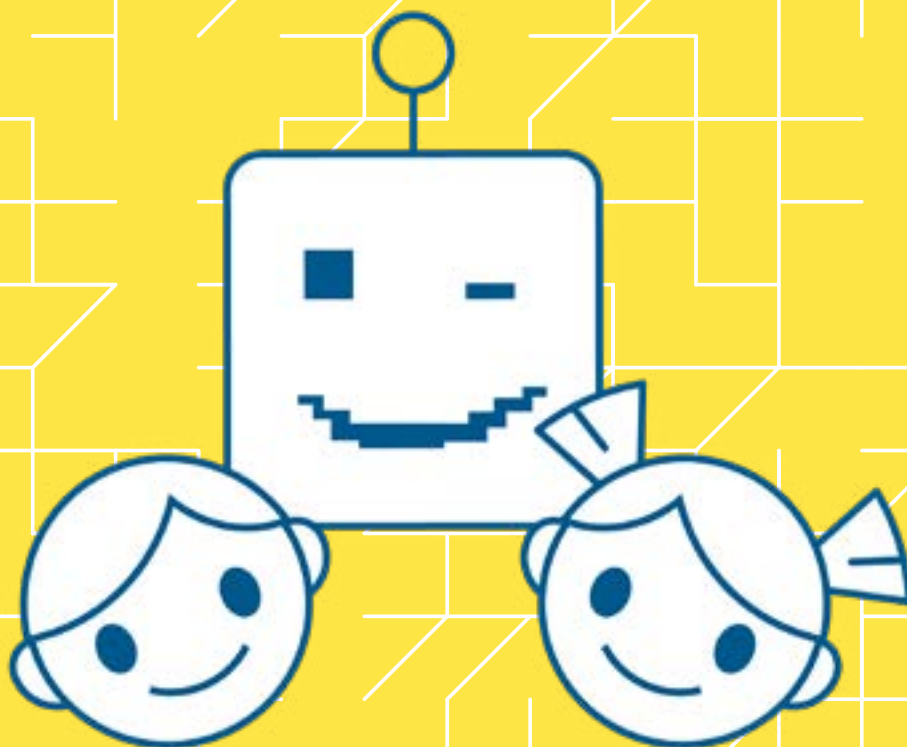


Guía para el profesorado



Aula IA

Introduciendo la
Inteligencia Artificial en
Educación Primaria

www.aulaia.es

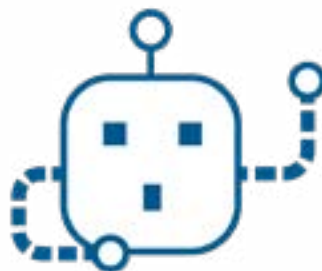
Con la colaboración de:



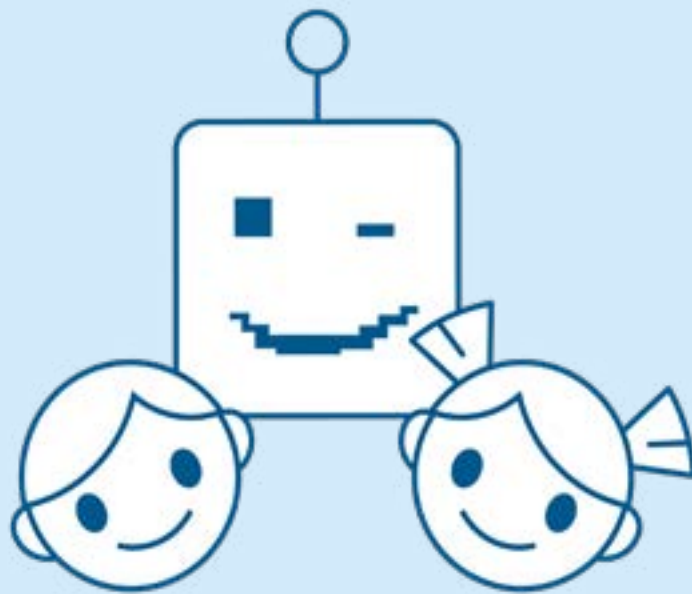
Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Índice

PRESENTACIÓN	4
<hr/>	
LECCIÓN 1 Introducción a la Inteligencia Artificial	10
<hr/>	
LECCIÓN 2 Cómo aprende la Inteligencia Artificial	14
<hr/>	
LECCIÓN 3 Máquinas que leen y escuchan	19
<hr/>	
LECCIÓN 4 Máquinas que leen y escuchan (II)	23
<hr/>	
LECCIÓN 5 Máquinas que ven	28
<hr/>	
LECCIÓN 6 Máquinas que ven (II)	31
<hr/>	
LECCIÓN 7 Máquinas que escriben y hablan	36
<hr/>	
LECCIÓN 8 Robots inteligentes	41
<hr/>	
LECCIÓN 9 Máquinas creativas	45
<hr/>	
LECCIÓN 10 ¿Sabe la IA lo que está bien y lo que está mal?	49



Presentación



Introducción

Esta guía para el profesorado se enmarca dentro del proyecto **Aula IA: Introduciendo la Inteligencia Artificial en Educación Primaria** (referencia FCT-21-17266), desarrollado en la Universidad de Alicante y financiado por el Ministerio de Ciencia en Innovación a través de FECYT.

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de materiales didácticos para la formación del alumnado y profesorado de tercer ciclo de educación primaria (edades entre los 10 y los 12 años) en aspectos relacionados con la Inteligencia Artificial (IA), sus fundamentos técnicos, su impacto en la sociedad actual, así como sus implicaciones éticas y morales.

Este tipo de tecnologías está cada vez más presente en nuestras vidas (por ejemplo, a través de asistentes virtuales en el hogar como Alexa y herramientas como ChatGPT) y es previsible que en un futuro cercano la expansión de la IA implique una transformación drástica en muchos de los empleos que ahora conocemos, afectando especialmente a los niños y niñas de hoy en día. Con este acercamiento de la IA a las aulas de primaria se pretende promover la alfabetización científico-tecnológica entre escolares y profesorado, fomentando el interés del alumnado desde una edad temprana por los estudios en el ámbito CTIM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) a través de la aplicación directa de herramientas de IA a actividades en su entorno más cercano. Se busca de esta manera favorecer la incorporación del alumnado tanto a los ciclos superiores de formación reglada como a su vida profesional.

Los resultados de este proyecto se han materializado en el desarrollo de 10 lecciones de autoaprendizaje, junto con 5 vídeos introductorios a la IA. Todo este material está disponible en la web www.aulaia.es.

La presente guía tiene como objetivo servir de soporte para la introducción de los materiales desarrollados en el proyecto en las aulas. Esta guía introduce consejos y sugerencias para que las 10 lecciones desarrolladas en el marco del proyecto sean introducidas en el aula en sesiones de 45 minutos cada una, ajustándose de esta manera al marco habitual de trabajo en Educación Primaria.

Se ofrecen una serie de pautas para dinamizar las sesiones de trabajo, incluyendo los objetivos de la sesión, los contenidos, los recursos necesarios, la metodología, su temporalización en el aula y una descripción detallada de su desarrollo. El objetivo es que esta guía de pie a que cualquier docente de Educación Primaria pueda convertirse en un embajador y promotor de la IA en sus aulas.

Este documento se ha redactado siguiendo la guía del Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Las características básicas de los elementos curriculares seleccionados para elaborar esta guía didáctica (Artículo 2 RD 157/2022) son los siguientes:

- **Descriptorios operativos del proyecto.** Orientan sobre el nivel de desempeño esperado al completar la Educación Primaria. Forman, con los objetivos de la etapa, el marco referencial a partir del cual se concretan las competencias específicas de cada materia.
- **Competencias específicas.** Desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada área o ámbito.
- **Criterios de evaluación.** Referentes que indican los niveles de desempeño esperados en el alumnado en las situaciones o actividades a las que se refieren las competencias específicas de cada área en un

momento determinado de su proceso de aprendizaje.

- **Saberes básicos.** Conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de un área o ámbito y cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas.

Antes de describir los contenidos de las lecciones en las siguientes secciones, vamos a desarrollar más abajo los elementos curriculares antes mencionados. Gracias a la relación entre descriptores operativos y competencias específicas, mediante la evaluación de estas últimas a través de los criterios de evaluación elegidos, las sesiones definidas en el proyecto **Aula IA** ayudan al desarrollo competencial del alumnado.

Descriptores operativos

Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)

- **STEM1.** Utiliza, de manera guiada, algunos métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea algunas estrategias para resolver problemas reflexionando sobre las soluciones obtenidas.
- **STEM3.** Realiza, de forma guiada, proyectos, diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos, adaptándose ante la incertidumbre, para generar en equipo un producto creativo con un objetivo concreto, procurando la participación de todo el grupo y resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir. **Competencia digital**
- **CD5.** Se inicia en el desarrollo de soluciones digitales sencillas y sostenibles (reutilización de materiales tecnológicos, programación informática por bloques, robótica educativa...) para resolver problemas concretos o retos propuestos de manera creativa, solicitando ayuda en caso necesario.

Criterios de evaluación

Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural (3er ciclo)

Competencia específica	Criterios de evaluación	Relación con descriptores
1. Utilizar dispositivos y recursos digitales de forma segura, responsable y eficiente, para buscar información, comunicarse y trabajar de manera individual, en equipo y en red, y para reelaborar y crear contenido digital de acuerdo con las necesidades digitales del contexto educativo.	1.1 Utilizar recursos digitales de acuerdo con las necesidades del contexto educativo de forma segura y eficiente, buscando información, comunicándose y trabajando de forma individual, en equipo y en red, reelaborando y creando contenidos digitales sencillos.	CD5

<p>3. Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, para generar cooperativamente un producto creativo e innovador que responda a necesidades concretas.</p>	<p>3.1 Plantear problemas de diseño que se resuelvan con la creación de un prototipo o solución digital, evaluando necesidades del entorno y estableciendo objetivos concretos.</p> <p>3.2 Diseñar posibles soluciones a los problemas planteados de acuerdo con técnicas sencillas de los proyectos de diseño y pensamiento computacional, mediante estrategias básicas de gestión de proyectos cooperativos, teniendo en cuenta los recursos necesarios y estableciendo criterios concretos para evaluar el proyecto.</p> <p>3.3 Desarrollar un producto final que dé solución a un problema de diseño, probando en equipo diferentes prototipos o soluciones digitales y utilizando de forma segura las herramientas, dispositivos, técnicas y materiales adecuados.</p> <p>3.4 Comunicar el diseño de un producto final, adaptando el mensaje y el formato a la audiencia, explicando los pasos seguidos, justificando por qué ese prototipo o solución digital cumple con los requisitos del proyecto y proponiendo posibles retos para futuros proyectos.</p>	<p>STEM3</p>
<p>5. Identificar las características de los diferentes elementos o sistemas del medio natural, social y cultural, analizando su organización y propiedades y estableciendo relaciones entre los mismos, para reconocer el valor del patrimonio cultural y natural, conservarlo, mejorarlo y emprender acciones para su uso responsable.</p>	<p>5.1 Identificar y analizar las características, la organización y las propiedades de los elementos del medio natural, social y cultural a través de la indagación utilizando las herramientas y procesos adecuados.</p> <p>5.2 Establecer conexiones sencillas entre diferentes elementos del medio natural, social y cultural mostrando comprensión de las relaciones que se establecen.</p> <p>5.3 Valorar, proteger y mostrar actitudes de conservación y mejora del patrimonio natural y cultural a través de propuestas y acciones que reflejen compromisos y conductas en favor de la sostenibilidad.</p>	<p>STEM1</p>

