

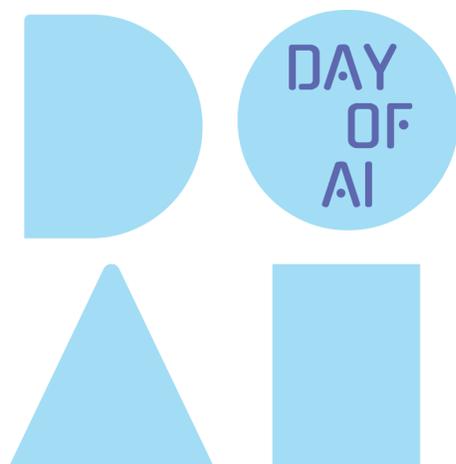


# ¿Las máquinas pueden ser creativas?

Escuela Primaria | Grado 6

Media | Grados 1 y 2

Guía para la comunidad de educadores



# Resumen

El grupo de estudiantes comenzará por desarrollar una clara comprensión de lo que es y lo que no es la IA. A continuación, aprenderá cómo las máquinas adquieren inteligencia y explorará los tres componentes clave del aprendizaje automático: la recopilación de conjuntos de datos, el entrenamiento de un algoritmo y la predicción con nuevos datos. La clase verá esto en acción utilizando una herramienta en línea, Google Quick, Draw!, en la que un ordenador que utiliza la IA predice lo que cada estudiante está dibujando incluso antes de que termine de dibujar sus imágenes. A continuación, el grupo aprenderá sobre algoritmos e intentará escribir su propio algoritmo para que su docente salga del aula.

En la segunda parte del curso, el conjunto de estudiantes aprenderá qué es una red generativa antagónica (GAN, por su sigla en inglés) y cómo las GAN utilizan la IA para producir arte, imágenes y video. Como clase, trabajarán para crear una representación humana de una GAN y luego utilizarán una GAN real para producir una serie de ilustraciones únicas para un libro de clase. A continuación, se expondrán a deepfakes (videos falsos de personas que aparentemente son reales) creados por una GAN y a otras formas de manipulación de datos. El curso finaliza con un debate sobre algunas de las implicaciones éticas de los contenidos producidos por la IA y con la formulación por parte de la clase de sus propias recomendaciones sobre cómo la IA puede y debe ser utilizada de forma ética y responsable.

## Objetivos

- El conjunto de estudiantes:
  - Desarrollará una comprensión básica de lo que es la inteligencia artificial.
  - Aprenderá cómo las máquinas pueden volverse “inteligentes”.
  - Aprenderá lo que es un conjunto de datos y un algoritmo.
  - Desarrollará una comprensión básica de lo que son las GAN y cómo funcionan.
  - Utilizará IA para crear un libro ilustrativo de cosas artificiales.
  - Aprenderá qué es un deepfake y cómo se fabrica.
  - Evaluará las implicaciones éticas de los deepfakes y las GAN y desarrollará recomendaciones para el uso responsable de las GAN y otras tecnologías de IA.

## Requisitos

- Computadoras, con Chrome o Edge instalado.
- Acceso a internet.
- Proyector.
- Pizarra blanca, pizarrón o papel milimetrado.

## Recursos del curso



[PDF de diapositivas para docentes](#)

## Esquema

<b>Lección 1: ¿Qué es la IA?   40 minutos</b>	<b>3</b>
¿Qué entendemos por inteligencia artificial?	3
Con o sin IA	4
<b>Lección 2: ¿Cómo adquieren inteligencia las máquinas?   20 minutos</b>	<b>7</b>
Conjuntos de datos y Google Quick, Draw!	7
<b>Lección 3: ¿Qué es un algoritmo?   30 minutos</b>	<b>9</b>
Saque a su docente del aula	9
<b>Lección 4: ¿Pueden las máquinas ser creativas?   60 Minutos</b>	<b>11</b>
GAN: redes generativas antagónicas	11
<b>Lección 5: Deepfakes   60 minutos</b>	<b>14</b>
¿Cómo podemos garantizar que la IA se utilice de forma responsable?	14

# Lección 1: ¿Qué es la IA?

## | 40 minutos

### ¿Qué entendemos por inteligencia artificial?

#### Objetivos

- El conjunto de estudiantes desarrollará una comprensión de lo que es la IA.

#### Vocabulario

- **Inteligencia artificial**, s. Programa hecho por personas que hace que las computadoras hagan cosas que parecen inteligentes de la misma manera que las personas son inteligentes.
- **Artificial**, adj. Hecho por personas, especialmente a imitación de algo natural.
- **Inteligencia**, s. Capacidad de aprender o comprender.
- **Entender**, v. Captar el significado de algo.
- **Percibir**, v. Darse cuenta, conocer o identificar a través de uno de los sentidos (vista, gusto, olfato, oído, tacto).
- **Interactuar**, v. Comunicarse o reaccionar.

