

FICHA DE ACTIVIDAD – CURSO FORMACIÓN DEL PROFESORADO

ANÁLISIS PRODUCTOS LÁCTEOS PARA ALÉRGICOS A LA PROTEÍNA DE LA LECHE

FÍSICA Y QUÍMICA

Laura Santamaría Domínguez

IES GABRIEL GARCÍA MÁRQUEZ

Fecha: 02/18/23

Fostering Artificial Intelligence at Schools



FAIAS – Ficha de actividad

Nombre de la actividad	Asignatura y nivel educativo	n . de alumnos/grupo
Análisis de productos para alérgicos a la proteína de la leche	Física y química de 4º de ESO	30

Objetivos

OBJETIVOS PROPIOS DE LA MATERIA

Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal. Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación

Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

Fomentar que los estudiantes entiendan los problemas relacionados con la importancia de la precisión y en la clasificación de los datos.

OBJETIVOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LA IA

Preparar al alumno para la innovación en el área de la Inteligencia Artificial, en dos sentidos: la creación de técnicas y métodos innovadores en la propia área de investigación de la Inteligencia Artificial y la incorporación de esas técnicas y métodos a la realidad social y empresarial, creando procesos y soluciones informáticas innovadoras. Así como la automatización de procesos científicos optimizando las herramientas digitales disponibles, facilitando el tedioso análisis de datos y la obtención de conclusiones a partir de ellos.

Contextualización

Competencias

- a) Competencia en comunicación lingüística.
- b) Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería.
- c) Competencia digital.
- d) Competencia personal, social y de aprender a aprender.
- e) Competencia emprendedora.

Importancia y justificación

Para el nivel de 4ºESO la asignatura de Física y Química es de carácter opcional, incidiendo en la profundización en las destrezas científicas que despierten su curiosidad y un aprendizaje aplicado al pensamiento científico. Por ello, cobra gran importancia desarrollar de forma extensa y sólida la competencia STEM (matemática, ciencia tecnología e ingeniería) como la competencia emprendedora. La digitalización de la sociedad es un hecho imparable que únicamente va en una dirección: hacia delante. Por ello, la competencia digital es indudablemente una pieza clave en un ámbito en el que el desarrollo tecnológico y el conocimiento científico mantienen unos lazos inseparables. En este proyecto cobra gran relevancia la competencia personal, social y de aprender a aprender; necesaria para poder abordar un problema cotidiano como alimentarse o hacer la compra de aquellos individuos afectados por la APLV. Por último, la competencia lingüística siempre será una gran aliada si conseguimos expresarnos de forma efectiva en la puesta en común del grupo completo, así como en la valoración y resolución de cuestiones internamente de cada subgrupo.

Trabajo en grupo

La actividad se organizará en grupos de forma que se organicen el trabajo de búsqueda de la forma más eficiente posible. Para ello, se espera una subdivisión interna condicionada por la afección de la APLV; conformándose el equipo A (individuos no afectados por la APLV) y el equipo B (individuos afectados por la APLV). Ambos equipos deben mantener un ambiente de trabajo colaborativo en el cual se supervisen las propuestas desde ambas perspectivas. Esta estructura se mantendrá en todas las fases del trabajo siendo el intercambio de información activo y receptivo.

Competencias específicas

1. Comprender y relacionar los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, explicándolos en términos de las leyes y teorías científicas adecuadas para resolver problemas con el fin de aplicarlas para mejorar la calidad de vida humana.

CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4

2. 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.

CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CE1, CCEC3

3. Manejar con soltura las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al lenguaje matemático, al empleo de unidades de medida correctas, al uso seguro del laboratorio y a la interpretación y producción de datos e información en diferentes formatos y fuentes para reconocer el carácter universal y transversal del lenguaje científico y la necesidad de una comunicación fiable en investigación y ciencia entre diferentes países y culturas.

STEM4, STEM5, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4.

4. 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, mediante la consulta de información, la creación de materiales y la comunicación efectiva en los diferentes entornos de aprendizaje.