Matemáticas (3er ciclo)

Competencia específica	Criterios de evaluación	Relación con descriptores
2. Resolver situaciones problematizadas, aplicando diferentes técnicas, estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder, obtener soluciones y asegurar su validez desde un punto de vista formal y en relación con el contexto planteado.	2.1 Seleccionar entre diferentes estrategias para resolver un problema, justificando la elección. 2.2 Obtener posibles soluciones de un problema, seleccionando entre varias estrategias conocidas de forma autónoma. 2.3 Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado.	STEM1
3. Explorar, formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de tipo matemático en situaciones basadas en la vida cotidiana, de forma guiada, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para contrastar su validez, adquirir e integrar nuevo conocimiento.	3.1 Formular conjeturas matemáticas sencillas investigando patrones, propiedades y relaciones de forma guiada. 3.2 Plantear nuevos problemas sobre situaciones cotidianas que se resuelvan matemáticamente.	STEM1 CD5
4. Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana.	4.1 Modelizar situaciones de la vida cotidiana utilizando, de forma pautada, principios básicos del pensamiento computacional. 4.2 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y resolución de problemas.	STEM1 STEM3 CD5
5. Reconocer y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas, así como identificar las matemáticas implicadas en otras áreas o en la vida cotidiana, interrelacionando conceptos y procedimientos, para interpretar situaciones y contextos diversos.	5.1 Utilizar conexiones entre diferentes elementos matemáticos movilizandoc conocimientos y experiencias propios. 5.2 Utilizar las conexiones entre las matemáticas, otras áreas y la vida cotidiana para resolver problemas en contextos no matemáticos.	STEM1 STEM3 CD5

<p>6. Comunicar y representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, utilizando el lenguaje oral, escrito, gráfico, multimodal y la terminología apropiados, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas</p>	<p>6.1 Interpretar el lenguaje matemático sencillo presente en la vida cotidiana en diferentes formatos, adquiriendo vocabulario apropiado y mostrando la comprensión del mensaje.</p> <p>6.2 Comunicar en diferentes formatos las conjeturas y procesos matemáticos, utilizando lenguaje matemático adecuado.</p>	<p>CD5</p>
---	--	-------------------

Saberes básicos

Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural (3er ciclo)

- **B.** Tecnología y digitalización
- **2.** Proyectos de diseño y pensamiento computacional
- Fases de los proyectos de diseño: identificación de necesidades, diseño, prototipado, prueba, evaluación y comunicación.
- Fases del pensamiento computacional (descomposición de una tarea en partes más sencillas, reconocimiento de patrones y creación de algoritmos sencillos para la resolución del problema...).
- Materiales, herramientas, objetos, dispositivos y recursos digitales (programación por bloques, sensores, motores, simuladores, impresoras 3D...) seguros y adecuados a la consecución del proyecto.
- Estrategias en situaciones de incertidumbre: adaptación y cambio de estrategia cuando sea necesario, valoración del error propio y el de los demás como oportunidad de aprendizaje.

Matemáticas (1er ciclo)

- **D.** Sentido algebraico
- **4.** Pensamiento computacional
- Estrategias para la interpretación de algoritmos sencillos (rutinas, instrucciones con pasos ordenados...).

Matemáticas (2º ciclo)

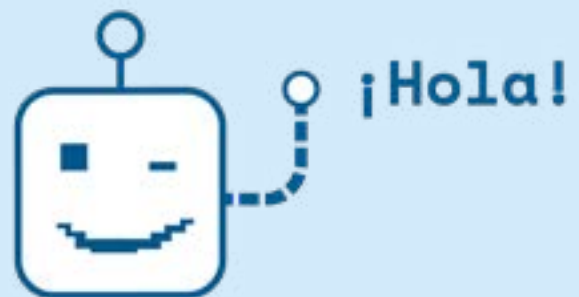
- **D.** Sentido algebraico
- **4.** Pensamiento computacional
- Estrategias para la interpretación y modificación de algoritmos sencillos (reglas de juegos, instrucciones secuenciales, bucles, patrones repetitivos, programación por bloques, robótica educativa...).

Matemáticas (3er ciclo)

- **D.** Sentido algebraico
- **4.** Pensamiento computacional
- Estrategias para la interpretación, modificación y creación de algoritmos sencillos (secuencias de pasos ordenados, esquemas, simulaciones, patrones repetitivos, bucles, instrucciones anidadas y condicionales, representaciones computacionales, programación por bloques, robótica educativa...).

LECCIÓN 1

Introducción a la Inteligencia Artificial



Introducción

En esta lección se hará una introducción a los conceptos fundamentales de la Inteligencia Artificial (IA). Se explicará qué es la IA y qué es el aprendizaje automático. Se describirán las distintas formas de aprender que tiene la IA. También se hablará de algunas debilidades de la IA y se hará un ejercicio práctico para trabajar con un sistema clasificador de imágenes.

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer qué es la IA.
2. Comprender que la IA se halla presente en muchos procesos de nuestro día a día.
3. Saber qué es un sistema de aprendizaje automático.
4. Comprender los tres tipos de aprendizaje que tiene la IA: supervisado, no supervisado y por refuerzo.
5. Conocer algunos puntos débiles de la IA.
6. Probar un sistema de aprendizaje automático capaz de clasificar imágenes.

Conocimientos previos

- Saber navegar por Internet.

Recursos necesarios

- Ordenador, tablet o teléfono móvil.
- Navegador web (Chrome, Firefox o similar).
- Conexión a internet.

Organización del aula

Trabajo individual o por parejas.

Temporalización

Tarea 1: Bienvenida	5 minutos
Tarea 2: ¿Qué es la IA?	10 minutos
Tarea 3: ¿Qué es el aprendizaje automático y cómo aprende la IA?	15 minutos
Tarea 4: Debilidades de la IA	5 minutos
Tarea 5: QuickDraw	10 minutos

Desarrollo de la sesión

Tarea 1	<ol style="list-style-type: none">1. Ubicar al alumnado de manera individual o por parejas para esta sesión.2. El alumnado no necesita tocar el ordenador hasta la Tarea 5, por lo que deberían de tenerlo apagado hasta ese momento para evitar distracciones.3. Empezamos la clase comentando que se va a explicar lo que es la IA, el aprendizaje automático y las distintas formas que tienen de aprender las máquinas.
Tarea 2	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “¿Qué pinta tiene la Inteligencia Artificial?": https://aula-ia.com/que-pinta-tiene-la-inteligencia-artificial/2. Preguntamos al alumnado qué creen que es la IA. Habitualmente lo asocian con temas futuristas. Se les hace ver que está presente en herramientas de uso habitual como Alexa, Google o YouTube.3. Definimos formalmente el concepto de IA. Es un buen momento para plantearles qué consideran ellos que significa ser “inteligente” y abrir debate. ¿Es una calculadora inteligente? ¿Y un programa que juega al ajedrez?
Tarea 3	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “¿Qué es el aprendizaje automático?": https://aula-ia.com/que-es-el-aprendizaje-automatico/2. En primer lugar explicamos qué es el aprendizaje automático y se indica que es una rama de la IA que estudia cómo las máquinas pueden aprender cosas nuevas, como a identificar animales en fotografías.3. Explicamos la analogía con la forma de aprender que tienen los bebés.4. Planteamos al alumnado que si una IA ha aprendido a reconocer perros y gatos, ¿qué haría si le enseñamos una foto de una rana? La respuesta es que diría que es un perro o un gato, según a qué se parezca más, pero nunca dirá que es una rana, porque no le hemos enseñado que exista ese tipo de animal.5. Se trabajan los contenidos de la sección “Hay distintos tipos de aprendizaje automático”: https://aula-ia.com/hay-distintos-tipos-de-aprendizaje-automatico/6. Explicamos lo que es el aprendizaje supervisado, volviendo al ejemplo de reconocimiento de animales. A continuación explicamos lo que es el aprendizaje no supervisado. Planteamos la pregunta “¿Qué crees que pasaría si coges todas las notas de tus amigos del cole y se las das a un sistema no supervisado? ¿Qué grupos piensas que se crearían?”. Lo que hará el sistema es hacer grupos por sus notas. Por ejemplo, los que tengan calificaciones más altas estarán juntos en el mismo grupo. Finalmente explicamos lo que es el aprendizaje por refuerzo y les ponemos el vídeo que hay disponible en la web.
Tarea 4	<ol style="list-style-type: none">1. Mostramos el dibujo de “Chihuahua o magdalena” y les preguntamos si son capaces de reconocer lo que hay en cada casilla. Les comentamos que a la IA no le resulta tan fácil este tipo de cosas que para los humanos son obvias.2. Les contamos lo que es la paradoja de Moravec y les ponemos el vídeo donde se ven robots sufriendo accidentes cuando intentan resolver tareas físicas triviales para un humano.

Tarea 5

1. Se trabajan los contenidos de la sección “Vamos a jugar con una IA”:
<https://aula-ia.com/vamos-a-jugar-con-una-IA/>
2. El alumnado enciende el ordenador y accede a la página web de Quickdraw:
<https://quickdraw.withgoogle.com/>
3. Si están sentados por parejas pueden turnarse y hacer cada uno un dibujo.
4. Si sobra tiempo de clase pueden repetir esta actividad más de una vez.
5. Al acabar la actividad le explicamos al alumnado que detrás de esa web hay una IA capaz de reconocer imágenes. Le preguntamos qué tipo de aprendizaje tiene detrás (en este caso “supervisado”) y les decimos que además de haber jugado con una IA le han estado enseñando con nuevos ejemplos, ya que los dibujos que han hecho los utiliza la IA para saber reconocer mejor esos objetos en el futuro (los que haya acertado; los que no los descarta).

LECCIÓN 2

Cómo aprende la Inteligencia Artificial



Introducción

Esta lección se centra en el aprendizaje automático supervisado, explicando en mayor detalle cómo este tipo de sistemas son capaces de aprender. Se describirán sus tres principales componentes: los datos, las características y el algoritmo de aprendizaje. Se describirán las fases de entrenamiento y predicción, explicando también el concepto de modelo. Se finalizará la lección presentando una herramienta que permite de manera sencilla entrenar un sistema de aprendizaje automático supervisado para el reconocimiento de imágenes.