#### Recursos

- [Diapositivas de la lección 1](#)
- [Video de mascotas de juguete](#)
- [Video de coches de autoconducción](#)

#### Pasos de la actividad

1. Pregunta guía inicial: ¿en qué piensan cuando oyen el término *inteligencia artificial*?
2. Después de unos minutos, diga a la clase que para llegar a una buena definición de IA debemos examinar cada palabra por separado. Comience con la palabra **inteligencia**. La inteligencia es algo relacionado con el uso de la mente para hacer cosas como entender lo que ocurre, aplicar conocimientos, resolver problemas y ser creativos (¡no hay definiciones simples de inteligencia!). Haga que la clase comparta acciones que describirían como inteligentes. Asegúrese de considerar la inteligencia en áreas que no son solo “sacar buenas notas”. Si nadie las dice explícitamente, asegúrese de escribir la capacidad de **comprender, aprender y planificar**.
3. Pase a la palabra **artificial**. Se utiliza para describir lo que no es natural y suele estar hecho por personas. Haga que la clase comparta ejemplos de cosas que son artificiales. Utilice una pizarra o un papel cuadriculado para anotar las definiciones o los ejemplos que se les ocurran (saborizantes artificiales en los alimentos, partes del cuerpo artificiales, etcétera). Si nadie lo menciona, asegúrese de que aparezcan la tecnología, las máquinas y los robots.

4. Conectando las dos ideas, comparta la [diapositiva](#) de la definición de [inteligencia artificial](#).
5. Muestre los dos videos siguientes, [el de la mascota de juguete](#) y el [de los coches autodirigidos](#).
6. Pregunte al grupo de estudiantes si creen que la mascota y el auto del video son artificialmente inteligentes. ¿Por qué o por qué no? [Proyecte la sección de “Las grandes ideas de la IA”](#). Explique a la clase que la IA puede hacer cuatro cosas principales: comprender su entorno, aprender nuevos conocimientos y habilidades, planificar y tomar decisiones, e interactuar con las personas y el entorno. Estas son cuatro de las cinco grandes ideas de la IA. La quinta idea es el impacto en las personas.
  - Comente al menos un ejemplo de los videos que muestre cada una de las cuatro cosas que puede hacer la IA:
  - Comprender/percibir: las mascotas de juguete y los coches autodirigidos suelen tener cámaras y otros sensores que pueden ver objetos.
  - Aprender: las mascotas de juguete y los coches autoconducidos toman cada día más información para predecir mejor cómo deben comportarse o moverse por la carretera.
  - Decidir/planificar: las mascotas de juguete deciden cómo deben actuar en función de la hora del día que sea y los coches autoconducidos planifican su ruta en función del tráfico y las señales de las calles.
  - Interactúa: las mascotas de juguete controlan sus brazos, piernas y cola para responder a las personas y los coches autoconducidos controlan todas las partes de un coche para responder constantemente al entorno.

## Con o sin IA

### Objetivos

- La comunidad de estudiantes será capaz de identificar ejemplos que usen IA y otros que no.
- La comunidad de estudiantes será capaz de construir argumentos viables basados en razones y pruebas.

### Recursos

- [Diapositivas AI o no](#)



### **Nota**

Hay varias maneras de estructurar esta actividad. Una es un debate en toda la clase sobre cada ejemplo, en el que la clase participe en discusiones abiertas para decidir si los ejemplos son IA o no. Otra es asignar grupos más pequeños a cada ejemplo y hacer que compartan sus opiniones con todo el grupo. En cualquiera de los dos casos, cada estudiante tendrá que utilizar su capacidad de razonamiento para defender sus opiniones.

Para modelar el tipo de pensamiento que se espera de cada estudiante en esta actividad, puede optar por hablar usted de uno o dos ejemplos antes de abrir el debate en clase o enviar a la clase a trabajar en grupos pequeños.

### **Pasos de la actividad**

1. Explique a la clase que ahora que tienen una definición práctica de inteligencia artificial, vamos a jugar a un juego y aplicar esa definición a varios ejemplos para ver si los ejemplos son de IA o no.
2. Si es posible, lleve al aula un ejemplo físico de una máquina con IA (es decir, un smartphone, un Alexa u otro dispositivo de asistencia virtual) y una máquina sin IA (es decir, un reproductor de CD o un sacapuntas eléctrico). Al repasar estos ejemplos, recuerde a la clase las cuestiones clave que ayudan a distinguir la IA de lo que no es IA:

#### **¿La máquina del ejemplo percibe o comprende su entorno?**

Hay una diferencia entre percibir y entender el entorno y solo sentirlo. Una cámara percibe la luz y los colores, pero no sabe qué objetos representan.

