

# Itinerario 2

Guiones de lecciones  
**de inteligencia artificial**



De 10 a 12 años



# Itinerario 2

Guiones de lecciones  
de inteligencia artificial



**Autora:** Mariola Fik

**Asesor de contenidos:** Kamil Śliwowski

# Índice:

<b>Resumen</b>	<b>4</b>
<b>Guiones de lecciones</b>	<b>12</b>
<b>Lección 1:</b> Ciudad – Calzada – Tráfico	<b>12</b>
¿Puede un coche conducir solo?	
<b>Lección 2:</b> Itinerario – Robot – Programación	<b>17</b>
¿Qué es un algoritmo?	
<b>Lección 3:</b> Imagen – Robot – Datos	<b>23</b>
¿Cómo ve el mundo un robot?	
<b>Lección 4:</b> Texto – Robot – Datos	<b>32</b>
¿De dónde obtienen las máquinas la información necesaria? Primera parte	
<b>Lección 5:</b> Texto – Robot – Datos	<b>38</b>
¿De dónde obtienen las máquinas la información necesaria? Primera parte	
<b>Lección 6:</b> Caja en tienda – Tienda – Photon	<b>42</b>
¿Puede un robot ayudarle en sus compras?	
<b>Lección 7:</b> Lista de compras – Compras – Itinerario	<b>47</b>
¿Cuál es la forma más rápida de reabastecer su nevera?	
<b>Lección 8:</b> Cámara – Robot – Problema	<b>53</b>
¿Cómo convertir su robot en agente de policía?	
<b>Lección 9:</b> Seguridad – Ética – Aplicación	<b>61</b>
¿Nos debería asustar la inteligencia artificial?	
<b>Lección 10:</b> Conversación – Robot – Información	<b>64</b>
¿Se puede mantener una conversación seria con un robot?	

# Resumen del Itinerario 2

Antes de empezar a trabajar con las actividades de este kit, revise las instrucciones en nuestra publicación **Inteligencia artificial – *Conozca su kit de enseñanza.***

Duración de la clase: **45 mins.**

N.º	Título	Breve descripción	Clases de inteligencia artificial
1.	<b>Ciudad – Calzada – Tráfico</b> ¿Puede un coche conducir solo?	En esta clase, encontrará las respuestas a la pregunta: <i>¿Puede un coche conducir solo?</i> Los niños también aprenderán a distinguir la diferencia entre datos e información.	<b>Los alumnos podrán:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• conocer las soluciones existentes que permiten construir vehículos autónomos</li><li>• aprender acerca de los diferentes tipos de datos que los vehículos autónomos necesitan para operar</li><li>• Aprender la diferencia entre <i>datos e información</i></li></ul>
2.	<b>Ruta – Robot – Programación</b> ¿Qué es un algoritmo?	Use el modelo de ciudad inteligente para programar el robot Photon y llevarlo a un lugar específico. En esta clase, los niños aprenden acerca de la <i>programación y los algoritmos.</i>	<b>Los alumnos podrán:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• aprender las definiciones de <i>programación</i> y de algoritmo</li><li>• distinguir entre una máquina programada y una máquina provista de inteligencia artificial.</li></ul>

## Objetivos adicionales

## Una lección en la aplicación *Photon AI* (Itinerario 2)

- Entender, analizar y resolver los problemas.
- Mejorar las habilidades informáticas básicas en la utilización de dispositivos digitales y redes informáticas.
- Desarrollar las habilidades socioemocionales.

### Lección 1:

Una ciudad llena de datos

- Entender, analizar y resolver los problemas.
- Mejorar las habilidades de programación y resolver varios problemas utilizando un ordenador o diferentes dispositivos digitales.
- Desarrollar las habilidades socioemocionales.

### Lección 2:

Algoritmos y programación

N.º	Título	Breve descripción	Clases de inteligencia artificial
3.	<b>Imagen – Robot – Datos</b> ¿Cómo ve el mundo un robot?	Los niños aprenderán acerca de la <i>inteligencia artificial</i> y el mecanismo que desencadena la reacción adecuada del robot ante los semáforos. Enseñará a Photon a reconocer los colores de los semáforos y a probar los efectos del entrenamiento de la IA.	<b>Los alumnos podrán:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>familiarizarse con la <i>inteligencia artificial</i> (IA)</li> <li>aprender a enseñar a las máquinas a reconocer las imágenes</li> <li>aprender acerca del concepto de aprendizaje automático</li> <li>crear y probar el modelo de enseñanza del robot Photon</li> <li>entender que cuantos más datos proporcionemos, mayor será la eficiencia del robot</li> </ul>
4.	<b>Texto – Robot – Datos</b> ¿De dónde obtienen las máquinas la información necesaria? Primera parte	Sabiendo que se puede enseñar a una máquina a reconocer imágenes, esta vez, los niños llevarán a cabo un conjunto de experimentos y pruebas en forma de texto. En esta clase, aprenderá que puede enseñar a una máquina a reconocer textos.	<b>Los alumnos podrán:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>aprender que es posible enseñar a las máquinas a reconocer textos</li> <li>aprender acerca del concepto de aprendizaje automático</li> <li>crear un modelo de aprendizaje automático para el robot Photon</li> <li>probar la eficiencia del modelo de aprendizaje automático diseñado</li> <li>entender que cuantos más datos proporcionemos, mayor será la eficiencia del robot</li> </ul>
5.	<b>Texto – Robot – Datos</b> ¿De dónde obtienen las máquinas la información necesaria? Primera parte	Sabiendo que puede enseñar a una máquina a reconocer texto, considere cómo esta característica podría ayudarlo mientras viaja a otros países o ayudar a personas ciegas o con discapacidad visual.	<b>Los alumnos podrán:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>aprender que es posible enseñar a las máquinas a reconocer textos</li> <li>aprender a aplicar la tecnología de reconocimiento de texto en la vida cotidiana.</li> <li>aprender acerca del concepto de aprendizaje automático</li> <li>entender que cuantos más datos proporcionemos, mejor será el rendimiento del robot</li> </ul>

- Entender, analizar y resolver los problemas.
- Mejorar las habilidades de programación y resolver varios problemas utilizando un ordenador o diferentes dispositivos digitales.
- Desarrollar las habilidades socioemocionales.

**Lección 3:**

Ver a través de los  
ojos de un robot

- Entender, analizar y resolver los problemas.
- Mejorar las habilidades de programación y resolver varios problemas utilizando un ordenador o diferentes dispositivos digitales.
- Mejorar las habilidades informáticas básicas en la utilización de dispositivos digitales y redes informáticas.
- Desarrollar las habilidades socioemocionales.

**Lección 4:**

Reconocimiento de texto I

- Entender, analizar y resolver los problemas.
- Mejorar las habilidades de programación y resolver varios problemas utilizando un ordenador o diferentes dispositivos digitales.
- Desarrollar las habilidades socioemocionales.

**Lección 5:**

Reconocimiento de texto II

N.º	Título	Breve descripción	Clases de inteligencia artificial
6.	<b>Caja en tienda – Tienda – Photon</b> ¿Puede un robot ayudarle en sus compras?	Los niños aprenderán el funcionamiento de una tienda inteligente y en qué consiste el <i>aprendizaje automático</i> . Convertirá al robot Photon en una caja de pago inteligente capaz de reconocer los productos que quiere comprar y calcular el valor de su carrito.	<b>Los alumnos podrán:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aprender cómo funciona una tienda o caja inteligente (aplicación de la tecnología de reconocimiento de imágenes a las tareas cotidianas)</li> <li>• entender los fundamentos del <i>aprendizaje automático</i> a través de ejemplos</li> <li>• aprender acerca del concepto de aprendizaje automático</li> <li>• crear y probar el modelo de enseñanza del robot Photon</li> <li>• entender que cuantos más datos proporcionemos, mayor será la eficiencia del robot</li> </ul>
7.	<b>Lista de compras – Compras – Ruta</b> ¿Cuál es la forma más rápida de reabastecer su nevera?	Sus alumnos aprenderán cómo funciona un vehículo autónomo y cómo hace compras según la lista de compras creada previamente. Los niños también analizarán su ruta planeada e intentarán optimizarla/acortarla.	<b>Los alumnos podrán:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conocer las soluciones existentes que permiten construir vehículos autónomos</li> <li>• entender el concepto detrás de <i>Internet de las cosas</i> y dar ejemplos de dispositivos que trabajan en esta red</li> <li>• aprender acerca de los diferentes tipos de datos que los vehículos autónomos necesitan para operar</li> <li>• aprender acerca del concepto de aprendizaje automático</li> <li>• crear y probar el modelo de enseñanza del robot Photon</li> <li>• entender que cuantos más datos proporcionemos, mayor será la eficiencia del robot</li> </ul>
8.	<b>Cámara – Robot – Problemas</b> ¿Cómo convertir su robot en detective?	Los niños aprenderán que se puede entrenar a un robot no solo para reconocer imágenes y texto, sino también para reconocer caras. Desempeñarán el papel de agentes de policía que buscan a un atracador de bancos, basándose en el aspecto de un sospechoso. Los alumnos aprenderán acerca del concepto que hay detrás de la <i>red neuronal</i> artificial.	<b>Los alumnos podrán:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aprender que es posible enseñar a las máquinas a reconocer caras</li> <li>• aprender el concepto de <i>redes neuronales</i></li> <li>• conocer las ventajas y desventajas del uso de la tecnología de reconocimiento facial (aplicando la tecnología de reconocimiento de imagen a las tareas cotidianas)</li> <li>• aprender acerca del concepto de aprendizaje automático</li> <li>• crear y probar el modelo de enseñanza del robot Photon</li> <li>• entender que cuantos más datos proporcionemos, mayor será la eficiencia del robot</li> </ul>



- Entender, analizar y resolver los problemas.
- Mejorar las habilidades de programación y resolver varios problemas utilizando un ordenador o diferentes dispositivos digitales.
- Desarrollar las habilidades socioemocionales.

**Lección 6:**

Tienda inteligente

- Entender, analizar y resolver los problemas.
- Mejorar las habilidades de programación y resolver varios problemas utilizando un ordenador o diferentes dispositivos digitales.
- Desarrollar las habilidades socioemocionales.

**Lección 7:**

Compras autónomas

- Entender, analizar y resolver los problemas.
- Mejorar las habilidades de programación y resolver varios problemas utilizando un ordenador o diferentes dispositivos digitales.
- Mejorar las habilidades informáticas básicas en la utilización de dispositivos digitales y redes informáticas.
- Desarrollar las habilidades socioemocionales.

**Lección 8:**

Robot policía

N.º	Título	Breve descripción	Clases de inteligencia artificial
9.	<b>Seguridad – Ética – Aplicación</b> ¿Nos debería asustar la inteligencia artificial?	<p>Trate de encontrar respuestas a las siguientes preguntas: <i>¿Supone la inteligencia artificial una amenaza para nuestra seguridad? ¿La inteligencia artificial replicará los errores humanos?</i> Los niños aprenderán el nuevo término: <i>sesgo</i>.</p>	<b>Los alumnos podrán:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aprender y explicar el concepto de <i>sesgo</i></li> <li>• entender que existe una correlación entre los datos proporcionados por los desarrolladores de IA para enseñar a la inteligencia artificial y el rendimiento/eficiencia de la IA</li> <li>• indicar los riesgos asociados a la inteligencia artificial implementada en áreas como el sector automotriz, las ventas y la seguridad</li> <li>• entender que cuantos más datos proporcionemos, mayor será la eficiencia del robot</li> </ul>
10.	<b>Conversación – Robot – Información</b> ¿Se puede mantener una conversación seria con un robot?	<p>Sus alumnos se familiarizarán con los chatbots, con su funcionamiento y sus usos. Aprenderán acerca de un método sencillo que permite determinar si nos estamos comunicando con una máquina inteligente o con un ser humano.</p> <p>Usando el conocimiento adquirido, sus alumnos crearán y probarán un chatbot.</p>	<b>Los alumnos podrán:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aprender y explicar el concepto de <i>chatbot</i></li> <li>• descubrir los pros y los contras del uso de bots en la vida cotidiana</li> <li>• crear un chatbot y probar su funcionalidad</li> <li>• entender el <i>Test de Turing</i></li> </ul>

- Desarrollar las habilidades socioemocionales.
- Respetar las leyes de tráfico y las normas de seguridad existentes.

- Entender, analizar y resolver los problemas.
- Mejorar las habilidades de programación y resolver varios problemas utilizando un ordenador o diferentes dispositivos digitales.
- Desarrollar las habilidades socioemocionales.

### Lección 9:

IA: ¿ayuda o amenaza?

### Lección 10:

Crear un chatbot

# Ciudad – Calzada – Tráfico

¿Puede un coche conducir solo?

En esta clase, encontrará las respuestas a la pregunta:  
*¿Puede un coche conducir solo?* Los niños también aprenderán a distinguir la diferencia entre *datos* e *información*.



**Ámbito:**

vehículos autónomos, tráfico, información, datos

🕒 45 minutos

## Objetivos:

**Los alumnos podrán:**

- conocer las soluciones existentes que permiten construir vehículos autónomos
- aprender acerca de los diferentes tipos de datos que los vehículos autónomos necesitan para operar
- entender la diferencia entre *datos* e *información*

**Elementos necesarios:**

- Tapete de la ciudad inteligente
- Elementos esenciales para construir un modelo de ciudad (edificios de oficinas públicas, edificios comerciales, letreros exteriores, etc.)

- Animación de vehículo autónomo (disponible en la aplicación *Photon AI*, para lo que se necesita una pizarra interactiva o tableta)
- Ordenadores con acceso a Internet

## Guion de la lección:

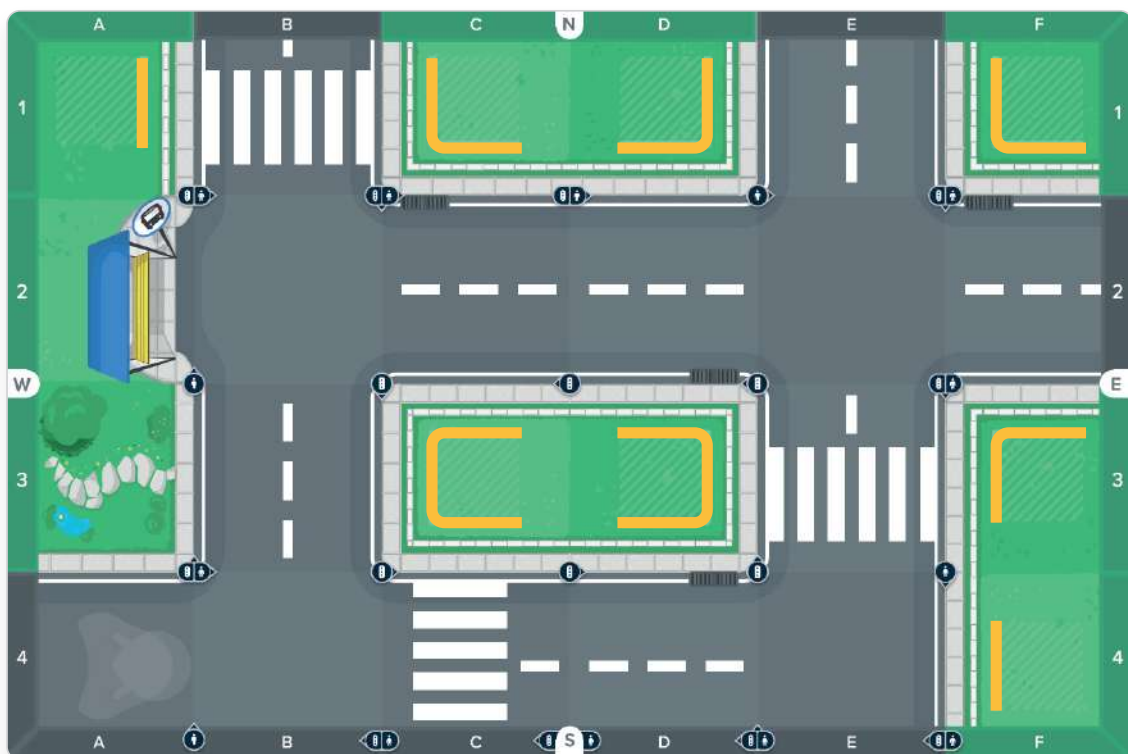
## ¿Puede un coche conducir solo?

