

## Descripción general del proyecto y las actividades

Nº Proyecto. **61**

Título del Proyecto. **VERDE QUE TE QUIERO VERDE**

Centro educativo solicitante. **IES TORRE DE LOS GUZMANES**

Coordinador/a. **MARÍA CLEMENTA GAMONAL ROJAS**

Temática a la que se acoge. **Temática libre**

1

### Objetivos y justificación:

#### JUSTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

En esta edición vamos a desarrollar un proyecto de investigación interdisciplinar sobre las plantas, en el que trabajaremos contenidos relacionados con la biología, el medio ambiente, la química, la tecnología y la educación plástica.

El Reino Planta es uno de los contenidos más trabajado tanto en la etapa de Primaria, como en la de Secundaria. Es por esto, que este tema nos ofrezca una gran variedad de actividades con las que poder trabajar adaptándonos a los distintos niveles de conocimiento e intereses que tienen nuestro público visitante.

Con este proyecto queremos que el visitante descubra todos los beneficios que nos aportan las plantas como productores de: materia orgánica y oxígeno; alimentos; medicinas; materias primas; etc. Sin olvidarnos de su papel en la contaminación de CO<sub>2</sub> como importantes sumideros de este gas efecto invernadero o de las consecuencias de la pérdida de masas boscosas en nuestro planeta con la deforestación masiva y el cambio climático.

En resumen, pretendemos aportar parte de esa información que ayudará al visitante a conocer mejor su entorno y a ir adquiriendo hábitos que ayuden a cuidar y conservar el medio ambiente para nuestro disfrute y el de generaciones futuras.

A partir del proyecto diseñaremos un conjunto de actividades para desarrollar en el aula, prácticas de laboratorio, actividades multimedia, vídeos explicativos de las actividades, maquetas interactivas para afianzar los contenidos y una galería de imágenes de todas las etapas de desarrollo del proyecto. De todas ellas seleccionaremos las más adecuadas para exponer por los alumnos en la XVII Feria de la Ciencia de Sevilla.

Con las actividades propuestas en el proyecto se pretende que los alumnos, los profesores y los visitantes a la feria aprendan y divulguen contenidos relacionados con el mundo vegetal (Fotosíntesis; la extracción de pigmentos; descubrir los olores de las plantas; conocer las dotes curativas de algunas plantas; calcular el CO<sub>2</sub> fijado por las zonas verdes de nuestro entorno más cercano,...), así como concienciarlos sobre la necesidad de respetar y conservar nuestro medio ambiente para mejorar nuestra calidad de vida y la de nuestros hijos.

OBJETIVOS QUE PRETENDEMOS CONSEGUIR SON:

1. Trabajar de forma interdisciplinar con contenidos sobre el Reino Plantas en los distintos niveles educativos de ESO.
2. Valorar la utilidad de las plantas para el ser humano.
3. Sensibilizar al alumnado sobre los graves problemas medioambientales que conlleva la deforestación producida principalmente por la tala masiva y la quema intencionada.
4. Adquirir técnicas en la elaboración de maquetas y juegos interactivos.
5. Demostrar soltura en la ejecución de prácticas de laboratorio y otros experimentos de cara al público.
6. Manejar con habilidad las nuevas tecnologías de la información y comunicación.
7. Fomentar la adquisición de hábitos de consumo sostenibles y de actitudes positivas hacia el medio ambiente.
8. Favorecer el trabajo en equipo y la divulgación científica.
9. Preparar a un conjunto de alumnos para que divulguen las actividades seleccionadas en la XVII Feria de la Ciencia de Sevilla.
10. Integrar a un conjunto de alumnos con necesidades educativas especiales en el desarrollo y puesta en práctica del proyecto.

## Relación de actividades

- **Actividad 1. “LAS PLANTAS LIMPIADORAS DE LA ATMÓSFERA”**

### Interrogante que plantea.

1. ¿Cómo actúan las plantas como sumideros de CO<sub>2</sub>?
2. ¿Produce CO<sub>2</sub> tu respiración?
3. ¿Qué es el pH y como se modifica con la presencia de CO<sub>2</sub>?
4. ¿Cómo se produce el intercambio de gases en la hoja de la planta?

3

### Descripción de la actividad.

El objetivo que pretendemos alcanzar con esta actividad es observar el efecto de AMBULIA en el dióxido de carbono en agua bajo diversas condiciones.