CCL2, CCL3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3, CCEC4

5. Utilizar las estrategias propias del trabajo en grupo, como base emprendedora de una comunidad científica crítica, ética y eficiente, para comprender la importancia de la ciencia en la mejora de la sociedad, las aplicaciones y repercusiones de los avances científicos, la preservación de la salud y la conservación sostenible del medio ambiente

CCL5, CP3, STEM3, STEM5, CD3, CPSAA3, CC3, CE2

6. Comprender y valorar la ciencia como una construcción en continuo cambio y evolución, en la que no solo participan las personas dedicadas a ella, sino que también requiere de una interacción con el resto de la sociedad, para obtener resultados que repercutan en el avance en distintos ámbitos.

STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1.

Descriptor Operativos

CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CD5, CPSAA2, CPSAA4, CPSAA5, CC4, CE1, CE2 y CE3

Saberes básicos

A. Las destrezas científicas básicas.

- ✓ Diseño del trabajo experimental y emprendimiento de proyectos de investigación: estrategias en la resolución de problemas mediante el uso de la experimentación y el tratamiento del error mediante la indagación, la deducción, la búsqueda de evidencias y el razonamiento lógico-matemático, haciendo inferencias válidas de las observaciones y obteniendo conclusiones que vayan más allá de las condiciones experimentales para aplicarlas a nuevos escenarios.

- ✓ La investigación científica
- ✓ La medida y su error
- ✓ Análisis de datos experimentales

– Empleo de diversos entornos y recursos de aprendizaje científico, como el laboratorio o los

entornos virtuales, utilizando de forma correcta los materiales, sustancias y herramientas tecnológicas y atendiendo a las normas de uso de cada espacio asegurando y protegiendo así la salud propia y comunitaria, la seguridad en redes y el respeto hacia el medio ambiente.

✓ Proyecto de investigación sencillo

✓ Utilización adecuada del material de laboratorio e instrumentos de medida

– Uso del lenguaje científico: manejo adecuado de distintos sistemas de unidades y sus símbolos. Utilización de herramientas matemáticas adecuadas en diferentes escenarios científicos y de aprendizaje.

✓ Las magnitudes

✓ El informe científico

✓ Expresión de resultados de forma rigurosa en diferentes formatos

– Estrategias de interpretación y producción de información científica en diferentes formatos y a partir de diferentes medios: desarrollo del criterio propio basado en lo que el pensamiento científico aporta a la mejora de la sociedad para hacerla más justa, equitativa e igualitaria.

✓ Utilización de herramientas tecnológicas en el entorno científico

✓ Selecciona, comprende e interpreta la información relevante de un texto de divulgación científica

– Valoración de la cultura científica y del papel de científicos y científicas en los principales hitos históricos y actuales de la física y la química para el avance y la mejora de la sociedad



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



18-02-23
Versión 1.2.1

Enunciado de la actividad

- **ENUNCIADO Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

El proyecto es una actividad transversal para la asignatura de Física y Química de 4ºESO, incluida en el bloque de “Las destrezas científicas básicas”. Este proyecto surge del interés del alumnado por la circunstancia personal de un compañero que presenta alergia a la proteína de la leche de vaca no mediada por IgE desde nacimiento; y las dificultades que presenta tanto en su vida personal como social. El objetivo es analizar los principales componentes de la leche en distintos productos con contenido en lácteos para identificar el origen de la misma.

Esto facilitará abordar este análisis desde distintas perspectivas:

- alimentos con etiquetado fraudulento o de dudosa autenticidad
- Identificación del origen del lácteo a partir de la composición centesimal
- Comprender la interferencia y efecto de los distintos componentes de los lácteos en los síntomas de la alergia a las proteínas de la leche no mediada por IgE