- Presente a sus alumnos el tema de la infraestructura y el tráfico de la ciudad. Pida a sus alumnos que usen el tapete de ciudad inteligente, los edificios modelo y los letreros del kit para diseñar y crear un modelo de ciudad.



## ¡RECUERDA!

Para asegurarse de que la aplicación AI funcione correctamente en las siguientes clases, coloque los edificios y otros elementos en sus espacios designados, es decir, dentro de líneas grises con la parte delantera de color verde mirando hacia la calle.



- Juntos, intenten encontrar respuestas a estas preguntas:
  - ¿Qué medios podemos usar para recorrer la ciudad?
  - ¿Qué medios de transporte público les gustan más?
  - ¿Qué medio de transporte es el más práctico/rápido?
- Resuma las declaraciones de los niños diciendo que existen muchos medios de transporte y que la elección de uno en particular depende de la distancia que queramos cubrir, el tiempo que se tarda y la comodidad del viaje.

## ¡Consejo!

El modelo de ciudad inteligente es esencial para las clases 2, 3, 7, 8 y 10, así que asegúrese de reservarle un lugar en el aula. Si no dispone de suficiente espacio para ello, utilice una tableta para tomar una foto del modelo de la ciudad. Una imagen de la configuración le permite recrear este espacio urbano rápidamente antes de sus próximas clases.

- Consulte las opiniones de los alumnos sobre el transporte y hágales la siguiente pregunta: **¿Puede un coche conducir solo?** Deles tiempo para contestar y compartir ideas. Inicie un debate preguntando:
  - ¿Cómo es posible que un vehículo sea autónomo?
  - ¿Podéis describir el aspecto de este tipo de coches?
  - ¿Son necesario los asientos de pasajeros?
  - ¿Qué tipo de equipamiento se necesita para un coche autónomo?
  - ¿Qué tipo de sensores necesitaría un coche autónomo?
  - ¿Cómo aparca este tipo de vehículos?

## Animación

- Para concluir, anime a los alumnos a ver la animación proporcionada con la primera lección en la aplicación *Photon AI* (**Itinerario 2, Lección 1, Conocimientos 1**).
- Después de la animación, pregunte:
  - ¿Por qué este coche reacciona cuando cambian los semáforos?
  - ¿Cómo reconoce el coche las señales de tráfico?
  - ¿Qué tecnologías ayudan al vehículo a encontrar una ruta?
  - ¿Este coche siempre necesita un conductor?
  - ¿Por qué no necesita un conductor?
  - ¿Os gustaría tener un coche así?
  - ¿Los necesitamos?

## Búsqueda de información

- Anime a los alumnos a encontrar el término correcto para vehículos sin conductor y una visión general de ellos en Internet. Pídales que compartan los datos más interesantes que hayan encontrado.

- Resuma lo que los alumnos dijeron sobre el tema, sus ideas y la terminología que han utilizado, diciendo que los vehículos autónomos reconocen las señales de tráfico, los colores de los semáforos, las imágenes y otros vehículos del alrededor. Estos vehículos están equipados con la tecnología más avanzada y pueden analizar muchos datos e información de distinto tipo de la calzada en tiempo real. Haga hincapié en que para que sea posible, alguien tiene que enseñar al vehículo a reconocer todas las señales y los símbolos de tráfico. Mencione que el término inteligencia artificial apareció en la animación que ya han visto y que se utilizará a lo largo del curso. Antes de continuar, anime a los alumnos a explicar el significado de los términos *datos* e *información*, ya que la comprensión adecuada de ambos es fundamental para las clases de inteligencia artificial y permite explorar su funcionamiento.

## Datos e información

- Haga referencia al debate que mantuvo con sus alumnos y pídales que expliquen los conceptos de *datos* y de *información*. Pregunte si estos dos términos se usan indistintamente para el mismo concepto o si tienen diferentes significados. Resuma sus respuestas y asegúrese de que todos entiendan lo que significan:



### Definición

**Datos:** pueden incluir cualquier carácter, texto, palabra o número que signifique muy poco o que sea completamente inútil para los seres humanos sin contexto

(Fuente: <https://deconceptos.com/general/dato> a 30 de mayo de 2022).



### Definición

**Información:** se analizan los datos dentro de un contexto dado que se interpretó para convertirse en un mensaje significativo.

- Para ilustrar esta definición, muestre/escriba en la pizarra:  
Juan; Constitución, Madrid; 28018; 21; González.
- Pregunte a los alumnos sobre lo que ven: ¿se trata de datos o de información? Dígales a los alumnos que ven datos mostrados/escritos en la pizarra. Pregunte si los datos mostrados/escritos contienen alguna información. Deles tiempo para que hablen y concluya que, basándose en estos datos, sabemos la dirección de Juan González (su dirección es: Constitución 21, 28018 Madrid y esto es información).
- Pida a los alumnos que proporcionen ejemplos de datos/información y comenten sus ideas. Puede conducir el debate hacia el tema de los vehículos autónomos.

## ¡Consejo!

Si dispone de tiempo, puede crear la pirámide de información (pirámide DIKW) con sus alumnos. Empiece poniendo estos términos en orden: datos, información, conocimiento, sabiduría. Pida a los alumnos que justifiquen su elección. Antes de la clase, puede prepararse leyendo artículos sobre datos, información o la pirámide de información. Ejemplos de publicaciones:

1. Datos, Información, Conocimientos

**[https://es.wikipedia.org/wiki/Jerarquía\\_del\\_conocimiento](https://es.wikipedia.org/wiki/Jerarquía_del_conocimiento)**

(consultado: 9/25/2021)

2. Datos y sabiduría

**[https://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/piramide\\_negocio.aspx](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/piramide_negocio.aspx)** (consultado:

9/25/2021)

3. Datos masivos

**<https://www.powerdata.es/big-data>** (consultado: 9/25/2021)

## Resumen

- Resuma junto con los alumnos lo que han aprendido:
  - Existe la tecnología para hacer vehículos autónomos.
  - Los vehículos autónomos analizan los datos para responder correctamente a muchas situaciones diferentes de la calzada.
  - Existe una diferencia entre los términos *datos* e *información*.
- Anime a los alumnos a buscar información sobre los vehículos autónomos en su tiempo libre: características, seguridad, comentarios de los usuarios, o incluso precios.

## Véase también...

En los recursos adicionales, encontrará enlaces para compartir con los alumnos interesados en el tema de los vehículos autónomos, así como soluciones de ciudades inteligentes.



## Itinerario 2: Lección 2

# Ruta – Robot – Programación

## ¿Qué es un algoritmo?

Use el modelo de ciudad inteligente para programar el robot Photon y llevarlo a un lugar específico. En esta clase, los niños aprenden acerca de la *programación* y los *algoritmos*.

### Ámbito:

programación, algoritmo, instrucciones, robot

🕒 45 minutos

## Objetivos:

### Los alumnos podrán:

- aprender las definiciones de *programación* y de algoritmo
- desarrollar y probar programas en la aplicación *Photon AI*
- distinguir entre una máquina programada y una máquina provista de inteligencia artificial.

### Elementos necesarios:

- El robot Photon
- Tableta con la aplicación *Photon AI* instalada
- Modelo de ciudad inteligente

- Una caja y varias bolas pequeñas (como pelotas de tenis de mesa)
- Hojas de papel tamaño A4 y bolígrafos

# Guion de la lección:

## Programación y algoritmos – ¿qué son?

- Anime a los alumnos a compartir con qué asocian la palabra *programación*. Respuestas que podría esperar: ordenador, tableta, robot, máquina o codificación.
- Trate de adivinar quién fue el primer programador o la primera programadora y quién podría haber inventado la palabra *robot*. Para encontrar la respuesta, anime a sus alumnos a revisar la información en la aplicación (**Itinerario 2, Lección 2, Conocimientos**).
- A continuación, hágales la siguiente pregunta: *¿Cómo sabe el ordenador/robot lo que tiene que hacer?* Preste atención a las respuestas de los alumnos cuando se refieren a comandos, instrucciones o programación. Haga un resumen de las respuestas de sus alumnos.



### Definición

La **programación** es el proceso de creación de un conjunto de instrucciones lógicas para llevar a cabo una tarea específica.  
Un conjunto de instrucciones se denomina algoritmo.



### Véase también...

Para los alumnos interesados en los logros de Ada Lovelace, puede recomendar un vídeo corto cuyo enlace se incluye en los recursos adicionales.

- Inicie un debate sobre las instrucciones:
  - ¿Cuál es la definición de instrucción?
  - ¿Dónde encontramos instrucciones con mayor frecuencia?
  - ¿Son importantes todos los pasos de las instrucciones?
  - ¿Deberían ser autoexplicativas las instrucciones? Si es así, ¿para quiénes?
- Resuma las respuestas de los niños:



### Definición

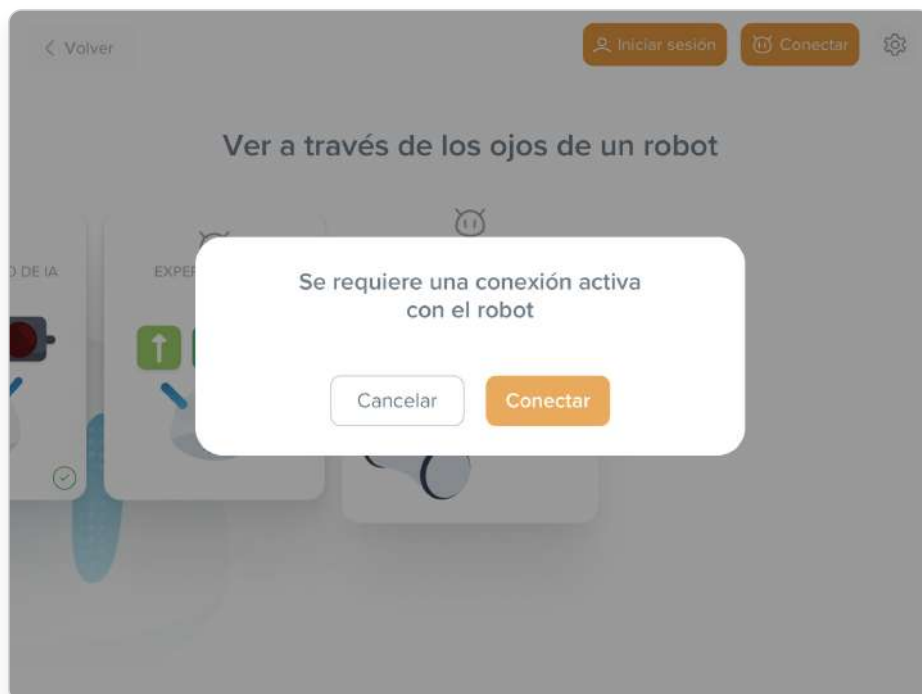
Una **instrucción** tiene un principio y un fin y consta de mensajes claros y precisos.  
Cada paso de cualquier instrucción es importante, ya que describe cómo hacer algo y permite lograr un objetivo específico.

## Experimento

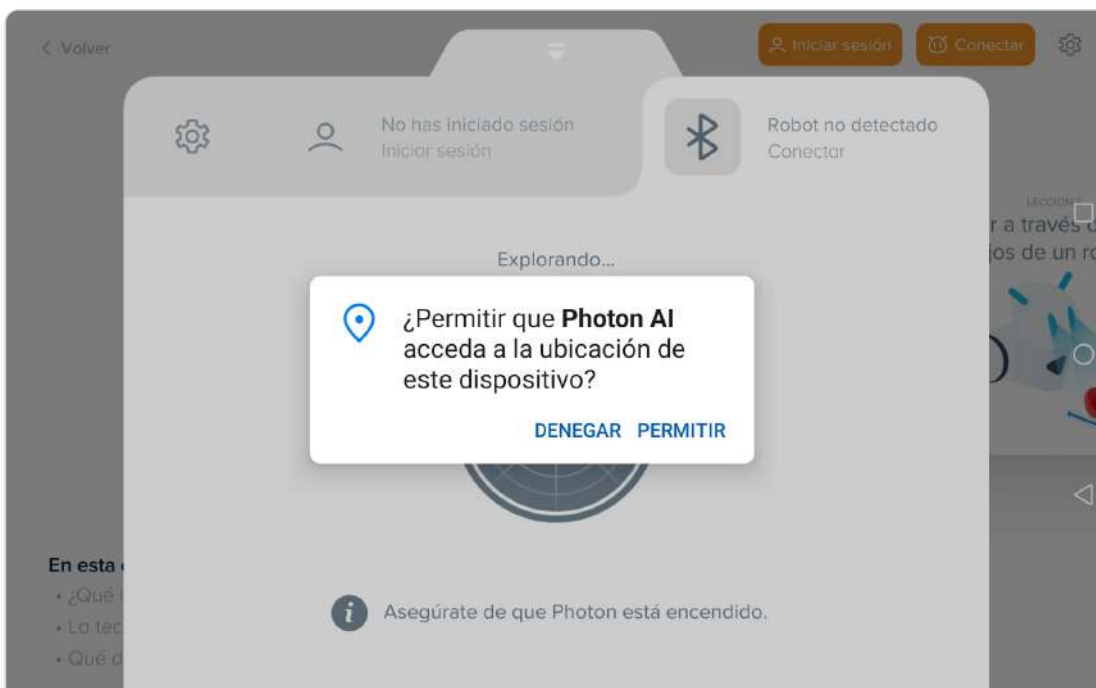
- Prepare varias pelotas de tenis de mesa (o cualquier otra, por ejemplo, pelotas de tenis u otros objetos redondos que pueda colocar en una caja). Divida a los alumnos en grupos más pequeños (ajuste el número de grupos en consecuencia). Pida a cada grupo que anote las instrucciones para la colocación manual de todas las pelotas en la caja.
- Tenga en cuenta que las pelotas y la caja deben tener una posición de inicio clara y los comandos que deben utilizarse son:  
ARRIBA; ABAJO; IZQUIERDA; DERECHA; AGARRAR; SOLTAR; DELANTE y DETRÁS.
- Determine algún tiempo para escribir el algoritmo y luego pruebe los programas (preste atención a la precisión en la ejecución de las instrucciones). Felicite a todos los grupos por sus soluciones. Explique que acaban de escribir su primer programa, es decir, desarrollaron un algoritmo.

## El primer programa

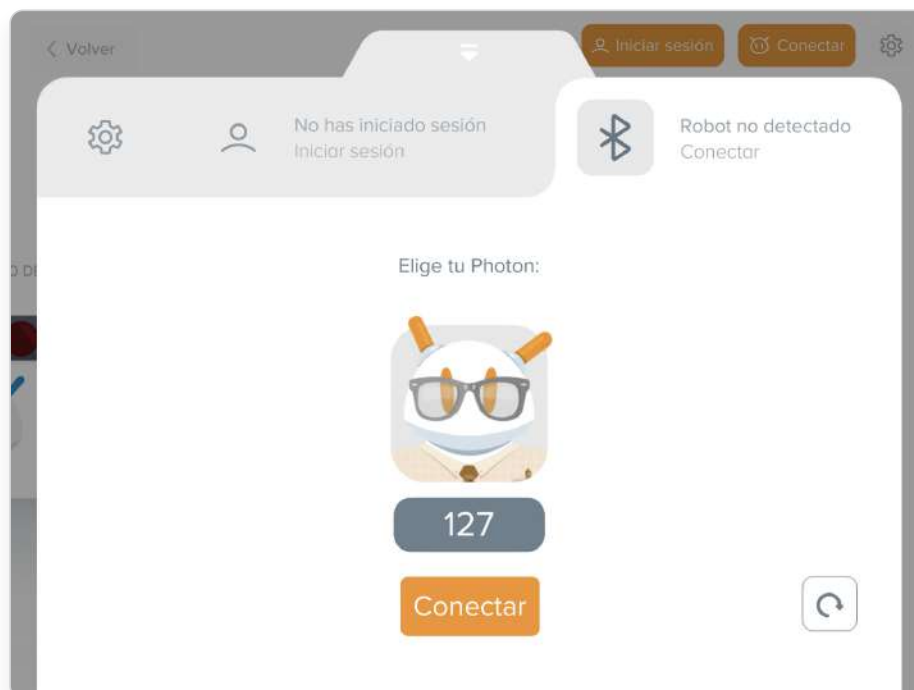
- Invite a los alumnos a programar el robot Photon. Coloque el robot en el tapete incluida en el kit y elija un destino para el robot.
- Presente a los alumnos la aplicación *Photon AI*, que permite la programación de robots (**Itinerario 2, Lección 2, Experimentos**).
- En primer lugar, siguiendo las instrucciones de la tableta, conecte al robot a la aplicación.
- Encienda el robot y haga clic en *Conectar*.



