

FICHA DE ACTIVIDAD – CURSO FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

# **Material y normas de seguridad en el laboratorio**



Física y Química  
4ºESO

Juan José Díaz Ramos

IES CARPE DIEM

Fecha: 23/02/2023

## Fostering Artificial Intelligence at Schools

 		
<b>FAIAS – Ficha de actividad</b>		
Nombre de la actividad	Asignatura y nivel educativo	n . de alumnos/grupo
Identificación de materiales de laboratorio y sus normas de seguridad con la ayuda de la inteligencia artificial	Física y Química 4º ESO	30
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Familiarizar a los estudiantes con los materiales de laboratorio.</li> <li>- Conocer las normas de seguridad para trabajar en un laboratorio escolar.</li> <li>- Saber prepara una disolución de concentración conocida.</li> <li>- Diseñar protocolos para identificar material básico de laboratorio utilizando la inteligencia artificial.</li> <li>- Fomentar el trabajo en equipo</li> <li>- Reflexionar sobre el uso y las consecuencias de la IA en la sociedad.</li> </ul>		
Contextualización		
<p>Algunas competencias que vamos a trabajar en esta actividad son las siguientes:</p> <p>Comprender y explicar el uso del material de laboratorio utilizado para preparar una disolución de concentración conocida.</p> <p>Expresar observaciones en forma de preguntas, formulando hipótesis al respecto, explicando sus fundamentos.</p> <p>Desarrollar razonamientos propios encaminados a partir del método científico.</p> <p>Utilizar de forma adecuada las plataformas digitales.</p> <p>Utilizar estrategias del trabajo colaborativo para desarrollar proyectos comunes.</p> <p>A través del trabajo de estas competencias conseguiremos fomentar que los alumnos puedan alimentarse de distintas fuentes de información, a través de distintos medios para construir el conocimiento. De esta manera conseguimos que los alumnos sigan un proceso, donde partimos de la búsqueda de información de manera individual, que compartirá con su compañero de grupo y por último con toda la clase, durante todo este proceso ira incorporando a su conocimiento todos aquellos aspectos que considere importante. De esta manera fomentamos las distintas vías de adquisición de conocimiento.</p>		

La actividad se realizará en grupos de 2 a 4 personas, en función de la disponibilidad de equipos o el tipo de alumnado. Entre los componentes del grupo se repartirán la búsqueda de información sobre los distintos materiales que van a identificar. Todos los componentes del grupo deben participar en todos los procesos desarrollados a lo largo de la actividad.

### Competencias

Expresar las observaciones realizadas por el alumnado en forma de preguntas, formulando hipótesis para explicarlas y demostrando dichas hipótesis a través de la experimentación científica, la indagación y la búsqueda de evidencias, para desarrollar los razonamientos propios del pensamiento científico y mejorar las destrezas en el uso de las metodologías científicas.

Utilizar de forma crítica, eficiente y segura plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social, mediante la consulta de información, la creación de materiales y la comunicación efectiva en los diferentes entornos de aprendizaje.

Utilizar los principios del pensamiento computacional organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, interpretando, modificando y creando algoritmos, para modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz.

### Saberes básicos

- Trabajo experimental y proyectos de investigación.
- Diversos entornos y recursos de aprendizaje científico como el laboratorio o los entornos virtuales
- Normas de uso de cada espacio, asegurando y protegiendo así la salud propia y comunitaria, la seguridad en las redes y el respeto hacia el medio ambiente.
- Patrones, pautas y regularidades: observación, generalización y término general en casos sencillos.
- Resolución de problemas mediante la descomposición en partes, la automatización y el pensamiento algorítmico.
- Estrategias en la interpretación, modificación y creación de algoritmos.
- Formulación y análisis de problemas de la vida cotidiana mediante programas y otras herramientas.

### Enunciado de la actividad

La actividad va dirigida a alumnos de física y química de 4º de la ESO, y en concreto va dirigida a trabajar el bloque de las destrezas científicas básicas con la ayuda de la inteligencia artificial. En esta actividad los alumnos van a familiarizarse con el material disponible en un laboratorio escolar y con las normas de seguridad básicas que previamente se han trabajado en clase. Para afianzar los conceptos trabajados los alumnos en grupos de dos, deben diseñar un guion de laboratorio sobre la preparación de una disolución de sulfato de cobre y agua de concentración conocida. (El profesor indicara a cada grupo que concentración debe tener su disolución). El trabajo de cada grupo consistirá en elaborar un informe de prácticas con el siguiente esquema general:

- 1- Contexto Científico
- 2- Materiales
- 2- Normas de seguridad
- 3- Procedimiento

La actividad está dividida en dos partes, la primera parte consistirá en la elaboración del guion de prácticas donde los alumnos explican que es una disolución, como se prepara y en general información relevante sobre la práctica que van a realizar. A continuación, deben indicar el material que van a necesitar y las normas de seguridad básicas para trabajar en el laboratorio. Por último, deben indicar paso a paso el desarrollo de la práctica.