#### **¿La máquina del ejemplo sigue aprendiendo?**

Hay una diferencia entre aprender y utilizar un banco de conocimientos. Los programas informáticos que juegan a juegos resueltos, juegos sencillos sin un elemento de azar, como el tres en raya y las damas, pueden ganar siempre. Sin embargo, no están aprendiendo a vencer a su oponente, sino que siguen instrucciones matemáticas exactas para el juego. Juegos como el ajedrez requieren que el ordenador reaccione a la estrategia de su oponente.

#### **¿La máquina del ejemplo hace planes o toma decisiones por sí misma?**

Hay una diferencia entre hacer un plan y seguir un plan. Las aplicaciones de GPS hacen un plan.

#### **¿La máquina del ejemplo interactúa con su entorno?**



Hay una diferencia entre interactuar con un entorno y seguir un guion. Los operadores telefónicos automatizados,<sup>1</sup> como los del buzón de voz, pueden hablar con usted, pero siguen un guion bastante rígido. En cambio, los asistentes de voz modernos (por ejemplo Siri, de Apple, Alexa, de Amazon y el asistente de Google) pueden responder casi a cualquier pregunta, independientemente de cómo se formule. Algo similar ocurre con los sistemas de atención mediante chat (ya sea en páginas web o a través de redes sociales como WhatsApp), en los que hay casos donde es evidente que el sistema simplemente sigue un menú de opciones predeterminadas, mientras que otros son capaces de interpretar conversaciones y preguntas más complejas.

**¿Quién está pensando? ¿Dónde está la “inteligencia”? ¿Solo en las personas que la programaron o también en la máquina?**

Esto aplica a cualquier caso de ejemplo. Si un sistema hace una de las cuatro cosas inteligentes anteriores, piensa en cómo funciona. ¿Hace acciones inteligentes por sí mismo o toda la inteligencia proviene de las personas que lo programaron?



**Nota**

Dependiendo de su clase, también puede modelar para el grupo de estudiantes cómo construir un argumento lógico, dando razones y pruebas para apoyar si un ejemplo es IA o no. Por ejemplo, puede pensar en voz alta:

“Creo que los fantasmas de Pac-Man no son IA porque simplemente siguen su programación sin mejorar con el tiempo. Los fantasmas se comportan igual independientemente del nivel en el que te encuentres”. Este argumento tiene una afirmación, una razón y una evidencia.

3. Si realiza esta actividad en una discusión de toda la clase, ponga [una imagen para cada ejemplo](#) (hoja 12) y abra un debate sobre si es IA o no. Si decide dividir la clase en pequeños grupos, pida a cada estudiante que vaya al enlace IA o no en su página web y haga que cada grupo discuta los diferentes ejemplos por sí mismo. En ambos casos, pida a cada estudiante que desarrolle un argumento sobre si cada uno de los ejemplos dados es IA o no.
4. Si el conjunto de estudiantes trabaja en pequeños grupos, luego se hace una puesta en común, para que compartan sus respuestas con toda la clase.

Aquí están las respuestas correctas para cada ejemplo:

---

<sup>1</sup> Se refiere a un operador telefónico en el que contesta una voz generada por computadora o pregrabada.

## No AI

Tostadora  
Puerta automática  
Auto (de la vieja escuela)  
Robot de control remoto

## AI

Perro robot autónomo  
Chatbots  
Auto de autoconducción  
Filtro facial de Snapchat

5. Para resumir el razonamiento, puede mostrar esta diapositiva para asegurarse de que todos entienden por qué cada ejemplo es o no es IA.



### Nota

Para que la comunidad de estudiantes pueda comprender plenamente el trabajo posterior de este curso sobre la inteligencia artificial, es importante que salga de esta sesión con una sólida comprensión de lo que es la inteligencia artificial y en qué se diferencia de la programación informática tradicional o de otra tecnología “automatizada”, como las puertas automáticas, etcétera.

Una de las formas más eficaces de pensar en esta distinción es plantear la pregunta “¿dónde tiene lugar la inteligencia o el pensamiento?”. En el caso de los programas de inteligencia artificial, es el propio programa el que toma las decisiones (por ejemplo, el algoritmo de YouTube es el que da las recomendaciones y un coche de autoconducción decide si debe detenerse o no). En los programas que no son de inteligencia artificial, son las personas que programan quienes indican al ordenador cómo debe responder a determinadas órdenes (una persona debe programar una puerta automática para que se abra cuando se active una determinada señal, un robot a control remoto debe ser controlado por una persona, etcétera).

# Lección 2: ¿Cómo adquieren inteligencia las máquinas?

## | 20 minutos

### Conjuntos de datos y Google Quick, Draw!

#### Objetivos

- La comunidad de estudiantes entenderá qué es un conjunto de datos.
- La comunidad de estudiantes aprenderá cómo las máquinas se vuelven “inteligentes”.