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer los componentes de un sistema de aprendizaje automático supervisado.
2. Entender el papel de los datos en el proceso de enseñanza de la IA.
3. Comprender el concepto de característica de aprendizaje.
4. Conocer el concepto de algoritmo y su uso en el contexto del aprendizaje automático.
5. Saber cómo se realiza el entrenamiento de una IA.
6. Entender el concepto de modelo.
7. Probar un sistema de aprendizaje automático supervisado capaz de reconocer imágenes.

Conocimientos previos

- Saber navegar por Internet.
- Contenidos de la Lección 1 (conceptos básicos de IA y los tipos de aprendizaje automático).

Recursos necesarios

- Ordenador, tablet o teléfono móvil.
- Navegador web (Firefox, Chrome o similar).
- Conexión a internet.
- Webcam para la actividad final.

Organización del aula

Trabajo individual o por parejas.

Temporalización

Tarea 1: Bienvenida	5 minutos
Tarea 2: Repaso del aprendizaje automático supervisado	5 minutos

Tarea 3: Datos y características	10 minutos
Tema 4: ¿Qué es un algoritmo de aprendizaje?	10 minutos
Tarea 5: Entrenamiento y predicción	5 minutos
Tarea 6: Teachable Machine	10 minutos

Desarrollo de la sesión

Tarea 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicar al alumnado de manera individual o por parejas para esta sesión. 2. El alumnado no necesita tocar el ordenador hasta la Tarea 6, por lo que deberían de tenerlo apagado hasta ese momento para evitar distracciones. 3. Empezamos la clase comentando que se va a profundizar en el concepto de aprendizaje automático supervisado, viendo cuáles son sus componentes principales y cómo se consigue que una máquina aprenda.
Tarea 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se trabajan los contenidos de la sección “Aprendizaje automático supervisado”: https://aula-ia.com/aprendizaje-automatico-supervisado/ 2. Preguntamos al alumnado si recuerdan cuáles eran las tres formas que tenía la IA de aprender y les pedimos un ejemplo de aprendizaje automático supervisado (ej. distinguir fotos de animales). 3. Indicamos que los sistemas de aprendizaje automático supervisado constan de tres elementos principales: los datos, las características y el algoritmo.
Tarea 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. En primer lugar se trabajan los contenidos de la sección “Datos”: https://aula-ia.com/datos/ 2. Preguntamos a la clase si saben lo que son los datos. Les explicamos que, en el ejemplo del sistema capaz de reconocer imágenes, los datos son todas las fotos que le enseñamos a la IA para que aprenda. 3. Hay que insistir en la importancia de que los datos sean abundantes (cuantos más mejor), variados (no vale que le enseñemos mil fotos del mismo perro en la misma postura, sino que hay que dar fotos en diferentes ángulos, de diferentes perros, ...) y correctos (si le enseñó una foto a la IA de un perro y le digo que es un gato, se lo va a creer y va a aprender mal). 4. Les explicamos que dependiendo lo que queramos que la IA aprenda, tendremos que darle datos diferentes. Si queremos que reconozca cantos de pájaro, tendremos que darle sonidos para que aprenda. Si queremos que aprenda a distinguir si un mensaje es amable o no, tendremos que darle textos con mensajes que sean amables y mensajes que no lo sean. 5. A continuación se trabajan los contenidos de la sección “Características”: https://aula-ia.com/caracteristicas/

6. Aquí hay que hacer entender que no toda la información que hay en los datos es igual de importante a la hora de aprender y que depende de qué tarea estemos afrontando. Por ejemplo, si quiero que la IA aprenda a seleccionar a los mejores jugadores para mi equipo de baloncesto, probablemente el color de pelo o qué películas les gusten no sea importante. Me interesa más saber su altura, peso, velocidad... Pero si quiero que la IA aprenda a seleccionar los mejores compañeros para una tarde con amigos, me interesa mucho saber qué películas les gustan.
7. Para que reflexionen, les planteamos la pregunta: “¿Qué características crees que son importantes para distinguir entre manzanas y naranjas? ¿El tamaño, la forma, el color, la textura, el peso, el precio?”

Tarea 4

1. Se trabajan los contenidos de la sección “Algoritmos”:
<https://aula-ia.com/algoritmos/>
2. En primer lugar se les explica que un algoritmo es cualquier secuencia de pasos. Se les pone el ejemplo del algoritmo para cepillarse los dientes que hay en la web. Se puede poner cualquier otro ejemplo, como hacer un sándwich, preparar una pizza, Después se les explica lo que se un algoritmo cuando hablamos de ordenadores (un programa que realiza unas acciones)
3. Se les explica entonces que la “magia” de la IA es el algoritmo de aprendizaje, es decir, el programa que sabe los pasos que tiene que realizar para aprender a partir de los datos.
4. Hay que explicar que existen muchos algoritmos de aprendizaje, como las redes neuronales que imitan las funciones del cerebro humano. Se puede usar la pizarra para dibujar el árbol de decisión que aparece en la web (u otro similar) y que vean así un ejemplo de algoritmo de aprendizaje (¡no es magia!).
5. Si hay tiempo se les puede plantear esta actividad: “¿Serías capaz de crear tu propio árbol de decisión para elegir cuál es el mejor videojuego para una persona? ¿Qué preguntas harías? Por ejemplo, podrías preguntar si le gustan los juegos de acción o de aventuras, si le gustan ambientados en el futuro...”

Tarea 5

1. Se trabajan los contenidos de la sección “Entrenamiento y predicción”:
<https://aula-ia.com/entrenamiento-y-prediccion/>
2. Aquí se explica que no se dice “enseñar a una IA” sino “entrenar a una IA”. Cuando le damos los datos, sacamos las características y las pasamos al algoritmo, estamos entrenando a la IA, es decir, ésta está aprendiendo de esos datos. El resultado de ese aprendizaje es el modelo, el cual contiene todo el conocimiento que el algoritmo ha podido sacar a partir de los datos de entrenamiento.
3. A partir de ese momento puedo usar el modelo para hacer predicciones. Es decir, si mi modelo ha aprendido a distinguir perro y gatos, le puedo enseñar una foto de un animal que nunca ha visto (es decir, no formaba parte de los datos de entrenamiento) y la IA me dirá si es un perro o un gato en función de lo que ha aprendido.
4. Aquí se puede debatir sobre si la IA acertará siempre. ¿De qué va a depender? Ahí los datos tienen mucha importancia: mejores datos, mejor habrá aprendido la IA. Si los datos son pocos o incorrectos, fallará mucho en sus predicciones.

Tarea 6

1. Se trabajan los contenidos de la sección "Vamos a enseñar a una IA":
<https://aula-ia.com/vamos-a-enseñar-a-una-ia/>
2. El alumnado enciende el ordenador y accede a la página web de Teachable Machine:
<https://teachablemachine.withgoogle.com/>
3. Pueden realizar un proyecto de imagen que consista en distinguir las tres posiciones de la mano del juego piedra, papel o tijeras.
4. En el proyecto de imagen se definirán tres clases, una para cada posición de la mano. A través de la webcam se capturarán en torno a 100 imágenes para cada una de las clases definidas. Si los alumnos están sentados por parejas pueden turnarse y entrenar cada una de las clases.
5. Si los alumnos no tienen webcam, el profesor puede realizarla en su propio ordenador (necesitará webcam igualmente) e ir llamando a algunos alumnos para que hagan de voluntarios a la hora de recopilar datos para cada una de las tres clases definidas.
6. Es importante que cuando estén capturando las imágenes para cada clase los alumnos vayan rotando la mano, de manera que la IA aprenda a reconocer el gesto con diferentes posturas y ángulos (variedad de los datos).
7. También es importante que se vean los menos objetos posibles de fondo, ya que pueden distraer a la IA. Si en todas las fotos de "piedra" se ve la cabeza del alumno, ¡eso hará que la IA haga la predicción de "piedra" cada vez que aparezca una cabeza en la pantalla!
8. Una vez que tienen los datos, ya pueden entrenar el modelo (opción "Preparar modelo") y a partir de ahí en la "Vista previa" aparecerá la predicción: la IA tratará de clasificar como piedra, papel o tijeras todo lo que enseñemos delante de la webcam.
9. Si a algún alumno no le funciona muy bien es importante que revise los datos de entrenamiento, por si se vieran muchos otros objetos en la imagen, por ejemplo, que hagan que la IA no haya aprendido bien a distinguir los gestos.
10. ¡Los alumnos pueden invitar a sus amigos a probar el sistema y ver si realmente ha aprendido bien y es capaz de reconocer los gestos de unas manos diferentes a las que vio durante el entrenamiento!

SESIÓN 3

Máquinas que leen y escuchan

Abcde

Introducción

Esta lección se centra en el procesamiento del lenguaje natural, es decir, en la capacidad de la IA para entender el lenguaje humano, tanto escrito como hablado. Se explicará que los ordenadores sólo comprenden la información numérica, por lo que hay que conseguir convertir el lenguaje humano en números. Se mostrarán los principales problemas que hace que el lenguaje sea difícil de entender por las máquinas (la sinonimia y la polisemia). Se verá cómo a través de los datos la IA es capaz de entender que dos palabras son similares. Finalmente se comentarán las aplicaciones que tiene un sistema de IA capaz de comprender un texto y se dará un ejemplo de IA capaz de transcribir el habla en texto.

Objetivos de aprendizaje

1. Entender el concepto de código binario.
2. Conocer en qué consiste el procesamiento del lenguaje natural.
3. Identificar los principales problemas de comprensión del lenguaje humano: la sinonimia y la polisemia.
4. Descubrir cómo la IA puede determinar que dos palabras son sinónimas.
5. Conocer la utilidad de una IA que es capaz de comprender el lenguaje humano.
6. Conocer una herramienta de IA capaz de transcribir el lenguaje humano.

Conocimientos previos

- Saber navegar por Internet.
- Contenidos de la Lección 1 (conceptos básicos de IA y los tipos de aprendizaje automático).
- Contenidos de la Lección 2 (elementos que conforman el aprendizaje automático supervisado).

Recursos necesarios

- Ordenador, tablet o teléfono móvil.
- Navegador web (Firefox, Chrome o similar).
- Conexión a internet.
- Micrófono.

Organización del aula

Trabajo individual o por parejas.