SITUACIONES DE APRENDIZAJE

- Búsqueda y análisis de información contrastada acerca de la “Alergia a las proteínas de la leche de vaca no mediada por IgE” (APLV) recopilando y ordenando toda la información, identificando y utilizando fuentes fiables de información, reseñando correctamente la bibliografía de las citas.
- Organización de datos de etiquetas de productos con composición en lácteos y los productos para lactantes alérgicos a la proteína de la leche de vaca; con el fin de desarrollar un proyecto científico a través del método científico y la competencia digital,
- Estructuración y tratamiento de los datos mediante IA para la obtención de conclusiones, comparativas y correlación con el etiquetado estipulado comercialmente; pudiendo valorar de forma objetiva en el etiquetado comercial de dichos alimentos características deseables como: rigor, especificidad, concreción, correlación y veracidad.
- Reflexión acerca de la importancia del trabajo científico a todos los niveles, social, mundial, escolar, sanitario... facilitando valorar la presencia del mismo de forma intrínseca en todos los ámbitos y caracterizándose por su rigor, objetividad y fiabilidad.
- Utilizamos esta situación para trabajar en equipo con sentido crítico y emprendedor, consiguiendo un trabajo colaborativo en el que se refleje una sinergia conjunta en el producto final.

INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

- En la actualidad, se sabe que la alergia a las proteínas de la leche de vaca no mediada por IgE tiene una incidencia elevada entre nuestros recién nacidos, suponiendo una dificultad para sobrellevar la lactancia materna, ya sea con la lactancia de la madre o por medio de leche especial para alérgicos.
- La alergia a las proteínas de leche de vaca (APLV) es el resultado de una respuesta inapropiada del sistema inmune (mediada o no por IgE) frente a las proteínas de la leche de vaca. Especialmente en los casos no mediados por IgE, la variabilidad de tratamiento es muy elevada. La terapia establecida para que el lactante pueda alimentarse supone que la madre lactante no puede ingerir ningún tipo de lácteo en su dieta, ni tampoco ningún alimento que contenga soja. En el caso de que la alimentación se lleve a cabo con leche de fórmula, serán fórmulas artificiales hidrolizadas de leche de vaca.
- Cada grupo, debe hacer un análisis de los productos estipulados como aptos para individuos con APLV y los productos etiquetados con contenido en lácteos, para poder establecer una comparativa.

Individuos	Productos
Lactante con APLV	Leche fórmula extensamente hidrolizada Leches vegetales recomendadas
Lactantes sin APLV	Leche materna Leche fórmula artificial
Infante con APLV	Galletas sin contenido en lácteos Yogurt de soja Leches vegetales recomendadas
Infante sin APLV	Galletas Yogurt Leche vaca

- Esta búsqueda de datos, va a requerir mucha dedicación por parte del alumnado, puesto que las etiquetas no contemplan información clara para esta afección, como en el caso de la celiaquía. Nuestro alumnado se va a convertir en pequeños investigadores expertos en los componentes químicos naturales de la leche y su relación con la nutrición.
- Por último, podrán ser capaces de tomar decisiones tan relevantes como estipular el origen de la leche y si es apta o no para un individuo con APLV.

Cuestiones relevantes a tener en cuenta en el proyecto:

- Los productos elaborados con contenido en lácteos tienen una etiqueta demasiado inespecífica, sin estipular el tipo de leche incorporada y la carga de las diversas proteínas.
- Actualmente sí podemos encontrar productos etiquetados adecuadamente para los intolerantes a la lactosa, siendo importante en el proyecto que el alumnado diferencie bien ambas intolerancias y consecuencias.
- La proteína de leche es de alta calidad de origen animal y elevada biodisponibilidad para nuestro organismo, siendo una de las preferentes por sus beneficios inherentes como el contenido en calcio. Esto ha supuesto que la industria alimentaria haya desarrollado numerosos productos alimenticios basados en esta proteína, suponiendo una dificultad para los individuos con APLV debido al extenso uso en la industria alimentaria.
- Existen estudios en lactantes con alergia a las proteínas de la leche de vaca no mediadas por IgE que demuestran una tolerancia media del bebé a la ingestión de fórmulas artificiales de leche de cabra, y otras leches vegetales.