#### Vocabulario

- **Conjunto de datos**, s. Grupo organizado de datos.
- **Predicción**, s. Afirmación sobre lo que sucederá o podría suceder en el futuro o sobre lo que es algo sin saberlo con certeza.

#### Recursos

- [Diapositivas de la lección 2](#)

#### Pasos de la actividad

1. Pregunte a la clase cómo creen que las máquinas de plástico y metal adquieren inteligencia. Si nadie lo dice, añada: “Las personas programan o escriben código para darles inteligencia”.
2. Projete la [diapositiva](#) que muestra que la mayoría de las máquinas adquieren inteligencia a través de tres pasos: conjuntos de datos, algoritmos y predicciones. Hablaremos de los algoritmos más adelante, pero empecemos por los conjuntos de datos y las predicciones.
3. Pregunte a la clase si alguien sabe lo que es un [conjunto de datos](#). Si no es así, ¿en qué piensan cuando escuchan ese término?
4. Explique a la clase que un conjunto de datos es una colección de datos que alguien reúne. Los datos pueden incluir [cualquier cosa](#). Normalmente pensamos en los datos como números, pero también pueden ser una colección de textos, videos o imágenes.
5. Pregunte a la clase si saben lo que es una predicción. ¿Cómo hace una persona una predicción? Si nadie lo dice, asegúrese de señalar que las predicciones suelen

hacerse basándose en conocimientos previos; forman parte del aprendizaje y, por tanto, de la inteligencia.

6. Diga a la clase que van a jugar a un juego en el que usted va a empezar a dibujar una imagen en la pizarra y el conjunto de estudiantes va a intentar predecir lo que está dibujando en menos de 20 segundos. Pida a alguien que sea el temporizador y al resto de la clase que adivine.
7. Comience a dibujar algunas imágenes sencillas (puede utilizar las que desee, pero le sugerimos una casa, un pájaro, un reloj, una manzana o cualquier otra cosa que le resulte cómoda de dibujar y que crea que será fácilmente reconocible para su clase). Diga al conjunto de estudiantes que pueden gritar sus predicciones mientras usted dibuja y el cronómetro registrará el tiempo que tardan en predecir correctamente cada una. Puede dibujar tantas imágenes como quiera, pero le sugerimos al menos tres o cuatro.
8. Pregunte a la clase cómo fueron capaces de predecir las respuestas correctas con tanta frecuencia, dado que usted no les había dicho lo que estaba dibujando y no habrían visto ninguno de esos dibujos exactos nunca antes. Asegúrese de que salga a relucir que utilizaron imágenes o dibujos de otras casas, pájaros, relojes que habían visto antes y los relacionaron con las formas que usted estaba dibujando para hacer una predicción.
9. Explique que las imágenes y las fotografías que han visto antes forman parte de un “conjunto de datos” personal en el que quizá no piensen, pero que utilizan todo el tiempo. Hable de que a menudo es así como predecimos y tomamos decisiones sobre las cosas sin siquiera pensar en ello. Pídeles que nombren otros conjuntos de datos que puedan tener y utilizar del mismo modo. ¿Comida? ¿Situaciones peligrosas? “Nunca he comido un trozo de esa torta, pero le doy un mordisco porque se parece a algo que he comido en el pasado y me gustará”. “No voy a entrar en ese edificio nuevo porque se parece a otro edificio que da miedo”. Relaciona esto con la definición de inteligencia de la lección anterior (percibir, aprender, planificar, interactuar). Percibo un trozo de torta delicioso aprendiendo cómo es un pastel delicioso, ¡y luego planeo comerlo!
10. Diga a la clase que ahora van a probar una máquina que va a intentar hacer lo mismo que ellos acaban de hacer. Pídeles que vayan a [Google Quick, Draw!](#) en su página web de estudiante. Cada estudiante debe seguir las instrucciones y dibujar los elementos que se les pide. Si cree que debe mostrarles cómo usar Google Quick, Draw! antes de que trabajen por su cuenta, puede proyectarse usando Google Quick, Draw! primero y luego pedirles que lo hagan ellos).
11. Después de que la clase haya completado el ejercicio sobre Google Quick, Draw!, pregúnteles cuántos de sus garabatos fue capaz Google Quick, Draw! de predecir. Pregúnteles también cómo creen que Google Quick, Draw! lo hizo.
12. Muéstreles el conjunto [de datos de Google Quick, Draw!](#) Explique que la máquina utiliza ese conjunto de datos de forma muy similar a como nosotros utilizamos nuestros propios conjuntos de datos personales para predecir su respuesta.

