, privacidad o derechos.



Cuanto más lo pienso, creo que toda tecnología es una sucesión de ventajas y desventajas. Una espada es mejor que un palo con punta, pero se necesita más fuerza para levantarla y requiere ser forjada, afilada, limpiada, etc. Con demasiada frecuencia vemos solo los beneficios, pero rara vez nos detenemos a pensar en lo que estamos sacrificando o pasando por alto al tomar esas decisiones, especialmente en los campos tecnológicos. Hacer de esto una opción muy personal y deliberada, hace que la discusión sobre la IA sea más profunda y significativa

—Mark Gerl, maestro de Tecnología, The Galloway School

## Descripción del proyecto

En este proyecto, los alumnos exploran las oportunidades y las deficiencias de una variedad de tecnologías de la IA. En el proceso, consideran las partes afectadas por las tecnologías de la IA, examinan las ventajas y desventajas que implica el diseño y el uso de la IA, y consideran las maneras en que pueden incidir personalmente en el uso ético de estas tecnologías en su propia vida y en la vida de los demás.

### TEMA

Tecnología, Informática, Artes del lenguaje en inglés y Educación cívica/gobierno

### OBJETIVOS DEL GRADO

6-12

### DURACIÓN ESTIMADA

3-8 horas

### VOCABULARIO

recolección de datos activos  
inteligencia artificial  
llamado a la acción  
ético  
ética

tarjeta modelo  
recolección de datos pasivos  
parte interesada  
una ventaja o desventaja

### OBJETIVOS

Al finalizar este proyecto, los alumnos podrán:

- Entender que todas las decisiones, incluidas las que toma la inteligencia artificial, implican ventajas y desventajas.
- Describir los pros y los contras de usar o implementar diferentes tecnologías de la IA.
- Tomar decisiones más informadas sobre los datos que comparten y las tecnologías de la IA que utilizan.
- Expresar una posición personal relacionada al uso de las tecnologías de la IA.

### 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.

##### 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.

##### 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

- d. Los alumnos muestran una tolerancia por la ambigüedad, perseverancia y capacidad de trabajar con problemas abiertos.

##### 6. Comunicador creativo

- c. Los alumnos comunican claramente ideas complejas, creando o usando una variedad de objetos digitales como visualizaciones, modelos y simulaciones.
- d. Los alumnos publican o presentan un contenido que personaliza el mensaje y el medio para su audiencia.

##### 7. Colaborador global

- d. Los alumnos contribuyen en forma constructiva con los equipos de trabajo, asumiendo varios roles y responsabilidades para trabajar eficientemente con un objetivo en común.

#### Competencias para el Pensador computacional de ISTE

##### 1. Pensador computacional

- e. Reconocer cómo interactúan la informática y la sociedad para crear oportunidades, desigualdades, 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.

### 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

### 1. Percepción

Las computadoras perciben el mundo a través de sensores.

### 2. Representación y razonamiento

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

### 3. Aprendizaje

Las computadoras pueden aprender de los datos.

### 4. Interacción natural

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

### 5. Impacto social

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

## Nueva generación de Estándares de Ciencias

**MS-ESS3-3:** Aplicar principios científicos para diseñar un método de seguimiento y reducción 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 los sistemas naturales.

## Estándares estatales comunes básicos para las Artes del lenguaje en inglés

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

**CCSS.ELA-LITERACY.WHST.6-8.7:** Llevar a cabo proyectos de investigación breves para responder una pregunta (puede ser 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.

### CSTA K-12 Estándares de la informática

**2-IC-20:** Comparar ventajas y desventajas asociadas a las tecnologías informáticas que afecten las actividades cotidianas de las personas y sus opciones profesionales.

**2-IC-23:** Describir las ventajas y desventajas entre permitir que la información sea pública o de mantenerla privada y protegida.

**3A-IC-24:** Evaluar las formas en que la informática afecta las prácticas personales, éticas, sociales, económicas y culturales.

**3A-IC-29:** Explicar los problemas de privacidad relacionados con la recolección y generación de datos mediante procesos automatizados que pueden no ser evidentes para los usuarios.

**3B-AP-08:** Describir cómo impulsa la inteligencia artificial muchos sistemas físicos y programas de cómputo.

**3B-IC-28:** Comentar las leyes y reglamentos que afectan el desarrollo y el uso de los programas informáticos.

## Preparación

### MATERIALES

- Computadoras o tabletas con conexión a internet para acceder a herramientas y recursos en línea.
- Materiales de escritura: papel, bolígrafos, lápices.
- Lista de artículos en línea, herramientas y recursos .
- Opcional: Audífonos para ver videos durante la Actividad 3

### RECURSOS DE APOYO PARA EDUCADORES

- Artículo: [Problemas éticos de la IA](#)
- Artículo: [Los 9 principales problemas éticos en la inteligencia artificial](#)
- Artículo: [Datos de primeras, segundas y terceras partes: ¿Qué significan todas ellas?](#)
- Video: [No existe el anonimato](#)
- Sitio web: [DigCitCommit](#)
- Libro: *Hechos pedazos: tu vida, libertad y felicidad después de la explosión digital* –Hal Abelson, Ken Leedon y Harry Lewis

### PREPARACIÓN AVANZADA

- Este proyecto se puede impartir de maneras distintas, según el tiempo que tenga disponible en el curso. Antes de comenzar el proyecto, determine cuál de las siguientes implementaciones podría utilizar.
  - Si su grupo tiene un límite de 3-4 horas para el proyecto, centre su atención en las actividades 1 a 3, use una estrategia instructiva de rompecabezas para la Actividad 3, y haga que los alumnos concluyan el proyecto con presentaciones y discusiones de la Actividad 3 con todo el grupo.

- Si dispone de 4–8 horas para el proyecto, complete las actividades contenidas en él tal y como están descritas. Use el tiempo que tiene asignado para determinar la profundidad con la que los alumnos trabajarán en sus presentaciones grupales de la Actividad 3 o las opciones A o B de la demostración culminante.
- Si dispone de 8 horas o más, este proyecto puede proporcionar un marco para una unidad completa sobre la IA y la ética. Para la Actividad 3, en lugar de usar una estrategia instructiva de rompecabezas, haga que todos los alumnos analicen cada una de las siete categorías de tecnologías de la IA enumeradas. Para la demostración culminante, los alumnos pueden completar las opciones A y B, y trabajar individualmente, en pequeños grupos o con todo el grupo, para desarrollar presentaciones sobre los llamados de acción para compartir lo que aprendieron sobre la IA, la ética, y las ventajas y desventajas con un público de alumnos, educadores, padres y con la comunidad.
- Como alternativa, este proyecto puede usarse de forma interdisciplinaria en una combinación de clases de Tecnología, Informática, Artes del lenguaje en inglés, y Educación cívica y gobierno. Por ejemplo, un maestro de Tecnología de secundaria puede enseñar las actividades 1 a 3 mientras que el maestro de Artes del lenguaje en inglés o el de Educación cívica enseña a continuación las actividades 4 a 6.
- En este proyecto se comparten muchos enlaces a recursos de multimedios, que incluyen videos para mostrar a todo el grupo y recursos para que los alumnos los exploren de forma independiente o en grupos pequeños. Antes de la clase, revise los materiales y decida cómo distribuirlos entre sus alumnos.

## Instrucciones

### INICIO

#### Actividad 1: La inteligencia artificial, sus ventajas y desventajas

En esta actividad, los alumnos desarrollarán un conocimiento contextual de la inteligencia artificial, la ética y una idea de las ventajas y desventajas.

1. Presente el proyecto con una definición y una descripción de la inteligencia artificial.
  - 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 la 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.
2. Haga que los alumnos vean el video “¿Qué es la inteligencia artificial? N° 1”
3. Explique: “En el video, escucharon acerca de muchas aplicaciones diferentes de las tecnologías de la IA. Jabril dijo que hay personas que están entusiasmadas con el impacto de la IA, mientras que otras parecen tenerle miedo. Como ocurre siempre con las nuevas tecnologías, su uso presenta ventajas y desventajas. Las ventajas y desventajas representan un equilibrio o compromiso entre dos o más opciones deseables pero contrapuestas o incompatibles”.
4. Para reforzar el concepto de las ventajas y desventajas, juegue con sus alumnos un juego al estilo de “¿Preferirías esto o lo otro?” En cada uno de los siguientes ejemplos de ventajas y desventajas (y otros que usted cree según los intereses de sus alumnos), lea la sugerencia en voz alta y diga a los alumnos que levanten la mano para mostrar

sus opciones. Comente brevemente las consecuencias de elegir una acción y no otra antes de pasar al siguiente escenario.

- Tu viaje a casa en el transporte escolar es de 20 minutos. ¿Lees un libro o juegas un videojuego?
  - Un día, no oyes la alarma del despertador y te despiertas justo antes de ir a la escuela. ¿Te tomas tiempo para peinarte antes de salir de casa aunque llegues tarde a la escuela, o te vas como estás para llegar a la hora de entrada?
  - Un viernes en la noche, tu familia tiene una cena para celebrar el cumpleaños de uno de tus padres; por otro lado, tus amigos te invitaron a un evento de la escuela. ¿Qué haces?
  - Tienes solo 2 horas libres el miércoles por la tarde. ¿Haces la tarea escolar de 2 horas que debes presentar al día siguiente o te vas con tus amigos a una cafetería?
  - Estás en un parque temático y hay dos atracciones a las que realmente quieres subir: una montaña rusa y un tobogán de agua, pero las filas son tan largas que solo puedes montarte en una antes de que cierre el parque. ¿Cuál elegirías?
  - Es sábado de noche y estás descansando en casa. ¿Te quedas despierto hasta tarde viendo la serie de TV que todos están viendo o te acuestas temprano para dormir bien esa noche?
  - Tu maestro está haciendo un repaso para una prueba importante que será pronto, pero sientes el teléfono vibrando repetidamente en tu bolsillo. ¿Lo ignoras y te concentras en el repaso o miras el teléfono y te arriesgas a perder algo importante?
5. Concluya esta actividad enmarcando las decisiones entre ventajas y desventajas en el contexto de la ética, e incluya los siguientes puntos clave.
- En esta actividad, probablemente note que no siempre estamos todos de acuerdo en cuanto a la mejor decisión en una situación dada. Cada uno elige opciones de acuerdo con las prioridades que tenga y su sistema de valores. Esos valores están determinados por nuestras experiencias, nuestra cultura, nuestros antecedentes, intereses y otros factores.
  - La ética es el estudio de los principios y sistemas morales que gobiernan la conducta de las personas. Es el estudio de los métodos que usan las personas para determinar lo que está bien y lo que está mal. Cuando las personas dicen que algo es ético, en general quieren decir que creen que es lo moralmente correcto.
  - Al igual que en las decisiones que acabamos de explorar, se pueden usar varias métricas o valores para determinar el impacto ético de una tecnología de la IA, como si es legal, justa, beneficiosa o perjudicial.
  - En este proyecto, analizaremos diferentes tecnologías de la IA, examinaremos las ventajas y desventajas involucradas en su diseño y uso, y consideraremos las formas en las que usted puede influir en el uso ético de las tecnologías de la IA.