Temporización

Sesión 1: Búsqueda de información para el proyecto

En clase, se detallan las pautas que deben tener en cuenta para la búsqueda correcta y fiable de información. La información a buscar es en referencia a:

- Alergia a las proteínas de la leche de vaca (APLV): mecanismos de dicha alergia, síntomas y posibles tratamientos
- Composición química de la leche: distintos orígenes animales y vegetales, variedad y porcentaje de proteínas según origen
- Cuestiones a tener en cuenta para el proyecto: intolerancia a la lactosa y las interferencias con la APLV (alergias a la soja y al huevo)

Dicha búsqueda se continúa fuera de la sesión de clase de forma organizada dentro del grupo. Para la siguiente sesión, cada grupo incluye las ideas principales estructuradas y agrupadas en un padlet que se revisará la siguiente sesión.

Sesión 2: Revisión de la información y puesta en común de todos los grupos

Se revisa el padlet con todas las ideas relevantes puestas en común por todos los grupos y para poder empezar a trabajar en la recopilación de datos que deben conseguir. Por grupos, proponen los alimentos que deben encontrar y reflejar sus datos, y qué datos deben incluir.

El profesor orientará esta toma de decisiones para evitar un manejo excesivo de datos o la inclusión de datos poco relevantes para el objetivo de la comparativa.

El alumnado incluirá los datos encontrados de forma ordenada en una tabla de datos.

Sesión 3: Estructurar los datos en Learning ML

Se dedica la primera parte de la sesión para introducir al alumnado en el concepto y objetivo de la Inteligencia Artificial, reseñando algunas funcionalidades actuales y la importancia de los sesgos. Asimismo, se explica el funcionamiento de Learning ML para nuestro proyecto y la justificación de su uso.

Sesión 4: Obtención de datos en Learning ML

En la sesión anterior, el alumnado ya aprendió a organizar los datos, en este caso números, en la aplicación de Learning ML. Durante esta sesión, analizaremos los diferentes datos y escenarios que obtenemos del modelo entrenado; valorando ese nivel de porcentaje que se refleja.

Sesión 5: Valoración de resultados obtenidos y conclusiones

En esta última sesión, se fundamentarán las conclusiones a las que se llega usando los datos obtenidos en el modelo entrenado de Learning ML con la información referente a la APLV; pudiendo estipular qué alimentos serían aptos para individuos con APLV, cuáles de dudosa idoneidad y cuáles probablemente inadecuados o con un etiquetaje sospechosamente fraudulento.

Uso de Inteligencia Artificial

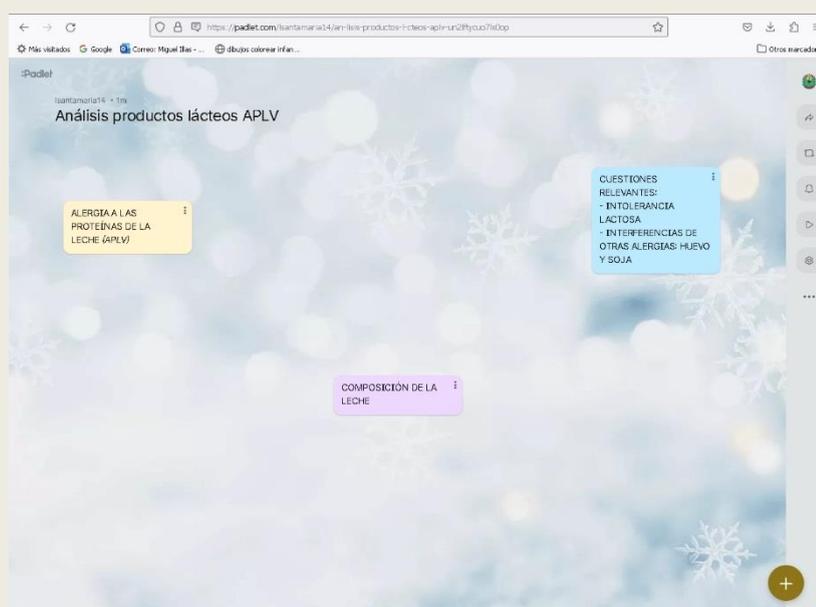
El uso pedagógico de la Inteligencia Artificial se fundamenta en la toma de decisiones que implica el entrenamiento y uso del modelo; se acepta la obtención de resultados con fiabilidades inferiores al 100% y se trabaja con esa perspectiva. Se necesita una visión científica sobre los resultados que requieren un criterio más de allá del correcto o incorrecto; obliga a valorar otras variables y circunstancias diversas. Invita al alumnado a implicarse en el proceso en busca del mejor entrenamiento para su modelo, salvando los posibles sesgos e investigando las posibles causas en la desviación de los datos. Esta herramienta va a facilitar en el proyecto, asignar un valor numérico objetivo a una casuística que se van a encontrar los alumnos en los alimentos que tengan varias fuentes de proteínas, hidratos de carbono y grasas distintas de la leche.