Pregunte a la clase si creen que Google Quick, Draw! tiene inteligencia. ¿Por qué sí o por qué no?

13. Pregunte a la clase si pueden pensar en alguna máquina con la que interactúen hoy en día que utilice conjuntos de datos para hacer otras predicciones. Si no se les ocurre, sugiera Siri, Alexa (voz), iPhone (reconocedores de caras y huellas dactilares), YouTube, Netflix (videos recomendados), anuncios (búsqueda en Google) o cualquier otra herramienta con la que crea que su grupo de estudiantes puede estar familiarizado. Pregúnteles qué conjuntos de datos utiliza cada una de esas máquinas.
14. Volvamos a la [diapositiva](#) del principio de la lección sobre el conjunto de datos, el algoritmo y la predicción. Ya hemos visto los conjuntos de datos y las predicciones, pero ¿cómo hace una máquina para tomar un conjunto de datos y hacer una predicción? Necesita un algoritmo. Esta es nuestra próxima lección.

# Lección 3: ¿Qué es un algoritmo?

## | 30 minutos

### Saque a su docente del aula

#### Objetivos

- El grupo de estudiantes aprenderá qué es un algoritmo y será capaz de escribir su propio algoritmo.

#### Vocabulario

- **Algoritmo**, s. Conjunto de pasos o reglas a seguir para resolver un problema o lograr un objetivo específico.
- **Recalibrar**, v. Realizar pequeños cambios en algo para que sea más preciso.

#### Recursos

- [Lección 3 Diapositivas](#)

#### Pasos de la actividad

1. Pida al grupo de estudiantes que compartan lo que les viene a la mente cuando escuchan la palabra *algoritmo*. Quizá haya quienes podrían hablar de matemáticas, donde utilizan el algoritmo para la multiplicación que aprenden en la clase. También podrían hablar de la programación informática.
2. Proporcione a la clase la [definición de algoritmo](#) (hoja 26): un conjunto de pasos o reglas a seguir para resolver un problema o lograr un objetivo específico.
3. Projete a la clase la [diapositiva](#) que muestra las tres partes principales de un algoritmo: la entrada, los pasos para cambiar la entrada y, a continuación, la salida.
4. Explique que un algoritmo se parece mucho a una receta. Los ingredientes son la entrada, los pasos que se dan para cocinar la torta son los pasos para cambiar la entrada y el resultado es, con suerte, un delicioso postre.
5. Muestre la [diapositiva del ejemplo de un “algoritmo”](#) para hacer una tarta. **¿Cuáles son los datos de entrada?** (harina, azúcar, sal, huevos, etcétera). **¿Cuáles son los pasos para cocinar el pastel?** (Primero, mezclar los ingredientes secos, luego mezclar los ingredientes húmedos, mezclar los ingredientes húmedos con los secos, verter la masa en el molde, poner el horno a 350 grados —en realidad, deberíamos haberlo hecho antes—, meter la torta en el horno, esperar 20 o 30 minutos). **¿Cuál es el resultado?** Una torta.
6. Pregunte al conjunto de estudiantes si pueden pensar en algunos ejemplos de otros algoritmos, como algoritmos matemáticos, otras recetas o quizás procesos utilizados en el aula con fines específicos (por ejemplo, el algoritmo de “empezar el día” podría incluir guardar las pertenencias, desayunar y luego empezar las actividades de “hacer ahora” antes de una reunión matutina).

7. Explique que los ordenadores utilizan algoritmos programados por personas para realizar tareas y alcanzar objetivos. Es importante saber que los ordenadores son muy literales; los algoritmos que escriben las personas que programan tienen que ser muy específicos porque el ordenador seguirá exactamente lo que dicen.
8. Para demostrar cómo las personas escriben algoritmos para los ordenadores, organice a la clase en cuatro o cinco grupos y pida a cada grupo que vaya a la página web de estudiantes y haga clic en el enlace [Escribir un algoritmo](#). Asigne a cada grupo uno de los retos de la lista y explíqueles que todos los grupos tienen que escribir un algoritmo para que usted pase de estar en su silla (donde quiera que esté situada en la sala) a salir por la puerta del aula. Dígale a la clase que seguirá los pasos de su algoritmo exactamente, como lo haría un ordenador.
9. Deles tiempo a los grupos para que escriban los algoritmos para que usted siga (por ejemplo, dar cuatro pasos hacia adelante, girar a la izquierda, dar dos pasos hacia delante, levantar la mano izquierda hasta la cintura, extender la mano para tocar el pomo de la puerta, etcétera).
10. Después de unos minutos, pida a cada grupo que lea su algoritmo en voz alta y que siga exactamente sus indicaciones.
11. A menos que todos los algoritmos funcionen la primera vez, dé a cada grupo la oportunidad de recalibrar sus algoritmos después de ver lo que salió mal la primera vez.
12. Puede repetir este proceso de recalibración hasta que todos los grupos tengan éxito.
13. Termine la lección preguntando a la clase qué han notado en los diferentes algoritmos que han creado. ¿Cada estudiante logró el mismo objetivo al final (salir por la puerta)? ¿Eran todos iguales? ¿Había algún algoritmo “mejor” que otro? Asegúrese de señalar que los algoritmos exitosos con resultados finales similares, como hornear pasteles y sacar a docentes del aula, pueden ser muy diferentes entre sí.