## PROFUNDIZAR EN EL APRENDIZAJE

### Actividad 2: Recolección de datos y aplicaciones de la IA

Con esta actividad, los alumnos considerarán las ventajas y desventajas de compartir datos a cambio de los beneficios o comodidades que obtienen de las tecnologías impulsadas por la IA y que las personas usan en la vida diaria. Luego pensarán en los posibles riesgos y consecuencias no deseadas al compartir esos datos.

### 1. Haga esta actividad en grupos pequeños con lo siguiente:

- Explique: “En el video que acabamos de ver, observamos que, al igual que un bebé humano, un agente de la IA que usa aprendizaje automático necesita muchos datos para aprender. También necesita datos de los usuarios y su entorno para aplicar lo que aprendió, comunicarse, generar nuevos datos, predecir resultados y tomar decisiones. Cuanto mejor sea el conjunto de datos que tiene una IA, mejor será el resultado de las tareas que realice. Como individuos y como sociedad, hemos decidido sacrificar algo de nuestra privacidad y libertad a cambio de los beneficios que proporcionan las tecnologías de la IA, como comodidad, personalización y automatización. Este es un ejemplo de ventajas y desventajas.
- Pida a los alumnos que vean el video de TED Talk [Tus 'me gusta' \(likes\) en las redes sociales exponen más de lo que crees](#) de Jennifer Golbeck.
- Diga: “Como vieron en este video, hay buenas razones para prestar más atención a estas ventajas y desventajas. Siempre que se recolectan datos, existen problemas relacionados con el uso y la privacidad de los datos que deben tenerse en cuenta”.
- Diga: “En el libro, [Hechos pedazos: tu vida, libertad y felicidad después de la explosión digital](#) de Hal Abelson, Ken Leedon y Harry Lewis, los autores describen dos tipos de datos recolectados por las tecnologías de recolección de datos: activos y pasivos.
  - Huellas digitales –la llamada **recolección de datos activos**– son los datos que se dejan conscientemente y serán vistos y usados por otros. Por ejemplo, si crean una cuenta nueva en un sitio web, es posible que ingresen su nombre, dirección de correo, ubicación y fecha de nacimiento.
  - Vestigios digitales –la llamada **recolección de datos pasivos**– son datos que no pensamos o no creemos dejar, pero que la aplicación recoge o rastrea. Por ejemplo, rastrear los enlaces en los que hacemos clic, los perfiles que vemos e incluso, videos que no elegimos, pero cuya reproducción automática no detuvimos”.

### 2. Para esta actividad, haga que los alumnos trabajen en grupos de 3 o 4 para considerar cada una de las herramientas de tecnología de la IA que se enumeran a continuación; y que indiquen qué datos se recolectan como datos activos, qué datos se recolectan como datos pasivos y qué beneficios obtiene el usuario por compartir esos datos. Analice la primera con todo el grupo, luego asigne a cada grupo dos o tres tecnologías de la lista. Después de que los alumnos, divididos en pequeños grupos discutan y escriban durante 15 minutos mediante la técnica de lluvia de ideas, discuta cada tecnología con el resto del grupo. Registre las respuestas de los alumnos en la pizarra o en una tableta digital. Como apoyo para impartir esta actividad, las posibles respuestas para cada tecnología se encuentran en la Tabla 3.1 a continuación.

### 3. Amplíe el razonamiento de los alumnos sobre los datos que comparten en línea considerando los posibles riesgos o consecuencias no deseadas de compartir los datos que enumeraron.

- Explique: “Cuando compartimos datos en línea, no siempre sabemos si son utilizados, cómo, ni por qué –datos activos y pasivos– y si están siendo utilizados por ese programa informático o esa empresa, o incluso si están siendo vendidos al gobierno o a un tercero para ser utilizado para un propósito completamente diferente. Algunas veces compartimos información que nos parece inofensiva, pero en sí misma o combinada con otra puede dar lugar a consecuencias o usos no deseados”.



# PROYECTO 3

## Las ventajas y desventajas de la tecnología de la IA

Tecnología	Huellas digitales (recolección de datos activos)	Vestigios digitales (recolección de datos pasivos)	Beneficios para el usuario
<b>Plataforma de redes sociales (p. ej., Facebook, Instagram o TikTok)</b>	Los "me gusta" (likes), las publicaciones, amigos/seguidores, ubicaciones etiquetadas, fotos, videos, mensajes, etiquetas de usuarios, etiquetas usadas, grupos a los que pertenece, contenido de mensajes privados, respuestas sobre favoritos en cuestionarios de personalidad	Qué perfiles y qué publicidad ves, en qué enlaces haces clic, cuánto tiempo usas la aplicación, hora del día en que la usas, dónde la usas.	Conexiones con amigos, simpatía de las personas a las que les gusta tu contenido, descubrimiento de cosas nuevas
<b>Motores de búsqueda/navegación en la web</b>	Historial de búsquedas de sitios web visitados	Publicidad que viste o en la que hiciste clic, tiempo dedicado a navegar, tu ubicación física, tu idioma, ubicación en la que se hizo la búsqueda, tipo de dispositivo usado en la búsqueda	Descubrimiento de cosas nuevas; acceso a sitios que te gustan; resultados de búsquedas personalizadas; publicidad dirigida o productos recomendados según la predicción de tu edad, sexo, intereses o ubicación
<b>Aplicaciones de música o video (p. ej., Spotify o YouTube)</b>	A qué le diste "me gusta" (like), qué cuentas sigues o a cuáles te suscribes, contenidos de tu lista de recursos y actividades, historial de lo que escuchaste o viste	Cuántas veces reproduces a un artista determinado, una canción o un video; los géneros que prefieres; los temas o etiquetas que prefieres; a qué hora del día escuchas o miras; cuánto tiempo escuchas o miras	Disfrutar tus canciones y videos favoritos; descubrir nuevos medios; organizar toda tu biblioteca de música en un solo lugar; guardar y compartir lista de recursos y actividades; compartir medios con amigos
<b>Aplicaciones de GPS/mapas</b>	Ubicaciones a las que quieres llegar, ubicaciones que buscas, tu ubicación actual	Dónde vives, tu rutina, ubicaciones que visitas con frecuencia, a qué velocidad conduces, intereses basados en las ubicaciones (comida, entretenimiento, etc.), cuándo llegas y te vas de las ubicaciones, con quién estás (a partir de los datos de la ubicación de ambos)	Llegar fácilmente adónde vas, tener información del tránsito en tiempo real
<b>Aplicaciones educativas adaptables (p. ej., Khan Academy)</b>	Nombre, maestro, escuela, grado escolar, en qué lecciones trabajas, tus respuestas a problemas prácticos, tu rendimiento en las diferentes materias escolares, qué clases estás tomando	Cuánto demoras en dominar un tema	Lecciones que te ayudan a aprender, información sobre nivel de dominio y progreso, avanzar en el material a medida que aprendes los temas en lugar de completar todas las preguntas

Tecnología	Huellas digitales (recolección de datos activos)	Vestigios digitales (recolección de datos pasivos)	Beneficios para el usuario
Compras en línea	Lo que compras, lo que guardas para más adelante, tu cumpleaños para las promociones	Lo que miras, lo que tienes en tu carrito de compras, la información de tu tarjeta de crédito o la de tus padres, tu dirección, cuánto tiempo pasas en el sitio o la aplicación	Entrega a domicilio, comodidad, recomendaciones personalizadas
Electrodomésticos inteligentes (p. ej., timbres inteligentes, termostatos inteligentes, Echo o Google Home)	Quién está en tu puerta; qué comandos o indicaciones le das; ¿qué temperatura prefieres?	Cuándo entras o sales de tu casa; de qué hablas en la privacidad de tu propia casa	Comodidad, seguridad en el hogar, eficiencia energética
Tecnologías portátiles (p. ej., Apple Watch, Fitbit, monitores del sueño, lentes inteligentes, dispositivos médicos inteligentes)	Cantidad de pasos diarios, niveles de glucosa, ciclos de movimientos oculares rápidos	Datos de fusión de sensores, como los latidos del corazón por minuto en el trabajo (monitor cardíaco y GPS)	Acceso en tiempo real a los datos de salud, comodidad de la visualización frontal o transparente.

4. Utilice la **estrategia de enseñanza de rompecabezas** para asignar una o más de las categorías de tecnologías de la IA enumeradas a continuación a cada alumno o grupo pequeño. Pida a los alumnos que investiguen las tecnologías que se les asignaron usando las preguntas y los recursos proporcionados y que registren sus hallazgos. Una vez que los alumnos hayan completado su investigación, haga que compartan sus hallazgos con el resto del grupo. Sería ideal que los alumnos tomen notas durante las presentaciones de los demás alumnos para que puedan desarrollar una amplia comprensión de cómo se usan las diferentes tecnologías de la IA y sus efectos en las partes interesadas.