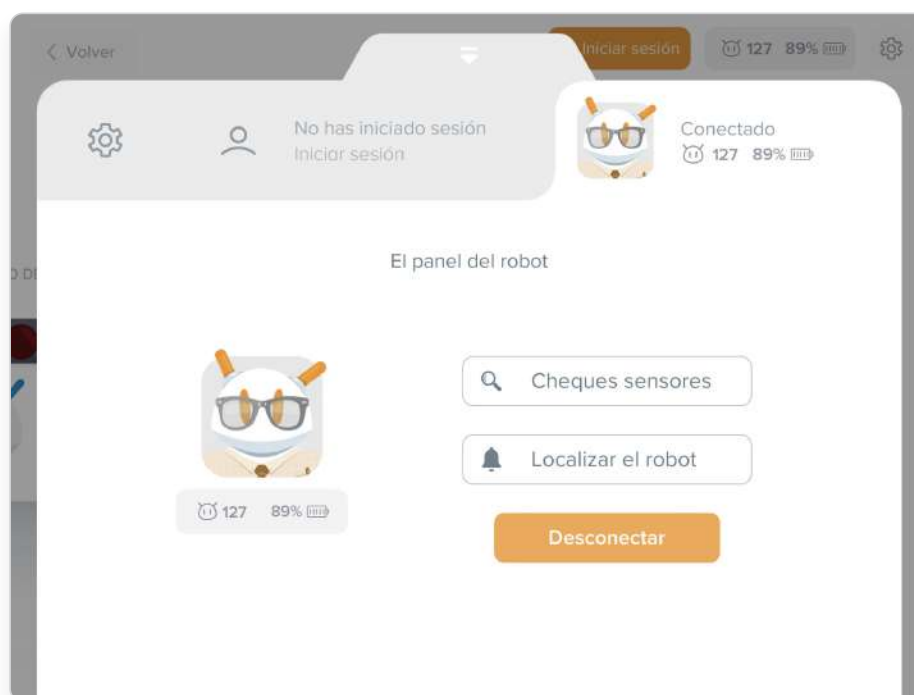
- La primera pantalla es una solicitud para activar el Bluetooth en su dispositivo y, la segunda, es una solicitud para acceder a sus servicios de ubicación. En ambos casos, haga clic en *Permitir*. Necesita habilitar ambos servicios para encontrar el robot y conectarse a él.



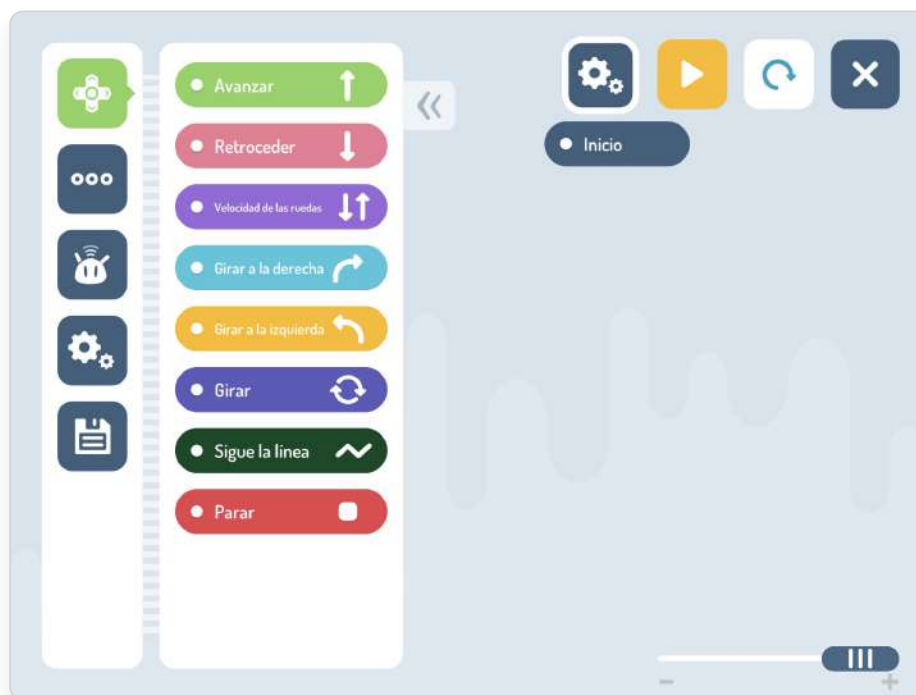
- La aplicación empieza a escanear su área inmediata en busca de robots. Si tiene más robots, escoja el que necesita en la lista y, a continuación, haga clic en *Conectar*.



- Las conexiones correctas siempre se confirman en la pantalla de la tableta. Haga clic en cualquier lugar de la ventana con el robot para cerrarla y proceder con el experimento.



- Una vez que se encuentre en el módulo *Experimentos*, la aplicación mostrará la interfaz de programación Photon Blocks. Piense en los movimientos potenciales del robot: avance, giro a la derecha y giro a la izquierda. A continuación, transfiera sus códigos (programas) a la aplicación. Asigne algo de tiempo a los programas de prueba. Pregunte a los alumnos si pueden mejorar u optimizar el programa, por ejemplo, usando bucles o los sensores incorporados del robot.



## Resumen

- Recuerde el ejercicio con las pelotas y la programación del robot y comente la eficacia de sus programas y cualquier error que pueda haberse colado en los algoritmos. Cosas a tener en cuenta:
  - ¿Funcionará el programa si mueve la caja más lejos o si la cambia la ubicación de las pelotas?
  - ¿Funcionará el programa si añade más pelotas a la piscina?
  - ¿Llegará el robot al supermercado si los propietarios lo trasladan?
  - ¿Qué necesitaríais para enseñarle al robot a saber siempre dónde se encuentra el supermercado?
  - ¿Podemos decir que los algoritmos resultantes son "inteligentes"?
  - ¿Cómo desarrollaríais un algoritmo inteligente?
- Deles tiempo a los niños para responder estas preguntas. Resuma la sesión diciendo que programaron el robot Photon para poder desplazarse del punto A al punto B. En esta etapa, nuestro robot no sabe exactamente qué edificios se encuentran frente a él, es solo una máquina que sigue nuestras instrucciones (un programa). Para que el robot pueda reconocer lugares, necesitaríamos enseñarle a identificar elementos específicos, por ejemplo, escaparates, letreros o señalización de edificios. Haga referencia a la animación sobre los coches que se conducen solos, que pueden reconocer las señales de tráfico. Anuncie que el tema de la próxima clase consistirá en enseñar al robot a reconocer imágenes.

# Imagen – Robot – Datos

## ¿Cómo ve el mundo un robot?

Los niños aprenderán acerca de la *inteligencia artificial* y el mecanismo que desencadena la reacción adecuada del robot ante los semáforos. Enseñará a Photon a reconocer los colores de los semáforos y a probar los efectos del entrenamiento de la IA.



### Ámbito:

Inteligencia artificial, datos, reconocimiento de imagen, robot

🕒 45 minutos

## Objetivos:

### Los alumnos podrán:

- familiarizarse con la *inteligencia artificial* (IA)
- aprender a enseñar a las máquinas a reconocer las imágenes
- aprender acerca del concepto de aprendizaje automático
- crear y probar el modelo de enseñanza del robot Photon
- entender que cuantos más datos introduzcamos, mejor será el rendimiento del robot

### Elementos necesarios:

- El robot Photon
- Tableta con la aplicación *Photon AI* instalada
- Soporte para tabletas

- Tapete de ciudad inteligente con edificios modelo
- Semáforos

# Guion de la lección:

## Rodeados de datos

- Haga un seguimiento de las clases anteriores sobre vehículos autónomos y la programación del robot Photon. A continuación, inicie un debate sobre los datos que nos ayudan a movernos por una ciudad. Asegúrese de que los alumnos hablen sobre el tráfico y el transporte desde diferentes perspectivas, por ejemplo, peatones, ciclistas y conductores.
- Dedique algún tiempo para enumerar todos los datos y la información que encontramos mientras nos desplazamos por la ciudad; para ello, incluya las señales de la calzada, los semáforos, otros usuarios de la calzada, los carteles y la señalización de edificios. Resuma diciendo que toda esta información nos ayuda a llegar a nuestros destinos de forma segura.
- Consulte los programas que sus alumnos prepararon en la clase anterior y pregunte lo siguiente:
  - ¿Reaccionaría el robot Photon a los cambios de los semáforos?
  - ¿Cómo podríais mejorar el robot Photon para hacerlo posible?
  - ¿Seríais capaces de crear un algoritmo inteligente?
- Escuche todas las respuestas y luego resuma diciendo que podemos enseñar a los robots a reaccionar de maneras específicas. Lo mejor sería enseñar al robot comportamientos particulares, es decir, entrenar en base a datos de entrada preparados y asignar comportamientos específicos, p. ej., cuando el robot reconoce la luz roja, se detiene.
- Anime a los alumnos a encontrar información sobre el primer sistema de semáforo eléctrico del mundo. Sugiera empezar con la sección dedicada en la aplicación *Photon AI* (**Itinerario 2, Lección 3, Conocimientos**).
- Pregunte a los alumnos cómo se enseña al robot a responder correctamente a los colores del semáforo. Deles tiempo para reunir ideas y luego invite a los alumnos a entrenar al robot desde la aplicación.

## Hora de enseñar al robot

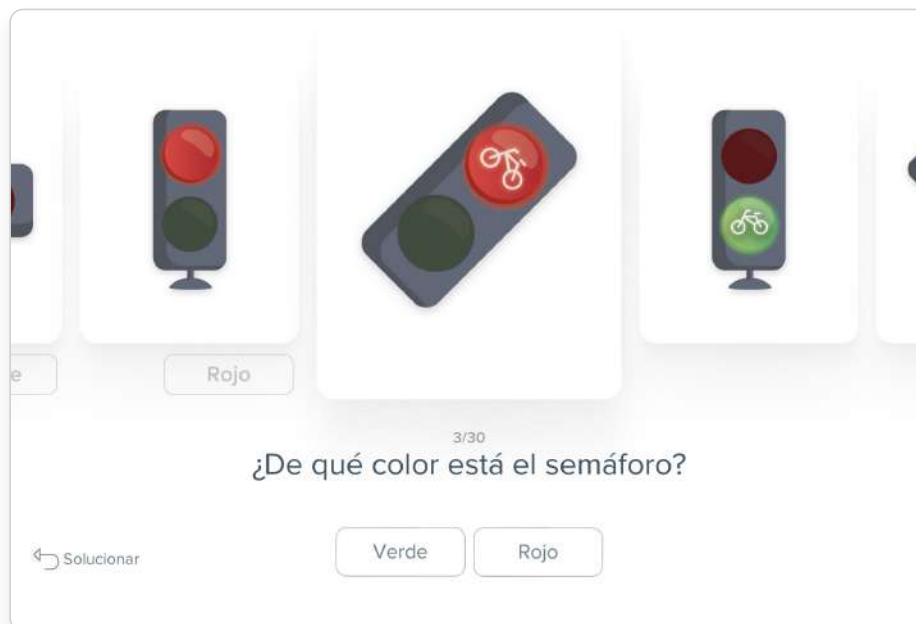
- Pida a sus alumnos que consulten la tercera lección en la aplicación *Photon AI* y la sección de entrenamiento de IA (**Itinerario 2, Lección 3, Entrenamiento de IA**). La tarea de los alumnos consiste en entrenar a la inteligencia artificial para que reconozca los colores de los semáforos.

### ¡Consejo!

Puede resultar útil adaptar sus clases de IA al tamaño de su grupo y a la disponibilidad de equipamiento adicional. El módulo de *Entrenamiento de IA* está disponible en la aplicación en todo momento, es decir, no hay necesidad de conectarse al robot Photon. Puede exportar fácilmente los datos de salida del entrenamiento de la IA (después de completar esta parte) a cualquier dispositivo conectado al robot y luego realizar un experimento basado en esos datos. Además, si la clase de entrenamiento de la IA se lleva a cabo en un laboratorio informático o tiene varias tabletas disponibles, puede dividir a sus alumnos en grupos más pequeños. También se puede realizar el entrenamiento de la IA en una pizarra interactiva todos juntos.



- La tarea de los alumnos, como entrenadores, consiste en responder correctamente a la pregunta ¿qué color está activo en los semáforos?



- Para corregir una respuesta anterior a una pregunta, haga clic en el botón *Solucionar*. La aplicación elimina la respuesta anterior y le permite proporcionar una nueva.
- Al cabo de diez (10) respuestas, aparece una pantalla de resumen informándole del progreso del Entrenamiento de IA con la cantidad y la calidad de los datos proporcionados. Si no está satisfecho con los datos, haga clic en el botón *Restablecer*. En este caso, tendrá que empezar el entrenamiento de la IA desde el principio. Puede corregir errores manualmente usando el botón *Solucionar* y volviendo a sus respuestas anteriores.
- Incluso cuando hay muy pocos datos (después de las primeras diez imágenes analizadas), puede proceder con otros experimentos; en este caso, haga clic en el botón *Hecho*. ¡Cuantos más datos de entrenamiento tenga, mejor! Recomendamos continuar su entrenamiento de algoritmos de IA hasta el final; para ello, haga clic en *Continúe enseñando a la IA*. Durante las actividades del módulo de *Entrenamiento de IA* (así como en los guiones siguientes), verá un total de tres pantallas de resumen de entrenamiento.



- Al salir del módulo de *Entrenamiento de IA* haciendo clic en el botón *Atrás*, aparece una marca de verificación verde en la ficha de este módulo, que significa que la parte de entrenamiento (o, al menos, la primera parte) está completa y puede pasar la parte de experimento. Puede verificar su "nivel de conocimientos" de inteligencia artificial adquirido en cualquier momento. Sencillamente haga clic en el mosaico para mostrar la pantalla de resumen.



- Permita que algunos entrenen su algoritmo de IA, luego comente con sus alumnos:
  - ¿Cuánto tiempo se tarda en entrenar a un modelo de IA?
  - ¿Cuántos ejemplos necesita su robot para aprender a reconocer correctamente los semáforos?
  - ¿Las imágenes del semáforo siempre eran iguales?
- Subraye la importancia de esta etapa de entrenamiento afirmando que cuantas más muestras, o datos de entrada, proporcionemos al robot, mejor será su rendimiento. Por tanto, necesitan dedicar bastante tiempo al entrenamiento de la IA, para hacer que el robot actúe de la manera deseada. Puede hacer referencia a diferentes métodos de enseñanza en la escuela como, por ejemplo, repetición, consolidación, etc. ¿Qué pasaría si falláramos en la enseñanza del robot? Por último, anime a sus alumnos a probar el robot y la efectividad del entrenamiento de la IA.

## Hora de probar

- Inicie la aplicación y el módulo de experimentos (**Itinerario 2, Lección 6, Experimentos**).
- Primero, conéctese al robot, siguiendo las instrucciones de la aplicación.
- Seleccione los datos de entrenamiento que va a utilizar en este experimento (datos de entrenamiento del módulo *Entrenamiento de IA*). Puede utilizar los datos almacenados en su dispositivo actual (si estaban siguiendo la formación IA juntos en la pizarra del aula o en una tableta) o utilizar los datos exportados desde un dispositivo diferente (si los alumnos estaban siguiendo el entrenamiento de la IA en grupos pequeños y desea usar los datos de uno de ellos), en cuyo caso hay que seleccionar la exportación de datos (la opción Código QR).



- Si decide importar los resultados de otro dispositivo, utilice un código QR generado previamente asociado a los datos que desea utilizar. Puede encontrarlo en la pantalla de resumen en el dispositivo elegido en el módulo de *Entrenamiento de IA*. Utilice el dispositivo al que va a importar los datos y escanee el código utilizando la ventana *Escanear el código QR*. A continuación, haga clic en *Siguiente*.



- Trabaje con sus alumnos para determinar la ubicación correcta de los semáforos.
- El siguiente paso consiste en conectar la tableta al robot. Para ello, conecte el soporte al robot y luego inserte la tableta en él.