Este experimento utiliza el indicador ácido-base azul de bromotimol. Se utiliza para medir pequeños cambios en todo el pH neutro (7,0). Las personas exhalan dióxido de carbono, que es ligeramente ácido. El dióxido de carbono es soluble en agua; Por lo tanto, si alguien fuera a soplar en agua con azul de bromotimol, el pH cambiaría. Ambulia es un tipo de planta que puede sobrevivir fácilmente con pequeñas raíces, es de color verde y por lo tanto es capaz de realizar la fotosíntesis.

Procedimiento:

- Preparar tres tubos de ensayo.
- Llenar hasta la mitad de agua cada uno de ellos y añadir con una pipeta 1 ml de azul de bromotimol
  - Soplar suavemente la disolución con una pajita hasta que cambie de color (amarilla)
  - Tubo A. Es el tubo control, mantenerlo de muestra.
  - Tubo B. Añadir un pequeño trozo de ambulia y sumergirlo completamente en la disolución (éste sería el tubo de ensayo con agua, azul de bromotimol, dióxido de carbono y ambulia)
    - Tubo C. Tubo de ensayo con agua, azul de bromotimol, dióxido de carbono y ambulia ponerlo en la oscuridad.

### Material necesario.

1. Frasco de vidrio.
2. Agua.
3. Pipeta
4. Indicador azul de bromotimol.
5. Ambulia (planta acuática).
6. Tubos de ensayo
7. Cañitas
8. Escala de pH de azul de bromotimol

9. Modelos de hoja y gases fotosintéticos.
10. Marco grande en forma de hoja.

**Consideraciones especiales.** Stand en una esquina para poder ubicar la puerta- hoja

**Duración.** 5 - 10 minutos

- **Actividad 2. “LOS COLORES DE LAS ESPINACAS”**

4

**Interrogante que plantea.**

1. ¿Por qué tienen color verde las espinacas?
2. ¿Cuántas bandas de colores han aparecido en el papel de filtro? ¿Qué son cada una de ellas?
3. ¿Qué función tienen los pigmentos en los vegetales?
4. ¿Qué es la Fotosíntesis?

**Descripción de la actividad.**

Esta actividad consiste en extraer los pigmentos de las hojas de una planta, en nuestro caso de las espinacas, a través de la cromatografía en papel. Para ello seguiremos los siguientes pasos:

1. Primero preparamos las espinacas quitándoles las nerviaciones y cortándolas en trozos pequeños.
2. Las colocamos en un mortero con un poco de alcohol de quemar y las machacamos hasta que el alcohol adquiera un color verde intenso.
3. Filtramos nuestra mezcla con ayuda de un embudo y papel de filtro pasándola a un matraz aforado.
4. Por último, ponemos una parte de nuestro filtrado en una placa de Petri, donde colocamos un rectángulo de papel de filtro (15 cm x 10cm) doblado en forma de V.
5. Pasado una hora, aproximadamente, ya observaremos bandas de distintos colores que corresponden a los pigmentos de las espinacas separados según el grado de solubilidad que tienen en el alcohol.
6. Esta misma práctica la podemos hacer con otras verduras no verde, como la lombarda, para ver otros pigmentos.

**Interacción con el visitante.**

En primer lugar, el visitante recibirá una explicación sobre el fundamento de la cromatografía en papel. Y para ello, será el propio visitante quien escribirá o dibujará en un papel de filtro utilizando un rotulador, no indeleble, para posteriormente colocarlo en alcohol.

Una vez realiza la demostración del funcionamiento de una cromatografía, el alumno divulgador explicará con todo detalle el objetivo de la experiencia, así como de su ejecución. Después será el propio visitante, con las indicaciones adecuadas, el que colocará una tira de papel en la placa de Petri

que contiene la disolución de alcohol y espinacas. El visitante podrá optar por recoger su tira más tarde o llevarse otra que ya presente las bandas de los diferentes pigmentos.

### Material necesario.

1. Alcohol
2. Tiras de papel de filtro
3. Disoluciones con espinacas u otras verduras ya hechas
4. Vasos de precipitados
5. Placas de Petri
6. Rotuladores no indelebles

5

**Consideraciones especiales.** Consideraciones especiales: ninguna

**Duración.** Duración: 5-10 minutos

- **Actividad 3.** “¿CÓMO ESTÁS DE OLFATO?”

### Interrogante que plantea.

1. ¿Qué es el olfato?
2. ¿Por qué percibimos los olores?
3. ¿Qué significa inodoro?
4. ¿Es lo mismo aroma o fragancia que olor?
5. ¿Todos percibimos los olores con la misma intensidad?
6. ¿El olor que percibes es agradable o desagradable?
7. ¿Cómo lo definirías: dulce, fresco, picante, ¿...?
8. ¿Te provoca deseo de comer?
9. ¿A qué parte de la planta crees que corresponde el olor?