### Preguntas para los alumnos:

- ¿Cuál es el propósito de este tipo de tecnología? Da ejemplos específicos.
- ¿Qué sabes acerca de cómo funciona esta tecnología?
- ¿Qué datos del usuario recolecta?
- ¿Quiénes son las partes interesadas de esta tecnología (es decir, quiénes son los usuarios, los creadores y los afectados)?
- ¿Qué partes interesadas se benefician con esta tecnología y cómo?
- ¿Qué partes interesadas pueden ser perjudicadas por esta tecnología y cómo?
- Además del propósito que describiste, ¿de qué otra forma podría usarse esta tecnología o estos datos para el bien?

- ¿De qué otra forma podría hacerse un uso inapropiado esta tecnología o estos datos?
- ¿Cómo describirías las ventajas y desventajas para las personas que usan esta tecnología? (Por ej., Las personas obtienen \_\_\_\_\_ por sacrificar \_\_\_\_\_)

Seleccione cualquiera o todas estas categorías y recursos o proporcione otras categorías y recursos basados en eventos de actualidad o intereses relevantes para los alumnos. Tenga presente que estas categorías no son absolutas y que a veces se superponen, pero deben proporcionar una variedad de puntos para conectar con la cultura, experiencias e intereses de los alumnos:

### Categorías de las tecnologías de la IA

Categoría	Para aprender	Para explorar	Para pensar
<p><b>Los chatbots de la IA y acompañantes virtuales</b></p> <p>Un chatbot es un programa informático que simula una conversación con un ser humano. Los chatbots pueden ser asistentes virtuales, agentes conversacionales, acompañantes virtuales e, incluso personas influyentes (influencers) en las redes sociales con tecnología de la IA.</p>	<p>Video: “¿Qué son los chatbots?”</p> <p>Video: “Google Duplex”</p> <p>Video: “La foca robótica para terapia está revolucionando el cuidado de ancianos”</p> <p>Artículo: “¿Por qué las marcas están usando influencers virtuales CGI para promover el cuidado de la piel y la moda?”</p> <p>Artículo: “¿Cuál es el futuro de los robots humanoides?”</p>	<p><b>ALICE:</b> Un agente conversacional recién galardonado.</p>	<p>¿Hay formas en las que deba o no deba usarse un chatbot de IA o un acompañante virtual (p. ej., como amistad, como pareja romántica o hacerse pasar por agente humano en servicios al cliente)? ¿Por qué?</p> <p>¿Cuáles son los problemas éticos relacionados con la recreación de la voz y el aspecto de personas fallecidas como chatbots?</p>
<p><b>Medios generados por la IA</b></p> <p>Las tecnologías de la IA se están usando para generar voces, imágenes, videos e incluso noticias con información falsa.</p>	<p>Video: “Sway lanza #CoolRanchDance asociado con Doritos: ¡Únete al desafío del baile de la IA!”</p> <p>Video: “Detrás de las cámaras: Dalí vive”</p> <p>Juego interactivo: “Elije tus propias noticias falsas”</p> <p>Artículo: “¿Qué son los ultrafalsos?”</p> <p>Artículo: “¿La IA debe dar vida a voces muertas?”</p>	<p><b>Esta persona no existe:</b> Actualice para ver rostros humanos generados por la IA.</p> <p><b>Este gato no existe:</b> Actualice para ver gatos generados por la IA.</p>	<p>Algunas personas creen que el contenido falso puede ser tan dañino y perjudicial como las violaciones de ciberseguridad; y que las empresas y gobiernos debería tomar medidas al respecto. ¿En qué aspectos es cierto o no? ¿Cómo afectan los medios falsos nuestra capacidad de reconocer lo que es real?</p> <p>¿Importa quién tiene la propiedad de los datos de tu voz e imagen? ¿Importa si es el gobierno o una empresa? ¿Una empresa local o extranjera? ¿Con o sin fines de lucro?</p>

# PROYECTO 3

## Las ventajas y desventajas de la tecnología de la IA

Categoría	Para aprender	Para explorar	Para pensar
<p><b>Personalización con tecnología de la IA</b></p> <p>El aprendizaje automático permite que las tecnologías de la IA utilicen datos sobre usted y personas como usted para personalizar cosas como sistemas inteligentes de tutoría educativos, publicidad dirigida, recomendaciones de medios y resultados de motores de búsqueda.</p>	<p>Video: “<b>Sistemas de recomendación: cómo sabe YouTube qué debes ver</b>”</p> <p>Artículo: “<b>¿Qué es la publicidad dirigida?</b>”</p> <p>Artículo: “<b>Cómo los tutores “inteligentes” podrían transformar la enseñanza</b>”</p>	<p><b>Configuración de anuncios de Google:</b> Si inicia sesión en una cuenta de Google, puede ver cómo la empresa personaliza los anuncios para usted.</p> <p><b>Flexi:</b> Vea las formas en que el tutor de matemáticas digital inteligente Flexi no solo brinda sugerencias, recordatorios y apoyo, sino que también adapta la práctica con preguntas de seguimiento más difíciles o más fáciles en función de cómo responde a los problemas anteriores. Obtenga más información sobre cómo funciona <a href="#">aquí</a>.</p>	<p>¿Cuáles son los efectos éticos de los resultados personalizados que manipulan el comportamiento humano mediante recomendaciones y avisos?</p> <p>¿Las personas deberían preocuparse por el tiempo que dedican a ver videos o consumir otros medios recomendados por algoritmos de la IA?</p>
<p><b>Arte generado por la IA</b></p> <p>Con herramientas de la IA, las personas pueden crear arte visual, música, poesía, coreografía u otras obras de arte; incluso en el estilo de otros artistas.</p>	<p>Artículo: “<b>¿Compraría esta pintura de la IA?</b>”</p> <p>Artículo: “<b>Las computadoras están cambiando la forma de hacer arte</b>”</p> <p>Artículo: “<b>Que es arte generado por la IA?</b>”</p> <p>Artículo: “<b>La IA puede hacer música. ¿Pero reemplazará a tu músico favorito?</b>”</p> <p>Artículo: “<b>12 canciones creadas por la AI</b>”</p>	<p>Demostración: <b>MuseNet</b></p> <p>Demostración: <b>AI Duet</b></p> <p>Demostración: <b>De garabatos a imágenes</b></p>	<p>¿El arte generado por la IA cuenta como arte?</p> <p>¿Quién debe ser el dueño o recibir el crédito de una obra de arte generada por la IA?</p>

# PROYECTO 3

## Las ventajas y desventajas de la tecnología de la IA

Categoría	Para aprender	Para explorar	Para pensar
<p><b>Automatización con la IA</b></p> <p>Las tecnologías de la IA están automatizando tareas que antes realizaban los seres vivos inteligentes, como los humanos y algunos animales.</p>	<p>Video: “<b>Microsoft está acelerando el movimiento de los sistemas automatizados a los autónomos</b>”</p> <p>Artículo: “<b>¿Cuál será el impacto de la automatización en nuestras vidas?</b>”</p> <p>Artículo: “<b>Un robot árbitro realmente puede mantener 'la vista' en el balón</b>”</p> <p>Artículo: “<b>Cómo combatir el odio en línea antes de que genere violencia</b>”</p> <p>Artículo: “<b>El dilema moral puede limitar el atractivo de los autos sin conductor</b>”</p> <p>Página web: <b>Vehículos automatizados para la seguridad</b></p>	<p><b>Plataforma Máquina Moral:</b> Pruebe tomar decisiones éticas para un vehículo autónomo</p>	<p>¿En qué situaciones puede ser un problema ético que las tecnologías de la IA realicen tareas que antes hacían los trabajadores humanos y por qué?</p> <p>¿Cómo se debe decidir cuándo corresponde usar la tecnología automatizada (p. ej., si la IA lo hace más rápido, con menos errores, realiza una tarea peligrosa para los humanos, trabaja sin sesgos, etc.)?</p>
<p><b>Tecnologías de asistencia de la IA</b></p> <p>La IA puede usarse para potenciar las tecnologías que ayudan a las personas con diversas necesidades y habilidades.</p>	<p>Video: “<b>Seeing AI: Hace que el mundo visual sea más accesible</b>”</p> <p>Video: “<b>Cómo traducir la palabra hablada al lenguaje de señas en tu teléfono</b>”</p> <p>Artículo: “<b>Las computadoras pueden traducir idiomas, pero primero tienen que aprender</b>”</p> <p>Página web: “<b>La IA de Microsoft.com para accesibilidad</b>”</p>	<p><b>Presente las diapositivas con subtítulos:</b> Siga las instrucciones para que el aprendizaje automático genere subtítulos mientras presenta las diapositivas de Google Slides.</p> <p><b>Uso del traductor de Microsoft en una presentación:</b> Siga las instrucciones para que el aprendizaje automático genere subtítulos en un idioma a su elección mientras presenta las diapositivas en PowerPoint.</p>	<p>¿Cree que las tecnologías asistidas ayudarán o dificultarán el desarrollo de la inteligencia humana a largo plazo?</p> <p>¿Deberían las máquinas decidir a quién ayudar y a quién dañar?</p>

# PROYECTO 3

## Las ventajas y desventajas de la tecnología de la IA

Categoría	Para aprender	Para explorar	Para pensar
<b>Reconocimiento con la IA</b> Cuando hablamos de reconocimiento con la IA, se trata de algoritmos de la IA que usan patrones para identificar y etiquetar correctamente imágenes, sonidos y texto.	Video: "Tonos de género" Artículo y video: "Nuevo dispositivo distingue entre sonrisas y ceños fruncidos, incluso a través de una máscara" Artículo: "Los investigadores usan programas de cómputo de reconocimiento facial para salvar leones" Artículo: "Inteligencia artificial: Desde la panadería hasta el cáncer" Artículo: "Tecnología de reconocimiento facial: La necesidad de una regulación pública y responsabilidad empresarial"	Google Lens o búsqueda de imágenes en Google Borre su rostro	Dado que una mayor vigilancia genera más datos, con los cuales se mejora la precisión de la IA, ¿cómo encontraremos el equilibrio entre la privacidad de los datos y el avance tecnológico? ¿La gente debería preocuparse de que unas pocas empresas y los gobiernos posean o tengan acceso a enormes cantidades de datos sobre las personas?