Temporalización

Tarea 1: Bienvenida

5 minutos

Tarea 2: Los ordenadores solo entienden de números	5 minutos
Tarea 3: Sinonimia y polisemia	10 minutos
Tarea 4: Cómo la IA identifica que dos palabras significan lo mismo	5 minutos
Tarea 5: Aplicaciones de la comprensión del lenguaje humano	10 minutos
Tarea 6: Whisper	10 minutos

Desarrollo de la sesión

Tarea 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicar al alumnado de manera individual o por parejas para esta sesión. 2. El alumnado no necesita tocar el ordenador hasta la Tarea 6, por lo que deberían de tenerlo apagado hasta ese momento para evitar distracciones. 3. Empezamos la clase comentando que se va a explicar cómo la IA es capaz de entender a los humanos cuando escriben y cuando hablan, además de las aplicaciones que esto tiene en el mundo real.
Tarea 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se trabajan los contenidos de la sección “Los ordenadores solo entienden de números”: https://aula-ia.com/los-ordenadores-solo-entienden-de-numeros/ 2. Preguntar al alumnado si saben cómo funciona realmente un ordenador por dentro. Explicar que los ordenadores son capaces de hacer todo lo que hacen simplemente almacenando ceros y unos (código binario). Pero claro, ¡esto es gracias a que trabaja con muchos millones de ceros y unos! 3. Como los ordenadores sólo entienden de números, el lenguaje humano es totalmente incomprensible para ellos, pero existe un tipo de IA que es capaz de entendernos: los sistemas de procesamiento del lenguaje natural (PLN). 4. Preguntar al alumnado si conocen alguna IA que entienda a los humanos. Ejemplos de este tipo de IA son Siri, Alexa, Google... Unas entienden la voz y otras el texto.
Tarea 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se trabajan los contenidos de la sección “La variabilidad y ambigüedad del lenguaje humano”: https://aula-ia.com/la-variabilidad-y-la-ambigüedad-del-lenguaje/ 2. Se trata de hacer entender a los alumnos por qué a la IA le resulta difícil entender a los humanos. Los dos principales problemas son que el lenguaje humano es variable (sinonimia: la misma cosa se puede decir de muchas maneras) y ambiguo (polisemia: una misma cosa puede tener muchos significados). 3. Explicar el concepto de sinonimia. Se puede poner el ejemplo de la web. Preguntar al alumnado si conocen sinónimos de algunas palabras. Se les puede pedir que, dada una frase, creen otra que signifique lo mismo pero usando palabras totalmente diferentes. 4. Explicar el concepto de polisemia. Se pueden dar distintos ejemplos de ambigüedad, tanto a nivel de palabra (ej. “banco” puede significar muchas cosas distintas) como a nivel de oración (ej. “María vio a Juan con el catalejo”, ¿pero quién llevaba el catalejo?). Una frase más controvertida es “Voy a comprar un jabón para niños con forma de hipopótamo”. Aquí un humano tiene claro que es el jabón el que tiene forma de hipopótamo, pero a una IA no es fácil enseñarle este tipo de conocimientos del mundo.

<p>Tarea 4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se trabajan los contenidos de la sección “¿Cómo sabe la IA que dos palabras significan lo mismo?”: https://aula-ia.com/como-sabe-la-ia-que-dos-palabras-significan-lo-mismo/ 2. Hay dos formas de hacer que una IA aprenda que dos palabras son sinónimas. La primera forma es darle un diccionario de sinónimos para que aprenda. Plantear a la clase qué problema ven aquí. El principal problema es que el lenguaje evoluciona, aparecen nuevas palabras, muchas de carácter informal, que no van a aparecer en un diccionario 3. La segunda forma es darle muchísimos datos (ej. documentos de internet) y que ella sola aprenda. ¿Cómo? Viendo que las palabras que aparecen en contextos similares (rodeadas de las mismas palabras) suelen tener significados similares. 4. Plantear a los alumnos el ejemplo que viene en la web. Deberían ser capaces de decir lo que es el “ogii” a partir de unas pocas frases de ejemplo. Se les puede plantear algún otro ejemplo de este estilo, para que vean que son capaces de inferir el significado de las palabras a partir de ejemplos, de la misma forma que lo hace la IA.
<p>Tarea 5</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se trabajan los contenidos de la sección “¿Qué puede hacer una IA que sabe leer?”: https://aula-ia.com/que-puede-hacer-una-ia-que-sabe-leer/ 2. Explicar que una IA capaz de entender el lenguaje humano escrito es capaz de hacer numerosas cosas. Una de ellas es la clasificación de textos. Podemos hacer distintos ejemplos en la pizarra para que los alumnos clasifiquen. Por ejemplo, en el caso de noticias, poner tres columnas (“deportes”, “cultura” y “política”) y dar titulares de periódico que ellos tengan que asignar a cada una de ellas. Otro ejemplo es el de clasificar opiniones. Podemos poner dos columnas (“buenas” y “malas”) y dar ejemplos de opiniones a favor y en contra de algo para que las clasifiquen en esas dos columnas. 3. Hablar de Google como herramienta que entiende el lenguaje humano. A partir de unas palabras, es capaz de detectar nuestra intención y encontrar documentos que están relacionados con esas palabras. Aquí se puede destacar que la IA de Google entiende muy bien la sinonimia, porque no hace falta poner las palabras exactas que hay en el documento para que lo encuentre. 4. Preguntar a los alumnos si se les ocurren más cosas que podría hacer una IA que sea capaz de entender el lenguaje escrito. Otro ejemplo sería hacer resúmenes automáticos (dado un texto, resumirlo).
<p>Tarea 6</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se trabajan los contenidos de la sección “Máquinas que escuchan”: https://aula-ia.com/maquinas-que-escuchan/ 2. Para poder hacer esta actividad necesitan contar con un micrófono. Si tienen un portátil o tablet probablemente tengan uno ya integrado en el dispositivo. 3. El alumnado enciende el ordenador y accede a la página web de Whisper: https://huggingface.co/spaces/openai/whisper 4. La demo que hay en esta página permite transcribir 30 segundos de audio. Los alumnos pueden grabar su voz usando el botón “Record from microphone” y luego generar el texto con el botón “Transcribe”. 5. Que prueben a grabar poniendo distintos tonos de voz, cantando, hablando más rápido, más lento... ¡Whisper funciona realmente bien!

SESIÓN 4

Máquinas que leen y escuchan (II)



Introducción

Esta lección continúa con los contenidos desarrollados en la Lección 3, trabajando los conceptos de reconocimiento de la escritura y el habla por parte de la IA. En esta ocasión, se trata de una lección principalmente práctica, donde el alumnado entrenará su propio modelo de IA para reconocer sentimientos en el texto. Este modelo se integrará posteriormente en un programa desarrollado en *Scratch*. La sesión incluye una introducción a la tarea de análisis de sentimientos y a la herramienta *Machine Learning for Kids*, que utilizarán para crear el modelo y desarrollar el programa que lo utilizará posteriormente.

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer la tarea de análisis de sentimientos.
2. Entender la diferencia entre programar un ordenador para decirle lo que tiene que hacer o dejar que la IA lo aprenda por sí misma.
3. Conocer las instrucciones básicas para la realización de un programa informático mediante *Scratch*.
4. Entrenar un modelo de IA para análisis de texto mediante la herramienta *Machine Learning for Kids*.
5. Integrar en un programa el modelo de IA desarrollado utilizando un lenguaje de programación por bloques como *Scratch*.

Conocimientos previos

- Saber navegar por Internet.
- Contenidos de la Lección 1 (conceptos básicos de IA y los tipos de aprendizaje automático).
- Contenidos de la Lección 2 (elementos que conforman el aprendizaje automático supervisado).
- No es imprescindible tener experiencia programando con *Scratch*, pero puede facilitar la tarea, sobre todo a la hora de desarrollar mejoras al programa base.

Recursos necesarios

- Ordenador, tablet o teléfono móvil.
- Navegador web (Chrome, Firefox o similar).
- Conexión a Internet.

Organización del aula

Trabajo individual o por parejas.

Temporalización

Tarea 1: Bienvenida

5 minutos

Tarea 2: Análisis de sentimientos	5 minutos
Tarea 3: Diferencia entre codificación y aprendizaje automático	5 minutos
Tarea 4: La herramienta <i>Machine Learning for Kids</i>	5 minutos
Tarea 5: Creación del proyecto, entrenamiento y prueba	15 minutos
Tarea 6: Uso del modelo en <i>Scratch</i>	10 minutos

Desarrollo de la sesión

Tarea 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicar al alumnado de manera individual o por parejas para esta sesión. 2. El alumnado no necesita tocar el ordenador hasta la Tarea 4, por lo que deberían de tenerlo apagado hasta ese momento para evitar distracciones. 3. Empezamos la clase comentando que se va a continuar con el trabajo de la lección anterior y que van a crear su propia IA capaz de reconocer sentimientos en el texto.
Tarea 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se trabajan los contenidos de la sección “Análisis de sentimientos”: https://aula-ia.com/analisis-de-sentimientos/ 2. Recordamos a los alumnos lo que es el aprendizaje automático supervisado y les decimos que vamos a crear uno para que distinga si un texto dice cosas bonitas o feas. ¡Eso se llama análisis de sentimientos! 3. Mencionamos algunas de las aplicaciones que esto tiene, como saber si la gente dice cosas positivas o negativas sobre una película en los comentarios de las redes sociales. Le preguntamos a los alumnos si se les ocurre alguna utilidad más para una IA que pueda identificar los sentimientos de las personas cuando escriben.
Tarea 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se trabajan los contenidos de la sección “¿Codificación o aprendizaje?”: https://aula-ia.com/codificacion-o-aprendizaje/ 2. Hay que explicar la diferencia entre programar un ordenador y hacer que la IA aprenda por sí misma. Se pregunta a los alumnos si han programado alguna vez utilizando un lenguaje como <i>Scratch</i>. 3. Se explica que cuando programamos, le estamos dando al ordenador instrucciones diciendo exactamente qué tiene que hacer. Sin embargo, cuando entrenamos una IA, ésta aprende a partir de ejemplos. Para hacer un sistema de análisis de sentimientos, es más sencillo hacer que la IA aprenda a partir de datos que hacer nosotros un programa que lo haga, porque tendríamos que tener en cuenta todas las posibles formas de expresar sentimientos que tienen los humanos. ¡Eso implicaría muchísimas instrucciones! 4. Explicamos que si tenemos ejemplos de frases positivas (bonitas) y frases negativas (feas), podemos hacer que un sistema de aprendizaje automático supervisado aprenda a reconocer cuándo lo que dice un humano es positivo o negativo.