La segunda parte de la actividad consistirá en crear un protocolo utilizando la plataforma **LearninML** para identificar con la ayuda de la inteligencia artificial el material de laboratorio y si se cumplen las normas básicas de seguridad.

La identificación del material de laboratorio la diseñaremos tratando de identificar al menos tres elementos necesarios para desarrollar la práctica, por ejemplo, un vaso de precipitado, una probeta y un vidrio de reloj. Entrenaremos la aplicación para generar un algoritmo que me permita identificar estos materiales.

Para identificar las normas de seguridad, vamos a centrarnos en el uso de gafas de seguridad, guantes y bata de laboratorio. Para ello además de utilizar **LearningML**, vamos a intentar generar un programa con la ayuda de la plataforma Scratch, y las funciones diseñadas para incorporar **LearningML**.

Por último, los alumnos preparan una breve presentación donde muestren los resultados obtenidos a partir del uso de la inteligencia artificial. Por último, reflexionaremos en grupo sobre los puntos fuertes y débiles que hemos encontrado en el uso de esta plataforma y evaluaremos el trabajo de nuestros compañeros, a través del uso de una rúbrica facilitada por el profesor.

#### EVALUACIÓN

#### Temporización

Necesitaríamos 4 sesiones:

1ª Sesión: Elaboramos el guion de prácticas

2ª Sesión: En el aula el profesor presenta la aplicación **LearninML** y los alumnos comienzan a trabajar con ella para generar los algoritmos necesarios.

3ª Sesión: Bajamos al laboratorio para probar la aplicación y realizar la práctica

4ª Sesión: Exponemos los resultados y reflexionamos en grupo

#### Uso de Inteligencia Artificial

La parte del temario de física y química de 4º de ESO que trata sobre las normas de seguridad en el laboratorio y la identificación del material puede resultar poco atractiva para algunos estudiantes. Sin embargo, podemos aprovechar la tecnología de la inteligencia artificial para hacer más interesante esta parte de la asignatura.

Con la ayuda de **LearningML**, los alumnos tendrán que buscar imágenes del material de laboratorio necesario para preparar una disolución, vasos de precipitado, probetas, varillas, vidrios de reloj, etc.. de manera que en la búsqueda de imágenes para entrenar a la plataforma estarán interiorizando toda esa información. También a la hora de identificar las normas de seguridad en el laboratorio.

## Descripción Visual

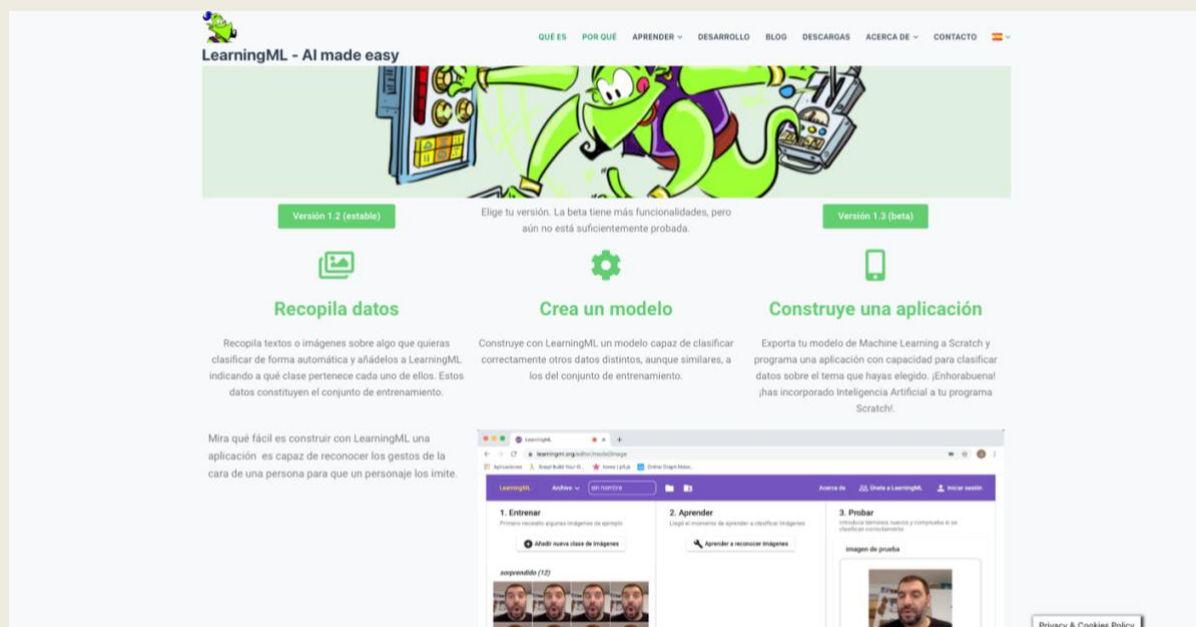
Las dos primeras sesiones se llevarán a cabo en el aula de informática, donde el profesor explicará en que consiste la IA e introducirá la plataforma LearningML, con la que trabajaremos en esta actividad. Los alumnos se distribuirán en grupos de 2 a 4 personas y comenzarán a trabajar en la elaboración del guion de prácticas.