**NOTA:** Si decide no hacer las actividades 4 y 5, vaya a la actividad 6: Reflexión posterior a las presentaciones de los alumnos para una discusión en grupo.

### Actividad 4: Creación de políticas para la IA

En la última actividad, los alumnos analizaron los pros y contras de diferentes tecnologías de la IA, vieron cómo dichas tecnologías pueden ayudar a las personas, pero que también pueden causar daños o dilemas éticos. En esta actividad, los alumnos considerarán si las políticas y reglamentos pueden garantizar que las tecnologías de la IA se usen únicamente para el bien.

1. Resuma lo que aprendieron los alumnos en la última actividad, comente que la IA puede ser beneficiosa si ayuda a las personas de una determinada sociedad y se alinea con sus valores, pero puede ser peligrosa si se programa para hacer algo perjudicial o si su forma de hacer algo bueno es destructiva.
2. Explique a los alumnos que muchas industrias, gobiernos y organizaciones civiles están proponiendo o estableciendo la creación de directrices, políticas, reglamentos y leyes para garantizar el diseño y uso éticos de la IA. Violar algunos de ellos, como los reglamentos de la Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos (FTC), puede tener consecuencias legales para una empresa; pero otras políticas –como el código de ética de una compañía– son solo metas que la compañía se esfuerza por cumplir internamente, pero cuya violación no tiene consecuencias. Comparta la siguiente lista de recursos (u otros recursos de políticas) y dé tiempo a los alumnos para que los analicen. Dígalos que elijan dos para analizarlos más a fondo.

- [Guía de la Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos](#)
  - [Directrices éticas de la Unión Europea para una IA confiable - Comunicado de prensa](#)
  - [Marco de responsabilidad ética de Hong Kong](#)
  - [La inteligencia artificial en Google: nuestros principios](#)
  - [Página de IA responsable de Microsoft](#)
  - [IBM: Ética cotidiana de la inteligencia artificial](#)
  - [Metas y pilares temáticos del programa Partnership on AI](#)
  - [Ley de protección de la privacidad en línea de los niños \(COPPA\): Preguntas frecuentes sobre COPPA y las escuelas](#)
  - [Marco ético para la IA en la educación del Instituto para una IA ética en la educación](#)
3. Utilizando un diagrama de Venn, pida a los alumnos que comparen y contrasten los dos ejemplos que seleccionaron de las políticas que han desarrollado diferentes empresas u organismos gubernamentales. No es necesario que lean los recursos en su totalidad, pero deben identificar las principales ideas de cómo esos ejemplos tratan temas como sesgos, imparcialidad, transparencia, explicabilidad, responsabilidad y valores. Una vez que los alumnos hayan completado sus diagramas, pídale que compartan algunos de los temas comunes que encontraron en las guías éticas que examinaron.
4. Explique a los alumnos que existe una innovación reciente propuesta por Google para ayudar a abordar estos problemas, se llama **tarjetas modelo (model cards)**. Las tarjetas modelo proporcionan un marco holístico para compartir información sobre el modelo de aprendizaje automático, como su propósito y su audiencia, datos de diseño y de entrenamiento, limitaciones de la implementación, y ventajas y desventajas. Google sugiere que estas tarjetas modelo pueden ser creadas por muchos desarrolladores para mejorar la transparencia de una IA para las distintas partes interesadas. Puede profundizar en el aprendizaje con dos ejemplos de las tarjetas modelo de Google [aquí](#).
5. Concluya esta actividad con una discusión en grupo sobre la responsabilidad ética de la IA, usando las siguientes preguntas. Ayude a los alumnos a entender que todas las partes interesadas, incluso los usuarios, comparten la responsabilidad del diseño y el uso éticos de la IA. Todas las partes interesadas tienen un papel que desempeñar para determinar de cómo se utilizará la IA en el futuro.
- ¿Qué creen que sería más eficaz, que las empresas privadas se regulen a sí mismas o que el gobierno apruebe leyes para reglamentar el diseño y el desarrollo de la IA? ¿Por qué?
  - ¿Quién tiene la responsabilidad de garantizar que la IA se diseñe e implemente éticamente? ¿Quién debe ser el responsable? ¿Por qué?

### DEMOSTRACIÓN CULMINANTE

#### Actividad 5: Involucrarse en la formulación de políticas para la IA

En esta demostración culminante, los alumnos sintetizarán lo que aprendieron en este proyecto para exponer y respaldar una posición sobre una política sobre la IA. Según su estilo personal de enseñanza y los intereses de los alumnos, puede hacer una o las dos opciones de actividades indicadas. Ambas actividades refuerzan la importancia de la ciudadanía digital y la defensa en un mundo permeado de IA.

1. Al iniciar la sección final de este proyecto, presente a los alumnos el concepto de ciudadanía digital. De acuerdo con los estándares de ISTE para los alumnos, un buen ciudadano digital es alguien que “reconoce los derechos, responsabilidades y oportunidades de vivir, estudiar y trabajar en un mundo digital interconectado, y que se comporta como modelo de lo que es seguro, legal y ético”. Esta es una habilidad crítica, especialmente en un mundo cada vez más dependiente de la IA.
2. La coalición DigCitCommit define las cinco competencias de la ciudadanía digital: es inclusiva, informada, comprometida, equilibrada y alerta. Pida a los alumnos que vean el video de 30 segundos **¡Involúcrate en la ciudadanía digital!** donde se presentan estos conceptos. Muestre la lista de las cinco cualidades en la pizarra y pida a los alumnos que compartan cómo ven la relación entre estos conceptos y lo que aprendieron sobre inteligencia artificial en este proyecto.
3. Indique a los alumnos que podrán poner las cinco cualidades en acción durante las actividades restantes, en especial la de ser comprometida, que es la capacidad de usar la tecnología y los canales digitales con un compromiso cívico, para tratar de resolver problemas y ser una fuerza para bien, tanto en las comunidades físicas como en las virtuales. En ambas opciones, deben pensar en varios **llamados a la acción** –enunciados que indican a las personas los pasos a seguir– que las partes interesadas pueden demandar a quienes formulan las políticas.

#### Opción A:

En la demostración culminante A, los alumnos aplicarán lo que aprendieron en la última actividad, al mismo tiempo que pensarán en las políticas y reglamentos para el desarrollo y uso de las tecnologías de IA. Los alumnos representarán los roles de defensores de las partes interesadas y creadores de políticas en una reunión crítica con una agencia global ficticia: la Organización Mundial para Reglamentar la IA (WAIRO, por sus siglas en inglés). La actividad puede ser tan simple o elaborada como lo permitan el tiempo y el entorno de aprendizaje.

- Presente la actividad indicando a los alumnos que aplicarán lo que investigaron en la actividad anterior y representarán los distintos roles en una simulación de una reunión con la Organización Mundial para Reglamentar la IA (WAIRO), entidad ficticia, pero que podría tener una gran influencia. Comente que esto reflejará como podría el representante de una parte interesada defender a sus representados en una asamblea escolar, comisión ciudadana o legislatura.
- Establezca los roles para la reunión de la WAIRO.
  - De tres a cinco miembros del consejo: Estos alumnos se sentarán al frente del salón, escucharán los comentarios de las diferentes partes interesadas e intentarán trabajar juntos para crear una política unificada para reglamentar la IA en todo el mundo. (Nota: Como una alternativa interesante para esta actividad, algunos líderes escolares o miembros de la comunidad podrían actuar como integrantes del consejo



- De tres a siete representantes de las partes interesadas: Estos alumnos presentarán argumentos de 3 minutos cada uno en los que expondrán a los miembros del consejo cuál es exactamente la decisión que un grupo en particular pretende que se tome para reglamentar la IA. Las posibles partes interesadas serían: niños menores de 13 años, alumnos de secundaria y preparatoria, consumidores, grandes empresas de programas informáticos de la IA, pequeñas y nuevas empresas con tecnología de IA, organizaciones humanitarias, activistas ambientales, organizaciones gubernamentales y las partes interesadas que hayan surgido durante la Actividad 3.
- Partes interesadas: Los demás alumnos deben formar asociaciones o grupos con los representantes de las partes interesadas para ayudarlos a preparar sus comentarios ante el consejo.
- Provea tiempo a los alumnos para que preparen para la reunión simulada. Sugiera a los alumnos que usen los recursos que exploraron en las actividades anteriores para buscar ejemplos concretos y pruebas que les ayuden a definir cómo piensa alguien en su rol en relación con los tipos de políticas o reglamentos que debe solicitar o sobre los que debe decidir.
- Durante la reunión simulada:
  - Dé a cada representante de las partes interesadas 3 minutos para presentar sus argumentos al consejo. Es opcional dar tiempo a los miembros del consejo para hacer preguntas de seguimiento a la parte interesada.
  - Dé a los miembros del consejo entre 10 y 15 minutos para deliberar y que creen una política sobre el uso de la IA, y los derechos y restricciones para ella. Esa lista puede incluir lo que se puede y lo que no se puede hacer, además de indicar si las infracciones se considerarán violaciones civiles o penales y si habrá algún tipo de castigo. El resto del grupo debe actuar como público de estas discusiones. La resolución final de la política debe incluir únicamente lo que acuerden los miembros del consejo durante el tiempo asignado.
- Después del simulacro de reunión, haga las siguientes preguntas:
  - En función de las políticas o reglamentos que aprobó el consejo de WAIRO, ¿cómo pueden verse afectado cada grupo de partes interesadas?
  - Si el consejo no pudo llegar a un acuerdo sobre ciertas políticas o reglamentos solicitados por los representantes de las partes interesadas, ¿cómo puede afectar esa falta de acción a los grupos de partes interesadas?
  - Si observan los nombres y las descripciones de las cinco competencias de la ciudadanía digital, ¿cuál es el rol que juegan estas habilidades en el desarrollo de una política sobre la IA?

### Opción B:

En la opción A de la demostración culminante, los alumnos considerarán varios puntos de vista de las partes interesadas y cómo se pueden ver afectadas por las diferentes políticas y reglamentos para la IA. En esta actividad, los alumnos tomarán una posición personal para una política de la IA y la comunicarán a través de un dispositivo para acceder a los medios.