<p>Tarea 4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se trabajan los contenidos de la sección “Machine Learning for Kids”: https://aula-ia.com/machine-learning-for-kids/ 2. Los alumnos encienden el ordenador y les pedimos que accedan a la web de la herramienta: https://machinelearningforkids.co.uk/ 3. Está en distintos idiomas. Nos aseguramos que esté en español. Podemos ir haciendo nosotros paso a paso la actividad en el ordenador del profesor, proyectando la pantalla, y que los alumnos nos vayan siguiendo. 4. Les explicamos cómo crear su proyecto de aprendizaje automático. No es necesario que se registren en la web, pero si quieren continuar el trabajo en otras sesiones o en casa, es conveniente que se registren para poder guardar el progreso.
<p>Tarea 5</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. En primer lugar se trabajan los contenidos de la sección “Creando tu primer proyecto”: https://aula-ia.com/creando-tu-primer-proyecto/ 2. Paso a paso les explicamos cómo crear un nuevo proyecto. Le tienen que dar un nombre (“Análisis de sentimientos” es una buena opción”). Como vamos a hacer una IA que aprende a reconocer sentimientos en el texto, el tipo de proyecto a crear será “texto”. 3. Les explicamos las tres fases que van a tener que desarrollar: (i) Entrenar el modelo (tendrán que darle datos a la IA para que aprenda lo que es positivo y lo que es negativo); (ii) Aprender y probar (la IA entrena y aprende lo que es positivo y negativo a partir de nuestros ejemplos); y (iii) Crea (harán un programa en <i>Scratch</i> que use el modelo que han creado). 4. En segundo lugar se trabajan los contenidos de la sección “Paso 1: Entrenar”: https://aula-ia.com/paso-1-entrenar/ 5. Se les explica que la IA va a aprender a distinguir entre dos clases, positivo y negativo, de manera que tendrán que crear dos etiquetas en el proyecto. Para cada una de esas clases o etiquetas, los alumnos tendrán que incluir al menos 10 ejemplos de frases: las bonitas para la clase “positivo” y las feas para la clase “negativo”. 6. Es importante que las frases sean variadas en cuanto a vocabulario y sintaxis, para que la IA aprenda lo máximo posible. ¡Cuántos más ejemplos pongan de cada clase, mejor! Eso sí, deben intentar tener más o menos el mismo número de ejemplos positivos que de negativos, para que no haya sesgo en los datos y la IA aprenda mejor una clase que la otra. 7. Finalmente se trabajan los contenidos de la sección “Paso 2: Aprender y probar”: https://aula-ia.com/paso-2-aprender-y-probar/ 8. Aquí se lleva a cabo el entrenamiento del modelo a partir de los datos que han introducido los alumnos. Una vez completado el entrenamiento, los alumnos pueden probar qué tal funciona su modelo en la misma página donde lo han entrenado. 9. Decir a los alumnos que prueben su modelo con frases nuevas, que no hayan usado para el entrenamiento. Que prueben también con alguna frase de entrenamiento, para que vean lo bien que funciona en ese caso. 10. Preguntarles qué tal han ido las pruebas. Si no han ido muy bien, preguntar por qué piensan que no ha ido bien y animarles a meter más ejemplos para que el modelo aprenda mejor. En ese caso, ¡recordarles que tienen que reentrenarlo para que aprenda de nuevo!

Tarea 6

1. En primer lugar se trabajan los contenidos de la sección “Paso 3: Crea”:
<https://aula-ia.com/paso-3-crea/>
2. Se pueden crear programas usando distintos lenguajes. En esta lección usaremos Scratch, que es el más popular para estas edades. No es necesario que los alumnos tengan experiencia con este lenguaje (ni con ningún otro), pero si han programado antes les resultará más sencilla la actividad.
3. Hay que explicarles los distintos tipos de bloques que van a tener en *Scratch* para poder trabajar con el modelo. La lista de bloques y su explicación está en la web de la lección. Es importante que entiendan la relación de esos bloques con los conceptos de datos, entrenamiento y predicción.
4. En segundo lugar se trabajan los contenidos de la sección “Un gato con sentimientos”:
<https://aula-ia.com/un-gato-con-sentimientos/>
5. Se les explica que van a realizar un programa usando un lenguaje llamado Scratch, que permite mediante bloques darle instrucciones a un personaje para que haga lo que nosotros queremos.
6. En este caso el personaje es un gato y lo que hará es pedirnos que le escribamos algo. Si el modelo de IA detecta que el mensaje escrito es positivo, el gato se alegrará, pero si detecta que es negativo se pondrá triste. Todo el código del programa está en la página web de la lección, para que los alumnos puedan copiarlo y verlo en funcionamiento en su ordenador.
7. Si a algún alumno le sobra tiempo (por ejemplo, porque ya tenga experiencia programando en Scratch) puede acceder al apartado “Mejoras”, donde se plantean algunas modificaciones para añadir funcionalidades al código en *Scratch*:
<https://aula-ia.com/mejoras/>

SESIÓN 5
Máquinas que ven



Introducción

Esta lección describe cómo la IA es capaz de reconocer imágenes. En primer lugar se describe cómo ven los humanos, para luego contrastar cómo la IA es capaz de ver (lo que se llama “visión artificial”). Se describen también aplicaciones de la visión artificial y, finalmente, se comentan los retos a los que se enfrenta la IA a la hora de reconocer imágenes.

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer el funcionamiento de la visión humana.
2. Aprender el concepto de “visión artificial”.
3. Comprender cómo la IA es capaz de imitar la visión humana para reconocer imágenes.
4. Conocer aplicaciones prácticas de la visión artificial.
5. Comprender por qué la visión es un reto para la IA.
6. Conocer los principales retos para la visión artificial.

Conocimientos previos

- Saber navegar por Internet.
- Contenidos de la Lección 1 (conceptos básicos de IA y los tipos de aprendizaje automático).
- Contenidos de la Lección 2 (elementos que conforman el aprendizaje automático supervisado).

Recursos necesarios

- Ninguno.

Organización del aula

Trabajo individual.

Temporalización

Tarea 1: Bienvenida	5 minutos
Tarea 2: Cómo ven los humanos	10 minutos
Tarea 3: Reconocimiento de imágenes mediante IA	10 minutos
Tarea 4: Aplicaciones de la visión artificial	10 minutos
Tarea 5: Retos para la visión artificial	10 minutos

Desarrollo de la sesión

Tarea 1	<ol style="list-style-type: none">1. Ubicar al alumnado de manera individual para esta sesión.2. El alumnado no necesita tocar el ordenador en esta sesión. Los contenidos impartidos serán de carácter teórico.3. Empezamos la clase comentando que se va a describir cómo la IA es capaz de ver, al igual que se explicó en las dos lecciones anteriores cómo es capaz de leer y escuchar.
Tarea 2	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “Cómo ven los humanos”: https://aula-ia.com/como-ven-los-humanos/2. La primera tarea será enumerar las partes del ojo humano. Si los alumnos han visto estos contenidos en alguna otra asignatura es un buen momento para preguntarles y que refresquen la memoria.3. Se describirán los seis pasos del proceso seguido por el ojo para que los humanos seamos capaces de ver.
Tarea 3	<ol style="list-style-type: none">1. En primer lugar se trabajan los contenidos de la sección “Visión artificial”: https://aula-ia.com/vision-artificial/2. Se describe el paralelismo entre la visión que lleva a cabo el ojo humano y la que tiene la IA de un coche autónomo.3. Preguntamos a los alumnos qué dificultades puede encontrarse un coche autónomo en la carretera (animales que cruzan, coches parados, obstáculos...) para que sean conscientes de la dificultad de la tarea.4. Aquí podemos recordarles la paradoja de Moravec, que vimos en la Lección 1, resaltando la dificultad que para la IA supone las tareas de visión.5. En segundo lugar se trabajan los contenidos de la sección “¿Cómo reconoce imágenes la IA?”: https://aula-ia.com/como-reconoce-imagenes-la-ia/6. Les explicamos cómo la IA aprende a reconocer colores, bordes y formas cuando le enseñamos muchas imágenes. ¡Se trata de aprendizaje automático! Si además le decimos lo que hay en cada foto para que aprenda a distinguir objetos, entonces tenemos que el aprendizaje es de tipo supervisado. Aprovechamos para preguntar a los alumnos si recuerdan los tres tipos de aprendizaje que había.
Tarea 4	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “¿Para qué sirve una máquina que puede ver?”: https://aula-ia.com/para-que-sirve-una-maquina-que-puede-ver/2. En esta parte de la sesión se enumeran distintas aplicaciones que existen hoy en día de la visión artificial, muchas de ellas muy cercanas.3. Una vez enumeradas las aplicaciones se pregunta a los alumnos si se les ocurre alguna más. Se puede aprovechar para valorar la dificultad de las aplicaciones que propongan, ordenándolas de más complejas a más sencillas.
Tarea 5	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “Retos para la visión artificial”: https://aula-ia.com/retos-para-la-vision-artificial/2. Aquí se enumeran los distintos retos a los que se enfrenta la visión artificial. Se pueden enlazar con las aplicaciones que se vieron anteriormente y determinar qué retos se pueden dar en cada una de ellas.3. Preguntamos a los alumnos cuáles de estos retos creen que son más difíciles de superar y cómo afectan a las aplicaciones de visión artificial que se mencionaron.

SESIÓN 6
Máquinas que ven (II)



Introducción

Esta lección continúa con los contenidos desarrollados en la Lección 5, trabajando los conceptos de reconocimiento de imagen (visión artificial) por parte de la IA. Al igual que sucedía con la Lección 4, se trata de una lección principalmente práctica, donde el alumnado entrenará su propio modelo de IA para reconocer los gestos de la mano en el juego de piedra, papel o tijeras. Este modelo se integrará posteriormente en un programa desarrollado en *Scratch*. Se asume que los alumnos ya están familiarizados con la herramienta *Machine Learning for Kids*.

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer en qué consiste el reconocimiento de imágenes.
2. Conocer las instrucciones básicas para la realización de un programa informático mediante *Scratch*.
3. Entrenar un modelo de IA para reconocimiento de imagen mediante la herramienta *Machine Learning for Kids*.
4. Integrar en un programa el modelo de IA desarrollado utilizando un lenguaje de programación por bloques como *Scratch*.

Conocimientos previos

- Saber navegar por Internet.
- Contenidos de la Lección 1 (conceptos básicos de IA y los tipos de aprendizaje automático).
- Contenidos de la Lección 2 (elementos que conforman el aprendizaje automático supervisado).
- No es imprescindible tener experiencia programando con *Scratch*, pero puede facilitar la tarea, sobre todo a la hora de desarrollar mejoras al programa base.
- Es interesante haber realizado antes la Lección 4, ya que se utilizan las mismas herramientas.

Recursos necesarios

- Ordenador, tablet o teléfono móvil.
- Navegador web (Chrome, Firefox o similar).
- Conexión a Internet.
- Webcam.

Organización del aula

Trabajo individual o por parejas.