## ¡RECUERDA!

Para asegurarse de que la aplicación AI funcione según lo previsto, la cámara de la tableta debe estar colocada en el lado derecho del robot.

### Conecte un dispositivo móvil al robot

Verifique que la cámara se encuentra en el lado derecho del robot.



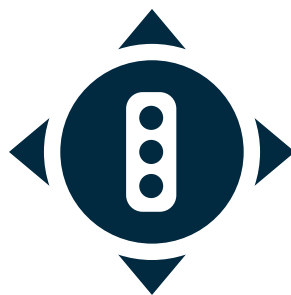
Volver

Siguiente



### ¡RECUERDA!

Para asegurarse de que la aplicación *Photon AI* funciona como es debido, coloque las señales de tráfico en sus espacios designados, para ello, observe las marcas de el tapete con un símbolo de señal de tráfico. Las señales deben estar alineadas con las flechas de flujo de tráfico.



### ¡RECUERDA!

Se utilizará el sensor de distancia/proximidad del robot (el triángulo negro en el pecho del robot) en este experimento. Para asegurarse de que funciona correctamente, límpielo con un paño suave antes de empezar el experimento.

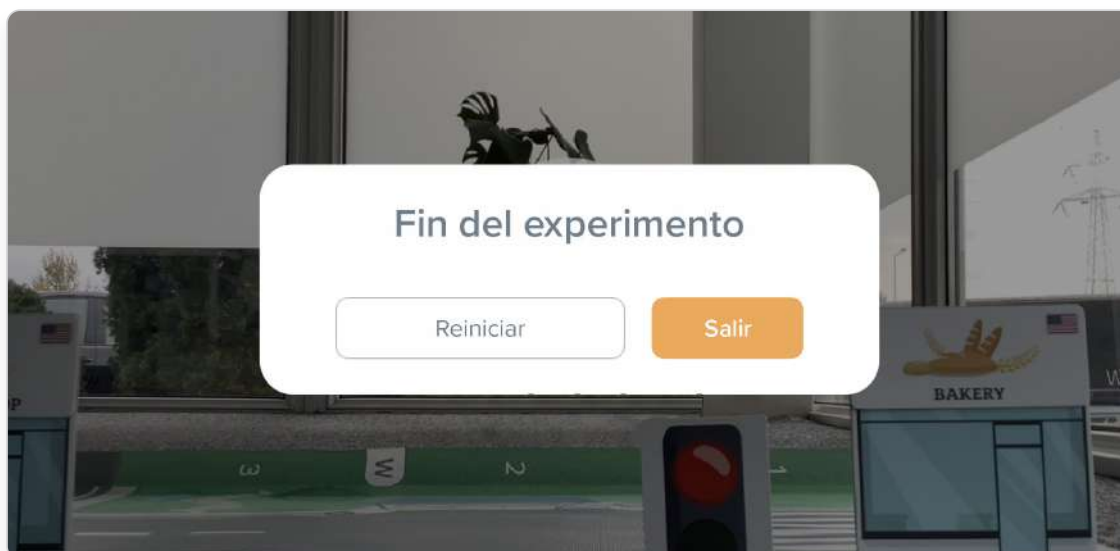
- Coloque el robot Photon en el campo de partida dentro del contorno de el tapete de ciudad.
- Haga clic en *Iniciar* para empezar. Observe detenidamente las reacciones del robot a los semáforos y los mensajes que aparecen en la pantalla de la tableta:
  - *Conducción*
  - *Obstáculo detectado*
  - *Luz verde detectada*
  - *Luz roja detectada*
  - *Esperando a la luz verde*: luego, cuando se le indique, muestre la ficha de luz verde al el robot (dele la vuelta, para mostrar el otro lado del semáforo); Photon debería reanudar la marcha.



- Puede detener el experimento en cualquier momento, haciendo clic en *Descanso*.



- Una vez completado el experimento, puede repetirlo utilizando el mismo conjunto de datos o importar otro conjunto de datos del módulo de *Entrenamiento de IA* a partir de un dispositivo diferente (haga clic en *Reiniciar*). Para terminar el experimento, haga clic en *Salir*.



- Pregunte si la información mostrada y las respuestas del robot fueron las mismas en todos los grupos. ¿Cuál fue la razón de las discrepancias observadas (en caso de que existan)?
- Inicie un debate sobre la toma de decisiones. ¿Cómo puede saber el robot que debería pararse al reconocer un semáforo en rojo?
- Explique el proceso diciendo que no solo se debe enseñar al robot a reconocer los colores de los semáforos, sino que también se debe programar con las reacciones correctas correspondientes. En este caso, los desarrolladores de la aplicación ya han realizado la parte de programación.

## Resumen

- Resuma lo que los alumnos han logrado en la actividad de este módulo: Entrenamiento de IA y pruebas del robot. Determine si se ha logrado el objetivo de la clase con los datos que proporcionamos (un proceso de enseñanza exitoso), es decir, hacer que el robot reconozca los colores de los semáforos y que reaccione en consecuencia. Pregunte a sus alumnos lo siguiente: ¿Significa eso que nuestro robot es ahora más inteligente o listo? Permita que los niños dispongan de tiempo para responder a esta pregunta. Inicie un debate preguntando:
  - ¿Qué significa ser "inteligente"?
  - ¿Podemos decir de nosotros mismos que "somos inteligentes"?
  - ¿Un robot puede ser inteligente?

- Resuma las respuestas de los niños:



### Definición

La **inteligencia** es la capacidad de entender, adquirir y aplicar los conocimientos y las habilidades.

- Inicie un debate preguntando:
  - Una vez que hemos entendido el significado de la palabra inteligencia, ¿qué significa el término *inteligencia artificial*?
  - ¿Habéis oído hablar de la *inteligencia artificial* o *IA*?
- Deles tiempo a sus alumnos para que puedan debatir y presentar su comprensión del nuevo concepto. Concluya el debate con:



### Definición

La **inteligencia artificial** es una parte fundamental de los robots, de las máquinas y de los programas que pueden procesar información de manera similar a los seres humanos. Las máquinas equipadas con IA aprenden de los datos que les facilitamos, de modo que el nivel de eficacia de un robot de este tipo depende del grado de conocimiento de las personas que lo enseñan y entrenan.

- Haga referencia al modelo de entrenamiento de semáforos; díales a los niños que si fallamos en el entrenamiento del robot, este podría provocar situaciones peligrosas en la calzada, ya que no reaccionará adecuadamente ante los semáforos. Mencione que podemos enseñar muchas cosas útiles a la máquinas/robots, como reconocer texto, caras, voces, gestos, etc. Señale a los alumnos que "IA" significa inteligencia artificial.
- Anime a sus alumnos a investigar en sus herramientas o aplicaciones de ocio que utilicen el reconocimiento de texto.



### Véase también...

En los recursos adicionales, puede encontrar enlaces para compartir con sus alumnos interesados en la inteligencia artificial y las herramientas que utilizan el reconocimiento de imagen.

# Texto – Robot – Datos

¿De dónde obtienen las máquinas la información necesaria? Primera parte

Sabiendo que se puede enseñar a una máquina a reconocer imágenes, esta vez, los niños llevarán a cabo un conjunto de experimentos y pruebas en forma de texto. En esta clase, aprenderá que puede enseñar a una máquina a reconocer textos.



## Ámbito:

inteligencia artificial, datos, reconocimiento de texto, robot

 45 minutos

## Objetivos:

### Los alumnos podrán:

- aprender que es posible enseñar a las máquinas a reconocer textos
- crear y probar el modelo de enseñanza del robot Photon
- entender que cuantos más datos proporcionemos, mejor será el rendimiento del robot

### Elementos necesarios:

- El robot Photon
- Tableta con la aplicación *Photon AI* instalada
- Soporte para tabletas
- Hojas de papel tamaño A4 y bolígrafos



# Guion de la lección:

## Rodeados de información

- Hábleles de sus logros en las clases anteriores. Deles tiempo para recordar las actividades anteriores. Resuma las respuestas de los niños:
  - Hemos aprendido que existen coches que no necesitan conductores.
  - Hemos aprendido a programar el robot para que pueda ir a un lugar determinado.
  - Hemos enseñado al robot a reconocer los colores de los semáforos.
  - Hemos aprendido los fundamentos de la inteligencia artificial.
- Anuncie la próxima tarea: descubrir las habilidades restantes de robot.
- Pregunte a sus alumnos ¿qué otra información, además de las señales de tráfico, podría ayudar a llevar al robot a una ubicación específica?
- Inicie un debate preguntando:
  - ¿Qué nos ayuda a llegar a un supermercado?
  - ¿Cómo sabemos que nos encontramos frente a una panadería?
- Escuche a sus alumnos, pero preste atención a las respuestas relacionadas con la señalización de los edificios, los letreros con nombres de tiendas, etc.
- Inicie un debate preguntando:
  - ¿Todas las panaderías tienen el mismo letrero?
  - ¿En qué se diferencian estos letreros?

## Estilos de escritura

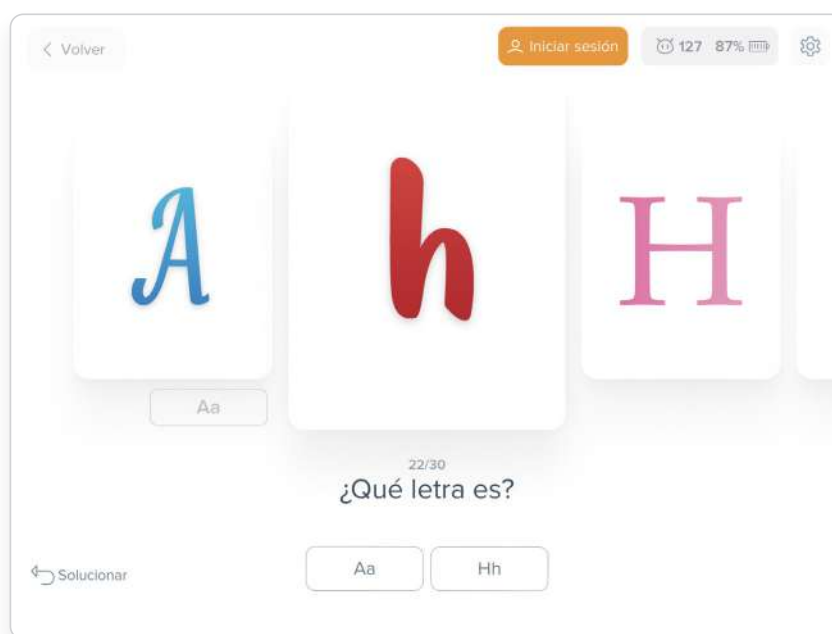
- Pida a los alumnos que escriban el término *inteligencia artificial* en una hoja de papel. Pídales que lleven todos los papeles a un lugar y obsérvelos atentamente. Pregunte a sus alumnos:
  - ¿Todas las letras son iguales?
  - ¿Cómo podemos enseñar al robot a reconocer nuestra escritura y entender las palabras escritas?
  - Sabiendo que cada uno tiene una escritura diferente, ¿es posible enseñar al robot a reconocer letras, palabras o frases enteras individuales?
  - ¿Puede alguien identificar al autor de un texto manuscrito?

Anime a los alumnos a buscar información sobre los profesionales que identifican la escritura. Sugiera empezar con la sección dedicada en la aplicación *Photon AI* (**Itinerario 2, Lección 4, Conocimientos**).

- ¿Podría la inteligencia artificial reemplazar a los grafólogos?

## Hora de enseñar al robot

- El ejercicio de reconocimiento de escritura con el robot está basado en las letras *A* y *H*. Reúna a los niños para iniciar la sesión de entrenamiento de la IA. Díales que las letras *A*, *a*, *H* y *h* aparecerán en la pantalla en diferentes tipos de letra. La tarea consiste en nombrar correctamente las letras que aparecen en la pantalla en un momento dado. Para ilustrar la tarea, haga referencia a la cuarta lección en la aplicación *Photon AI*; la sección *Entrenamiento de IA* (**Itinerario 2, Lección 4, Entrenamiento de IA**).



### 💡 ¡Consejo!

Puede resultar útil adaptar sus clases de IA al tamaño de su grupo y a la disponibilidad de equipamiento adicional. El módulo de *Entrenamiento de IA* está disponible en la aplicación en todo momento, es decir, no hay necesidad de conectarse al robot Photon. Puede exportar fácilmente los datos de salida del entrenamiento de la IA (después de completar esta parte) a cualquier dispositivo conectado al robot y luego realizar un experimento basado en esos datos. Además, si la clase de entrenamiento de la IA se lleva a cabo en un laboratorio informático o tiene varias tabletas disponibles, puede dividir a sus alumnos en grupos más pequeños. También se puede realizar el entrenamiento de la IA en una pizarra interactiva todos juntos.

- Deles tiempo a los niños para poder entrenar al modelo. Inicie un debate:
  - ¿Cuánto tiempo se tarda en entrenar a un modelo de IA?
  - ¿El número de ejemplos afecta los resultados?
  - ¿Qué pasa si fallamos en la enseñanza al robot?
- Al final, subraye la importancia de esta etapa de entrenamiento afirmando que cuantas más muestras, o datos, proporcionemos al robot, mejor será su rendimiento.

## Hora de probar

- Pida a sus alumnos que escriban las palabras que contienen las letras *A* y *H* claramente en las hojas de papel distribuidas.
- Inicie la aplicación y el módulo de experimentos (**Itinerario 2, Lección 4, Experimentos 1**).
- Seleccione los datos de entrenamiento que va a utilizar en este experimento (datos de entrenamiento del módulo *Entrenamiento de IA*). Puede utilizar los datos almacenados en su dispositivo actual (si estaban siguiendo la formación IA juntos en la pizarra del aula o en una tableta) o utilizar los datos exportados desde un dispositivo diferente (si los alumnos estaban siguiendo el entrenamiento de la IA en grupos pequeños y desea usar los datos de uno de ellos), en cuyo caso hay que seleccionar la exportación de datos (la opción Código QR).
- Siguiendo las instrucciones de la pantalla de la tableta, presente una hoja de papel con una palabra que contenga las letras *A* y *H* y, a continuación, haga clic en el icono de la cámara. La palabra entera debe estar dentro del marco designado. El robot Photon no es necesario para este experimento, pero se puede utilizar como un soporte de tableta, para que a los niños les resulte más fácil mostrar sus palabras escritas a la cámara.
- Observe con sus alumnos los mensajes que aparecen en la pantalla de la tableta:
  - Letras detectadas
  - El número de letras detectadas en una palabra.



- Para reconocer la siguiente palabra, haga clic en el botón naranja con flechas circulares.
- Pregunte si la información mostrada y las respuestas del robot fueron las mismas en todos los grupos. ¿Cuál fue la razón de las discrepancias observadas (en caso de que existan)?
- Al final del experimento, resuma los resultados:
  - ¿El robot detectó correctamente las letras *A* y *H*?
  - ¿Se detectó correctamente el número de letras *A* y *H*?
  - Si hubiera habido errores, ¿qué podría haberlos causado?