Una vez terminada su elaboración, pasaran a trabajar con LearningML, donde desarrollaran dos tareas, la primera es la identificación del material de laboratorio necesario para llevar a cabo la práctica. En este ejemplo vamos a centrarnos en 3 elementos, que son los vasos de precipitado, las probetas y el vidrio de reloj.

Entrenamos la aplicación para que identifique estos tres elementos buscando imágenes libres de derechos de autor para entrenar la aplicación. Con esto conseguiremos generar el algoritmo con el que realizaremos nuestras pruebas.

Para ello seguimos los siguientes pasos:

- Entramos en la aplicación: **LearningML**

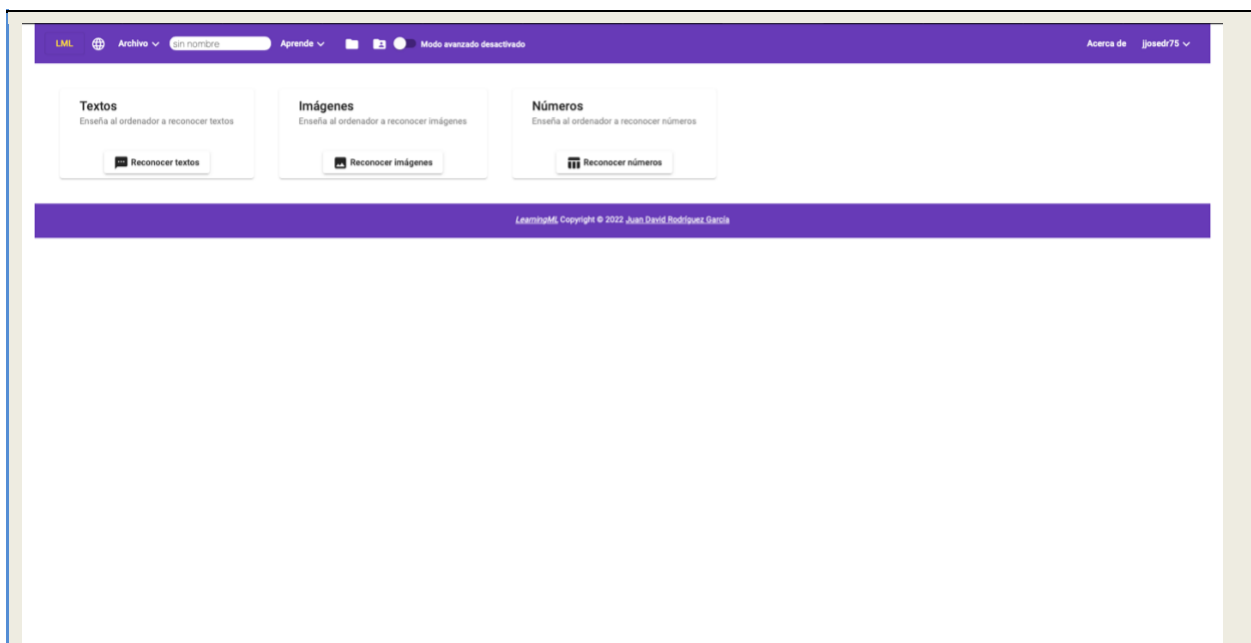


The screenshot shows the LearningML website interface. At the top, there is a navigation menu with links: QUÉ ES, POR QUÉ, APRENDER, DESARROLLO, BLOG, DESCARGAS, ACERCA DE, CONTACTO, and a language selector (ES). Below the navigation is a large illustration of a green cartoon character interacting with a computer and a mobile phone. Underneath the illustration are three main sections:

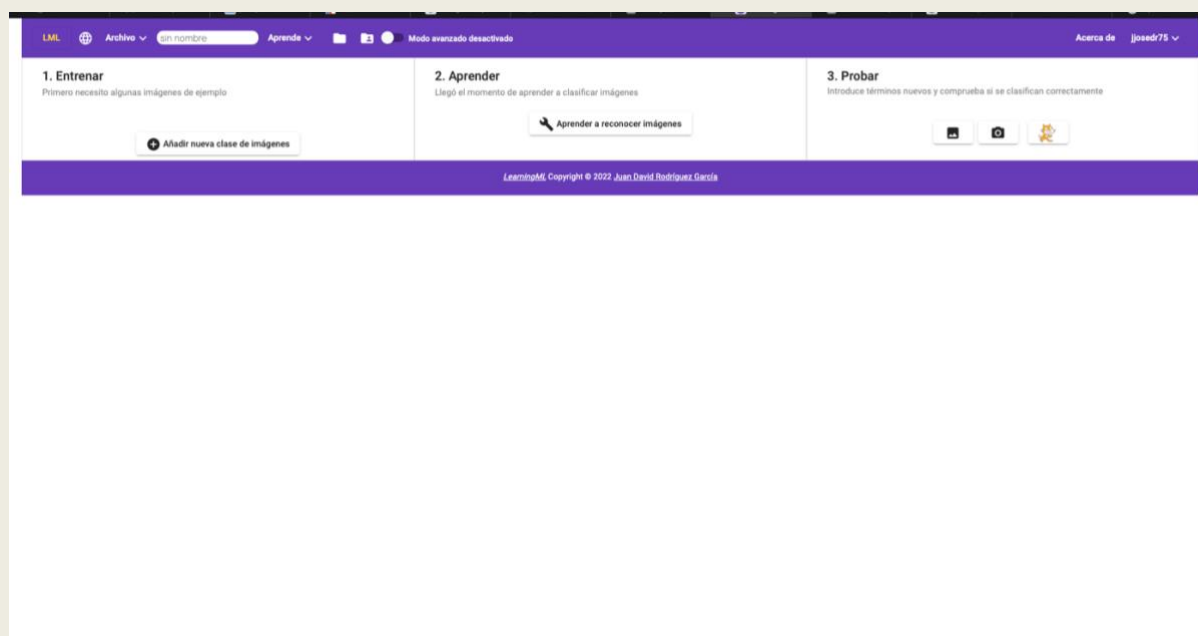
- Recopila datos**: Elige tu versión. La beta tiene más funcionalidades, pero aún no está suficientemente probada. Below this is a description: "Recopila textos o imágenes sobre algo que quieras clasificar de forma automática y añádelos a LearningML indicando a qué clase pertenece cada uno de ellos. Estos datos constituyen el conjunto de entrenamiento."
- Crea un modelo**: Construye con LearningML un modelo capaz de clasificar correctamente otros datos distintos, aunque similares, a los del conjunto de entrenamiento.
- Construye una aplicación**: Exporta tu modelo de Machine Learning a Scratch y programa una aplicación con capacidad para clasificar datos sobre el tema que hayas elegido. ¡Enhorabuena! ¡has incorporado Inteligencia Artificial a tu programa Scratch!

At the bottom of the screenshot, there is a preview of the application interface with three steps: 1. Entrenar (Añadir nueva clase de imágenes), 2. Aprender (Llévate al momento de aprender a clasificar imágenes), and 3. Probar (Imagen de prueba). A "Privacy & Cookies Policy" link is visible at the bottom right.

- Seleccionamos la versión 1.3 y la opción imágenes:



- Creamos los distintos apartados:

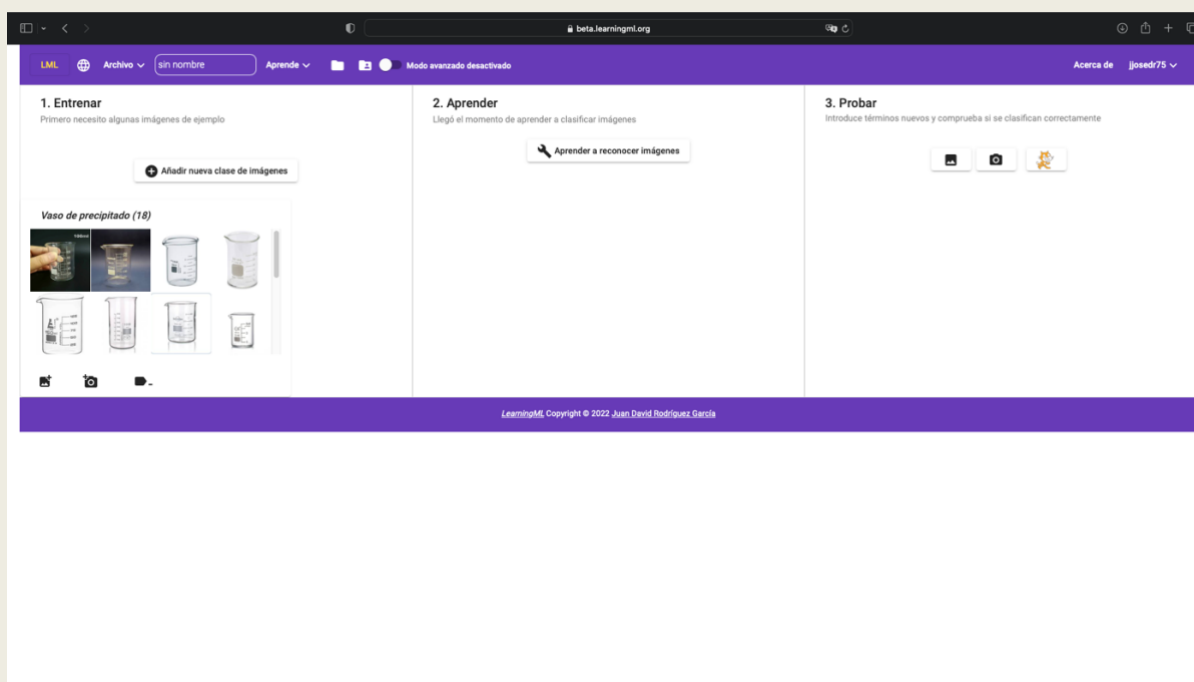


Creamos tres clases en el apartado entrenar, que se llamarán vaso de precipitado, probeta y vidrio de reloj. En cada clase debemos cargar las imágenes que previamente hemos seleccionado. Para la búsqueda de imágenes tenemos que seleccionar imágenes con licencias compatibles con nuestro trabajo. Tenemos que generar cuatro carpetas, una para cada clase que hemos definido (vaso de precipitado, probeta y vidrio de reloj) y una última carpeta donde combinemos imágenes de las tres clases a la que

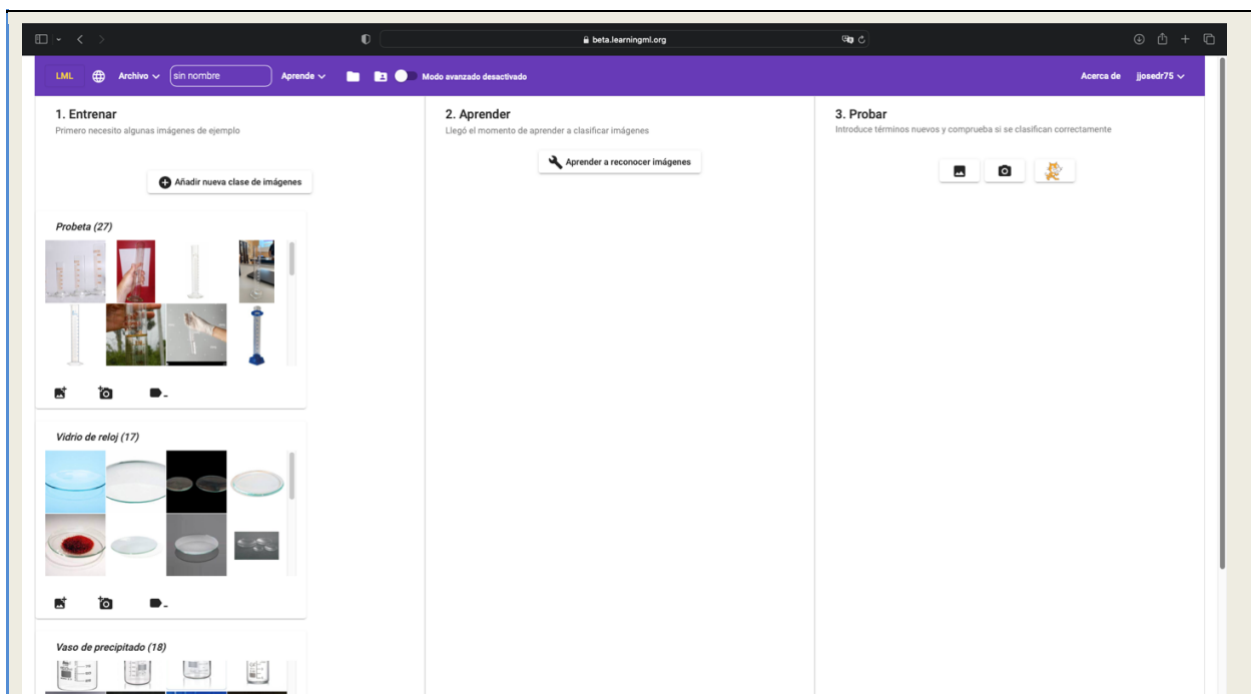
llamaremos Test, ya que usaremos estas imágenes para comprobar si el algoritmo funciona adecuadamente.