- Los alumnos pueden trabajar individualmente, en parejas o en grupos pequeños para crear un instrumento que defienda un llamado a la acción específico relacionado con la IA. El instrumento puede ser una carta, un ensayo persuasivo, un blog, una transmisión multimedia u otro medio de su elección. El instrumento debe incluir:

- **Quién:** Un público específico de creadores de políticas, como padres de familia, líderes escolares, líderes estatales, líderes empresariales, o funcionarios de gobierno.
- **Qué:** Un llamado a la acción específico para el público como: desarrollar una política o reglamento; aprender más sobre temas particulares de la IA; traer un orador o asesor invitado; agregar educación de la IA al programa de estudios de la escuela; capacitar a maestros y alumnos en la privacidad de datos; o bien, usar la IA de una manera específica para ayudar a la gente.
- **Cuándo:** Un marco temporal sugerido para realizar esta acción.
- **Por qué:** Al menos dos ejemplos de pruebas de respaldo que expliquen por qué es necesario este llamado a la acción, por qué será beneficioso para la gente, y por qué los beneficios de esta política superarán sus posibles riesgos o daños.

**NOTA:** Es probable que los alumnos defiendan posiciones que parezcan poco éticas de alguna forma. Cuando evalúe esta tarea, considere si han cumplido con los criterios fijados, si sus pruebas de respaldo corresponden a su llamado a la acción y si presentan argumentos sobre la forma en que los perjuicios señalados en las ventajas y desventajas se compensan con los beneficios de su llamado a la acción.

- Una vez que los alumnos hayan creado sus instrumentos, pídeles que los compartan con el grupo usando un formato de galería de ideas (gallery walk) o en formato de presentación en clase. Otra opción es que los alumnos elijan compartir su instrumento con el público que ellos seleccionen.

### Actividad 6: Reflexión

En esta actividad, los alumnos debaten las siguientes preguntas para reflexionar sobre el impacto social de la IA.

- ¿Lo éticamente correcto es siempre obvio y objetivo? ¿Es posible que diferentes partes interesadas perciban de diferente manera la misma decisión sobre un diseño y uso ético de la IA?
- ¿Qué pasa si quienes deben formular las políticas no se ponen de acuerdo o deciden no actuar con respecto a cómo debe usarse la IA? ¿Cuáles podrían ser las consecuencias de no crear políticas y reglamentos que rijan el diseño y el uso ético de la IA?
- ¿Cómo puede alguien seguir aprendiendo y defendiendo el diseño y el uso ético de la IA?

## Extensiones

A continuación, hay tres formas de ampliar el análisis de los alumnos sobre la inteligencia artificial y las consideraciones éticas planteadas en este proyecto:

1. Amplíe el razonamiento de los alumnos respecto a la ética y el impacto social de utilizar tecnologías de la IA, con la enseñanza de otras ediciones de Proyectos prácticos de la IA para el aula. Según el tema que quiera explorar, existen varios proyectos que puede explorar:
  - Aumente la competencia lectora de los alumnos analizando cómo se usa la IA para crear y difundir información, información errónea y desinformación con el proyecto Desarrollo de una mirada crítica que se encuentra en *Proyectos prácticos de la IA para el aula: Una guía para maestros de secundaria*.

- Aprender formas en las que la IA puede resolver problemas del mundo real y promover el bien social con el proyecto Uso de la IA para resolver problemas del medio ambiente, que se encuentra en *Proyectos prácticos de la IA para el aula: Una guía para profesores de secundaria*.
  - Considerar las prácticas comerciales éticas de la IA y los principios globales para la política de IA con el proyecto Leyes de la IA, que se encuentra en *Proyectos prácticos de la IA para el aula: Una guía para profesores de secundaria*.
  - Considerar algunas cuestiones éticas en torno al uso de la automatización y la robótica con el proyecto Uso de la IA para planificar movimientos robóticos que se encuentra en *Proyectos prácticos de la IA para el aula: Una guía para maestros de informática*.
2. Continuar la conversación sobre distintos aspectos de la privacidad de los datos digitales con recursos como el Instituto Internacional de Informática en [teachingprivacy.org](https://teachingprivacy.org).
  3. Analizar más a fondo la forma en que las tecnologías de IA expresan los valores del creador y afectan a las partes interesadas a través del programa para alumnos desarrollado por el MIT, "[Un plan de estudios sobre la ética de la inteligencia artificial para alumnos de escuela secundaria](#)".



Me gusta la sección de preparación avanzada, porque ofrece opciones a los maestros en función del tiempo que tengan para enseñar un tema y establece específicamente las actividades que deben completarse según el tiempo disponible. Además, puede usarse como una unidad completa. También me gusta la sugerencia de usarlo como proyecto interdisciplinario, lo que puede ayudar mucho a los maestros a pensar cómo incorporar la IA en el aula. Hay muchas opciones, que pueden dar ideas a los maestros para ayudarles a planificar e integrar este proyecto a sus planes de estudio. Es un gran proyecto que toca muchos aspectos de la IA, y los recursos ofrecidos son excelentes.!

—Coral Zayas, maestra de Lenguaje dual (K-12), Leander ISD



Una sugerencia que haría a los maestros que usen este proyecto, es que primero revisen los recursos y elijan aquellos con los que sus alumnos se identifiquen más. Y que no tengan miedo de mezclar las actividades y permitir a los alumnos que exploren el tema. Será una excelente oportunidad de aprendizaje para usted y sus alumnos.

—Brandie Wright, maestra de Educación tecnológica para secundaria, Dozier Middle School



## PROYECTO 4

# La IA y el trabajador del siglo XXI

En el informe, El futuro de los empleos de 2020, más del 80 % de las empresas encuestadas, indicaron que para 2025 estarán usando tecnologías de inteligencia artificial. Además, el informe estima que para 2025, 85 millones de puestos de trabajo podrían ser desplazados debido a un cambio en la división del trabajo entre los humanos y las máquinas, y pueden surgir 97 millones de nuevos roles mejor adaptados a la nueva división del trabajo entre los humanos, las máquinas y los algoritmos". Las aplicaciones de tecnologías de inteligencia artificial en el cambiante entorno laboral plantean una variedad de cuestiones éticas que los alumnos deben analizar en el presente.

## Descripción del proyecto

El proyecto "La IA y el trabajador del siglo XXI" ofrece a los alumnos una serie de actividades de aprendizaje que se apoyan en sus conocimientos previos sobre las aplicaciones de la IA, para analizar la forma en que las tecnologías de la IA pueden afectar la vida escolar y laboral ahora y en el futuro. Mediante videos, simulaciones, discusiones en grupo, investigación y un poco de imaginación, los alumnos aprenderán que todas las aplicaciones de inteligencia artificial tienen ventajas y desventajas y que se requiere de diversidad, inclusión y toma de decisiones imparciales para promover un impacto positivo y ético de la IA en la sociedad.

### TEMA

Tecnología/informática, Artes del lenguaje en inglés y Orientación vocacional

### OBJETIVOS DEL GRADO

8-12

### DURACIÓN ESTIMADA

6-9 horas

### VOCABULARIO

sesgo  
ética  
ético  
futurista

algoritmo de aprendizaje automático  
parte interesada  
datos de entrenamiento

### OBJETIVOS

Al finalizar este proyecto, los alumnos podrán:

- Describir las formas en que la inteligencia artificial está cambiando las escuelas y las industrias de manera positiva y negativa.

- Explicar los roles que juegan los sesgos, la equidad, la diversidad y la inclusión en el desarrollo de una IA ética.
- Predecir las formas en que la IA puede afectar la fuerza laboral en el futuro.

## 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.

#### 4. Diseñador innovador

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

#### 5. Pensador computacional

- 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.

### Competencias para el Pensador computacional de ISTE

#### 1. Pensador computacional

- e. Reconocer cómo interactúan la informática y la sociedad para crear oportunidades, desigualdades, 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 y equipos a seguir.

- 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.

#### 4. Creatividad y diseño

- b. Diseñar actividades de aprendizaje auténticas que pidan estudiantes aprovechen un proceso de diseño a los a para resolver problemas, teniendo en cuenta las limitaciones técnicas y humanas, y a la misma vez defender sus elecciones de diseño.

#### 5. Integrando el pensamiento computacional

- b. Capacite a los alumnos para que puedan seleccionar personalmente proyectos informáticos significativos.

### AI4K12 Cinco grandes ideas en IA

#### 3. Aprendizaje

Las computadoras pueden aprender de los datos.

#### 5. Impacto social

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

## Estándares estatales comunes básicos para las Artes del lenguaje en inglés

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

**CCSS.ELA-LITERACY.WHST.6-8.7:** Llevar a cabo proyectos de investigación breves para responder una pregunta (puede ser 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.

## CSTA K-12 Estándares de la informática

**2-DA-09:** Refinar los modelos informáticos partiendo de los datos que generan.

**2-IC-20:** Comparar ventajas y desventajas asociadas a las tecnologías informáticas que afecten las actividades cotidianas de las personas y sus opciones profesionales.

**2-IC-21:** Debatir problemas de sesgos y accesibilidad en el diseño de tecnologías existentes.

**3A-IC-24:** Evaluar las formas en que la informática afecta las prácticas personales, éticas, sociales, económicas y culturales.

**3A-IC-25:** Probar y refinar artefactos informáticos para reducir los sesgos y la falta de equidad.

**3B-AP-08:** Describir cómo impulsa la inteligencia artificial muchos sistemas físicos y programas de cómputo.

**3B-IC-25:** Evaluar los instrumentos informáticos para maximizar los efectos benéficos y minimizar los efectos perjudiciales en la sociedad.

**3B-IC-27:** Predecir cómo pueden evolucionar las innovaciones informáticas que han revolucionado aspectos de nuestra cultura.

## Preparación

### MATERIALES

- Computadoras o tabletas con conexión a internet para acceder a herramientas y recursos en línea.
- Materiales de escritura: papel, bolígrafos, lápices.
- Lista de artículos en línea, herramientas y recursos .
- Notas adhesivas y utensilios de escritura.
- Opcional: Capacidad para imprimir el trabajo de los alumnos en la Actividad 3.