## Experimentos siguientes

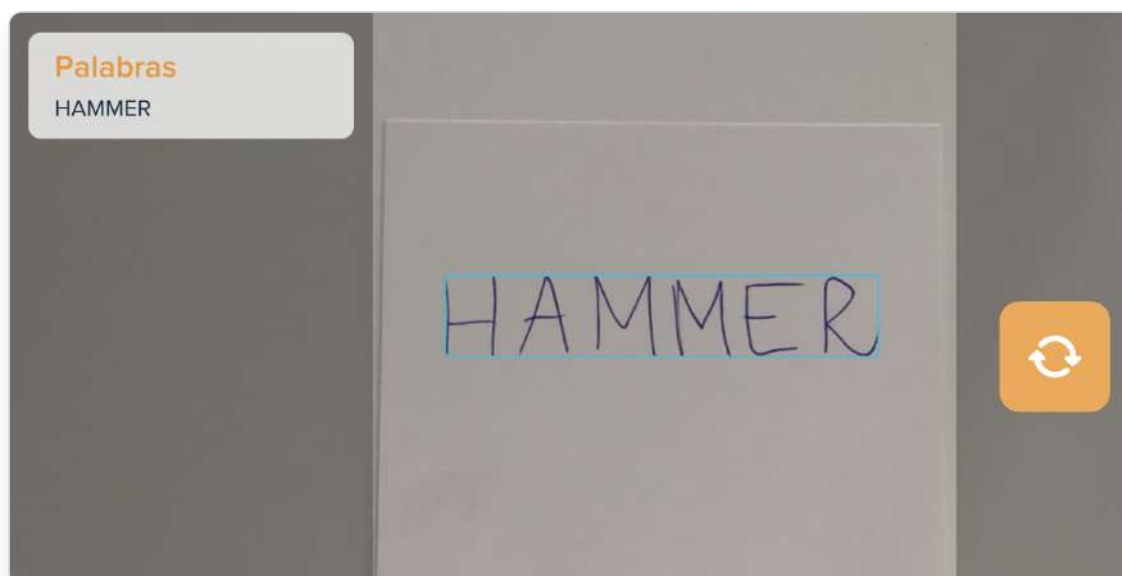
- Invite a los alumnos a encontrar definiciones de la tecnología **OCR** en Internet. Asigne un tiempo específico para que puedan llevar a cabo esta investigación en Internet y compartan sus hallazgos. A medida que los alumnos busquen información, pídeles que presten atención a la fuente de información (sitios web que utilizan):
  - ¿Se trata de enciclopedias?
  - ¿Se trata de publicaciones?
  - ¿Se trata de blogs privados?
- Resuma toda la información que encontraron:



### Definición

**OCR** es una tecnología que permite el reconocimiento de caracteres/letras.

- Comente los usos potenciales de la tecnología OCR (p. ej., transferencia de notas manuscritas a un ordenador o reconocimiento de escritura a mano).
- Pida a sus alumnos que escriban una palabra en mayúsculas en sus hojas de papel. Deles algún tiempo para elegir una palabra y escribirla (si quieren probar una palabra en un idioma extranjero, sugiera el uso de herramientas de traducción automática en línea, p. ej., *Traductor de Google*).
- El texto que se está probando en el experimento debe encajar completamente en el marco designado.
- Una vez que los alumnos estén listos, invítelos a probar el modelo de IA (**Itinerario 2, Lección 4, Experimento 2**) y observe los resultados.
  - ¿Se han detectado todas las letras?
  - ¿Las palabras detectadas son las mismas que las que se han anotado en el papel?



## Resumen

- Resuma los logros de su clase: entrenamiento del robot en el reconocimiento de texto (letras *A* y *H*), prueba del reconocimiento de las letras *A* y *H* en palabras manuscritas. Resalte el hecho de que el robot Photon ahora puede reconocer los colores de los semáforos, imágenes y texto. Pregunte a sus alumnos sobre los posibles usos de la tecnología OCR en los viajes al extranjero y si dicha tecnología podría ayudarlos a comunicarse fuera de su país. Dedique un tiempo al debate y luego anuncie la continuación de este tema en la siguiente clase.
- Anime a sus alumnos a investigar en sus herramientas o aplicaciones de ocio que utilicen el reconocimiento de texto.



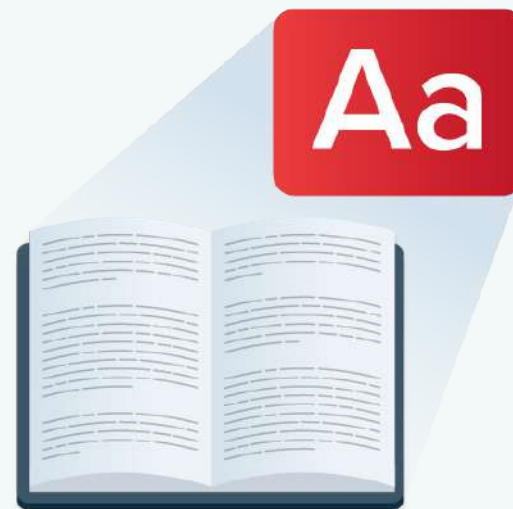
### Véase también...

En los recursos adicionales, puede encontrar enlaces para compartir con sus alumnos interesados en la inteligencia artificial y las herramientas que utilizan el reconocimiento de texto.

# Texto – Robot – Datos

¿De dónde obtienen las máquinas la información necesaria? Primera parte

Sabiendo que puede enseñar a una máquina a reconocer texto, considere cómo esta característica podría ayudarlo mientras viaja a otros países o ayudar a personas ciegas o con discapacidad visual.



## Ámbito:

inteligencia artificial, datos, reconocimiento de texto, robot

🕒 45 minutos

## Objetivos:

### Los alumnos podrán:

- aprender que es posible enseñar a las máquinas a reconocer textos
- aprender a aplicar la tecnología de reconocimiento de texto en la vida cotidiana.
- entender que cuantos más datos proporcionemos, mejor será el rendimiento del robot

### Elementos necesarios:

- El robot Photon
- Tableta con la aplicación *Photon AI* instalada
- Soporte para tabletas

- Letreros de edificios (conjuntos en varios idiomas)
- Hojas de papel A4 y lápices de colores

# Guion de la lección:

## El robot Photon en un país extranjero

- Recuérdeles la clase anterior sobre reconocimiento de texto manuscrito. Anime a sus alumnos a compartir sus ideas sobre el uso de la tecnología de reconocimiento de letras/palabras en los viajes:
  - ¿En qué situaciones podría ser esencial el reconocimiento del texto?
  - Al viajar a otros países, ¿podría tal habilidad ayudarnos a movernos por una ciudad?
- Comparta ideas de uso de esta tecnología que harían que viajar al extranjero fuese mucho más fácil como, por ejemplo:
  - traducción automática de menús en los restaurantes,
  - traducción de letreros de edificios,
  - identificación automática de frutas exóticos o verduras.
- Presente a los alumnos los letreros incluidos en el kit. Pida a los niños que traten de asignar letreros a edificios específicos. Es posible que los niños no sepan asignar todos los letreros porque no conocen los idiomas en los que fueron escritos.
- Sugiera usar el robot Photon para descubrir el significado de los letreros que los niños no entiendan. Inicie la aplicación *Photon AI* y vaya al módulo *Experimentos* (**Itinerario 2, Lección 5, Experimentos**).
- Coloque el letrero delante de la cámara de la tableta, para que esté completamente visible en el marco designado. A continuación, haga clic en el símbolo de la cámara. Para reconocer la siguiente palabra, haga clic en el botón naranja con flechas circulares.



- Mientras muestra letreros en idiomas extranjeros a la cámara, pida a sus alumnos que presten atención a la información que aparece en la pantalla de la tableta:
  - *Idioma detectado*
  - *Texto detectado*
  - *Traducción (ES).*

## Aplicación inteligente

- Resuma el trabajo realizado hasta ahora y pregunte a los alumnos si la tecnología de reconocimiento de texto/imagen que probaron anteriormente podría ayudar a las personas ciegas o con discapacidad visual. Inicie un debate preguntando:
  - ¿Qué problemas tienen las personas ciegas o con discapacidad visual cuando se desplazan por una ciudad?
  - ¿Cómo podría funcionar tal herramienta o aplicación inteligente?
  - ¿Qué datos debe analizar esta herramienta para que esa persona se sienta segura al desplazarse por la ciudad?
- Posibles problemas a los que se enfrentan las personas ciegas o con discapacidad visual:
  - obstáculos como bordillos o agujeros en las aceras,
  - falta de información sobre los peligros inmediatos, como automóviles que se acercan a gran velocidad,
  - señales acústicas defectuosas o apagadas en los pasos de peatones,
  - falta de información basada en la localización,
  - falta de notificaciones sobre autobuses que se acercan a las paradas.
- Invite a los alumnos a trabajar en grupos y crear un prototipo de solución en una hoja de papel (ajuste el tamaño de los grupos en consecuencia). Tenga en cuenta que el prototipo no tiene por qué ser perfecto. Es importante demostrar el concepto principal que hay detrás de sus ideas y funcionalidad básica. Recuerde a los grupos que deben abordar los problemas enumerados anteriormente al diseñar la aplicación y centrarse en la tecnología de reconocimiento de texto, audio e imagen.
- Deles a los niños bastante tiempo para esta tarea. Ayúdelos cuando sea necesario y haga preguntas sobre sus ideas. Para agilizar el proceso y aprovechar al máximo el tiempo asignado, acuerde un tiempo final específico para la tarea. Una vez completada esta actividad, sugiera la presentación de los trabajos realizados. Anime a otros alumnos a hacer preguntas y comentarios sobre cómo funcionan las aplicaciones presentadas y si abordan/ resuelven los problemas mencionados al principio. Al final, felicite a todos por su participación, ideas, creatividad y trabajo en equipo.



## Resumen

- Resuma la clase y pida ejemplos de aplicaciones basadas en la tecnología de inteligencia artificial que las personas ciegas o sordas ya usen. Inicie la aplicación AI y deje que los niños lean la información seleccionada disponible en ella (**Itinerario 2, Lección 5, Conocimientos**).



### Véase también...

En los recursos adicionales, puede encontrar enlaces para compartir con sus alumnos interesados en aplicaciones de inteligencia artificial que ayudan a las personas ciegas en su vida diaria.

## Itinerario 2: Lección 6

# Caja en tienda – Tienda – Photon

¿Puede un robot ayudarle en sus compras?

Los niños aprenderán el funcionamiento de una tienda inteligente y en qué consiste el *aprendizaje automático*. Convertirá al robot Photon en una caja de pago inteligente capaz de reconocer los productos que quiere comprar y calcular el valor de su carrito.



### Ámbito:

Inteligencia artificial, datos, reconocimiento de imagen, compras, cajas inteligentes, robot

🕒 45 minutos

## Objetivos:

### Los alumnos podrán:

- aprender cómo funciona una tienda o caja inteligente (aplicación de la tecnología de reconocimiento de imágenes a las tareas cotidianas)
- entender los fundamentos del *aprendizaje automático* a través de ejemplos
- crear y probar el modelo de entrenamiento del robot Photon

### Elementos necesarios:

- El robot Photon
- Tableta con la aplicación *Photon AI* instalada
- Soporte para tabletas

- Fichas con varios productos: brócoli, manzana, lechuga, zanahorias, jamón, huevo, queso, leche y tarta
- Hojas de papel A4 y lápices de colores

# Guion de la lección:

## Diseñadores del futuro

- Divida a los alumnos en equipos más pequeños (ajuste el número en consecuencia). A medida que los niños sepan cómo enseñar a las máquinas a reconocer imágenes/texto, pídale que compartan sus ideas sobre cómo podría ser y operar una tienda del futuro. Anímelos a asumir el papel de la tienda de los diseñadores del futuro.
- Inicie un debate preguntando:
  - ¿Cómo podría ser?
  - ¿Cómo pagaríamos nuestras compras?
  - ¿Habría colas en las cajas?
  - ¿Se utilizarían cámaras y tecnología de reconocimiento de imágenes?
- Permítales compartir sus ideas y comentarios sobre cada propuesta. Al final, felicite a todos por su creatividad, ideas y trabajo en equipo.
- Pregunte a sus alumnos si conocen alguna tienda que implemente todas estas tecnologías y opere en algún lugar del mundo. En caso afirmativo, ¿cuánto tiempo lleva funcionando? Deles a los niños tiempo para revisar la información relacionada con el tema en la aplicación *Photon AI* (**Itinerario 2, Lección 6, Conocimientos**).

## Desafío

- Consulte las ideas anteriores de sus alumnos sobre compras y tiendas inteligentes y luego sugiera convertir el robot Photon en una caja inteligente. Pregunte a sus alumnos:
  - ¿Qué habilidades necesita un robot para convertirse en una caja inteligente?
  - ¿Qué necesita para reconocer los productos?
- Utilice sus ideas para resumir esta introducción. Además, diga que el robot debe reconocer todos los productos disponibles para la venta, conocer sus precios y calcular correctamente el valor total de un carrito de compras.
- Presente a los alumnos los productos que les enseñaremos en la caja inteligente: manzana, brócoli, lechuga, zanahorias, jamón, huevo, queso, tarta y leche.
- Recuerde a los alumnos que para hacer que la caja inteligente funcione correctamente, necesitan enseñarle al robot a reconocer estos productos utilizando varias imágenes diferentes del mismo producto.

## Hora de enseñar al robot

- Pida a los alumnos que comiencen la sesión de entrenamiento con el robot en la aplicación *Photon AI*. La tarea de los niños consiste en asignar los nombres correctos a los productos que aparecen en la pantalla. Una vez que inicie la aplicación, vaya a la lección 6. *Tienda inteligente* y la Parte 1 del módulo *Entrenamiento de IA* (**Itinerario 2, Lección 6, Entrenamiento de IA 1**).



### 💡 ¡Consejo!

Puede resultar útil adaptar sus clases de IA al tamaño de su grupo y a la disponibilidad de equipamiento adicional. El módulo de *Entrenamiento de IA* está disponible en la aplicación en todo momento, es decir, no hay necesidad de conectarse al robot Photon. Puede exportar fácilmente los datos de salida del entrenamiento de la IA (después de completar esta parte) a cualquier dispositivo conectado al robot y luego realizar un experimento basado en esos datos. Además, si la clase de entrenamiento de la IA se lleva a cabo en un laboratorio informático o tiene varias tabletas disponibles, puede dividir a sus alumnos en grupos más pequeños. También se puede realizar el entrenamiento de la IA en una pizarra interactiva todos juntos.

- Consulte las clases anteriores y recuerde a los niños que cuantas más muestras o datos de entrada proporcionen, mejor será el rendimiento del robot. Por tanto, necesitan dedicar bastante tiempo al entrenamiento de la IA, para hacer que el robot actúe de la manera deseada. Puede hacer referencia a diferentes métodos de enseñanza en la escuela como, por ejemplo, repetición, consolidación, etc.
- Presente a los alumnos el término siguiente:

### 🔍 Definición

El **aprendizaje automático**: es la capacidad de las máquinas o robots de reconocer patrones y luego utilizarlos en los procesos de toma de decisiones.

- Al proporcionar ejemplos, puede hacer referencia a las clases anteriores:
  - Enseñar el reconocimiento de semáforos.
  - Enseñar el reconocimiento de texto/caracteres.

- Invite a los alumnos a que asuman el próximo desafío: fijar el precio de los productos (**Itinerario 2, Lección 6, Entrenamiento de IA 2**). Trabajen juntos para asignar un valor en efectivo a cada producto. Para añadir el precio, haga clic en el símbolo **+** que se encuentra al lado del producto seleccionado (los precios suben en incrementos de 0,50). Confirme su selección, haciendo clic en *Guardar*.

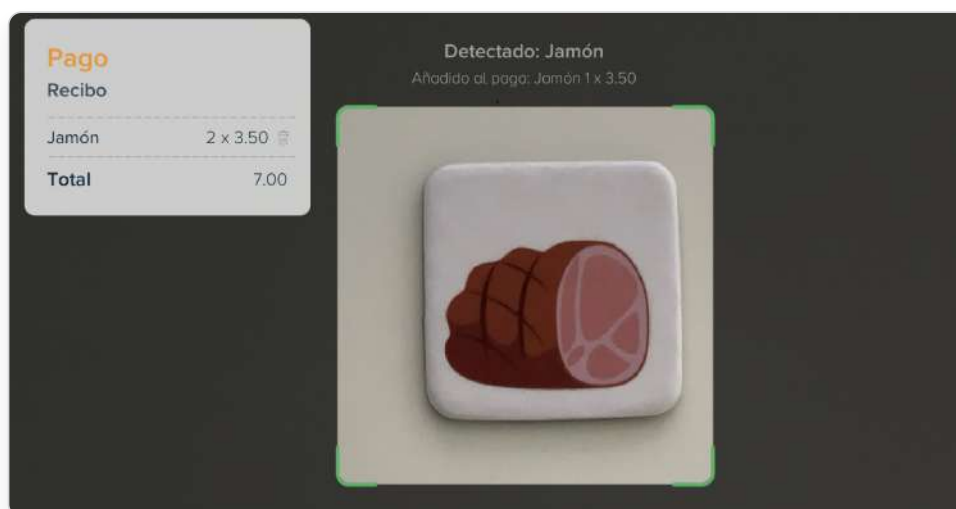
**Lista de precios**  
Crear una lista de precios

Manzana	Jamón	Postre	Zanahoria	Queso
1.50	3.50	3.00	1.50	1.50
Leche	Brócoli	Lechuga	Huevo	
4.00	2.50	2.50	1.50	

**Guardar**

## Hora de probar

- Inicie la aplicación y el módulo de experimentos (**Itinerario 2, Lección 6, Experimentos**). Conecte su tableta al robot utilizando el soporte específico para hacer uso de su cámara.
- Seleccione los datos de entrenamiento que va a utilizar en este experimento (datos de entrenamiento del módulo *Entrenamiento de IA*). Puede utilizar los datos almacenados en su dispositivo actual (si estaban siguiendo la formación IA juntos en la pizarra del aula o en una tableta) o utilizar los datos exportados desde un dispositivo diferente (si los alumnos estaban siguiendo el entrenamiento de la IA en grupos pequeños y desea usar los datos de uno de ellos), en cuyo caso hay que seleccionar la exportación de datos (la opción Código QR).
- Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla de la tableta. Presente siempre las fichas de los productos de forma que queden en el centro del marco de la cámara.