Temporalización

Tarea 1: Bienvenida	5 minutos
Tarea 2: Piedra, papel o tijeras	5 minutos
Tarea 3: Creación del proyecto, entrenamiento y prueba	20 minutos
Tarea 4: Uso del modelo en <i>Scratch</i>	15 minutos

Desarrollo de la sesión

Tarea 1	<ol style="list-style-type: none">1. Ubicar al alumnado de manera individual o por parejas para esta sesión.2. El alumnado no necesita tocar el ordenador hasta la Tarea 3, por lo que deberían de tenerlo apagado hasta ese momento para evitar distracciones.3. Empezamos la clase comentando que se va a continuar con el trabajo de la lección anterior y que van a crear su propia IA capaz de reconocer los gestos de las manos para el juego de piedra, papel o tijeras.
Tarea 2	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “Piedra, papel o tijeras”: https://aula-ia.com/piedra-papel-o-tijeras/2. Si los alumnos ya han realizado la Lección 4, les recordamos que vamos a llevar a cabo un proyecto similar, pero en este caso reconociendo imágenes en lugar de texto.3. Les explicamos en qué consiste el proyecto: entrenar una IA capaz de reconocer los gestos de la mano para el juego piedra, papel o tijeras.4. Explicamos el juego por si algún alumno no conoce su funcionamiento.
Tarea 3	<ol style="list-style-type: none">1. Esta sección asume que los alumnos han realizado la Lección 4. Si no, debería explicarse en qué consiste la herramienta <i>Machine Learning for Kids</i>, tal y como se describía en la correspondiente sección: https://aula-ia.com/machine-learning-for-kids/2. En primer lugar se trabajan los contenidos de la sección “Creando el proyecto”: https://aula-ia.com/creando-el-proyecto/3. Al igual que hicimos en la Lección 4, paso a paso les explicamos cómo crear un nuevo proyecto. Le tienen que dar un nombre (“Piedra, papel o tijeras” es una buena opción). Como vamos a hacer una IA que aprende a reconocer gestos de la mano, el tipo de proyecto a crear será “imagen”.4. Les explicamos las tres fases que van a tener que desarrollar: (i) Entrenar el modelo (tendrán que darle datos a la IA para que aprenda lo que es piedra, lo que es papel y lo que es tijeras); (ii) Aprender y probar (la IA entrena y aprende lo que es cada gesto a partir de nuestros ejemplos); y (iii) Crea (harán un programa en Scratch que use el modelo que han creado).5. En segundo lugar se trabajan los contenidos de la sección “Paso 1: Entrenar”: https://aula-ia.com/paso-1-entrenar-vision/

6. Se les explica que la IA va a aprender a distinguir entre tres clases (piedra, papel y tijeras), de manera que tendrán que crear tres etiquetas en el proyecto. Para cada una de esas clases o etiquetas, los alumnos tendrán que incluir al menos 10 ejemplos de imágenes. Estas imágenes las pueden capturar con la webcam. ¡Es la forma más cómoda de hacerlo!
7. Es importante que las imágenes sean variadas en cuanto a la posición de la mano, para que la IA aprenda lo máximo posible. Recuerda que cuantos más ejemplos pongan de cada clase, mejor. Además, debes intentar tener más o menos el mismo número de ejemplos de cada clase, para que no haya sesgo en los datos y la IA aprenda mejor una clase que la otra.
8. Finalmente se trabajan los contenidos de la sección “Paso 2: Aprender y probar”:
<https://aula-ia.com/paso-2-aprender-y-probar-vision/>
9. Aquí se lleva a cabo el entrenamiento del modelo a partir de las imágenes que han introducido los alumnos. Una vez completado el entrenamiento, los alumnos pueden probar qué tal funciona su modelo en la misma página donde lo han entrenado, usando la webcam o subiendo una imagen del ordenador para que el modelo la clasifique en alguna de las tres clases que ha aprendido.
10. Decir a los alumnos que prueben su modelo poniendo un gesto de la mano delante de la webcam. Que inviten a algún compañero a probar su sistema, para ver si funciona igual de bien cuando ponemos imágenes de manos distintas a las que se usaron durante el entrenamiento.
11. Si las pruebas no van muy bien, animarles a meter más ejemplos para que el modelo aprenda mejor y recordarles que tienen que reentrenarlo para que aprenda de nuevo.

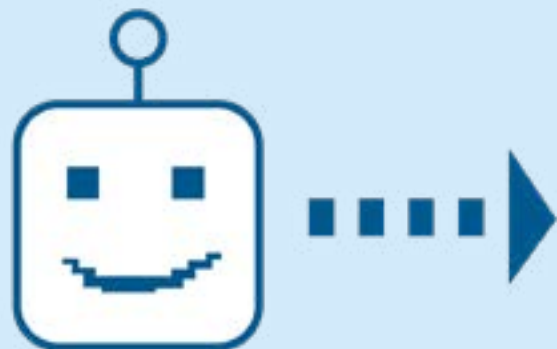
Tarea 4

1. En primer lugar se trabajan los contenidos de la sección “Paso 3: Crea”:
<https://aula-ia.com/paso-3-crea-vision/>
2. Se pueden crear programas usando distintos lenguajes. En esta lección usaremos Scratch, que es el más popular para estas edades. No es necesario que los alumnos tengan experiencia con este lenguaje (ni con ningún otro), pero si han programado antes les resultará más sencilla la actividad.
3. Hay que explicarles los distintos tipos de bloques que van a tener en *Scratch* para poder trabajar con el modelo. La lista de bloques y su explicación está en la web de la lección. Son muy similares, en cuanto a su funcionamiento, con los que se vieron en la Lección 4.
4. En segundo lugar se trabajan los contenidos de la sección “Un gato que ve”:
<https://aula-ia.com/un-gato-que-ve/>
5. Se les explica que van a realizar un programa usando un lenguaje llamado *Scratch*, que permite mediante bloques darle instrucciones a un personaje para que haga lo que nosotros queremos.
6. En este caso el personaje es un gato y lo que hará es pedirnos que hagamos un gesto con la mano, diciendo a continuación el gesto que hemos hecho: piedra, papel o tijeras. Todo el código del programa está en la página web de la lección, para que los alumnos puedan copiarlo y verlo en funcionamiento en su ordenador.
7. Si a algún alumno le sobra tiempo (por ejemplo, porque ya tenga experiencia programando en Scratch) puede acceder al apartado “Mejoras”, donde se plantean algunas modificaciones para añadir funcionalidades al código en Scratch:
<https://aula-ia.com/mejoras-vision/>

8. Ten en cuenta que el programa que han hecho no les permite jugar, sino sólo reconocer el gesto de la mano. En esta sección de mejoras se plantea que hagan el juego de verdad. Aunque esto puede parecer complicado, en la propia herramienta *Machine Learning for Kids* hay una plantilla que hace la mayoría del trabajo.

SESIÓN 7

Máquinas que escriben y hablan



Introducción

En lecciones anteriores hemos visto que la IA es capaz de entender texto creado por los humanos. En esta lección vamos a ver cómo la IA no solo es capaz de entender texto (o habla) sino también de generarlo. Se pondrán como ejemplo de este tipo de IA a los asistentes virtuales y los chatbots, cuyo principal exponente hoy en día es *ChatGPT*. De éste se dará una descripción y se verán algunas de sus aplicaciones, así como indicaciones sobre su uso en el ámbito escolar. Se trabajará también el concepto de “IA general”.

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer el concepto de asistente virtual y sus aplicaciones.
2. Entender la diferencia entre IA estrecha e IA general.
3. Saber lo que es un chatbot.
4. Entender cómo la IA genera texto mediante modelos de lenguaje.
5. Conocer qué es *ChatGPT* y cuáles son sus limitaciones.
6. Identificar en qué situaciones escolares se debe utilizar *ChatGPT* y en cuáles no.
7. Conocer aplicaciones de *ChatGPT* en diversos ámbitos.

Conocimientos previos

- Contenidos de la Lección 1 (conceptos básicos de IA y los tipos de aprendizaje automático).
- Contenidos de la Lección 2 (elementos que conforman el aprendizaje automático supervisado).
- Se recomienda haber realizado la Lección 3 (“Máquinas que leen y escuchan”).

Recursos necesarios

- El profesor necesita ordenador con conexión a Internet, proyector y cuenta en OpenAI para poder usar *ChatGPT* (<https://chat.openai.com/>).

Organización del aula

Trabajo individual.

Temporalización

Tarea 1: Bienvenida	5 minutos
Tarea 2: Asistentes virtuales	5 minutos
Tarea 3: IA estrecha vs. IA general	5 minutos

Tarea 4: Chatbots y modelos de lenguaje	5 minutos
Tarea 5: <i>ChatGPT</i> y su uso en el aula	15 minutos
Tarea 6: Aplicaciones varias de <i>ChatGPT</i>	10 minutos

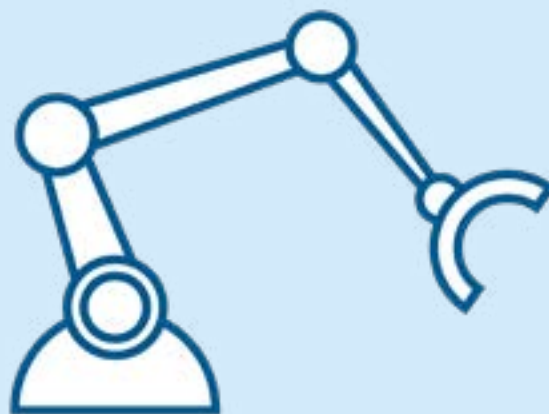
Desarrollo de la sesión

Tarea 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicar al alumnado de manera individual para esta sesión. 2. El alumnado no necesita tocar el ordenador durante la sesión. La parte práctica la hará el profesor en su ordenador. 3. Empezamos la clase comentando que se va a explicar cómo la IA es capaz de generar lenguaje como si fuera un humano y que vamos a ver en acción la IA más avanzada que existe en este momento: <i>ChatGPT</i>.
Tarea 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se trabajan los contenidos de la sección "Asistentes virtuales": https://aula-ia.com/asistentes-virtuales/ 2. Empezaremos preguntando a los alumnos si conocen lo que es Alexa, Siri, Cortana o Google Assitant. 3. Explicaremos que estos son ejemplos de asistentes virtuales, que es un tipo de IA capaz no solo de entender a los humanos, sino también de hablar como nosotros, además de ayudarnos a resolver tareas diversas. 4. Comentaremos también que estos asistentes no son capaces de hacerlo todo y que tienen sus limitaciones (por ejemplo, no pueden tomar decisiones por sí mismos).
Tarea 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se trabajan los contenidos de la sección "IA general": https://aula-ia.com/ia-general/ 2. En primer lugar se explica que los ejemplos de IA que hemos visto hasta ahora se conocen como "IA estrecha" o "IA débil". Son sistemas capaces de hacer una sola cosa, aunque la hagan muy bien. Por ejemplo, la IA capaz de reconocer sentimientos sabe hacer exactamente eso, ¡pero no le pidas que te recomiende una película o te cuente un chiste! 3. La "IA general", sin embargo, es un tipo de IA capaz de hacer muchas cosas bien. Es el Santo Grial de las investigaciones en este campo, ya que se considera que una IA general sería capaz de equipararse a un humano a nivel cognitivo. 4. Explicar que hoy en día no existe una IA general, pero que hay una que se le acerca mucho, <i>ChatGPT</i>, y que luego la van a ver en acción.
Tarea 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se trabajan los contenidos de la sección "Chatbots": https://aula-ia.com/chatbots/ 2. Explicar que los chatbots son un tipo de asistentes virtuales que están especializados en conversar como un humano. 3. Contar que los podemos encontrar hoy en día en numerosos sitios por Internet: para reservas de restaurantes, transporte público, consultas a empresas...