Para ello seguimos la siguiente secuencia:

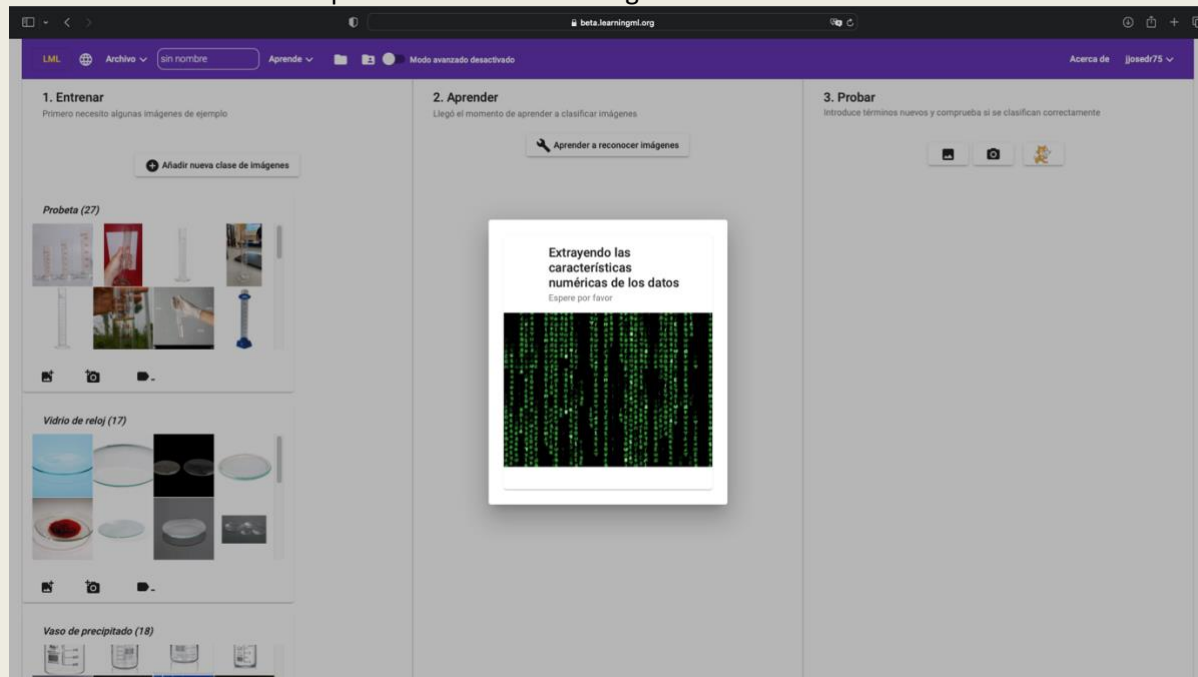
1. Entrenar (Añadir nueva clase de imágenes)
2. Introducimos el nombre de la clase (Vaso de precipitado)
3. Añadir imágenes (Seleccionamos la carpeta donde hemos recopilado las imágenes)



- Repetimos la secuencia para introducir las imágenes de probeta y vidrio de reloj:



- Pasamos a la sección "2. Aprender a reconocer imágenes".



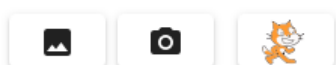
Cuando termine el proceso ya podemos probar el algoritmo.

- Pasamos a la sección "3. Probar"



### 3. Probar

Introduce términos nuevos y comprueba si se clasifican correctamente



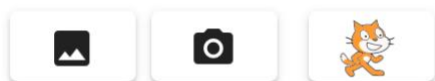
- Vaso de precipitado (99.98 %)
- Vidrio de reloj (0.01 %)
- Probeta (0.01 %)

Llegados a este punto el profesor les da una serie de imágenes que deben guardar en una carpeta llamada Test, para probar los algoritmos. Estas imágenes serán las mismas para todos los grupos. Seleccionamos el icono de “subir imagen de prueba” y comprobamos los resultados. Los alumnos deben detectar casos en los que falle el modelo y tratar de explicar que ocurre y corregirlo en la medida de los posible.

- Imagen donde el modelo no funciona bien.