## RECURSOS DE APOYO PARA EDUCADORES

- Artículo: “[Los 9 principales problemas éticos en la inteligencia artificial](#)”
- Artículo: “[Pensamiento de diseño para educadores](#)”

## PREPARACIÓN AVANZADA

- Complete la simulación interactiva [Máquina más probable](#) para comprender cómo afectan las decisiones del usuario los resultados de la simulación.
- Complete la simulación interactiva [Supervivencia del más apto](#) para ver cómo los alumnos analizarán el concepto de sesgos y luego entrenarán una IA para revisar currículos y tomar decisiones de contratación.

# Instrucciones

## INICIO

### Actividad 1. La IA en las escuelas

En esta actividad, los alumnos activarán sus conocimientos previos acerca del impacto de la IA, al considerar cómo las herramientas de inteligencia artificial afectan la vida diaria de los alumnos y su trabajo como alumnos de secundaria o preparatoria.

1. Si los alumnos no están familiarizados con las tecnologías de la IA, debe comenzar la actividad explicando qué es la inteligencia artificial y cómo funciona. Se pueden encontrar recursos de apoyo en el Apéndice A: Fundamentos de la inteligencia artificial.
2. Muestre la siguiente lista de ejemplos reales de tecnologías de la IA que afectan a los alumnos en las jornadas escolares modernas. Pregunte al grupo: “¿Cuántos de estos ejemplos del mundo real de las tecnologías de la IA ya están en uso durante el horario de clase en nuestra escuela? Haga un recuento de cuántos están en uso.”
  - Aplicaciones de GPS o mapas para ver el tránsito en el camino a la escuela
  - Vehículos autónomos que llevan personal y alumnos hacia o desde la escuela
  - Programas de cómputo tutoriales inteligentes como Khan Academy o iReady
  - Chatbots que brindan apoyo técnico o responden las preguntas frecuentes en el sitio web de la escuela
  - Correctores automáticos y correctores ortográficos
  - Función para autocompletar texto en mensajes de correo electrónico y en tareas de escritura en clase
  - Motor de búsqueda para hacer búsquedas en clase
  - Recomendaciones en YouTube o TikTok para encontrar videos que expliquen los conceptos usados en la escuela
  - Escaneos de retina para control de asistencia
  - Reconocimiento facial para medir si los alumnos están prestando atención en clase
  - Programas de cómputo de traducción para conocer una palabra o una frase en otro idioma

- Asistentes cognitivos, como Siri o Alexa, para hacer un cálculo o dar un dato para la clase
  - Un ayudante de escritura como Grammarly para revisar la redacción de los alumnos y hacer sugerencias para mejorarla
  - Filtros digitales para editar fotos y trabajos artísticos para proyectos
  - Maestros que usan Turnitin u otro programa asistido por la IA para verificar si las tareas de los alumnos contienen algún plagio
  - Sensores para monitorear el uso de los materiales de clase o los patrones de tránsito de los alumnos en los pasillos
  - Teléfonos inteligentes para medir la condición física y la distancia caminada durante la jornada escolar
  - Dispositivos inteligentes usados para la seguridad en la escuela
  - Algoritmos en LinkedIn y en los programas de cómputo de la escuela para buscar un empleador para que trabaje con él un alumno de preparatoria.
3. Lleve a cabo un discusión con todo el grupo para pensar en el impacto en la educación de las tecnologías de la IA examinadas. Pregúnteles:
- ¿Cuántas de estas tecnologías les gustaría que se usaran en las escuelas? ¿Hay alguna que no quisieran que se use? ¿Por qué sí o por qué no?
  - ¿Cómo se hacían esas tareas en el pasado? ¿De qué otras formas puede afectar la IA las jornadas escolares de los preadolescentes y adolescentes en el futuro?
  - ¿Cómo está afectando la IA tu vida diaria y tu trabajo como alumno de secundaria o preparatoria?
4. Comente a los alumnos que una forma en la que se está usando la IA es en la selección de solicitudes de ingreso a escuelas superiores y universidades. Se crea un algoritmo para decidir cuáles solicitudes representan a los mejores candidatos para la institución. Pregunte a los alumnos: "¿Quién creen que tome la decisión más correcta acerca de qué alumnos serán los más exitosos, una IA o una persona? ¿Por qué?"
5. Pida a los alumnos que completen la simulación **Máquina más probablemente** solos o con un compañero. En esta actividad, los alumnos crearán su propio algoritmo de aprendizaje automático para determinar cuáles figuras históricas de alumnos, son las más adecuadas para determinados encabezados, como "quién tiene más probabilidades de ir a una de las mejores universidades". Un **algoritmo de aprendizaje automático** es un proceso o un conjunto de reglas utilizado por una inteligencia artificial para encontrar y aplicar patrones en los datos. Después de su experiencia, pida a los alumnos que indiquen si creen que está bien o mal (o si es beneficioso o peligroso) que una IA tome decisiones sobre el futuro de los alumnos. Es probable que los alumnos tengan sentimientos contradictorios al respecto. Díales que no existe una respuesta correcta única para esa pregunta y que está bien que existan discrepancias entre ellos.
6. Explique a los alumnos que en este proyecto seguirán explorando las formas en las que las tecnologías de la IA están modificando la manera de trabajar de las personas, no solo en las escuelas, sino también en el trabajo. En el proceso, a menudo se detendrán para cuestionarse si estos impactos parecen buenos o malos, y por qué. Esas se consideran preguntas éticas. La **ética** es el estudio de los principios y sistemas morales que gobiernan la conducta de las personas. Es el estudio de los métodos que usan las personas para determinar lo que está bien y lo que está mal. Cuando la gente dice que algo es **ético**, en general quieren decir que creen que es lo moralmente correcto. En este proyecto, los alumnos analizan el impacto de las tecnologías de la IA sobre la sociedad y deciden por sí mismos si creen que estos cambios son éticos o buenos para nuestra sociedad.



## PROFUNDIZAR EN EL APRENDIZAJE

### Actividad 2: La cambiante fuerza laboral

En esta actividad, los alumnos considerarán cómo está afectando actualmente la inteligencia artificial a la fuerza laboral, con videos, discusiones en el grupo y realizando una **actividad de diagramación de afinidades**.

1. Escriba la pregunta "¿Cómo está afectando la IA a la fuerza laboral?" en la pizarra, en el tablero de anuncios o en la pared.
2. Dé a cada estudiante 5 o 6 notas adhesivas. Después de que los alumnos experimenten con los recursos que se enumeran a continuación, pídeles que anoten hechos o ideas en las notas adhesivas sobre qué puede hacer la IA o cómo impacta el empleo. Cada nota adhesiva debe incluir solo un hecho o idea.
  - Reproduzca los videos "**Los humanos no necesitan postularse**" y "**Los humanos y la IA trabajando juntos**" u otros videoclips que describan las formas en que se está aplicando la IA y cómo afectan a la fuerza laboral.
  - Comparta los siguientes datos tomados del informe El futuro de los empleos 2020 (**informe completo**; lista de **conclusiones clave**).
    - Más del 80 % de las empresas encuestadas para el informe, creen que estarán usando tecnologías de inteligencia artificial para el 2025. Y cerca del 50 % de las empresas encuestadas en los sectores automotriz, educativo, de servicios financieros y de atención a la salud dicen que estarán usando robots humanoides para el 2025.
    - "El 43 % de las empresas encuestadas indicó que van a reducir su fuerza laboral a causa de la integración tecnológica, el 41 % planea ampliar el uso de contratistas para trabajos especializados, y el 34 % planea ampliar su fuerza laboral debido a la integración tecnológica. Para el 2025, el tiempo dedicado a las tareas actuales en el trabajo por los humanos y las máquinas será igual".
    - "Estimamos que para 2025, podrían desplazarse unos 85 millones de trabajos debido a un cambio en la división del trabajo entre los humanos y las máquinas, mientras que pueden surgir 97 millones de nuevos roles mejor adaptados a la nueva división de trabajo entre humanos, máquinas y algoritmos".
    - "Para aquellos trabajadores que quieran permanecer en sus roles, la proporción de habilidades fundamentales que cambiarán en los próximos cinco años es de 40 %. El 50 % de todos los empleados deberán volver a capacitarse (4 % más)".
    - "El 94 % de los líderes empresariales informan que esperan que los empleados aprendan nuevas habilidades en el trabajo".
    - "Las principales habilidades y los grupos de habilidades que los empleadores ven como de importancia creciente en el período previo al 2025, incluyen los grupos de pensamiento crítico y análisis, resolución de problemas y habilidades de autogestión, como el aprendizaje activo, la resiliencia, la tolerancia al estrés y la flexibilidad".
3. Después de anotar sus ideas, haga que los alumnos coloquen las notas adhesivas debajo de la pregunta planteada. Trabaje con los alumnos para organizar las notas en categorías debatiendo cómo podrían denominar los diferentes tipos de impactos. Luego agrupe las ideas usando las categorías que hayan identificado. Discuta los temas más importantes que surjan, incluyendo preguntas como:

- ¿Qué tipos de trabajos pueden eliminar las tecnologías de la IA o automatización con el paso del tiempo?
  - ¿Cuáles serían los pros y contras de una sociedad en la que se automatice tanto el trabajo que muchas personas dejen de ser necesarias para los trabajos?
  - ¿Por qué querría la gente seguir haciendo trabajos que pueden ser automatizados o hecho por una IA? (¿Alguien sigue lavando los platos a mano, aunque tenga una máquina lavaplatos? ¿O prefiere hacer su pago a un cajero, aunque tenga la opción de hacer un pago automático? ¿Por qué?)
  - ¿Qué tipos de nuevos trabajos se están creando debido a las tecnologías de automatización y la IA?
  - ¿Cuáles serían los beneficios de que humanos y agentes de la IA trabajaran en conjunto?
4. Pida a los alumnos que observen las categorías y las notas adhesivas nuevamente, esta vez desde el punto de vista ético. Explique que a veces la misma tecnología de IA, aplicación o cambio puede ser beneficioso para algunas personas y perjudicial para otras. Las personas que tienen un interés, que pueden afectar o ser afectadas por una tecnología de IA, se les denomina **partes interesadas**. Las partes interesadas no solo incluyen a los usuarios, sino también a los desarrolladores, vendedores, dueños de empresa, el medioambiente, el gobierno y a cualquier otra persona afectada por su uso.
- Pregunte: "¿Cuáles de las notas adhesivas representan cambios positivos que benefician a una o más partes interesadas? ¿Cuáles de las notas adhesivas representan cambios negativos que perjudican a una o más partes interesadas?"
  - Dibuje una línea horizontal en la parte superior de la pizarra. En un extremo, escriba "Impacto positivo". En el otro, escriba "Impacto negativo". Explique a los alumnos que esta línea representa un espectro en el que pueden ubicarse las ideas que anotaron. Los dos extremos son los límites máximos, lo ubicado en el centro representa un equilibrio o tener ventajas y desventajas de igual magnitud.
  - Trabaje con todo el grupo para colocar las notas adhesivas en el espectro, justificando cada posición explicando cómo tomaron en cuenta las perspectivas de las distintas partes interesadas.
5. Mantenga las notas adhesivas a la vista (o saque una foto de lo mostrado) y comente a los alumnos que volverán a esta actividad al final del proyecto.