- A continuación, pida a los alumnos que muestren las fichas seleccionadas a la cámara y observe cómo cambia la información en la pantalla de la tableta. Al final, analice el experimento:
  - ¿El robot calculó el valor del carrito correctamente?
  - ¿El robot reconoció todos los productos?
  - ¿Qué pasaría si mostrásemos al robot los productos que habéis traído en vuestras fiambreras?

### ¡Consejo!

Anímelos a continuar probando la caja y a compartir sus resultados. Sugerencia:

- Pida a los alumnos que dibujen en un papel uno de los productos, por ejemplo, una manzana, luego verifique si el robot lo reconoce (si el robot puede reconocer la imagen dibujada a mano), su reacción y el tipo de información que se muestra en la pantalla. Los alumnos deben observar que el robot puede reconocer dibujos en caso de que estos se utilizaran durante la sesión de entrenamiento.
- Pida a los alumnos que muestren un producto que no esté en la lista de precios (puede ser cualquier cosa en el teléfono móvil o un dibujo hecho a mano) y observe cómo el robot se enfrenta al reconocimiento de este nuevo producto (cómo reacciona y qué información muestra en la pantalla). Los alumnos deben observar que el robot no reconoce ningún producto fuera de la lista, ya que no se utilizó durante el entrenamiento.

## Resumen

- Al final de la clase, concéntrese en los logros de los niños en el entrenamiento de la IA y las pruebas del robot. Pregunte a los niños si han logrado el objetivo de la clase, es decir, convertir el robot en una caja inteligente utilizando los datos proporcionados para nuestro entrenamiento.
- Destaque el hecho de que los robots con habilidades de reconocimiento de imágenes pueden ayudarnos en nuestras tareas diarias, como ir de compras. Pregunte a sus alumnos:
  - ¿Compraríais en tiendas que tienen cajas inteligentes?
  - Si es así, ¿por qué? Y, si no, ¿por qué no?
  - ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de usar inteligencia artificial en las tiendas?
- Anime a los alumnos a buscar información sobre el uso de la inteligencia artificial en las tiendas en su tiempo libre.



### Véase también...

En los recursos adicionales, puede encontrar enlaces para compartir con sus alumnos interesados en la inteligencia artificial empleada en el sector comercial.

# Lista de compras – Compras – Ruta

¿Cuál es la forma más rápida de reabastecer su nevera?

Sus alumnos aprenderán cómo funciona un vehículo autónomo y cómo hace compras según la lista de compras creada previamente. Los niños también analizarán su ruta planeada e intentarán optimizarla/acortarla.



## Ámbito:

planificación de rutas, optimización, vehículo autónomo, reconocimiento de imágenes, compras, robot

🕒 45 minutos

## Objetivos:

### Los alumnos podrán:

- conocer las soluciones existentes que permiten construir vehículos autónomos
- entender el concepto detrás de *Internet de las cosas* y dar ejemplos de dispositivos que funcionan en esta red
- aprender acerca de los diferentes tipos de datos que los vehículos autónomos necesitan para operar
- crear y probar el modelo de entrenamiento del robot Photon

### Elementos necesarios:

- El robot Photon
- Tableta con la aplicación *Photon AI* instalada
- Soporte para tabletas
- Tapete de ciudad inteligente con edificios modelo

- Ficha de nevera
- Fichas con varios productos: brócoli, manzana, lechuga, zanahorias, jamón, huevo, queso, leche y tarta
- Fichas de obras en la calzada

# Guion de la lección:

## Una nevera con superpoderes

- Presente a sus alumnos el concepto de *Internet de las cosas*. Deles un poco de tiempo para compartir sus ideas y luego resume proporcionando una definición.



### Definición

**Internet de las cosas (IdC)** hace referencia a los dispositivos inteligentes, software y otras tecnologías que se conectan e intercambian datos entre sí a través de Internet.

- Dé algunos ejemplos:
  - Robots-aspiradoras que mantienen nuestras casas limpias.
  - Los relojes o pulseras inteligentes que cuentan nuestros pasos o ritmos cardíacos.
  - Neveras que crean automáticamente listas de compras y las envían a aplicaciones específicas de nuestros teléfonos móviles.
- Pregunte a los alumnos si saben cómo una nevera inteligente podría ayudarnos con las compras. Deles a los alumnos un poco de tiempo para que puedan compartir sus ideas.

## Preparación de las compras

- Haga referencia a las ideas innovadoras de los alumnos sobre la creación de listas de compras y presénteles el tema de la clase: el vehículo autónomo va de compras.



### Definición

**Un vehículo autónomo** es un vehículo que no necesita ningún conductor. Puede llegar a un destino específico mediante el análisis de los datos que lo rodean (por ejemplo, el reconocimiento de señales de tráfico).

- Comente los siguientes temas:
  - ¿Recordáis la clase sobre vehículos autónomos?
  - ¿Cuál era el propósito del primer vehículo autónomo? Anime a los alumnos a encontrar la respuesta en la aplicación *Photon AI* (**Itinerario 2, Lección 7, Conocimientos**).
  - ¿Cómo podría un vehículo autónomo ayudarnos a hacer las compras?
  - ¿Cuál creéis que es el equipamiento esencial de los vehículos autónomos para que nuestros viajes sean seguros?



- Deles un poco de tiempo para que puedan debatir y compartir sus ideas. Resume las respuestas de los niños:
  - El vehículo/robot debería saber dónde comprar cada producto.
  - El vehículo/robot debería crear una lista de productos basada en el escaneo del contenido de la nevera.
  - El vehículo/robot debería planificar una ruta basada en los productos incluidos en la lista de compras.
  - El vehículo/robot debería reconocer los letreros de los edificios de la ciudad.

## Conocer la ciudad

- Pida a sus alumnos que se sienten alrededor del modelo de ciudad y ubiquen lugares para ir a comprar: un supermercado, una carnicería, una panadería y una tienda orgánica donde se pueda comprar productos directamente de los agricultores.
- Muéstreles las fichas con los productos frescos de las clases sobre la caja inteligente. Indique dónde se suelen comprar estos productos en general:
  - brócoli, manzana, lechuga, zanahorias: un supermercado,
  - jamón: una carnicería,
  - huevos, leche, queso: una tienda de comida orgánica,
  - tarta: una panadería.
- Pida a los niños que entrenen al robot y asignen productos a tiendas donde el robot pueda comprarlos. Una vez que inicie la aplicación, vaya a la lección 7. Una *tienda inteligente* y el módulo de *Entrenamiento de IA* en la aplicación AI (**Itinerario 2, Lección 7, Entrenamiento de IA**). Arrastre y suelte los productos seleccionados en la casilla situada junto a la tienda correspondiente.



## 💡 ¡Consejo!

Puede resultar útil adaptar sus clases de IA al tamaño de su grupo y a la disponibilidad de equipamiento adicional. El módulo de *Entrenamiento de IA* está disponible en la aplicación en todo momento, es decir, no hay necesidad de conectarse al robot Photon. Puede exportar fácilmente los datos de salida del entrenamiento de la IA (después de completar esta parte) a cualquier dispositivo conectado al robot y luego realizar un experimento basado en esos datos. Además, si la clase de entrenamiento de la IA se lleva a cabo en un laboratorio informático o tiene varias tabletas disponibles, puede dividir a sus alumnos en grupos más pequeños. También se puede realizar el entrenamiento de la IA en una pizarra interactiva todos juntos.

- Deles a los alumnos algún tiempo para entrenar al robot y pídeles que no cometan errores en este proceso de enseñanza vital, ya que la entrada incorrecta de datos conduce a errores en el futuro. Resuma la primera parte de la lección: su vehículo autónomo sabe dónde comprar todos los productos necesarios.

## La lista de compras y la planificación de ruta

- Pida a sus alumnos que usen la ficha de la nevera y los productos seleccionados para "abastecerse". Retire algunos productos más tarde, para tener la oportunidad de probar la opción de productos ausentes. Realice el primer experimento (**Itinerario 2, Lección 7, Experimento 1**).
- Conecte su tableta al robot utilizando el soporte específico para hacer uso de su cámara.
- Siga las instrucciones que aparecen en la tableta. Muestre la nevera modelo con los productos que faltan (la que analizó anteriormente) a la cámara y haga clic en el botón naranja con el icono de la cámara para escanearla. Verá una lista de productos en la pantalla dividida en dos grupos: presentes y ausentes (la lista de compras sugerida). Analice los datos en la pantalla:
  - ¿Qué productos se detectaron?
  - ¿Qué productos no se detectaron?
  - ¿Son correctos los resultados de los productos detectados/no detectados?
  - ¿Dónde puede comprar los productos ausentes?
- Haga clic en el botón *Crear una lista de compras* que se encuentra debajo de la lista de productos para pasar al siguiente experimento.



## Probar un vehículo autónomo

- Invite a los alumnos a probar el robot Photon y sus rutas planificadas en la aplicación *Photon AI* (**Itinerario 2, Lección 7, Experimento 2**). Recuerde a los niños que el robot Photon usará todas las habilidades y los datos de entrenamiento proporcionados hasta la fecha: asignar productos a las tiendas, analizar el contenido de la nevera, crear una lista de compras y planificar las rutas en base a todos los datos disponibles.
- Primero, conéctese al robot, siguiendo las instrucciones de la aplicación.
- Luego, seleccione si importa el orden de las compras. Si es así, establezca su orden preferido arrastrándolas y organizándolas en un orden específico: del primer al último establecimiento que debe visitar.

The screenshot shows a mobile application interface with the title "Seleccione si es importante comprar en un pedido específico" in orange. Below the title is a subtitle: "El movimiento del robot por la ciudad depende de este parámetro." The main question is "¿Importa el orden en el que se realizan las compras?". There are two radio buttons: "Sí" (selected) and "No". Below the radio buttons are four input fields containing the following text from top to bottom: "Supermercado (Leche)", "Panadería (Postre)", "Carnicería (Jamón)", and "Tienda orgánica (Lechuga)". At the bottom is an orange button labeled "Siguiente". Below the button are four small grey dots, with the first one being filled.

### ¡RECUERDA!

Se utilizará el sensor de distancia/proximidad del robot (el triángulo negro en el pecho del robot) en este experimento. Para asegurarse de que funciona correctamente, límpielo con un paño suave antes de empezar el experimento.

- Conecte su tableta al robot utilizando el soporte específico para hacer uso de su cámara. Asegúrese de que la cámara de la tableta esté colocada en el lado derecho del robot.
- Coloque el robot Photon en el campo de salida dentro del contorno de el tapete y haga clic en *Iniciar*.
- Anime al grupo a:
  - observar la ruta del robot,
  - comprobar si el robot ha visitado todos los lugares necesarios.



- Luego desafíe a sus alumnos y pregúnteles: ¿qué pasa cuando cambiamos las posiciones de nuestros edificios? Deles tiempo para recolocar los edificios y ver cómo se comporta el robot.
- Después de completar la prueba, comente cualquier posible problema o los errores que un vehículo autónomo puede cometer en la carretera:
  - ¿Cuáles son las razones de estos errores?
  - ¿Cuáles son los posibles riesgos de estos errores?
  - ¿Qué imprevistos pueden ocurrir en la calzada?
- Dedique algún tiempo a reunir ideas para la mejora de los vehículos autónomos. Consulte las ideas de los alumnos e introduzca una ficha que represente las obras viales. Utilice la aplicación *Photon AI* (**Itinerario 2, Lección 7, Experimento 2**) para ver cómo reacciona el robot cuando se encuentra con esta tarjeta.

## Resumen

- Resuma la clase: crear y probar un vehículo autónomo que pueda ir a comprar los productos que faltan, de acuerdo con una lista de compras generada. Llame la atención de los niños sobre la cuestión de la seguridad vial, en lo que respecta a los vehículos autónomos y los coches tradicionales.
- Anime a los alumnos a buscar información sobre el uso de dispositivos equipados con inteligencia artificial en casa.

### Véase también...

En los recursos adicionales, puede encontrar enlaces para compartir con los alumnos interesados en Internet de las cosas.

# Cámara – Robot – Problemas

## ¿Cómo convertir su robot en agente de policía?

Los niños aprenderán que se puede entrenar a un robot no solo para reconocer imágenes y texto, sino también para reconocer caras. Desempeñarán el papel de agentes de policía que buscan a un atracador de bancos, basándose en el aspecto de un sospechoso. Los alumnos aprenderán acerca del concepto que hay detrás de la *red neuronal* artificial.



### Ámbito:

reconocimiento de características físicas, reconocimiento facial, red neuronal, sistema de vigilancia CCTV, seguridad, inteligencia artificial, robot

 45 minutos

## Objetivos:

### Los alumnos podrán:

- aprender que es posible enseñar a las máquinas a reconocer caras
- aprender el concepto de *redes neuronales*
- conocer las ventajas y desventajas del uso de la tecnología de reconocimiento facial (aplicando la tecnología de reconocimiento de imagen a las tareas cotidianas)
- crear y probar el modelo de entrenamiento del robot Photon

### Elementos necesarios:

- Tableta con la aplicación *Photon AI* instalada
- Soporte para tabletas
- Juego de personajes

- Cronómetro (opcional)
- Robot Photon y tapete de ciudad inteligente con edificios (actividad opcional)

# Guion de la lección:

## Os puedo ver

- Pida a sus alumnos que realicen una investigación en Internet sobre los posibles usos de la tecnología de reconocimiento facial. Asigne algo de tiempo para esta tarea y preste atención a los sitios que utilizan para obtener información.
- A continuación, resuma la información recopilada mientras se centra en el uso de la tecnología de reconocimiento facial en las siguientes áreas:
  - Ventas: inicio de sesión en varios servicios con análisis facial.
  - Publicidad: presentación de anuncios basados en nuestro análisis y escaneo facial (edad, raza, género y emociones).
  - Salud: el seguimiento de los cambios en los rasgos faciales puede ayudar a evaluar el estado de salud del paciente o ayudar a personas que tienen dificultades para hablar y expresar sus necesidades.
  - Seguridad: búsqueda de sospechosos mediante el uso de la tecnología de reconocimiento facial en aeropuertos o fronteras o el desbloqueo de teléfonos móviles con la cara.

## Descripción del sospechoso

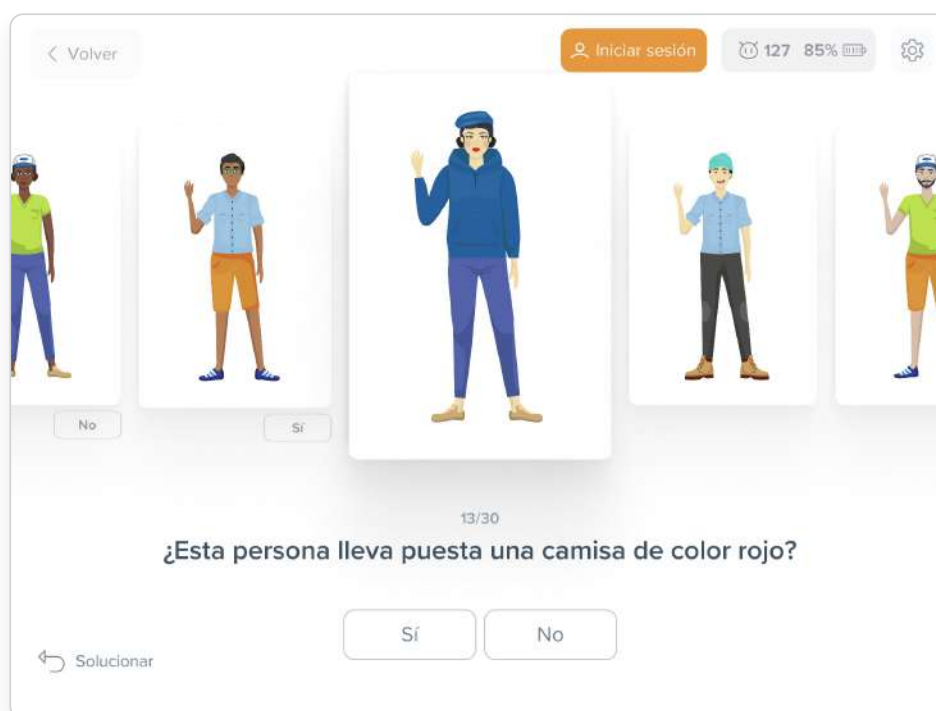
- Ahora continúe con la parte principal de la lección. Utilice las fichas de personajes incluidas en el kit para preparar sus descripciones. Para ello, inicie la aplicación *Photon AI* y vaya a la Lección 8 (**Itinerario 1, Lección 8, Entrenamiento de IA 1**). Junto con sus alumnos, prepare descripciones de los personajes que aparecen en el lado derecho de la pantalla:
  - seleccione los sombreros,
  - seleccione el color de la blusa/camisa,
  - seleccione el color de los pantalones.