### 3. Probar

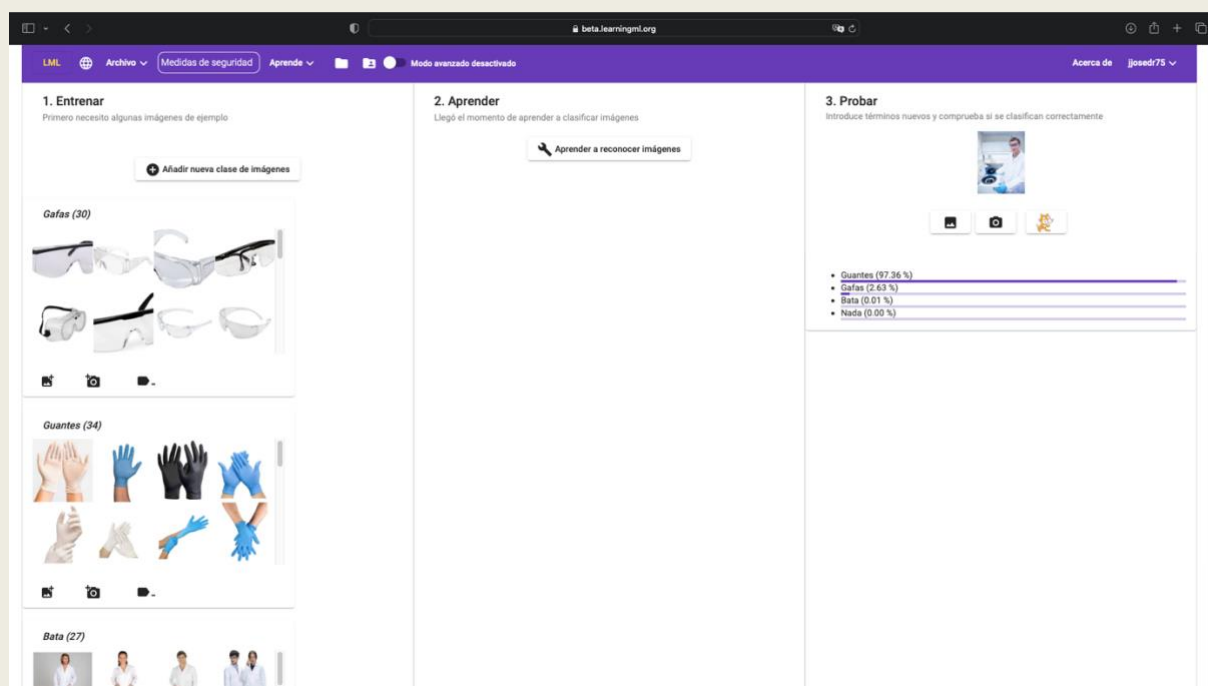
Introduce términos nuevos y  
comprueba si se clasifican  
correctamente



- Probeta (55.28 %)
- Vaso de precipitado (38.88 %)
- Vidrio de reloj (5.84 %)

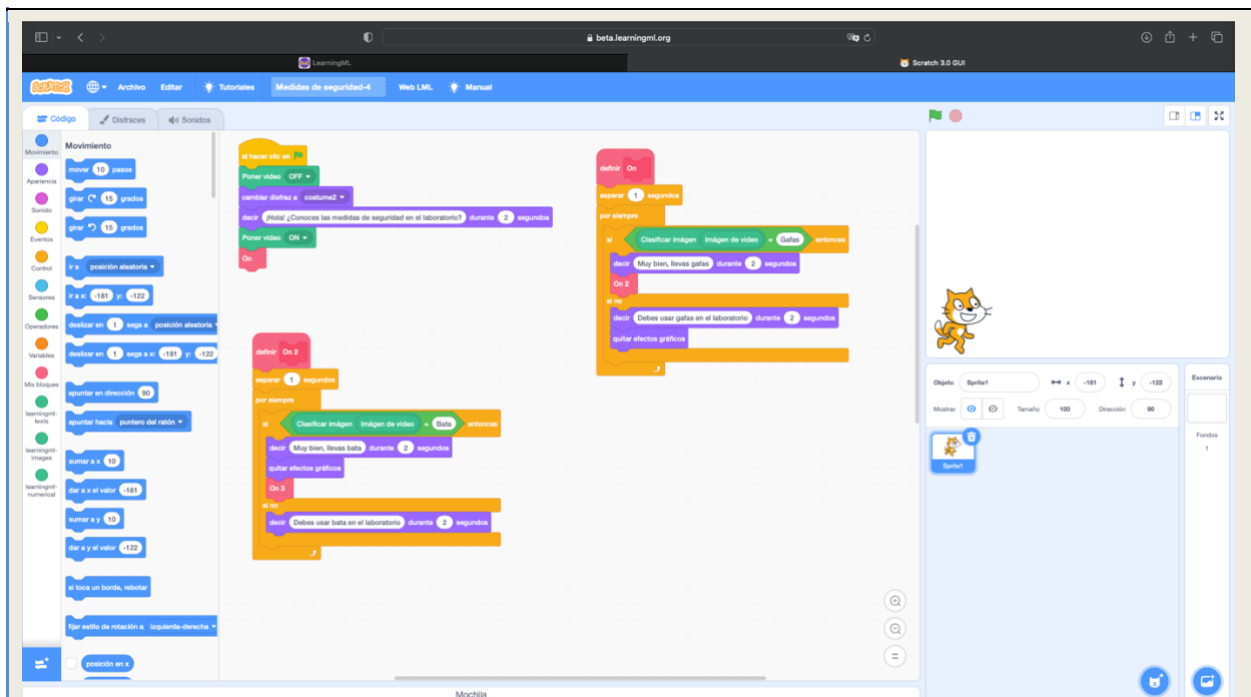
Aquí tenemos una imagen que no reconoce bien los vidrios de reloj ¿Por qué?, ¿Cómo podemos solucionarlo? ¿Qué problemas plantea el modelo?