# Lección 4: ¿Pueden las máquinas ser creativas? | 60 minutos

## GAN: redes generativas antagónicas

### Objetivos

- El conjunto de estudiantes aprenderá qué es una red neuronal generativa antagónica, GAN por su sigla en inglés (*generative adversarial network*).
- El conjunto de estudiantes utilizará una GAN para crear un libro de clase de cosas generadas por IA.

### Vocabulario

- **Medios de comunicación, s.** Canales de comunicación a través de los cuales se distribuyen noticias, música, películas, educación, mensajes promocionales, imágenes, arte y otros datos.
- **Antagónica, adj.** En oposición o contra otro.
- **Discriminar, v.** Ver una diferencia entre dos o más personas o cosas.
- **Generar, v.** Crear o producir.
- **Generativo, adj.** Capaz de crear o producir algo.
- **Red, s.** Grupo o sistema de personas o cosas interconectadas.
- **GAN, s.** Técnica de IA que permite a una máquina generar nuevos datos con los mismos datos que el conjunto de entrenamiento.

### Recursos

- [PDF Lección 4](#)

### Nota de preparación

- Necesitará un mínimo de 14 estudiantes y un máximo de 36 para una de las actividades.
- Antes de llevar a cabo esta actividad, [imprima las letras enlazadas en los recursos](#) anteriores en 50 hojas de papel A4. Cada hoja debe tener una y solo una letra mayúscula. Después de la impresión, debe tener un papel con cada una de las 26 letras del abecedario (26 papeles en total) y luego 3 papeles más con D, Y, O, F, I mayúsculas y 9 papeles adicionales con A mayúscula. Cada una de estas letras adicionales debe estar impresa en diferentes tipos de letra, pero todas deben ser mayúsculas (**debe haber 50 trozos de papel en total**).
- Combine los 26 trozos de papel con las diferentes letras del alfabeto con 3 de los trozos de papel adicionales con As en ellos. Estos son sus “datos aleatorios” (29 trozos de papel en total). Mantenga separados los 3 trozos de papel con las D, Y, O, F, I y las A restantes, ya que serán sus “datos de entrenamiento”.

## Pasos de la actividad

1. Pregunte al conjunto de estudiantes cómo definirían *creativo* o *creatividad*. Pídales ejemplos de creatividad y de personas creativas. Asegúrese de hablar de los distintos medios artísticos (música, danza, pintura, etcétera), así como de otros ámbitos que requieren creatividad (resolución de problemas, innovación, nuevas tecnologías, etcétera).
2. ¿Pueden las máquinas ser creativas? ¿Por qué sí o por qué no? Hemos visto cómo las máquinas pueden programarse para predecir lo que dibujamos, pero ¿pueden hacer sus propios dibujos?
3. Pida al conjunto de estudiantes que vaya al enlace [Quién creó esto](#) en sus páginas de estudiante. Pídales que miren las diapositivas y decidan cuáles fueron creadas por una máquina y cuáles por una persona. Después de unos minutos, repase las respuestas con ellos.
4. Muéstrelas la página web [Esta persona no existe](#). Pregúnteles si creen que es una imagen de una persona real. Actualice a una segunda imagen. Y luego a una tercera. Señale que las máquinas no solo pueden generar música, dibujos y escritos nuevos, sino también imágenes de personas falsas.
5. Dígales que todos estos medios son creados por máquinas que utilizan un tipo de IA llamado redes adversariales generativas o RGA para abreviar. Repase las [diapositivas de](#) las RGA y hable de cada una de esas palabras por separado.
6. Muestre las [diapositivas del algoritmo RGA](#). Repase cada uno de los elementos de la diapositiva recordando a la clase lo que han aprendido en la lección anterior sobre cómo la IA utiliza los conjuntos de datos. La entrada sigue siendo un conjunto de datos que pasa por un algoritmo, pero ahora, en lugar de generar una predicción, la máquina genera un nuevo medio.
7. Muestre las [diapositivas del generador y del discriminador](#). Explique que ambos trabajan juntos para generar algo nuevo que intenta imitar imágenes, palabras o sonidos existentes.
8. Por último, muestre la [diapositiva "Diagrama de una GAN"](#) y repase cada parte del diagrama.
9. Para dar un ejemplo de cómo funciona una RGA, inicie la [Actividad RGA en el aula](#).
10. Al final de la actividad, vuelva a la diapositiva del diagrama de una GAN. Pida a la clase que explique en qué se parece la última actividad a una GAN y los papeles que cada estudiante desempeñó para hacer una predicción creíble. ¿Qué conjuntos de datos (aleatorios y de entrenamiento) utilizamos?
11. Muestre las diapositivas seleccionadas del [conjunto de diapositivas Quién creó esto](#). ¿Qué conjuntos de datos cree la clase que se utilizaron para crear esas piezas finales?
12. Diga al conjunto de estudiantes que ahora que sabemos qué es una GAN y cómo funcionan, vamos a utilizar una para crear un libro ilustrado. Pida a la clase que