## ⚠ ¡RECUERDA!

Señale a sus alumnos que hay dos tonos diferentes de azul y verde en la ropa de los personajes. En ambos casos, indique el color adecuado (verde o azul) en lugar de la opción *Otro*.

- Recuerde a los alumnos que la cantidad y la calidad de los datos de entrada al entrenar la IA afecta a la efectividad de nuestro programa. Destaque el papel decisivo de las personas que entrenan las máquinas de IA e invite a los alumnos al siguiente ejercicio: verificar la integridad y la exactitud de la entrada de datos de la clase anterior (**Itinerario 2, Lección 8, Entrenamiento de IA 2**).
- Junto con los niños, verifique los modelos basados en los gráficos que aparecen en la aplicación.



- Resuma esta sesión. Ahora el robot debe ser capaz de encontrar a gente en función de su aspecto.

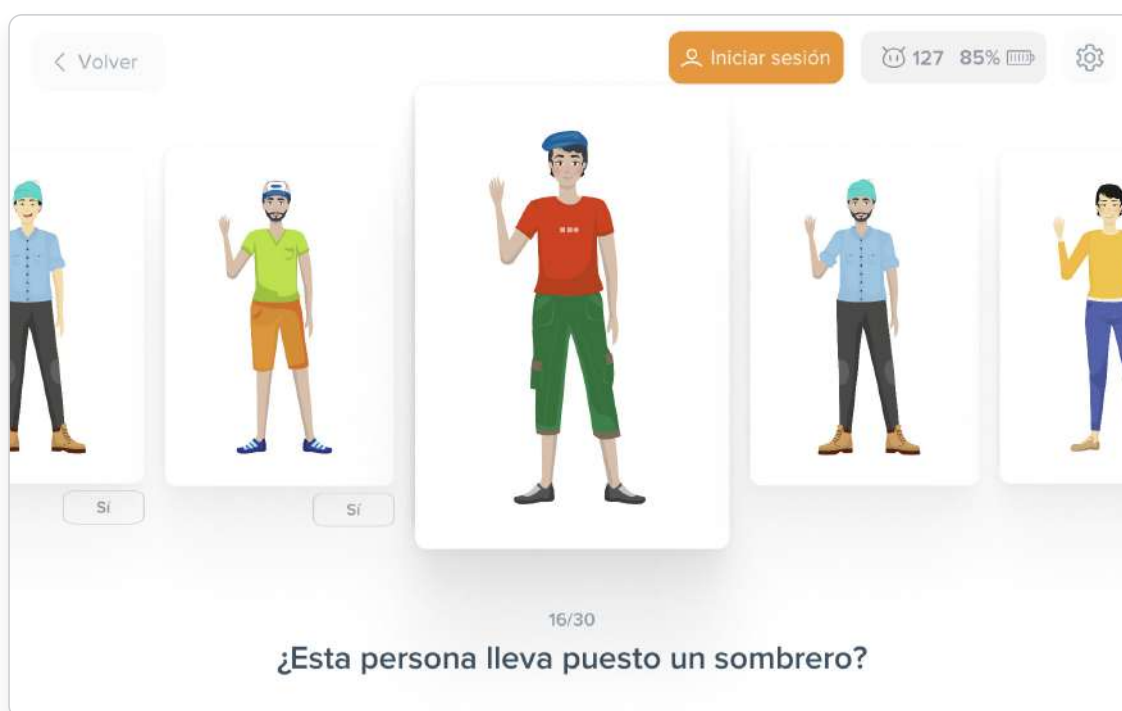
## 💡 ¡Consejo!

Puede resultar útil adaptar sus clases de IA al tamaño de su grupo y a la disponibilidad de equipamiento adicional. El módulo de *Entrenamiento de IA* está disponible en la aplicación en todo momento, es decir, no hay necesidad de conectarse al robot Photon. Puede exportar fácilmente los datos de salida del entrenamiento de la IA (después de completar esta parte) a cualquier dispositivo conectado al robot y luego realizar un experimento basado en esos datos. Además, si la clase de entrenamiento de la IA se lleva a cabo en un laboratorio informático o tiene varias tabletas disponibles, puede dividir a sus alumnos en grupos más pequeños. También se puede realizar el entrenamiento de la IA en una pizarra interactiva todos juntos.



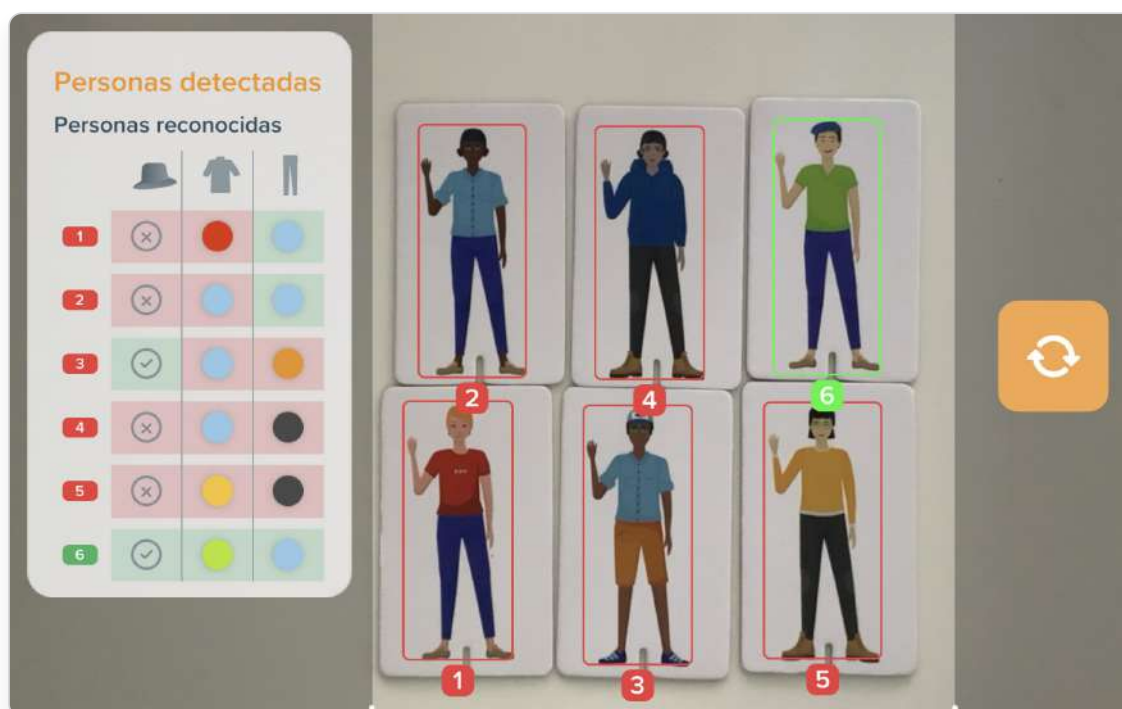
## Buscando a los sospechosos

- Tome las fichas de personajes incluidas en el kit y colóquelas frente a sus alumnos (unos al lado de otros en varias filas). Explíqueles que una de estas personas es nuestro sospechoso del robo del banco. A continuación, describa al sospechoso: deles más detalles acerca del sombrero/gorra, los colores de la ropa, etc.
- Deje un tiempo para que los alumnos encuentren al personaje descrito. Use un cronómetro para determinar cuánto tiempo tardan en identificar a la persona que están buscando. Pregunte a sus alumnos:
  - ¿Fue fácil encontrar a la persona que estabais buscando?
  - ¿Qué os ayudó a encontrar a esa persona?
  - ¿Qué puede distraeros cuando buscáis un personaje en particular?
- Ahora, pida a sus alumnos que prueben el modelo de IA que estaban entrenando, para ver si la aplicación identifica al delincuente. Pase al *experimento* (**Itinerario 2, Lección 8, Experimento 1**). Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla para presentar el mismo conjunto de personajes a la aplicación y ver si selecciona el mismo personaje. Esta vez, utilice un cronómetro para averiguar cuánto tiempo tarda la aplicación y compare los resultados.
- Seleccione los datos de entrenamiento que va a utilizar en este experimento (datos de entrenamiento del módulo *Entrenamiento de IA*). Puede utilizar los datos almacenados en su dispositivo actual (si estaban siguiendo la formación IA juntos en la pizarra del aula o en una tableta) o utilizar los datos exportados desde un dispositivo diferente (si los alumnos estaban siguiendo el entrenamiento de la IA en grupos pequeños y desea usar los datos de uno de ellos), en cuyo caso hay que seleccionar la exportación de datos (la opción Código QR).
- Introduzca una descripción del ladrón que ha seleccionado.



- Utilice la cámara para desplazarse sobre todos los personajes, que deben encajar en el marco designado. Luego haga clic en *Iniciar*.





- Observe el tiempo y los datos mostrados en la pantalla:
  - ¿Está todo en orden?
  - ¿La aplicación seleccionó el mismo personaje que los alumnos?
- Haga un resumen: La aplicación no solo indicó un personaje que se ajusta a la descripción, sino que también determinó la medida en que los otros personajes mostrados se ajustan a la misma descripción. Mencione el tiempo que tardaron la aplicación y los niños en completar esta tarea.

## Actividad adicional

Si dispone de tiempo, puede probar una cosa más con el robot y el modelo de ciudad inteligente.

- Pase al último experimento de esta lección y compruebe cómo el robot busca al sospechoso entre los personajes colocados en su modelo de ciudad (**Itinerario 2, Lección 8, Experimento 2**).
- Primero, conéctese al robot, siguiendo las instrucciones de la aplicación.
- Seleccione los datos de entrenamiento que va a utilizar en este experimento (datos de entrenamiento del módulo *Entrenamiento de IA*). Puede utilizar los datos almacenados en su dispositivo actual (si estaban siguiendo el entrenamiento de la IA juntos en la pizarra del aula o en una tableta) o utilizar los datos exportados desde un dispositivo diferente (si los alumnos estaban siguiendo el entrenamiento de la IA en grupos pequeños y desea usar los datos de uno de ellos), en cuyo caso hay que seleccionar la exportación de datos (la opción Código QR).
- Coloque las fichas con personajes en los soportes en varios lugares del modelo de ciudad.

## ⚠ ¡RECUERDA!

Para garantizar el funcionamiento correcto de la aplicación, coloque a los personajes solo en los espacios designados (es decir, los que estén marcados con el símbolo de personaje). Tienen que colocarse de acuerdo con las flechas de flujo de tráfico.



- Elija un sospechoso y confirme su elección en la aplicación.
- El siguiente paso consiste en conectar la tableta al robot. Para ello, conecte el soporte al robot y luego inserte la tableta en él.

## ⚠ ¡RECUERDA!

Para asegurarse de que la aplicación AI funcione según lo previsto, la cámara de la tableta debe estar colocada en el lado derecho del robot.

- Coloque el robot Photon en el campo de salida dentro del contorno de el tapete y haga clic en *Iniciar*.



- Anime a los alumnos a analizar la información que aparece en la pantalla de la tableta. Al final, analice el experimento:
  - ¿El robot identificó correctamente al sospechoso?
  - ¿Qué otra información se muestra junto a los personajes que no son sospechosos?
  - ¿Os podéis imaginar robots patrullando las calles de la ciudad?
  - ¿Cómo se movería/actuaría un robot si tuviese la función de mantener las calles seguras?
- Pruebe a utilizar un cronómetro para ver cuánto tiempo tarda el robot en encontrar a su sospechoso.

## Inteligencia artificial para proteger las ciudades y mucho más

- Informe a sus alumnos de que el gobierno y las agencias de seguridad pública no usan robots, sino imágenes de CCTV/cámaras de la ciudad en su lugar para encontrar a los delincuentes o a personas buscadas. Pregunte a sus alumnos:
  - ¿Alguna vez habéis visto cámaras en los lugares que visitáis?
  - ¿Alguna vez habéis observado cámaras en las tiendas o centros comerciales?
  - ¿La presencia de cámaras en la ciudad aumenta nuestra seguridad?
  - ¿Consideráis que las cámaras son invasivas?
  - ¿Os sentirías cómodos sabiendo que las cámaras están rastreando cada uno de vuestros movimientos?
- Dedique un tiempo al debate. Puede mencionar que el número de cámaras en el espacio público es enorme, por lo que la cantidad de datos que debe analizarse también es enorme.

## Red neuronal y resumen

- Tenga en cuenta que el proceso de reconocimiento facial es complicado, sin embargo, la tecnología está ganando popularidad y mejorando constantemente. La inteligencia artificial utiliza una *red neuronal artificial*. Deles a los alumnos algo de tiempo para compartir sus ideas acerca del nuevo concepto.
- Resuma los comentarios de los alumnos haciendo referencia a la estructura del cerebro humano, que también contiene neuronas.



### Definición

**Una red neuronal** es un grupo interconectado de neuronas artificiales que transmiten información, almacenan esta información en múltiples capas de la red neuronal y permiten a la máquina aprender y reutilizar esta información para tomar decisiones.

- En conclusión, anime a los alumnos a compartir su opinión sobre si el creador de la red neuronal artificial fue un programador o un psicólogo. Dé a los alumnos un poco de tiempo para que puedan compartir sus ideas y argumentos. Para encontrar la respuesta a esta pregunta, pida a los alumnos que consulten la aplicación *Photon AI* (**Itinerario 2, Lección 8, Conocimientos**).
- Anime a los alumnos a buscar información sobre el uso de la tecnología de reconocimiento facial en la vida cotidiana. Propóngales analizar en mayor profundidad las características de la cámara y la funcionalidad en sus teléfonos móviles.



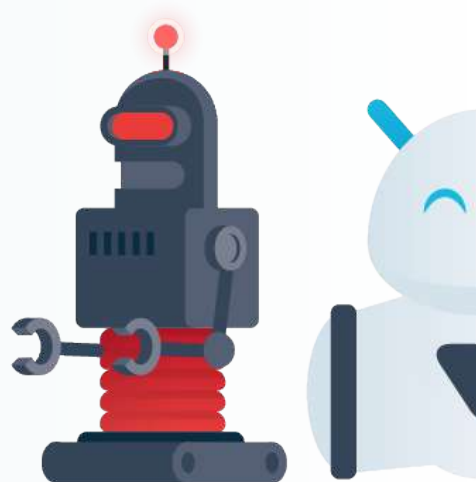
### Véase también...

En los recursos adicionales, puede encontrar enlaces para compartir con los alumnos interesados en el tema del reconocimiento facial.

# Seguridad – Ética – Aplicación

¿Nos debería asustar la inteligencia artificial?