### Actividad 3: Carreras que trabajan con la IA

En la actividad anterior, los alumnos analizaron cómo algunos empleos serán eliminados por las tecnologías de la IA y, al mismo tiempo, surgirán otros nuevos. En esta actividad, los alumnos exploran por qué es importante la diversidad en las personas que tienen empleos relacionados con la IA, luego aprenderán sobre personas de diferentes orígenes que están haciendo un impacto positivo a través de su trabajo con tecnologías de IA.

1. Pida a los alumnos que vean el video "**Ética e IA: Igualdad de acceso y sesgos algorítmicos**". Después del video, pida a los alumnos que compartan sus conclusiones. Destaque los siguientes puntos clave:
  - Las tecnologías de la IA a veces pueden afectar negativamente a aquellos más vulnerables o a los más marginados. Para limitar el daño de estas tecnologías, debemos tener en cuenta a quienes probablemente dañará el sistema.
  - Cuando casi todos tenemos una computadora en el bolsillo, es posible imaginar un mundo en que las tecnologías de la IA podrían beneficiarnos a todos. Para eso, es necesario que le demos una voz más resonante a las partes afectadas, para que sus opiniones influyan en el desarrollo de la IA.

- Los empleos de desarrollo de la IA deben llenarse con más mujeres y más personas de color. Eso no solo les brinda una oportunidad de aplicar nuevos puntos de vista al enfoque de los problemas del mundo, también garantiza que las soluciones de la IA sean diseñadas con ellos en mente.
2. Pida a los alumnos que trabajen solos o con un compañero para leer un artículo sobre alguien que hizo aportes o tuvo éxito en el campo de la IA, como los enumerados en la página web de [AI4All Role Models in AI](#). Los alumnos deben aprender algo acerca de la persona y sus logros en el campo de la IA. También es una oportunidad para mostrar el éxito de quienes contribuyen a la IA desde diversos ámbitos. Los alumnos pueden tomar notas en un organizador gráfico o pueden crear un conjunto de tarjetas coleccionables de modelos de roles de la IA con una herramienta digital como el creador de tarjetas coleccionables [ReadWriteThink](#). Los alumnos pueden imprimir y mostrar las tarjetas o compartirlas en una galería digital que otros pueden explorar.
  3. Explique a los alumnos que, debido a la disponibilidad de herramientas de la IA, modelos y conjuntos de datos, no tienen que esperar a cursar una carrera para crear aplicaciones de la IA que ayuden a resolver problemas en su vida, escuela o comunidad. De hecho, niños y adolescentes de todo el mundo ya han comenzado a desarrollar sus propios programas y aplicaciones que integran la inteligencia artificial para resolver un problema del mundo real. (Si el tiempo lo permite, considere la posibilidad de compartir ejemplos como el de la alumna de secundaria [Michelle Hua, Coach AI](#); o [ChestML](#), de los alumnos [Owen Scott, Drew Kinneer, Arya Karnik y Sabarish Mogallapalli](#). Ambos proyectos fueron premiados como ganadores del concurso anual [Desafío de Aplicaciones del Congreso](#)).

### Actividad 4: Toma de decisiones con la IA

En esta actividad, los alumnos analizarán consideraciones éticas sobre el uso de la IA para automatizar decisiones de contratación y despido de personal.

1. Explique a los alumnos que además de automatizar las tareas y abrir paso a nuevos tipos de empleos, la IA también está cambiando la fuerza laboral mediante la toma de decisiones sobre la educación y la contratación de empleos. Actualmente muchas organizaciones usan las tecnologías de inteligencia artificial para automatizar la distribución de cursos de escuela superior, examinar las solicitudes universitarias y tomar decisiones de contratación y despido.
2. Haga que a los alumnos completen la simulación [Supervivencia del más apto](#) sobre los sesgos de la IA en las contrataciones. En esta simulación, los alumnos asumen el rol de la persona que hace las contrataciones para una nueva empresa. Al inicio, ellos mismos toman las decisiones de contratación, pero a medida que la empresa crece, entrenan e implementan un algoritmo de IA para tomar las decisiones por ellos.
3. Después de la simulación, explique a los alumnos que los **sesgos** son las preferencias a favor o en contra de una idea o cosa. Todos tenemos sesgos o prejuicios, preferencias hacia cosas cotidianas como perros o gatos, dulce o salado, sol o lluvia; pero también con respecto a las ventajas y desventajas de temas más difíciles de tratar como si es preferible que una mujer sea madre y ama de casa o que forme parte de la fuerza laboral. Si bien estamos conscientes de algunos de nuestros sesgos, otros son **prejuicios inconscientes**: opiniones o decisiones formadas acerca de personas o cosas sin haberlas evaluado conscientemente. Cada vez que usamos la inteligencia artificial para tomar decisiones, esas decisiones reflejan los prejuicios contenidos en los **datos de entrenamiento** (ejemplos usados para instruir al modelo de aprendizaje automático) que fueron recopilados, seleccionados y usados por humanos.

4. Para explorar más a fondo la idea de los sesgos en la toma de decisiones con IA, comente acerca de artículos históricos o actuales que revelen las aplicaciones y los resultados de organizaciones reales que usan la IA para contrataciones y despidos. Los recursos de apoyo para esta discusión pueden incluir:
  - Artículo: “**Los programas de IA exhiben prejuicios raciales y de género, según revela la investigación**”
  - Artículo: “**La IA en el trabajo: personal ‘contratado y despedido por un algoritmo’**”
  - Artículo: “**Amazon retira la herramienta secreta de contrataciones con IA que mostró sesgos contra las mujeres**”
  - Artículo: “**El rol clave que tendrá la IA en la evolución de las contrataciones y despidos tecnológicos**”
  - Artículo: “**Cómo puede la IA eliminar sesgos en el proceso de contratación y promover la diversidad y la inclusión**”
5. Mantenga una discusión con todo el grupo para analizar las siguientes preguntas:
  - ¿Cómo afecta a las partes interesadas el uso de la IA para tomar decisiones de contrataciones y despidos? ¿A quién beneficia y a quién perjudica, y por qué?
  - ¿Cómo obtienen los algoritmos de aprendizaje automático de la IA los prejuicios de los humanos que los crearon?
  - ¿Cómo pueden reforzar los algoritmos de aprendizaje automático las injusticias que ya existen en el mundo?
  - ¿Cómo podría el saber que una IA podría estar revisando un currículum vitae o una solicitud cambiar la forma en que usted u otros completan las solicitudes de empleo?
  - Si las personas conocieran de qué forma se entrenan los algoritmos de aprendizaje automático, ¿cómo se podrían usar los algoritmos de aprendizaje automático de manera más ética en la toma de decisiones? ¿Cómo podríamos usarlos para superar los prejuicios del mundo? ¿Cómo debe obligarse a quienes la desarrollan y la usan a rendir cuentas?

## DEMOSTRACIÓN CULMINANTE

### Actividad 5: Empleos del futuro

En esta demostración culminante, los alumnos asumirán el rol laboral de un futurista. Combinarán la investigación con la imaginación para describir la evolución de conocimientos, habilidades y credenciales que creen que se necesitarán para los empleos del futuro.

1. Al presentar esta actividad, indique a los alumnos que asumirán el rol de un **futurista**, una persona que investiga las tendencias actuales para hacer predicciones del futuro. Esta tarea requiere de investigación y mucha imaginación.
2. Pida a los alumnos que trabajen individualmente, con un compañero o en grupos pequeños para completar los pasos siguientes:
  - Elegir un empleo o campo que prefieran.
  - Con base en el supuesto que la IA afecta o afectará todos los empleos y campos, usar un **marco de diseño de pensamiento** como el que se describe a continuación para investigar y desarrollar sus ideas.

- **Descubrimiento:** Investigar el empleo o campo seleccionado. ¿Qué tareas centrales realizan estos trabajadores día tras día? ¿Cómo se usa la IA en la actualidad en ese empleo o campo? ¿Usan, entrenan y desarrollan herramientas de la IA? ¿Cuál es el camino actual para entrar a esa carrera? ¿Qué conocimientos, habilidades o credenciales se necesitan?
- **Interpretación:** Con base en lo que aprendieron, ¿qué tendencias observaron? ¿Qué cambios ya se están produciendo a causa de las tecnologías de la IA?
- **Conceptualización:** Generar ideas sobre cómo será este empleo o campo dentro de 10 o 25 años. ¿Cuáles serán las principales tareas y como participará la IA? ¿Cómo podría cambiar el procedimiento para acceder a esta carrera? ¿Qué conocimientos, habilidades o credenciales se necesitarán? ¿Qué opinan sobre los impactos positivos y negativos que pueden tener estos cambios para las diferentes partes interesadas o en la sociedad en conjunto?
- **Experimentación:** Compartir ideas con un compañero de clase y escuchar sus comentarios. ¿Sus ideas parecen posibles? ¿Son una combinación efectiva de una investigación y de ideas propias? ¿Qué otras sugerencias tienen para mejorar las predicciones?
- **Evolución:** Considere los comentarios de los compañeros y mejore las predicciones revisando los pasos previos del diseño de pensamiento.
- Seleccionar la mejor manera de anunciar un futuro empleo en el campo seleccionado; por ejemplo, un anuncio de empleos en línea o un video. Desarrollar una publicidad que incluya, por lo menos, la descripción del futuro empleo y los conocimientos, habilidades y credenciales necesarios para cualificar para el empleo.
- Pida a los alumnos que presenten el anuncio del futuro empleo al grupo. Después de cada presentación, debata con todo el grupo si creen que los cambios específicos predichos serían beneficiosos o perjudiciales para las diferentes partes interesadas y la sociedad, y por qué.