abran el [Escritor de Libros](#) Ilustrados en su página web de estudiante. Muéstreles cómo funciona escribiendo un ejemplo de cualquier combinación de dos o tres cosas que se le ocurran. Un buen ejemplo es “Banana Car”. Pulse enter y espere los resultados (mientras espera los resultados, explique que esta GAN toma las palabras que usted escribe y busca en internet las imágenes que se relacionan con esas palabras para obtener una nueva imagen que se ajuste a las palabras). Mire los resultados con la clase y compruebe si creen que alguna de las imágenes se parece a un banana car. Elija la que le parezca mejor y muestre a la clase cómo guardarla y enviarla con una descripción de lo que es y cómo se puede utilizar.

13. Diga a la clase que vamos a utilizar esta GAN para crear nuestro propio libro: ***El libro de las cosas artificiales, hecho por [nombre de su aula] y la inteligencia artificial.*** Recuerde a la clase qué es lo “artificial” de la primera lección. Dígalos que cada estudiante debe pensar en dos o tres cosas artificiales que pueda escribir en el Escritor de Libros Ilustrativos. Mire las imágenes que aparecen y elija la que más le guste. Una vez que tengan una cosa artificial y una imagen que les guste, deben escribir una o dos frases sobre lo que es la cosa imaginaria y lo que hace o cómo se utiliza, y enviarse toda esa información por cualquier método que comparta digitalmente con sus estudiantes.
14. Deje que lo hagan durante unos diez minutos, momento en el que debe asegurarse de que cada estudiante ha enviado una imagen y una o dos frases. Proyecte algunas de ellas para toda la clase y pídale a quienes no hayan creado la imagen que adivinen de qué se trata. Después de unas cuantas, diga a la clase que recopilará todas las imágenes con sus nombres en un libro digital que compartirá más adelante en la semana.
15. Volvamos a la pregunta [¿Pueden las máquinas ser creativas?](#) ¿Ha cambiado su respuesta? ¿Por qué o por qué no?

# Lección 5: Deepfakes | 60 minutos

## ¿Cómo podemos garantizar que la IA se utilice de forma responsable?

### Objetivos

- La clase aprenderá qué es un deepfake y cómo se fabrica.
- La clase reflexionará sobre las implicaciones de los deepfakes en nuestra sociedad.
- La clase debatirá y presentará las formas en que todas las personas podemos utilizar la IA de forma ética y responsable.

### Vocabulario

- **Deepfake, s.** Video de una persona en el que su cara o su cuerpo han sido alterados digitalmente para que parezca otra persona.
- **Ético, adj.** Moral, correcto.

### Recursos

[Diapositivas de la lección 4](#)

[Vídeo de Obama deepfake](#) (EdPuzzle)

[Explicación de los deepfakes: cómo los profesionales crean deepfakes](#) (Edpuzzle de DW)

### Pasos de la actividad

1. Reproduzca los primeros 17 segundos del [video Rambocella](#). Pregunte a la clase si saben quién es la persona que aparece.
2. Reproduzca el resto del video. Ahora pregunte a la clase quién es el orador.
3. Explique que este video es lo que se llama un deepfake. Pregunte si alguien ha oído hablar alguna vez de un deepfake y por qué cree que puede llamarse deepfake. ¿Se le ocurre a alguien cómo se crea un deepfake? Los deepfakes son creados por GAN, al igual que las GAN que utilizaron en la última actividad. Reproduzca el video [Deepfakes Explained: Cómo crean los profesionales los deepfakes](#).
4. Muestre la [diapositiva "Cómo se hacen los deepfakes usando GAN"](#). Dirija a la clase a través de la diapositiva asegurándose de que entienden cómo las GAN pueden crear deepfakes.
5. Pregunte a la clase por qué creen que la gente hace deepfakes. ¿Existen otras formas de cambiar las imágenes o las voces? Repase las [diapositivas](#) de las imágenes alteradas de Abraham Lincoln y George Bush. Asegúrese de que toda la clase reconoce a ambos, así como a John Calhoun, el séptimo vicepresidente de Estados Unidos. En la primera foto, realizada hace más de 100 años, alguien colocó

la cabeza de Lincoln sobre el cuerpo de John Calhoun; en la segunda, alguien dio la vuelta al libro que estaba leyendo George Bush.