Trate de encontrar respuestas a las siguientes preguntas:  
*¿Supone la inteligencia artificial una amenaza para nuestra seguridad? ¿La inteligencia artificial replicará los errores humanos? Los niños aprenderán el nuevo término: sesgo.*



## Ámbito:

sesgo, ética, inteligencia artificial

 45 minutos

## Objetivos:

### Los alumnos podrán:

- aprender y explicar el concepto de *sesgo*
- entender que existe una correlación entre los datos proporcionados por los desarrolladores de IA para enseñar a la inteligencia artificial y el rendimiento/eficiencia de la IA
- indicar los riesgos asociados a la inteligencia artificial implementada en áreas como el sector automotriz, las ventas y la seguridad

### Elementos necesarios:

- Hojas de papel tamaño A4 y bolígrafos

# Guion de la lección:

## Soluciones de inteligencia artificial

- Haga referencia a todas las clases anteriores y, junto con sus alumnos, indique las áreas donde aplicamos la inteligencia artificial y los datos utilizados para enseñar a nuestro robot. Dedique un tiempo para recordar la actividad y registrar las respuestas de los alumnos en la pizarra del aula. Asegúrese de incluir las siguientes respuestas en la pizarra:
  - ventas y tiendas/cajas inteligentes,
  - automóviles y vehículos y autónomos,
  - seguridad, vigilancia,
  - bancos y finanzas,
  - seguridad cibernética,
  - medicina,
  - reconocimiento de imagen,
  - reconocimiento de texto,
  - reconocimiento facial.
- Resuma las aportaciones de los alumnos y la información de la pizarra: diga que la inteligencia artificial es una tecnología aplicada activamente en muchos dominios y que puede facilitar/mejorar la realización de nuestras actividades cotidianas.

## ¿La inteligencia artificial supone una amenaza para nosotros?

- Divida a los alumnos en grupos (ajuste su número y tamaño en consecuencia) y asigne a cada grupo un ámbito en el que se utilice la inteligencia artificial (consulte las notas de la pizarra del aula). Anímelos a escribir sus observaciones y encontrar respuestas a estas preguntas:
  - ¿Cuáles son los riesgos de usar inteligencia artificial en vuestro campo específico?
  - ¿Qué puede pasar si la inteligencia artificial comete un error?
  - ¿Qué datos debemos enseñar a la inteligencia artificial para que funcione de forma óptima?
  - ¿Puede la inteligencia artificial presentar sesgos contra los seres humanos?
  - ¿Puede la IA replicar errores humanos?
- Permita un tiempo para el debate y el trabajo en grupo. Apóyelos cuando sea necesario; haga preguntas y pida argumentos para las respuestas. Para agilizar el proceso y aprovechar al máximo el tiempo asignado, acuerde un tiempo final específico para la tarea.
- Una vez finalizado el tiempo de trabajo en equipo, pida a los representantes que presenten sus resultados. Anime a otros alumnos a comentar, hacer preguntas y compartir sus propias opiniones.

## Resumen

- Haga referencia a las clases anteriores y resuma diciendo que la efectividad de la inteligencia artificial depende de la calidad, la cantidad, y la variedad de datos y de las personas responsables de entrenar la IA, ya que son estas personas las que pueden reproducir errores o presentar sesgos. Por tanto, el entrenamiento basado en pequeñas cantidades de datos de entrada siempre es siempre para garantizar resultados precisos. La inteligencia artificial podría convertirse en un peligro para la seguridad, lo que provocaría, por ejemplo, accidentes de tráfico, la identificación de sospechosos equivocados o diagnósticos médicos incorrectos.
- Presente el término siguiente:



### Definición

**Sesgo:** es un término utilizado para describir una situación en la que una inteligencia artificial ha sido entrenada sobre la base de datos escasos, sesgados y no diferenciados.

- Para ilustrar el significado, describa una situación en la que entrene la red de IA utilizando solo imágenes de bicicletas de dos ruedas. Cuando presente al modelo de IA imágenes de bicicletas con una o cuatro ruedas, no las reconocerá como bicicletas. Invite a los alumnos a echar un vistazo más de cerca a una imagen de muestra disponible en la aplicación (**Itinerario 2, Lección 9**). Pida a los alumnos que describan la cosa o persona representada en el gráfico. Comente quién será más efectivo en situaciones ambiguas: ¿las máquinas o los seres humanos?



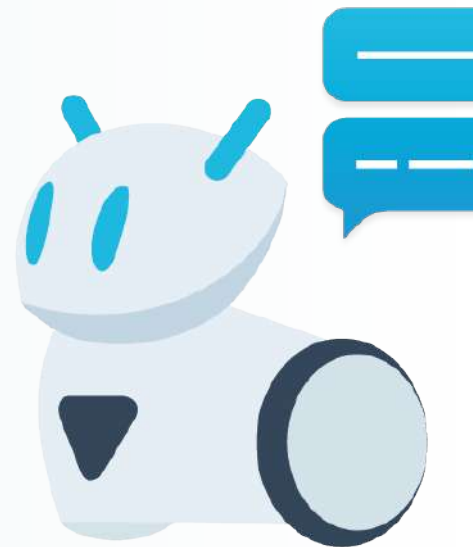
### Véase también...

En los recursos adicionales, puede encontrar un vídeo corto sobre el tema del sesgo para mostrárselo a sus alumnos.

# Conversación – Robot – Información

¿Se puede mantener una conversación seria con un robot?

Sus alumnos se familiarizarán con los chatbots con su funcionamiento y sus usos. Aprenderán acerca de un método sencillo que permite determinar si nos estamos comunicando con una máquina inteligente o con un ser humano. Usando el conocimiento adquirido, sus alumnos crearán y probarán un chatbot.



## Ámbito:

chatbot, asistente virtual, robot, inteligencia artificial

 45 minutos

## Objetivos:

### Los alumnos podrán:

- aprender y explicar el concepto de *chatbot*
- descubrir los pros y los contras del uso de bots en la vida cotidiana
- crear un chatbot y probar su funcionalidad
- entender el Test de Turing

### Elementos necesarios:

- Tableta u ordenador con la aplicación *Photon AI* instalada
- Modelo de ciudad inteligente (tapete y edificios)



# Guion de la lección:

## Chatbot – ¿qué es?

- Anime a los alumnos a compartir con qué asocian la palabra *chatbot*. Deje que los alumnos expresen la manera en que han entendido el concepto y luego proporcíeles su explicación: Haga un resumen de las respuestas de los alumnos:



### Definición

**Chatbots**, o asistentes virtuales, son programas informáticos que pueden mantener conversaciones con los seres humanos.

- Recalque que los chatbots simulan la conversación humana, por lo que no tenemos la sensación de hablar con una máquina. Si tiene algún jugador aficionado entre sus alumnos, puede mencionar que los bots de IA conversacional se usan a menudo en los juegos de ordenador.
- Pregunte a sus alumnos lo siguiente: *¿Cuándo se creó el primer chatbot?* Deles un poco de tiempo para que hagan sus conjeturas, luego escriba sus respuestas en la pizarra del aula. Deles a los niños tiempo para revisar la información relacionada con el tema y encuentren la fecha en la aplicación Photon AI (**Itinerario 2, Lección 10, Conocimientos**). Señale que los chatbots no son un concepto novedoso, ya que el primero se creó en 1966.

## Investigación

- Pida a sus alumnos que encuentren un chatbot en la web para realizar pruebas. Puede utilizar chatbots de atención al cliente populares en línea o asistentes virtuales de teléfonos móviles.
- Pida a los alumnos que los prueben y preste atención a lo siguiente:
  - ¿A qué tipo de preguntas responde el chatbot sin problemas?
  - ¿En qué preguntas falla el chatbot?
  - ¿Son satisfactorias las respuestas dadas por los chatbots?
  - ¿Con qué rapidez proporciona respuestas el chatbot?



### ¡Consejo!

Como ejemplo, puede usar el chatbot disponible en Internet o Google Assistant, Siri o Alexa.

## El Test de Turing

- Haga referencia a los conocimientos acerca de los chatbots y las pruebas realizadas y, a continuación, pregunte a sus alumnos: ¿Cómo podéis saber si estáis hablando con un robot/máquina? Deles un poco de tiempo para compartir sus ideas, luego explique que existe una prueba específica desarrollada por *Alan Turing* para saber la diferencia. Anímelos a revisar la información disponible en la aplicación **(Itinerario 2, Lección 10, Conocimientos)**.

### ¡Consejo!

Si tiene tiempo para extender la clase, sugiera a los alumnos que preparen sus propios *Tests de Turing*, como preguntas o listas de verificación.

## Vuestro chatbot

- Invite a los alumnos a crear un chatbot que informe a los visitantes sobre el modelo de ciudad que están construyendo. Junto a ellos, cree una lista de edificios en su ciudad inteligente. Pregunte a sus alumnos:
  - ¿Podría un chatbot proporcionar información útil sobre nuestra ciudad modelo?
  - ¿Podría un chatbot actuar como un centro de información de la ciudad?
  - Como conocemos todos los edificios de nuestra ciudad inteligente, ¿qué preguntas podrían hacer los usuarios potenciales de chatbot?

Tome nota de todos los servicios disponibles allí, es decir, tiendas, negocios, instituciones locales/ gubernamentales, horarios de apertura, números de teléfono o direcciones.

- Utilice el software instalado en las estaciones de trabajo del laboratorio informático. Deles un poco de tiempo a sus alumnos para que puedan crear sus propios chatbots **(Itinerario 2, Lección 10, Entrenamiento de IA)**.
- Observe el proceso y la estructura de creación de un chatbot:
  - un mensaje de bienvenida,
  - categorías de preguntas como compras, asuntos oficiales o comunicación
  - preguntas y respuestas.
- Haga clic en *Crear un nuevo chatbot* y dele un nombre. A continuación, verá un formulario de conversación.
- Complete todos los campos según lo indicado y, a continuación, haga clic en *Guardar* para confirmar.

< Volver

Iniciar sesión 127 80% [Battery Icon] [Settings Icon]

+ Crear un nuevo chatbot

### Escribe el nombre

La longitud máxima del nombre es de 30 caracteres.

Nombre

Cancelar Confirmar

Importar

- Pida a los alumnos que trabajen independientemente y acompáñelos y ayúdelos según sea necesario,

< Volver [Settings Icon]

### Cree su propia conversación

INICIAR UNA CONVERSACIÓN [Edit Icon]  
Introduzca un breve mensaje de bienvenida

TEMA 1 [Edit Icon]  
Introduzca un tema de conversación (categoría)

PREGUNTA [Edit Icon]  
Añada una pregunta a este tema

RESPUESTA [Edit Icon]  
Introduzca su respuesta a la pregunta anterior

+ Haga clic para añadir una pregunta

+ Haga clic para añadir un tema

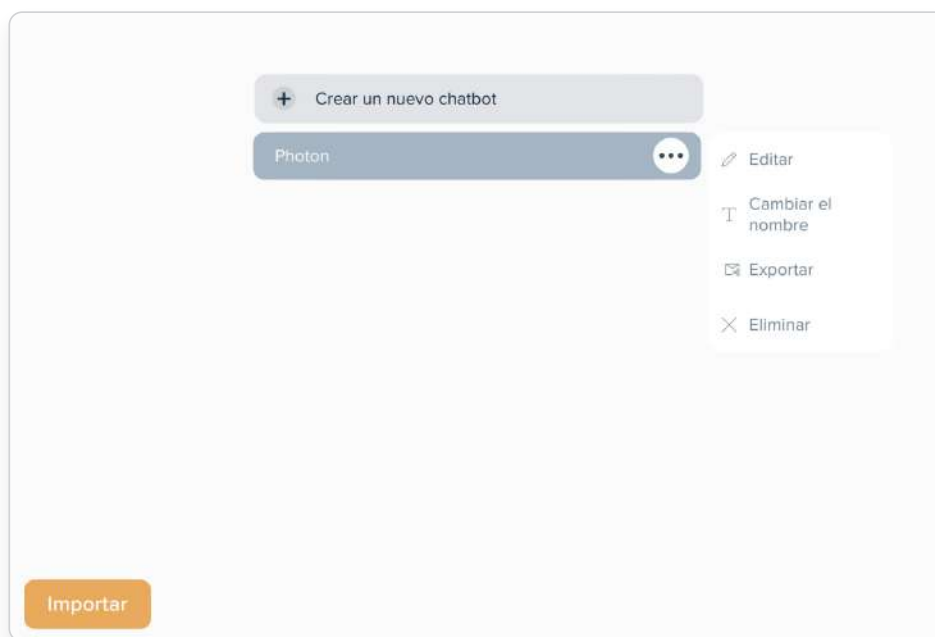
TERMINAR UNA CONVERSACIÓN [Edit Icon]

Guardar

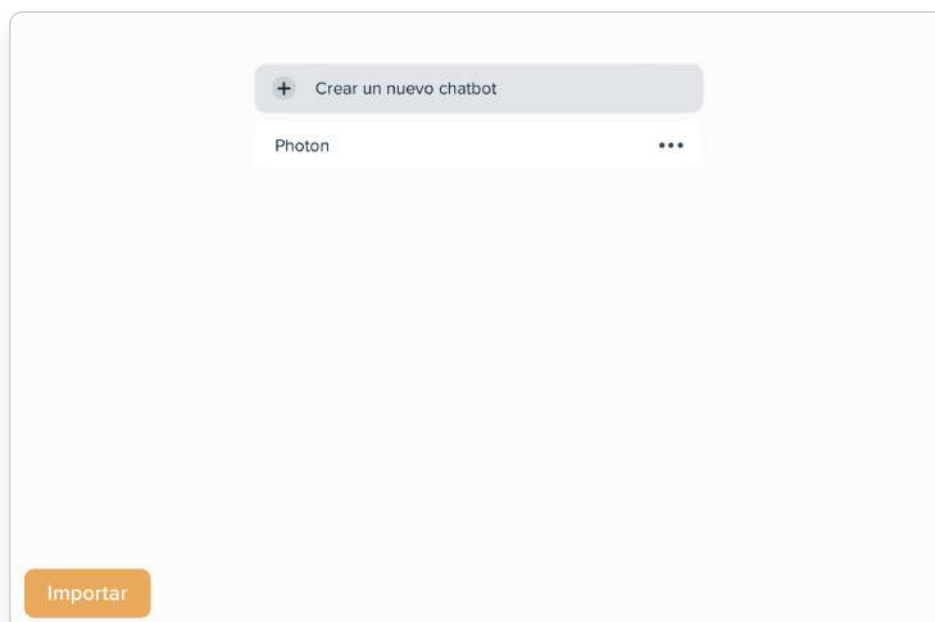
por ejemplo, haciendo preguntas de sondeo. Para agilizar el proceso y aprovechar al máximo el tiempo asignado, acuerde un tiempo final específico para la tarea.

## ⚠ ¡RECUERDA!

Con fines de prueba, los alumnos pueden compartir el acceso a sus chatbots con otros compañeros de clase. Para ello, vaya a la lista de los chatbots que se han creado (en el módulo *Entrenamiento de IA*) y, a continuación, haga clic en los tres puntos junto a una conversación seleccionada para mostrar las opciones del menú. Entonces, solo tiene que seleccionar la opción *Compartir* y reescribir el código generado. Aquí también puede realizar cambios en cualquier conversación guardada (haciendo en *Editar*, accede a un formulario de conversación editable).



- Para acceder a un chatbot compartido en otro dispositivo, vaya a la lista de chatbots creados en el módulo *Entrenamiento de IA*, haga clic en el botón *Importar* y luego introduzca en código compartido.





- Cuando haya terminado, anime a sus alumnos a hacer lo mismo y a probar los chatbots de los demás (usando la opción *Importar*). Vaya al módulo *Experimentos* (**Itinerario 2, Lección 10, Experimentos**). En la lista de chatbots, seleccione el que desea probar y haga clic en él. Vea la sección *Hablar con un bot*. Siga las instrucciones que verá aparecer en la pantalla. Para completar sus pruebas, haga clic en *Terminar el chat*.



- Anime a otros alumnos a comentar, hacer preguntas y comentar los chatbots probados. Al final de la clase, felicite a todos por crear sus chatbots, destacando que han conseguido crear un chatbot usando un diagrama de bloques genérico. Haga énfasis en que hoy en día, los chatbot/asistentes virtuales están en constante evolución, funcionan mejor y están más disponibles.

## Resumen

- Anime a sus alumnos a dedicar algún tiempo después de la escuela a buscar chatbots en los sitios web/portales que visiten a menudo. Tome nota de la existencia de asistentes virtuales ampliamente aceptados, como: *Asistente de Google*, *Siri* o *Alexa*.



### Véase también...

En los recursos adicionales, puede encontrar enlaces para compartir con sus alumnos sobre chatbots y herramientas para crear chatbots personalizados.



## Itinerario 2

Guiones de lecciones  
de inteligencia artificial