	<ol style="list-style-type: none"> ¡También hay chatbots educativos! Es el caso de <i>DulcineaIA</i>, que resuelve dudas sobre El Quijote. Se puede hacer una pequeña demostración de su funcionamiento accediendo a su web y haciéndole algunas preguntas: https://1millionbot.com/chatbot-dulcinea/ Se explica a continuación que los modelos de lenguaje son un tipo de IA capaz de predecir, dado un conjunto de palabras, cuál vendría a continuación. Esto le permite construir frases como hacemos los humanos. Les ponemos el ejemplo que viene en la web (“Érase una vez...”) y le preguntamos a los alumnos cuál piensan que sería la palabra que vendría a continuación.
Tarea 5	<ol style="list-style-type: none"> En primer lugar se trabajan los contenidos de la sección “¿Quién es <i>ChatGPT</i>?”: https://aula-ia.com/quien-es-chatgpt/ Se explica que es un chatbot que tiene la IA más avanzada que hay hoy en día, capaz de hacer muchas cosas diferentes, y que por eso está más cerca que otras de ser considerada una IA general. Hay que explicarles que para crearse una cuenta hay que tener al menos 13 años, de lo contrario, no deberían de usar solos <i>ChatGPT</i> y siempre tendrían que hacerlo acompañados de un adulto. Accedemos a la página de <i>ChatGPT</i> (https://chat.openai.com/). Es recomendable que al principio de la clase tengamos ya el navegador abierto con la aplicación en funcionamiento para no perder tiempo. Les mostramos algunos ejemplos de diálogo. Podemos simplemente saludarle, preguntarle algún hecho (“Cuánto mide el monte Everest”) y decirle que nos sugiera algún nombre para nuestro equipo de fútbol del patio. Con las respuestas que nos dé podemos continuar refinando y decirle que nos dé un nombre que infunda respeto, o que tenga alguna palabra que nos guste en él. A continuación explicamos las limitaciones que tiene. Podemos poner los ejemplos que vienen en la web directamente en <i>ChatGPT</i> y ver las contestaciones que va dando. Finalmente, contamos cómo se entrenó <i>ChatGPT</i>, combinando los tres tipos de aprendizaje que se vieron en la Lección 1: supervisado, no supervisado y por refuerzo. En segundo lugar se trabajan los contenidos de la sección “<i>ChatGPT</i> en el colegio”: https://aula-ia.com/chatgpt-en-el-colegio/ Aquí les explicamos las cosas buenas y malas que tiene <i>ChatGPT</i> cuando se aplica en el ambiente escolar. Como ejemplo de cosas buena, que puede servirnos como tutor virtual y hacernos preguntas sobre los contenidos que hemos visto en clase, además de decirnos si están bien o mal las respuestas (podemos ponerles el ejemplo que hay en la web sobre las potencias). Entre las cosas malas, que sufre de alucinaciones y que deberían de contrastar siempre las cosas que dice en lugar de tomarlas al pie de la letra. Aquí se puede abrir una discusión sobre el uso de <i>ChatGPT</i> para hacer deberes. En la web tienes distintas ideas para generar debate al respecto, así como indicaciones para transmitir a los alumnos lo que es un buen uso de esta herramienta y lo que no.
Tarea 6	<ol style="list-style-type: none"> Se trabajan los contenidos de la sección “Jugando con <i>ChatGPT</i>”: https://aula-ia.com/jugando-con-chatgpt/ Lo que tenemos aquí son diferentes aplicaciones de propósito general para ver las capacidades de <i>ChatGPT</i>: crear una receta de cocina a partir de ingredientes, escribir un discurso, hacer una poesía, dar recomendaciones de películas o canciones, hacer de guía de viajes, traducir textos a diferentes idiomas, corregir textos, dar explicaciones sencillas de hechos históricos y escribir cuentos.

3. En la página de *ChatGPT* se pueden ir introduciendo los prompts que aparecen en la página web para cada una de estas aplicaciones.
4. Si sobra tiempo, se puede pedir a los alumnos que aporten sus propias ideas o preguntas para *ChatGPT*.

SESIÓN 8
Robots inteligentes



Introducción

Esta lección describe el campo de la robótica, los componentes esenciales de este tipo de máquinas y su relación con la IA. Se revisarán los conceptos de sensores, procesadores y actuadores. Para finalizar la sesión se verán distintos ejemplos de robots inteligentes que existen en la actualidad.

Objetivos de aprendizaje

1. Aprender los componentes esenciales de un robot.
2. Comprender cómo los robots son capaces de percibir el mundo.
3. Comprender cómo los robots son capaces de pensar.
4. Comprender cómo los robots son capaces de interactuar con su entorno.
5. Aprender cómo la IA se integra en la robótica.
6. Conocer distintos ejemplos de robots inteligentes.

Conocimientos previos

- Contenidos de la Lección 1 (conceptos básicos de IA y los tipos de aprendizaje automático).
- Contenidos de la Lección 2 (elementos que conforman el aprendizaje automático supervisado).

Recursos necesarios

- Ordenador del profesor con conexión a Internet y proyector para ver vídeos.

Organización del aula

Trabajo individual.

Temporalización

Tarea 1: Bienvenida	5 minutos
Tarea 2: Qué es un robot	5 minutos
Tarea 3: Cómo los robots perciben su entorno	10 minutos
Tarea 4: Cómo los robots procesan información y toman decisiones	5 minutos
Tarea 5: Cómo los robots interactúan con su entorno	10 minutos
Tarea 6: Relación entre la IA y la robótica	10 minutos

Desarrollo de la sesión

Tarea 1	<ol style="list-style-type: none">1. Ubicar al alumnado de manera individual para esta sesión.2. El alumnado no necesita tocar el ordenador en esta sesión. Los contenidos impartidos serán de carácter teórico.3. Empezamos la clase comentando que se va a describir lo que son los robots, cómo perciben e interactúan con el entorno, y cómo la IA se integra con la robótica.
Tarea 2	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “¿Qué es un robot?”: https://aula-ia.com/que-es-un-robot/2. Se describe lo que es un robot y que son capaces de sentir, pensar y actuar.3. Proyectamos el vídeo del robot Sophia que hay en la web como ejemplo de robot humanoide.
Tarea 3	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “Cómo siente un robot”: https://aula-ia.com/como-siente-un-robot/2. En primer lugar se describe el funcionamiento de los sentidos en los humanos y animales. Se pregunta al alumnado qué diferencias hay entre los sentidos de los humanos y de los animales, si estos son capaces de percibir cosas que nosotros no podemos, y cuáles piensan que son los sentidos humanos que son capaces de utilizar los robots.3. Comentamos que los robots tienen sensores para percibir el mundo. Son el equivalente a nuestros sentidos. En la web se pueden ver ejemplos de robots con sensores de visión, sonido, infrarrojos, magnéticos y ultrasonidos.4. Planteamos a los alumnos que tienen que usar distintos robots para estas situaciones: un partido de fútbol robótico, servir los platos de comida en un restaurante y ayudar a una persona que no ve bien. ¿Qué sensores utilizarías en cada caso y para qué?
Tarea 4	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “Cómo piensa un robot”: https://aula-ia.com/como-piensa-un-robot/2. Explicamos el concepto de procesador, que es el cerebro de los ordenadores y también de los robots.3. Proyectamos el vídeo del robot aspirador que viene en la web, para que vean que hasta este tipo de robots tiene una unidad de procesamiento para analizar la información de entrada y tomar decisiones.4. Planteamos a los alumnos las preguntas de cómo creen que están relacionados los sensores con el procesador en un robot, en qué se parece esta relación a la que las personas tienen entre los sentidos y el cerebro, además de si conocen alguna forma de programar un robot o un ordenador.
Tarea 5	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “Cómo actúa un robot”: https://aula-ia.com/como-actua-un-robot/2. Explicamos el concepto de “actuar”: la forma en la que el robot interactúa con lo que tiene alrededor. Se describe cómo el procesador envía las señales a los actuadores para que el robot lleve a cabo distintas acciones.3. Proyectamos los tres vídeos que hay en la web donde se ven distintos ejemplos de actuadores.

4. Les planteamos a los alumnos la pregunta de cuáles son los actuadores en los seres humanos y en los insectos. Preguntamos también cómo creen que controlan las personas esos actuadores y qué otros ejemplos se les ocurren de cosas que los robots puedan hacer con motores.

Tarea 6

1. Se trabajan los contenidos de la sección “La IA y la robótica”:
<https://aula-ia.com/la-ia-y-la-robotica/>
2. En esta parte de la lección se describe como la IA (el aprendizaje automático) permite a los robots aprender a percibir el entorno: por ejemplo, a ver usando visión artificial o a escuchar como hacen los asistentes virtuales (Alexa, Siri...).
3. Proyectamos los videos de la sección con distintos ejemplos de robots inteligentes controlados por IA.

SESIÓN 9

Máquinas creativas



Introducción

Esta lección describe cómo la IA se ha introducido también en actividades de ámbito más creativo, como la generación de imágenes o la escritura de textos. Se describirá el concepto de creatividad computacional y se verán distintos ejemplos de aproximaciones a la creación de imágenes y texto.

Objetivos de aprendizaje

1. Entender el concepto de creatividad humana.
2. Conocer el concepto de creatividad computacional.
3. Revisar ejemplos de aplicaciones de la creatividad computacional a la generación de texto.
4. Revisar ejemplos de aplicaciones de la creatividad computacional a la generación de imágenes.

Conocimientos previos

- Contenidos de la Lección 1 (conceptos básicos de IA y los tipos de aprendizaje automático).
- Contenidos de la Lección 2 (elementos que conforman el aprendizaje automático supervisado).
- Se recomienda haber realizado la Lección 7 (“Máquinas que escriben y hablan”).