Descripción Visual

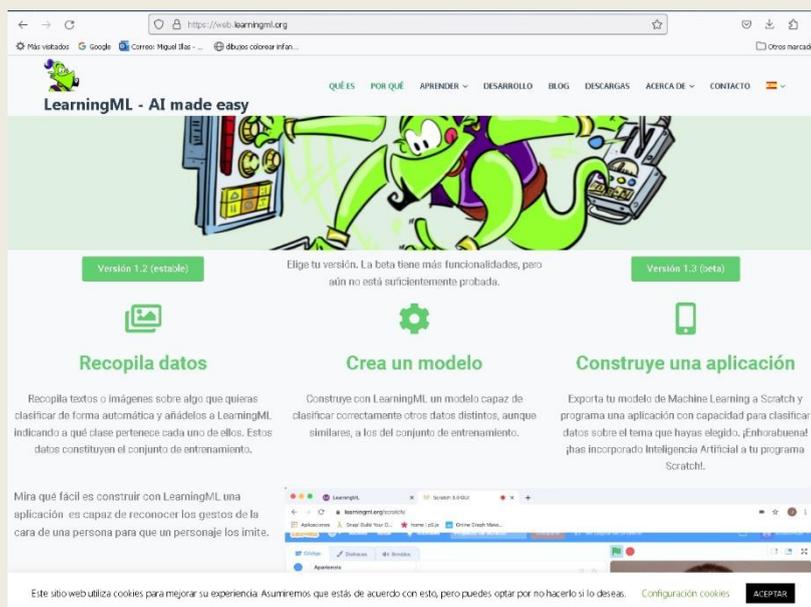
- 1- Búsqueda de la información relevante e importante para poder abordar el proyecto. Para ello, se recopilarán los datos necesarios. Se organizarán en una tabla como la siguiente:

ORIGEN	Proteínas	Grasas	Lactosa	Calcio (mg)
Vaca	3.5	3.4	4.7	130
Búfala	4	6.9	5.2	200
Cabra	3.6	4.1	4.2	134
Materna	1	3.8	6.9	32
Fórmula artificial (Nativa)	11.4	23.6	38	330
Fórmula APLV (Alfaré)	14	25	<0.05	530
Leche arroz	0.1	0.9	-	60

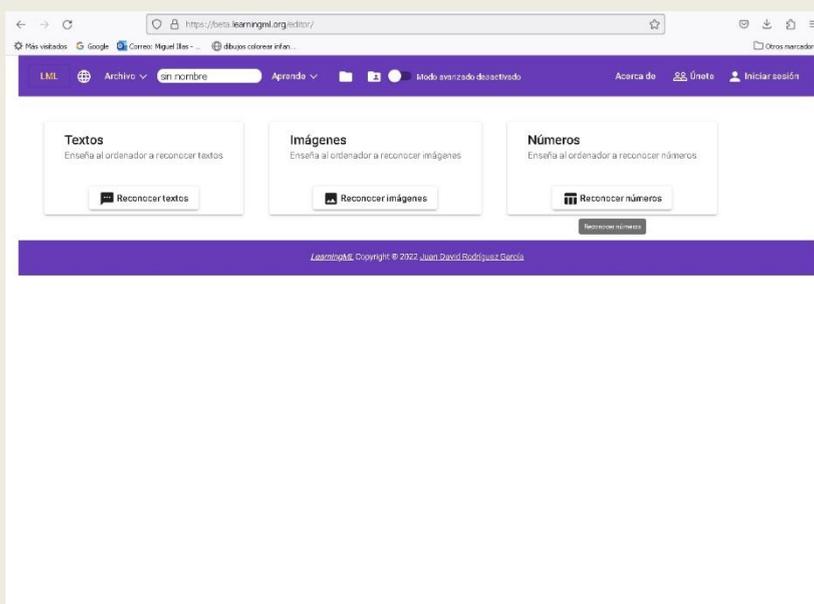
La información recabada se reflejará en un padlet de forma colaborativa entre todos, de forma que por un código de colores, las notas añadidas estén agrupadas por temas.