### Actividad 6: Reflexión

En esta actividad, los alumnos deben comentar las siguientes preguntas para reflexionar sobre el impacto social de las tecnologías de la IA sobre el trabajo en el siglo XXI.

- A partir de cómo se ubicaron las notas adhesivas en el espectro de impacto negativo y positivo al inicio del proyecto, ¿hay algunas ideas que deseen cambiar de posición ahora que saben más? ¿Por qué?
- ¿Por qué es importante tener una fuerza laboral diversa en el desarrollo de la IA, para el desarrollo del diseño y la aplicación ética de la IA?
- ¿Cuál podría ser el impacto negativo para la sociedad de las formas en que las tecnologías de la IA están cambiando la fuerza laboral del siglo XXI? ¿Cuál podría ser el impacto positivo?
- El solo hecho de que una IA pueda usarse para hacer algo, ¿significa que la IA deba usarse para hacerlo?
- ¿Qué pasos darán a continuación para seguir aprendiendo sobre el impacto ético de las tecnologías de la IA en la vida y el trabajo?

## Extensiones

Las siguientes son cuatro formas de expandir la exploración de los alumnos sobre la IA y los temas éticos planteados en este proyecto:

1. Si el tiempo lo permite, piense en compartir el documental de PBS "**Empleos cibernéticos y el sueño estadounidense**" durante la Actividad 2 o después de completar el proyecto puede seguir analizando formas en las que la robótica y la inteligencia artificial están afectando el futuro del trabajo y qué se puede hacer para prepararse ante los desafíos que presenta este cambio.
2. Profundice la comprensión de los alumnos sobre el aprendizaje automático y los sesgos enseñando el proyecto Programación con aprendizaje automático que se encuentra en *Proyectos prácticos de la IA para el aula: Una guía para maestros de informática*. En "Programación con aprendizaje automático", los alumnos crean y seleccionan datos, entrenan un modelo, comprueban si hay sesgos y lo repiten para mejorar el programa. Sus actividades pueden insertarse al final de la Actividad 3 durante este proyecto para agregar un elemento de programación interactiva o usarse como material suplementario.
3. Amplíe el razonamiento de los alumnos respecto a la ética y el uso de tecnologías de la IA para tener un impacto positivo en la sociedad, enseñándoles proyectos de otras ediciones de los Proyectos prácticos de la IA para el aula. Según el tema que quiera explorar, existen varios proyectos que puede explorar:
  - Descubra formas en las que las capacidades de la IA pueden usarse para resolver problemas prácticos en el proyecto Diseño de un agente de IA que se encuentra en *Proyectos prácticos de la IA para el aula: Una guía para maestros de materias optativas*.
  - Considere cómo los chatbots, como los asistentes virtuales y los agentes conversacionales, pueden automatizar tareas tradicionalmente realizadas por humanos, en Chatbots de IA que se encuentra en *Proyectos prácticos de la IA para el aula: Una guía para profesores de secundaria*.
  - Explore formas en las que la IA puede resolver problemas del mundo real y hacer un impacto ambiental positivo en el proyecto Uso de la IA para resolver problemas del medio ambiente que se encuentra en *Proyectos prácticos de la IA para el aula: Una guía para profesores de secundaria*.
4. Inspire a los alumnos para que sigan explorando las carreras de informática e inteligencia artificial con un orador invitado, usando conexiones con las empresas locales o un programa en línea como las **Charlas de Amazon Future Engineer**.



# Glosario

**recolección de datos activos:** datos que se dejan conscientemente y que serán vistos y usados por otros.

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

**sesgo:** preferencia a favor o en contra de una idea u objeto.

**llamado a la acción:** enunciados que indican a las personas cuáles son los pasos a seguir.

**conjunto de datos:** colección de datos.

**rastro de datos:** un conjunto de datos de información personal que son seguidos utilizando las acciones de una persona en línea.

**ético:** moralmente correcto.

**ética:** el estudio de los principios y sistemas morales que gobiernan el comportamiento de las personas.

**característica:** propiedad única medible.

**futurista:** persona que investiga las tendencias actuales para hacer predicciones del futuro.

**algoritmo de aprendizaje automático:** un proceso o conjunto de reglas utilizado por una computadora para encontrar y aplicar patrones en los datos.

**tarjeta modelo:** un marco holístico para compartir información sobre modelos de aprendizaje automático.

**recolección de datos pasivos:** datos que se dejan sin pensar ni suponer que se dejan, pero que la aplicación recoge o rastrea.

**sistema de recomendación:** un programa informático que hace sugerencias sobre productos, servicios u otros que pueden gustarles a los usuarios, basadas en datos recopilados de un individuo o grupos de personas que son similares a la persona que recibe la recomendación.

**bien social:** algo que beneficia a la mayor cantidad de personas de la forma más amplia posible.

**parte interesada:** personas que tienen un interés y que pueden afectar o ser afectadas por algo.

**estereotipo:** una idea o imagen general fija de alguien o algo.

**encuesta:** una forma de recolectar información preguntando a las personas qué piensan o saben acerca de algo, y usar esa información para tomar decisiones o hacer predicciones.

**comercialización dirigida:** el proceso de identificar a quienes más probablemente responderán de manera positiva a determinada publicidad, recomendaciones u otra información que exprese un punto de vista específico; y luego, identificar las estrategias más probables para llegar a esa gente (p. ej., impresos, radio, televisión, en línea).

**ventajas y desventajas:** el equilibrio o compromiso entre dos o más opciones deseables pero contrapuestas o incompatibles.

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

**sesgos inconscientes:** opiniones o decisiones en torno a personas o cosas que se generan sin haberlas evaluado de manera consciente.



## 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 la 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 la 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 la IA a veces son clasificadas en específicas y generales. La IA específica toma decisiones sobre una tarea especializada, generalmente basada en un conjunto de datos específicos 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 una 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 “Big Hero 6” de Baymax.

### 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 por sí mismo alrededor de objetos o mapas complejos, 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 la IA en la mayoría de los dispositivos y programas de cómputo.

### Más información

Artículo: "[¿Cuál es la diferencia entre la robótica y la inteligencia artificial?](#)"

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

## ¿Qué es el aprendizaje automático?

El aprendizaje automático, 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 los patrones de los datos de 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 relevantes 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 cual 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 la 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 la 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 beneficiarían de ciertos sesgos en las tecnologías. Más aún, muchas tecnologías de la 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 automóviles autónomos—Patrick Lin"](#)

## APÉNDICE B

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

Las siguientes tablas ofrecen un panorama completo de cómo concuerdan los proyectos de cada guía con los Estándares de ISTE y AI4K12 Cinco grande ideas en la IA.

Guía	Primaria				Secundaria				Materias optativas				Informática				Ética			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Project																				
<b>ESTÁNDARES DE ISTE</b>																				
1.1 Aprendiz Empoderado	x	x					x			x	x	x	x		x	x		x	x	
1.2 Ciudadano Digital					x			x			x			x			x	x	x	x
1.3 Constructor de Conocimientos	x		x	x		x	x	x			x		x				x	x	x	x
1.4 Diseñador Innovador		x	x				x		x	x					x	x			x	x
1.5 Pensador Computacional			x	x	x		x		x		x		x	x	x	x	x			x
1.6 Comunicador Creativo					x	x		x			x			x					x	
1.7 Colaborador Global							x					x	x						x	

Guía	Primaria				Secundaria				Materias optativas				Informática				Ética			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Project																				
<b>ESTÁNDARES DE ISTE</b>																				
5.1 Pensamiento computacional				X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
5.2 Líder de la equidad					X	X	X	X							X	X	X	X	X	X
5.3 Colaboración en torno a la computación	X			X			X					X	X							
5.4 Creatividad y Diseño	X	X	X	X				X	X	X	X			X	X		X		X	X
5.5 Integrar el pensamiento computacional		X	X				X		X	X				X						X

Guía	Primaria				Secundaria				Materias optativas				Informática				Ética			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Project																				
<b>AI4K12 CINCO GRANDES IDEAS EN IA</b>																				
Percepción	X	X			X					X		X			X					X
Representación y razonamiento	X		X	X			X		X			X	X	X	X					X
Aprendizaje	X			X		X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Interacción natural	X				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	X	X	X	X

# Equipo de desarrollo

## Autores

Nancye Blair Black

Susan Brooks-Young

## Contribuyentes al contenido

Jared Amalong, Sacramento County Office of Education/AI4K12 Initiative, AI Subject Matter Knowledge

Laney Blair, The Block Uncarved, *The Trade-Offs of AI Technology*

Mark Gerl, The Galloway School, *The Trade-Offs of AI Technology, AI and the 21st Century Worker*

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

## Otros colaboradores

Adam Brua, Rutland City Public Schools

Charlotte Dungan, North Carolina School of Science and Mathematics

Eamon Marchant, Whitney High School

Caitlin McLemore, Blank Crayon

Annie Ning, International Society for Technology in Education (ISTE)

Betzabé Orenos, Colegio Decroly Americano

David Touretsky, Carnegie Mellon University/AI4K12 Initiative

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

David Touretsky, Carnegie Mellon University/AI4K12 Initiative

Michelle Vehlo, Hudson Montessori School

Brandie Wright, Dozier Middle School

Coral Zayas, Leander ISD