**Discutir:**

- a. ¿Por qué creen que se hicieron estas imágenes falsas?
  - b. ¿Cuáles son algunas de las otras razones por las que la gente adultera o crea medios de comunicación falsos?  
Asegúrese de tener en cuenta tanto lo bueno (puede ser divertido, permite a la gente crear cosas nuevas) como lo malo (puede perjudicar y engañar a la gente). Señale que, como muestran las imágenes de los expresidentes, la gente ha manipulado los medios de comunicación en el pasado, pero con la IA es más fácil y lo puede hacer más gente. Y entonces se extiende a más personas más rápidamente.
6. Divida la clase en cuatro o cinco grupos y díales que vayan a la [página de videos de deepfakes](#) en su sitio web para estudiantes y que vean juntos los tres videos. Confirme que toda la clase conoce a Tom Cruise (actor de cine en películas como *Misión imposible*, *Top Gun*, *Risky Business*), a Albert Einstein (científico alemán) y a Dwayne Johnson, alias The Rock (actor y exluchador profesional). Pídale que consideren [las siguientes preguntas](#):
    - a. ¿De qué trata cada video?
    - b. ¿Cómo sabían que no era real?
    - c. ¿Qué video o videos les han gustado, cómo los han hecho sentir los videos?
    - d. ¿Por qué creen que se hizo cada video?
    - e. ¿Hubo algo más que les pareció interesante en alguno de los videos?
  7. Dé a los grupos unos 15 minutos para ver los videos y discutirlos en grupo.
  8. Seleccione a alguien que presente de cada grupo para que comparta lo que su grupo pensó de los videos basándose en las preguntas que se le hicieron.
  9. Cuando cada grupo haya terminado, vuelva a mostrar [la diapositiva "Las grandes ideas de la IA"](#). Repase el gráfico y recuérdelos que hemos dedicado mucho tiempo a cuatro de las grandes ideas, pero ¿qué pasa con la quinta, el impacto social de la IA?
  10. Teniendo en cuenta lo que hemos aprendido sobre la IA, discutir:

💬 **¿Cuáles son algunas de las implicaciones para nuestra sociedad de las GAN y los deepfakes creados por la tecnología de IA?** La gente puede entretenerse y ser ayudada por los deepfakes, pero también ser herida y engañada. Cada vez será más difícil para la gente saber qué es real y verdadero. La tecnología de deepfakes puede dar voz a las personas que no pueden hablar y proporcionar una salida creativa a la comunidad de artistas, pero también puede utilizarse como herramienta de división para difundir información errónea.

💬 **¿Cómo podemos garantizar que la IA y las GAN se utilicen de forma responsable y ética y no causen daños?** ¿Debería permitirse a cualquiera utilizar la tecnología de IA y producir deepfakes y cualquier otra cosa que quiera crear con

ella? ¿Deberían las personas productoras de deepfakes tener una licencia para crear deepfakes que se hagan públicos o pasar una prueba que garantice que entienden cómo deben y no deben usarse los deepfakes? ¿Necesitamos crear normas o directrices que las personas y las empresas deban seguir al crear o distribuir deepfakes?

 **¿Cuáles son algunas de las normas que podríamos establecer sobre el uso justo y seguro de este tipo de tecnología?** ¿Deben permitirse los deepfakes en las redes sociales? ¿Deberían permitirse los deepfakes solo con el consentimiento de una persona? ¿Debe una persona poder detener un deepfake que utilice su imagen? ¿Deberían los deepfakes ser etiquetados como falsos en todo momento cuando se muestran?

11. Como proyecto culminante, organice la clase en cinco grupos y pídale que elaboren [un conjunto de carteles](#) (físicos o digitales) que expliquen a los demás:
  - a. ¿Qué son las GAN?
  - b. ¿Qué son los deepfakes?
  - c. ¿Cómo se hacen los deepfakes?
  - d. ¿Cómo pueden utilizarse los deepfakes para influir en nuestra sociedad de forma positiva y negativa?
  - e. ¿Cuáles son las normas o las directrices que deberían establecerse para garantizar que la IA, como las GAN, se utilice de forma responsable y ética en el futuro?

Puede organizarlo haciendo que cada grupo se centre en uno de los cinco temas o que cada grupo haga los cinco temas en su propio conjunto de carteles.

12. Si es posible, haga que la clase termine el Día de la IA presentando sus carteles al resto de la comunidad escolar.