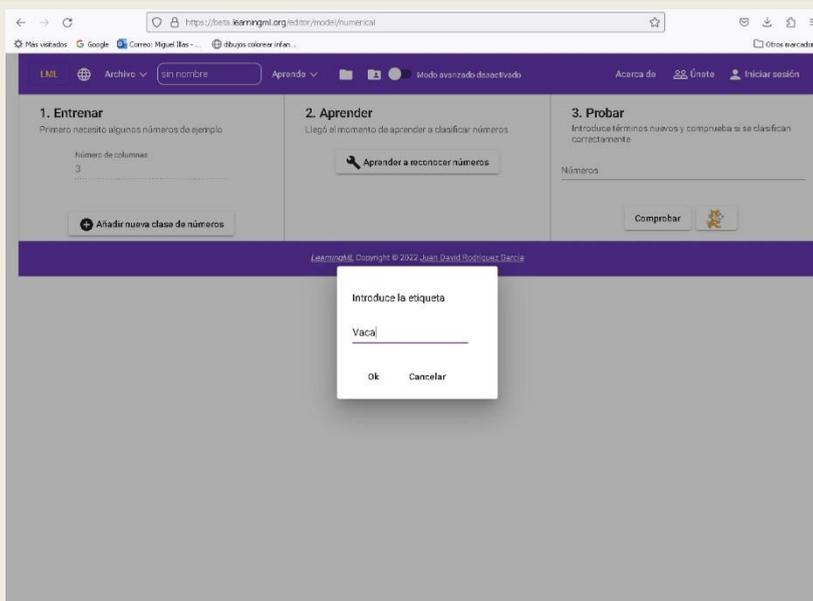
- 2- Con los datos anteriores, podemos valorar de forma objetiva el origen de un lácteo. Para poder realizar esta análisis, vamos a utilizar la Inteligencia Artificial Learning LM. Para ello, vamos a utilizar las tres primeras columnas e introducir los datos



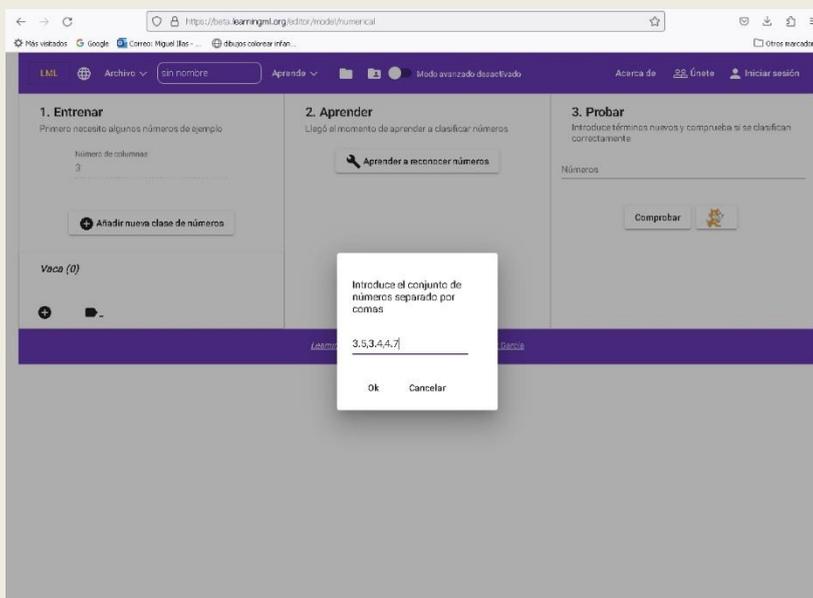
- 3- Seleccionamos el reconocimiento de números, ya que nuestro modelo se fundamenta en el reconocimiento correlacionado de los distintos componentes de cada leche según su origen



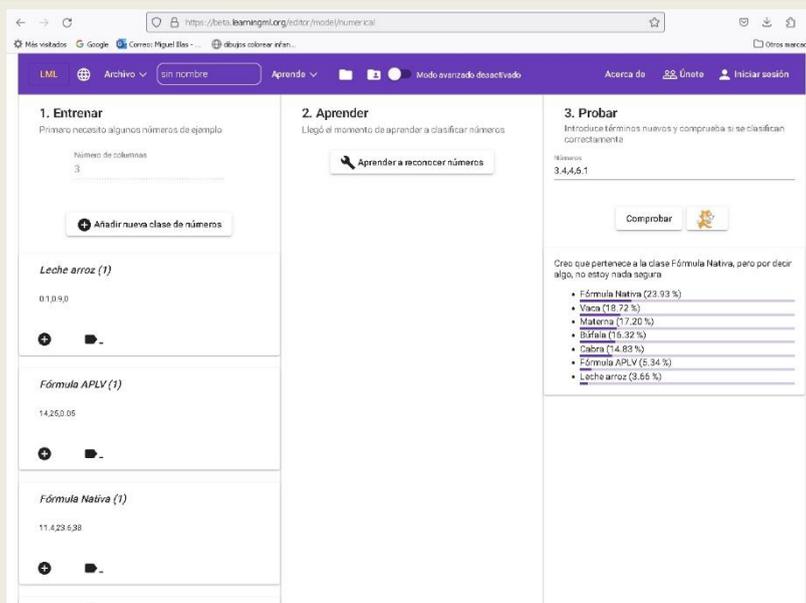
- 4- Se concreta el número de columnas con las que vamos a trabajar, que en principio serán 3. Proteínas, grasas y lactosa
- 5- Posteriormente se añade “nueva clase de números” que en nuestro caso son los distintos tipos de leche según su origen



- 6- Se termina la introducción de datos , asignando la secuencia de números a cada una de las clases de leche determinadas



- 7- El siguiente paso es la fase de aprendizaje de nuestro modelo. Le damos a la tecla de aprender a reconocer números y empieza a interrelacionar todas las secuencias de números de las clases indicadas.
- 8- Por último, probamos el modelo. Para ello, seleccionamos una secuencia de números para comprobar cómo funciona.



The screenshot displays the FATAs Learning ML interface. It is divided into three main sections:

- 1. Entrenar (Train):** The user is prompted to enter a list of numbers. An example shows 'Leche arroz (1)' with the value '0.1,0.9,0'. Below it, 'Fórmula APLV (1)' has the value '14,250.05', and 'Fórmula Nativa (1)' has the value '11,429.538'. A button 'Añadir nueva clase de números' is visible.
- 2. Aprender (Learn):** The user is prompted to 'Aprender a reconocer números' (Learn to recognize numbers).
- 3. Probar (Test):** The user enters the number '3,4,4,6,1'. The system outputs a classification result: 'Leche arroz (23.93 %)'.

- 9- En este punto, el modelo está listo para usar. Para hacer uso de ello, el alumnado debe recopilar el etiquetado de diversos productos lácteos lo más detallado posible. Se van a encontrar con diferentes dificultades que deben manejar para la obtención y valoración de los resultados:
 - asegurarse de que el valor que aparece en la etiqueta de proteínas o grasas procede únicamente del componente lácteo. Para ello, deben tener conocimiento de los componentes generales de los alimentos, así como investigar acerca de qué información se puede deducir de las etiquetas
 - la lactosa no se especifica en numerosos alimentos porque se incluye en hidratos de carbono
 - hay productos enriquecidos o desnatados que tienen componentes con concentraciones alteradas, así como productos bajos en calorías
- 10- Valoración y obtención de conclusiones a partir de los datos obtenidos. Esta labor es fundamental para corroborar si nuestro alumnado ha tenido un aprendizaje significativo, ya que no es tan importante si el modelo es 100% infalible como que nuestro alumnado sepa interpretar los datos obtenidos y poder hacer una lectura crítica buscando causas y soluciones.

Reflexión y capacidad crítica

1. En las etiquetas encontradas se ha comprobado la inexactitud o poca fiabilidad del origen de la leche en numerosos casos. Valora la fiabilidad que ofrece el modelo de Learning ML que se ha entrenado y justifica tu respuesta
2. Desarrolla una reflexión sobre la utilidad de este tipo de modelos que podemos entrenar para distintos objetivos, considerando un proceso con numerosos datos. Haz un análisis DAFO con un ejemplo.
3. Una de las fases del método científico es el análisis de datos. Para ello, se pueden utilizar numerosas herramientas y procesos. ¿Crees que ha sido una buena elección la Inteligencia Artificial seleccionada? ¿Por qué?

Criterios de evaluación

Competencia específica 1. (10%)

1.3. Reconocer y describir situaciones problemáticas reales de índole científica y emprender iniciativas en las que la ciencia, y en particular la física y la química, pueden contribuir a su solución.

Competencia específica 3. (15%)

3.1. Emplear fuentes variadas fiables y seguras para seleccionar interpretar, organizar y comunicar información relativa a un proceso fisicoquímico concreto, relacionando entre sí lo que cada una de ellas contiene, extrayendo en cada caso lo más relevante para la resolución de un problema y desechando todo lo que sea irrelevante.

Competencia específica 4. (40%)

4.1. Utilizar de forma eficiente recursos variados, tradicionales y digitales, mejorando el aprendizaje autónomo y la interacción con otros miembros de la comunidad educativa, de forma rigurosa y respetuosa y analizando críticamente las aportaciones de cada participante.

4.2. Trabajar de forma versátil con medios variados, tradicionales y digitales, en la consulta de información y la creación de contenidos, seleccionando y empleando con criterio las fuentes y herramientas más fiables, desechando las menos adecuadas y mejorando el aprendizaje propio y colectivo.

Competencia específica 5. (20%)

5.1. Establecer actividades de cooperación como forma de construir un medio de trabajo eficiente en la ciencia.

5.2. Empezar, de forma autónoma y de acuerdo a la metodología adecuada, proyectos científicos que involucren al alumnado en la mejora de la sociedad y que creen valor para el individuo y para la comunidad.

Competencia específica 6. (15%)

6.1. Reconocer y valorar, a través del análisis histórico de los avances científicos, así como de situaciones y contextos actuales (líneas de investigación, instituciones científicas, etc.), que la ciencia es un proceso en permanente construcción.

6.2. Detectar las necesidades tecnológicas, ambientales, económicas y sociales más importantes que demanda la sociedad, entendiendo la capacidad de la ciencia para darles solución a través de la implicación de la ciudadanía

Todas las competencias específicas detalladas tienen que tener una valoración mínima del 50% del porcentaje asignado; ninguna puede ser excluida ni suspendida. La ponderación establecida establece como predominante el trabajo y uso realizado de Learning ML como herramienta principal de trabajo. Asimismo, se valoran numerosos aspectos de la actitud y destreza colaborativa y emprendedora, cualidades fundamentales que deben desarrollar nuestros pequeños investigadores.

Materiales y licencia



Inteligencia Artificial para análisis de lácteos (APLV) by Laura Santamaría Domínguez is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Listado de recursos

<https://www.fao.org/dairy-production-products/products/composicion-de-la-leche/es/>

https://agrobit.com/info_tecnica/ganaderia/prod_lechera/ga000002pr.htm

<https://www.infoalimentacion.com/documentos/imprimir.asp?iddoc=77&idcap=1>

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000400030

Información adicional