Por otra parte, vamos a desarrollar un algoritmo similar para reconocer guantes, gafas y bata de laboratorio, para ello seguimos los mismos pasos que en la parte de material de laboratorio. Una vez generado el modelo tendremos algo así:



Hemos seguido los mismos pasos que con el material, pero ahora vamos a utilizar el algoritmo para generar un programa en Scratch (Esta parte es opcional y depende del tiempo que tengamos para desarrollar la actividad)

- Seleccionamos el Icono de Scratch para utilizar el algoritmo generado e introducimos el siguiente código, para detectar si tenemos gafas y bata de laboratorio:



Para realizar esta última parte podemos explicar brevemente como hemos desarrollado el código de Scratch, y podemos opcionalmente pedirles a los alumnos que propongan mejoras del código de programación.

Llegados a este punto los alumnos deben realizar una presentación para exponer sus resultados en clase.

### Reflexión y capacidad crítica

Aquí se pueden incluir preguntas dirigidas a que el alumnado reflexione sobre la actividad, en especial el uso de IA y cómo afecta al tema tratado

Llegados a este punto dejamos algunas preguntas que lanzaremos a nuestro alumnado para enriquecer la reflexión sobre el uso de la inteligencia artificial:

- ¿Podemos fiarnos al 100% de la IA?
- ¿Puede la IA hoy en día suplir a las personas? ¿En qué situaciones?
- ¿Cómo afectará la IA a la sociedad futura?
- ¿En qué situaciones, de la practica realizada, es más fiable al IA? ¿En qué situaciones resulta menos fiable?
- Identificar punto positivos y negativos del uso de la IA.

Existen muchas más cuestiones que podríamos plantear, aunque lo más interesante de esta parte de la actividad es que sean los mismos alumnos los que planteen la cuestiones y las respondan bajo la supervisión del profesor.

### Criterios de evaluación

Los criterios que vamos a evaluar son los siguientes:

- El número de imágenes aportada para cada clase son suficientes
- Las imágenes representan todas las clases definidas
- El número de imágenes de cada clase es proporcional
- El modelo generado es capaz de reconocer las imágenes de prueba
- Se analizan los puntos débiles del modelo sugiriendo explicaciones ante los posibles fallos
- Se realizan mejoras razonables sobre el primer modelo propuesto
- Se exponen correctamente los resultados obtenidos

A partir de estos criterios de evaluación generamos una rubrica, donde cada criterio lo evaluaremos como No conseguido, parcialmente conseguido, conseguido en gran parte y totalmente conseguido otorgando de 0, 1, 2 o 3 puntos por cada criterio, hasta un máximo de 27 puntos.

### Materiales y licencia

- Ordenador con conexión a internet.
- Tablet con conexión a internet.
- Material de laboratorio y de seguridad (Vaso de precipitados, probeta, gafas, etc..)
- Laboratorio disponible para realizar la práctica. (Se podría hacer una parte en el aula)
- Imágenes con licencia libre que nos permita su uso para esta actividad.

### Listado de recursos

- [LearninML](#)
- [Scratch](#) (LearningML)
- [Google](#) (o cualquier otro explorados)

### Información adicional

La actividad diseñada puede ampliarse y completarse con la ayuda de otros cursos y a través del diseño de nuevas actividades. Podemos mejorar la programación en Scratch, aumentar la lista de materiales, recopilar más imágenes, etc. Existen numerosas acciones que podemos llevar a cabo para mejorar el modelo a través del fomento del trabajo colaborativo.

La actividad podría permitirnos crear un modelo que pudiera utilizar el resto de la comunidad educativa y a su vez que también esta se encargue de su desarrollo e implementar posibles mejoras.