Recursos necesarios

- Ordenador del profesor con conexión a Internet y proyector.
- El profesor debería tener una cuenta creada para usar *ChatGPT* y alguna de las IA de generación de imagen que se comentan en la lección: *DALL·E* (vale la misma cuenta de *ChatGPT*), *Ideogram*, *Midjourney* o *DreamStudio*.
- Se recomienda *Ideogram* (<https://ideogram.ai>) por no tener limitaciones en cuanto al número de imágenes generadas de manera gratuita. Se puede dar de alta con la cuenta de *GMail*.

Organización del aula

Trabajo individual.

Temporalización

Tarea 1: Bienvenida	5 minutos
Tarea 2: Creatividad humana	5 minutos
Tarea 3: Creatividad computacional	5 minutos
Tarea 4: Generación de textos	15 minutos

Desarrollo de la sesión

Tarea 1	<ol style="list-style-type: none">1. Ubicar al alumnado de manera individual para esta sesión.2. El alumnado no necesita tocar el ordenador en esta sesión. Los contenidos impartidos serán de carácter teórico. El profesor realizará las demostraciones en su ordenador y las proyectará para que las puedan seguir los alumnos3. Empezamos la clase comentando que se va a describir lo que es la creatividad computacional y las capacidades que tiene la IA para generar texto e imágenes de manera creativa.
Tarea 2	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “¿Qué es la creatividad?": https://aula-ia.com/que-es-la-creatividad/2. Se explica el concepto de creatividad humana, asociándolo no solo a las artes (música, literatura, pintura...) sino también a la ciencia y la tecnología.3. Se explica que la creatividad no es solo la que tienen grandes genios que han revolucionado su campo (como Picasso en la pintura o Einstein en la física), sino también la capacidad de resolver pequeñas tareas del día a día de manera novedosa.
Tarea 3	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “Creatividad computacional”: https://aula-ia.com/creatividad-computacional/2. Se describe el concepto de creatividad computacional (resultado del análisis de datos), diferenciándola de la creatividad humana (basada en la experiencia, las emociones, la inspiración...).3. Explicar que la IA es capaz de generar imágenes imitando y combinando patrones que ha aprendido, o canciones imitando melodías y ritmos de los datos de aprendizaje. En última instancia, necesita la ayuda de un humano que le diga qué es lo que tiene que crear.4. Aclarar también que la IA puede ser una herramienta muy valiosa para ayudar a los humanos en el proceso creativo. Puede servir para dar ideas iniciales a la hora de escribir una historia o dibujar un cuadro.
Tarea 4	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “Generación de textos”: https://aula-ia.com/generacion-de-textos/2. Explicar el concepto de IA generativa: aquellas capaz de generar texto como si fuera un humano. Recordarles aquí que ya vieron un ejemplo de IA generativa en la Lección 7 (“Máquinas que escriben y hablan”). Se trataba de los chatbots, que eran capaces de generar lenguaje para llevar a cabo un diálogo como si se tratara de un humano.3. Comentar que ese mismo tipo de IA se puede adaptar para que genere textos y poesía de manera creativa. Ya vieron el ejemplo de <i>ChatGPT</i> para crear una historia en la Lección 7. Poner un ejemplo donde escriba una poesía a partir de unas indicaciones de entrada (prompt). Proponer a los alumnos que digan alguna idea para crear diferentes poesías con <i>ChatGPT</i>. Pedirle a esta IA que refine alguno de los resultados añadiendo nuevas ideas, o palabras específicas.

4. Mostramos la web de AI Dungeon (<https://aidungeon.com/>), que es otro ejemplo de uso de IA generativa, en este caso para desarrollar videojuegos de aventuras de tipo textual, donde el jugador define su personaje, describe su mundo y la IA crea un juego a medida a partir de esos datos.
5. Insistir en la idea de que la IA necesita detrás un humano que proporcione la inspiración y la dirección para generar las historias.

Tarea 5

1. Se trabajan los contenidos de la sección “Generación de imágenes”:
<https://aula-ia.com/generacion-de-imagenes/>
2. Explicar a los alumnos que usando el mismo algoritmo que usa la IA para generar textos (las redes neuronales) se pueden generar imágenes también. El proceso consiste en describir lo que queremos que dibuje, igual que anteriormente describíamos lo que quería que escribiese.
3. Explicar que este tipo de IA se entrena a partir de millones de imágenes junto con su descripción, para que aprenda patrones y características comunes en las imágenes y el texto que las acompaña.
4. Mostramos los ejemplos de imágenes que hay en la web. No solo la IA es capaz de generar una imagen desde cero, sino que también es capaz de hacer variaciones de una imagen ya existente.
5. Realizamos demostraciones con algunas de las IAs generativas que se describen en la web de esta lección. Pedimos a los alumnos que propongan ideas para ver cuáles son los resultados.
6. Destacar que estas IAs tienen un componente de aleatoriedad, que hace que cada vez que se les pide que generen algo lo hacen de manera diferente (ja veces muy diferentej). Esto es aplicable tanto a la generación de imágenes como a la de texto.

SESIÓN 10

¿Sabe la IA lo que está bien y lo que está mal?



Introducción

Esta lección debate sobre distintos aspectos éticos que implican a la IA. Se describirá en primer lugar lo que es la ética y por qué es importante en el ámbito de la IA. Se hablará de las aplicaciones de la IA para el bien común y del impacto social negativo que puede tener: el sesgo algorítmico, la vulneración de derechos y el peligro para la privacidad. Por último se hablará de las oportunidades y riesgos que acarrea esta tecnología.

Objetivos de aprendizaje

1. Entender el concepto de ética.
2. Conocer qué aspectos éticos envuelven a la IA.
3. Descubrir aplicaciones para el bien común de la IA.
4. Entender el concepto de sesgo algorítmico y saber qué problemas supone.
5. Conocer los desafíos y riesgos que plantea la IA para los derechos humanos.
6. Entender el concepto de privacidad y las amenazas que la IA supone para esta.
7. Descubrir oportunidades y riesgos que plantea la IA a la sociedad.

Conocimientos previos

- Contenidos de la Lección 1 (conceptos básicos de IA y los tipos de aprendizaje automático).

Recursos necesarios

- Ordenador del profesor con conexión a Internet y proyector.

Organización del aula

Trabajo individual.

Temporalización

Tarea 1: Bienvenida	5 minutos
Tarea 2: Ética de la IA y bien común	10 minutos
Tarea 3: Sesgo algorítmico	10 minutos
Tarea 4: Derechos y privacidad	10 minutos
Tarea 5: Oportunidades y riesgos de la IA	10 minutos

Desarrollo de la sesión

Tarea 1	<ol style="list-style-type: none">1. Ubicar al alumnado de manera individual para esta sesión.2. El alumnado no necesita tocar el ordenador en esta sesión. Los contenidos impartidos serán de carácter teórico.3. Empezamos la clase comentando que se va a hablar de cómo la IA se enfrenta a situaciones que pueden tener tanto un impacto positivo como negativo en nuestra sociedad.
Tarea 2	<ol style="list-style-type: none">1. En primer lugar se trabajan los contenidos de la sección “Ética de la IA”: https://aula-ia.com/etica-de-la-ia/2. Se explica el concepto de ética, en términos generales, y de cómo ésta nos ayuda a saber lo que está bien y lo que está mal.3. Igual que existe una ética para los humanos, hay que explicar que la IA también debe comportarse de manera ética, para que no haga cosas que puedan dañar a las personas, la sociedad, el medio ambiente...4. En segundo lugar se trabajan los contenidos de la sección “Una IA para el bien común”: https://aula-ia.com/una-ia-para-el-bien-comun/5. Se explica el concepto de bien común y cómo este afecta a la sociedad en su conjunto y no solo a unos pocos individuos.6. Se explica que la IA también puede usarse para el bien común, por ejemplo, para ayudar a médicos a encontrar tratamientos a enfermedades o a los agricultores a cultivar alimentos de manera más eficiente.7. Ponemos el vídeo sobre ética de la IA que hay en la web de esta sección. Preguntamos a los alumnos si creen que la IA puede comportarse de manera poco ética y en ese caso por qué creen que esto puede suceder.
Tarea 3	<ol style="list-style-type: none">1. Se trabajan los contenidos de la sección “El sesgo algorítmico”: https://aula-ia.com/el-sesgo-algoritmico/2. Se pregunta a los alumnos si recuerdan cuál era el concepto de algoritmo (visto en la Lección 2) y si pueden poner algún ejemplo.3. Explicar la idea de sesgo y cómo la IA puede tomar decisiones sesgadas si la alimentamos con datos que no están equilibrados. Esto es lo que se conoce como <i>sesgo algorítmico</i>.4. Proyectar el vídeo sobre sesgos de la IA que aparece en la web de esta sección.5. Contar la historia de Joy Buolamwini y de cómo descubrió que los algoritmos de reconocimiento facial de algunas empresas importantes estaban discriminando por razón de género y raza.6. Destacar la importancia de tener buenos datos para evitar que se den estas situaciones de sesgo y la responsabilidad que tienen los humanos que proporcionan esos datos a la IA.

Tarea 4

1. En primer lugar se trabajan los contenidos de la sección “Derechos frente a la IA”:
<https://aula-ia.com/derechos-frente-a-la-ia/>
2. Se explica el concepto de derechos humanos y se ponen algunos ejemplos.
3. Se cuenta como la IA puede vulnerar algunos de estos derechos si no se utiliza de manera adecuada y damos algunos ejemplos.
4. Preguntamos a los alumnos si se les ocurre algún otro derecho que la IA pueda poner en peligro.
5. En segundo lugar se trabajan los contenidos de la sección “La importancia de la privacidad”:
<https://aula-ia.com/la-importancia-de-la-privacidad/>
6. Explicamos el concepto de privacidad, dando ejemplos en la vida real. Comentamos la importancia de la privacidad en Internet y en las redes sociales.
7. Preguntamos a los alumnos si piensan que sus datos están seguros en Internet, cómo sabe TikTok los vídeos que les gustan y qué información piensan que estas aplicaciones recopilan de ellos.
8. Contamos cómo la IA de TikTok aprende a recomendar vídeos a partir de sus datos.
9. Explicamos el peligro de que la IA tenga mucha información sobre nosotros. Por ejemplo, en aplicaciones de reconocimiento de imagen que pudieran localizarnos en cualquier foto que aparezca en Internet.
10. Contamos el papel que tienen los gobiernos para regular cómo la IA usa nuestros datos.

Tarea 5

1. Se trabajan los contenidos de la sección “¿Oportunidades o riesgos?”:
<https://aula-ia.com/oportunidades-o-riesgos/>
2. Se dan ejemplos de oportunidades que ofrecen algunas aplicaciones de la IA: empleo, juguetes inteligentes y asistentes virtuales.
3. Se pide a los alumnos que planteen riesgos que estas aplicaciones pueden tener.
4. Se pregunta a los alumnos cómo piensan que será su futuro trabajo y si la IA estará presente en él de alguna manera.

Con la colaboración de:

