

## Descripción general del proyecto y las actividades

1

Nº Proyecto. 34

Título del Proyecto. Aceite, química y medio ambiente

Centro educativo solicitante. Fundación Educativa Doctrina Cristiana. Colegio Santa Clara

Coordinador/a. José Manuel Falcón Ramos

Temática a la que se acoge. Ciencia, alimentación y vida saludable.

### Objetivos y justificación:

El aceite de oliva ha ido ganando popularidad a lo largo del tiempo dentro y fuera de nuestras fronteras, debido a su calidad y a las potencialidades para la salud derivadas de su consumo. Es un producto asociado a nuestra alimentación diaria y por tanto muy tenido en cuenta en nuestra cesta de la compra, siendo el elemento distintivo de la dieta mediterránea.

Además, tenemos que resaltar, que los olivares son elementos esenciales del paisaje andaluz, dónde el olivo está perfectamente adaptado al clima de nuestra región, ocupando grandes extensiones del territorio. En Andalucía se ha desarrollado una forma intensiva del cultivo del olivo que es negativa para el entorno. Sin embargo, el cultivo del olivar ecológico ha favorecido la existencia de una fauna y flora asociadas que constituyen ecosistemas de un alto nivel medioambiental, sobre todo cuando aparecen en combinación con las dehesas. Los olivares ecológicos permiten el mantenimiento de una entomofauna y avifauna desaparecida en los cultivos intensivos, y generan un aceite de mayor calidad. En zonas altas y suelos pobres, estos olivares permiten una producción de aceite que constituye una parte importante de la economía de muchos pueblos.

En la actualidad, existe una gran variedad de aceites de olivas que compiten entre ellos por su calidad. Para determinar la calidad de un aceite de oliva, es sumamente importante conocer su composición química, la cual garantizará el cumplimiento de la normativa vigente, así como detectar posibles adulteraciones o fraudes. La determinación de la calidad de un aceite de oliva,

requiere el empleo de una serie de técnicas que miden: acidez, índice de peróxidos, absorbancia a 270 y 230 nm, humedad y materiales volátiles, impurezas insolubles en éter de petróleo, etc.

Por tanto, con este proyecto, queremos acercar a los alumnos/as y participantes en la Feria de la Ciencias al mundo del aceite de oliva, para que tomen conciencia de la importancia real que tiene el aceite de oliva en nuestra alimentación y en nuestra salud, además de dar a conocer los residuos asociados a la producción, venta y consumo de aceites. Para ellos hemos diseñado una serie de actividades que engloban todos los aspectos justificados anteriormente, y donde desarrollaremos técnicas de análisis químico del aceite, análisis sensorial del aceite, biología y ecología del olivo, así como problemas ambientales relacionados con su producción y consumo.

Para cumplir estos objetivos, los departamentos de Ciencias de los Colegios: Nuestra Señora de las Mercedes (Sevilla), Santa Clara(Cazalla de la Sierra) y San José( San José de la Rinconada) todos pertenecientes a la Fundación Educativa Doctrina Cristiana hemos diseñado este proyecto de forma conjunta, continuando la experiencia de trabajar conjuntamente, fomentando la convivencia e intercambio de conocimientos y experiencias entre nuestros alumnos/as y nosotros los profesores/as.

## Relación de actividades

### Actividad 1. Probar, conocer y diferenciar. Análisis sensorial u organoléptico de aceite.

3

**Interrogante que plantea.** Con esta actividad queremos crear curiosidad, promover la investigación e instruir a cerca de un alimento muy cotidiano para nuestros alumnos y población en general. Para ello nos centraremos en el aspecto sensorial u organoléptico del aceite. En el contexto actual que tan de moda está el tema comida, cocinar, comer de forma saludable y consciente, es interesante acercar temas relacionados con todo esto a nuestros alumnos y visitantes, para crear una actitud crítica y responsable en torno a todo lo que es la alimentación y en concreto el aceite de oliva. El aceite es un alimento al que estamos muy acostumbrados, pero del que conocemos poco. En este sentido, nos limitamos a tomarlo en las diferentes comidas, aderezos y alimentos, pero sin percibir conscientemente, qué color tiene, a qué sabe y huele, y si nos resulta más agradable o no. Para ello vamos introducir e instruir a nuestros alumnos y visitantes en el análisis sensorial del aceite, herramienta fiable e independiente que permite mediante técnicas objetivas evaluar la calidad del aceite y las preferencias que tienen los consumidores en este sentido, en cuanto tipos y variedades de aceite. Mostraremos de forma atractiva el proceso de Cata, método empleado para realizar de forma científica este tipo de análisis, estudiando las normas utilizadas y procesos analíticos para la obtención de un resultado final. La cata del aceite es la medición y calificación de los atributos sensoriales del aceite de oliva. Valora y califica las sensaciones organolépticas que se perciben por los sentidos, sobretudo el olfato y el gusto. Esta calificación numérica será tratada estadísticamente y será la que definitivamente nos aporte el dato definitivo sobre la calidad y uso de este aceite.

**Descripción de la actividad:** Organizaremos un panel de catadores de aceite de oliva, donde nuestros alumnos y visitantes podrán comprobar “In situ” cómo se realiza el análisis organoléptico del aceite y lo importante que es, este tipo de análisis para la clasificación de un aceite y por tanto para valorar su calidad, ya que de él depende que el aceite sea calificado de una forma o de otra. Se explicará mediante maquetas, cuales son los receptores sensoriales que nos hacen percibir los distintos atributos (propiedad que podemos percibir) positivos o negativos, en los análisis sensoriales que se realizan al aceite concreto en el panel de cata: visual, olfativo, gustativo y táctil. La cata es en realidad es el proceso mediante el cual se percibe, analiza y juzga las características organolépticas de un determinado producto. Se les dará una breve explicación sobre los distintos tipos de paneles y de pruebas. Después de una breve explicación de cómo se

realiza la cata, que atributos hay que medir y qué precauciones hay que tener para realizarla se forma correcta, cuáles son los atributos positivos(frutado, amargo y picante) y negativos(atrojado, moho/húmedo/terroso,avinado, ácido, metálico y rancio) del aceite y en qué consisten. Posteriormente se procederá de forma dirigida a realizar dicha cata con un aceite determinado, se realizará la explicando los atributos sensoriales más característicos y como y donde se detectan, ya que tendrán que ser valorados numéricamente en una ficha que se dará a cada catador, donde hará una valoración de los atributos percibidos. Con los datos obtenidos se realizan cálculos estadísticos, que llevarán a la clasificación de dicho aceite.

Diseñaremos un juego de preguntas y respuestas sobre el aceite, concerniente a su historia, economía, tipos de aceites y sus usos principales, así como alguna prueba en la que el visitante tenga que adivinar olores y sabores de distintas muestras de aceite de oliva con atributos positivos y negativos.

**Interacción con el visitante:** El participante será un agente activo desde el comienzo de la actividad, participando de en el panel de cata y en los juegos.

**Material necesario**

- o Aceites de oliva de distintos tipos.
- o Vasos para cata.
- o Papel y bolígrafos para realizar fichas de cata.
- o Una o dos mesas alargadas y 8 sillas.
- o Lugar iluminado.
- o Papel de limpieza.
- o Recipientes de plástico.
- o Para maquetas: material de reciclado, cartón, envases de plástico, cuerda, goma-eva, etc.
- o Tablero para juego
- o Dados y fichas

**Consideraciones espaciales:** Un lugar cercano a los servicios para poder limpiar el material de cata.

**Duración:** Entre 15-20 minutos

## Actividad 2. Los residuos como arte.

**Interrogante que plantea:** ¿Cómo reducir los residuos de nuestro día a día? Especialmente el aceite es un producto alimenticio que cuenta con multitud de tipos de envases y embalajes. Contamos con gran cantidad de basura (mayoritariamente plástico), ¿por qué no utilizarla para crear? ¿Imaginamos poder crear arte con ella? ¿Aprendemos a moldear figuras a partir de distintos tipos de envases conociendo las características de cada uno de ellos? ¿Cómo se envasa el aceite?

**Descripción de la actividad:** con el desarrollo de esta actividad pretendemos potenciar una actitud responsable con respecto al reciclaje de los residuos. Queremos impactar al visitante sobre la cantidad de residuos que se generan. A través de la visual del olivo de plástico y los datos numéricos asociados sobre los residuos en España se pretende que tomen conciencia y empiecen a actuar para reducir los residuos en el hogar. El futuro está en nuestras manos y en lo que seamos capaces de inventar para conseguir una reducción de los residuos. Mediante el desarrollo de una actitud creativa se animará a que los participantes den uso a todos esos residuos (preferentemente de plástico) que utilizan en sus casas y además conozcan cómo es el proceso de su envasado.

**Realizaremos 3 actividades:**

- **Envasado de aceite.**

Mostraremos al público asistente cómo se ha creado en el taller de clase a partir de plásticos reciclados un envase con forma de oliva para el aceite. En el stand de la feria podrán rellenar de aceite envases que están a medio proceso industrial (soplado y termo-sellado) y cerrarlo gracias al calor de la pistola decapante. Haciendo partícipe al público del proceso de envasado del aceite. Posteriormente se colgarán un el árbol, olivo realizado por los alumnos en el colegio con materiales reciclados como plásticos, sombrillas de playa y tapones de corcho. Las muestras de aceite servirán posteriormente para seguir con la actividad del jabón.

- **Talleres de arte con materiales reciclados.**

Los alumnos ayudarán al público a confeccionar nuevos productos y/o obras de arte a partir de plásticos y materiales reciclados. Serán talleres con materiales tipo tijeras, pegamentos, pintura, pinceles, etc... Así se logrará dar una nueva vida a los materiales ya desechados por la sociedad.

- **Mural de tapones reciclados.**

Se propone por los alumnos un dibujo que tiene que ver con el tema de este año y se van a realizar dos murales pegando tapones de colores para crear una obra de arte que sirva como concienciador social para fomentar el reciclaje a todos los asistentes de la feria que lo vean.

**Interacción con el visitante:** Participará en el proceso de llenado y cierre de un envase y en la realización de los talleres con plásticos reciclados y en la confección de un mural con tapones reciclados.

**Material necesario:** Olivo creado con envases de plástico reciclados, minienvases con aceite que cuelguen del olivo, póster con datos numéricos sobre los residuos y el

reciclaje en España, envases de plástico vacíos, tapones, tijeras, temperas, pinceles, cuerdas, cola, pistola decapante, aceite.

**Consideraciones espaciales:** Se requerirá una mesa grande para los talleres con varias sillas, así como un espacio amplio en el suelo, habilitado para poder colocar el olivo de plástico y una pared para el mural de tapones.

- **Duración:** 15 min.

6

### Actividad 3. El aceite también es higiene.

**Interrogante que plantea:** ¿Qué relación tiene el aceite con la higiene? Uno de los componentes del jabón es el aceite. ¿Entonces podemos reciclar el aceite usado de alguna manera? ¿Cómo actúa químicamente el jabón en las manchas de la ropa o en actos tan diarios como un lavado de manos?

**Descripción de la actividad:** Fomentaremos hábitos de vida saludables como el lavado de manos y aprenderemos científicamente qué ocurre en ellos o en el lavado de una prenda de ropa. Tendremos varios jabones caseros sobre la mesa (realizados con distintos tipos de aceites). Se podrá ver mediante posters con fotos explicativas el proceso por el que los alumnos han fabricado el jabón. Los visitantes no sólo verán cómo han fabricado el jabón, sino que conocerán el proceso químico de la saponificación y además interactuarán con él. Tendrán varios recipientes con agua, trozos de prendas de vestir o camisetas y los jabones caseros. Los participantes recolectarán los minienvases de aceite del árbol (olivo hecho con envases de plástico), que previamente han podido envasar ellos mismos u otros visitantes en la actividad anterior. Este proceso de recolecta le acerca a la realidad, haciendo un paralelismo con la recolecta de la aceituna en el campo. A continuación, podrán manchar las prendas de vestir o las camisetas con este aceite para posteriormente utilizar el jabón y el recipiente con agua con el fin de quitar las manchas. A la vez que hacen todo esto, aprenden el proceso de lavado de manera científica y valoran el reciclado del aceite, así como sus distintas utilidades. Además, con trozos de jabón hechos por los alumnos, podrán tallar distintas figuras y llevarse un pequeño recuerdo del stand envuelto en papel reciclado (que ha tomado forma geométrica especial calculada por ellos mismos).

**Interacción con el visitante:** el participante será un agente activo participando de lleno desde el primer momento en la actividad.

**Material necesario:** Jabones caseros, recipientes con agua, telas y camisetas, envoltorios de cartulina, escarpelos para tallar jabones, póster con fotos del proceso y explicaciones científicas de la saponificación.

**Consideraciones espaciales:** Se requerirá una mesa en la que tener los jabones y los recipientes con agua. Además, se necesitará estar cerca de los servicios por el suministro de agua.

**Duración:** 15-20 min.

#### Actividad 4. Experimentando con el aceite.

**Interrogante que plantea:** ¿Qué tipo de aceite compras? ¿De qué depende la acidez de un aceite? ¿Cómo se determina la acidez?

**Descripción de la actividad:** la acidez de un aceite de oliva viene determinada por su contenido en ácidos grasos libres y se expresa por los gramos de ácido oleico por cada 100 gramos de aceite. Estos grados no tienen relación con la intensidad del sabor, sino que son una pauta para catalogar los aceites de oliva. Una acidez alta indica una anomalía en el estado del fruto, y una acidez baja no es sinónimo obligatorio de aceite excepcional. A veces se piensa que la calidad de los aceites de oliva la determina su acidez, es decir, se piensa que un aceite de 0,4 de acidez es mejor que uno de 0,8. Pero esto solo es cierto, cuando hablamos de aceite virgen extra, y no cuando hablamos de otras categorías de aceite, donde la acidez pierde toda su importancia. Solo en el aceite virgen extra podemos entender que, a menor acidez, mayor calidad del producto. Con esta actividad queremos acercar al visitante al mundo de la experimentación química determinando la acidez un aceite oliva y de otros tipos de aceite, mediante la técnica experimental conocida con el nombre de volumetría ácido-base. La volumetría se llevará a cabo con los instrumentos y reactivos necesarios (bureta, pie, matraz, aceite, fenolftaleína e hidróxido sódico), y con un acidímetro construido con un tubo de ensayo, al cual le añadiremos cantidades fijas de aceite y reactivos para que se produzca la valoración de manera más sencilla. Además, mostraremos los diferentes tipos de aceites de oliva que podemos encontrar en el mercado y cómo la acidez no determina esta clasificación. La acidez es un indicador solo en los aceites virgen extra.

**Interacción con el visitante:** el participante será un agente activo participando de lleno desde el primer momento en la actividad, realizando la volumetría ácido-base. Los alumnos/as mostrarán una maqueta sobre un ácido orgánico, para explicar su estructura y las diferencias entre ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados.

**Material necesario:** mesa, taburetes, vasos de precipitados, embudos, bureta, pie, abrazaderas, reactivos, maquetas de ácidos grasos y aceites de oliva y de otros tipos.

**Consideraciones especiales:** la utilización de determinados reactivos, obligará a la utilización de guantes y bata por parte del alumnado participante, y de guantes por parte del visitante que realice la volumetría. Además, será necesario un contenedor para verter los residuos originados de las volumetrías. Al necesitar agua, sería recomendable estar cerca de un servicio.

**Duración:** 15 minutos.

### Actividad 5. Las grasas del aceite.

**Interrogante que plantea:** ¿Qué nutrientes encontramos en el aceite de oliva? ¿Qué tipos de lípidos encontramos? ¿Son saludables? ¿Cómo se determinan los lípidos?

**Descripción de la actividad:** El aceite de oliva es un aceite vegetal de uso culinario principalmente, y que ha generado diversos debates a lo largo de la historia en relación a su consumo. Con esta actividad queremos acercar al visitante al conocimiento de los componentes nutricionales del aceite de oliva, así como sus propiedades saludables. Para ello, realizaremos una demostración de cómo se determinan los lípidos en los alimentos (saponificación, tinción y solubilidad), para terminar con una explicación sobre los tipos de lípidos que existen, cuáles son saludables y cuáles no, y en definitiva porque el aceite de oliva es saludable.

**Interacción con el visitante:** el participante será un agente activo participando de lleno desde el primer momento en la actividad.

**Material necesario:** mesa, taburetes, mechero de alcohol, tubos de ensayos, varilla de vidrio, vasos de precipitados, pipetas, reactivos y aceites de oliva.

**Consideraciones especiales:** la utilización de determinados reactivos, obligará a la utilización de guantes y bata por parte del alumnado participante, y de guantes por parte del visitante que participe en la actividad. Además, será necesario un contenedor para verter los residuos originados en las reacciones químicas. Al necesitar agua, sería recomendable estar cerca de un servicio.

**Duración:** 15 minutos.

### Actividad 6. ¿Cómo es un olivo?

**Interrogante que plantea:** ¿Qué tipo de planta es el olivo?, ¿Qué tipo de fruto es la aceituna? ¿Qué características tiene? ¿Qué variedades de aceitunas hay? ¿Influye la variedad en el aceite que producen?

**Descripción de la actividad:** Con esta actividad los visitantes se acercarán al conocimiento del olivo y de la aceituna desde el punto de vista botánico. Podrán estudiar sus hojas, tronco, flores y fruto, con muestras reales y con maquetas que explicarán sus características, en especial de la aceituna. Los visitantes realizarán preparaciones para observar en la lupa binocular.

**Interacción con el visitante:** harán preparaciones, observaciones en lupa, comparaciones con maquetas, etc

**Material necesario:** Muestras de distintas partes del olivo, lupa binocular, instrumentos de preparación de muestras, maquetas de hojas, flores y frutos del olivo. Mesas, sillas, electricidad.

**Consideraciones especiales:** ninguna

**Duración:** 15 min

### Actividad 7. Vivo en el olivar.

9

**Interrogantes que plantea:** ¿Por qué hay tantos olivares en Andalucía? ¿Qué factores permiten que se desarrollen? ¿Qué flora y fauna vive en el olivar? ¿Qué relaciones ecológicas existen entre los elementos de un olivar? ¿Qué peligros afrontan?

**Descripción de la actividad:** En esta actividad vamos a investigar el olivar como ecosistema. Partiremos de estudios en campo y recopilación de datos abióticos (meteorológicos, suelo, topografía) y bióticos (fauna y flora) de olivares del municipio de Cazalla de la Sierra. Se recreará con terrarios, muestras de troncos, hojas, flores y frutos, los invertebrados que pueden vivir en un olivo, así como la fauna del olivar, en especial de aves. Se utilizarán trampas de muestreos con presencia de insectos recogidos en distintos momentos del año, que los visitantes tendrán que reconocer con ayuda de lupas, claves y dibujos. También tendrán que comparar la abundancia de cada insecto según el momento de recogida de las trampas, o la procedencia (olivares ecológicos o intensivos), y elaborar gráficas que lo representen. Los visitantes elaborarán un mapa de las redes tróficas que se dan en el olivar a partir de los organismos que han reconocido.

**Interacción con el visitante:** Reconocimiento de animales en terrarios, conteos, elaboración de gráficas y mapas.

**Material necesario:** Terrarios, trampas, muestras de fauna y flora, lupas, claves, cartulinas, rotuladores.

**Consideraciones especiales:** ninguna.

**Duración:** 15 min.