### Descripción de la actividad.

En esta actividad el visitante tiene que identificar una planta por su olor. Para ello, se realizará la siguiente prueba que consta de dos fases.

1ª Fase: En una serie de cajas opacas y herméticamente cerradas con pequeñas perforaciones en la tapa superior colocamos plantas, frutos, semillas, etc. con olores muy específicos. El visitante tiene identificar olores. Le podemos hacer algunas de las preguntas del apartado anterior que les ayuden a identificarlo como: ¿Cómo lo definirías: dulce, fresco, picante, ...?; ¿Te provoca deseo de comer?; ¿A qué parte de la planta crees que corresponde el olor?

2ª Fase: Esta consiste en asociar dos o tres muestras con los olores de las cajas. las muestras pueden ser plantas frescas en macetas, semillas o frutos. El visitante así identificará la planta no solo por el olor sino también por el sentido de la vista.

### **Interacción con el visitante.**

Al tratarse de una actividad identificativa y de asociación el visitante es el principal protagonista. Será él quien desarrolle la actividad en su mayor totalidad.

### **Material necesario.**

1. Conjunto de cajas opacas, cerradas herméticamente y con perforaciones.
2. Muestras de hojas de plantas, frutos, semillas u otras partes de la planta que tenga un aroma intenso: albahaca, romero, cebolla, limón, ajonjolí, menta, ajo, ..

### **Consideraciones especiales.**

ninguna

**Duración.** Duración: 5-10 minutos

### **• Actividad 4. “EL JUEGO DEL ÁRBOL”**

#### **Interrogante que plantea.**

1. ¿Cuáles son las partes de un árbol?
2. ¿Cuál es la función cada una?
3. ¿Qué partes pueden ser comestibles?
4. ¿Qué parte o partes son de color verde? ¿por qué?

#### **Descripción de la actividad.**

El principal objetivo de este juego es la identificación de las partes de un árbol de forma divertida.

En una maqueta de un árbol con peana se han realizado unas perforaciones en las distintas partes (hojas, frutos, tronco, raíz) en las que se han colocado unos “pinchos” donde poder colgar aros.

Disponemos de aros con cuatro colores. Cada color corresponde a una de las partes del árbol. El visitante deberá colocar cada aro en la parte que corresponda. Para ello tendrá que situarse a cierta distancia de la maqueta y lanzar el aro hacia la zona correspondiente.

## Interacción con el visitante.

Esta destinado al público visitante de menor edad. Con el podrá identificar las partes del árbol y además probar su atino en los lanzamientos. El alumno divulgador le explicará en qué consiste el juego y le mostrará la correspondencia de las partes del árbol con los aros de colores.

## Material necesario.

1. Maqueta de un árbol provista de peana
2. Aros de distintos colores
3. Cartel con las partes del árbol y el color correspondiente.

7

## Consideraciones especiales.

espacio para poder colocar la maqueta y realizar cómodamente los lanzamientos.

**Duración.** Duración: 5 minutos

## • Actividad 5. “LAS PLANTAS NOS DAN SU COLOR.”

### Interrogante que plantea.

1. ¿Qué plantas autóctonas nos proporcionan pigmentos?
2. ¿Cómo obtener pigmentos de las plantas?
3. ¿Qué estructuras de la planta nos proporcionana pigmentos?

### Descripción de la actividad.

Se trata de demostrar con esta experiencia, el poder tintóreo de los pigmentos vegetales. En nuestro medio podemos encontrar algunas plantas que tienen un poder tintóreo alto y que tradicionalmente se han utilizado para ello. Las partes de las plantas empleadas pueden ser la raíz, los tallos y las hojas, las flores, los frutos o la corteza.

Para preparar las disoluciones se hierven las muestras con capacidad tintórea (Espinaca, eucalipto (corteza), zanahoria (hojas), cinamomo (Melia azederach), cebolla, hiedra (tallos jóvenes), mora negra, borraja (flores)) hasta que suelte el tinte y posteriormente se filtra y se deja enfriar. Se introducen las muestras de tela y lana de 12 a 24 h.

Se realiza un mural con la información siguiente:

- Nombre común y científico de la planta.
- Dibujo o muestra de la planta completa. Parte de la planta con capacidad tintórea, hojas, raíz, tallo o corteza (si se trata de la hoja debe estar prensada).
- Muestra de lana o tejido teñido.
- Información sobre el pigmento.

Se expondrán muestras de tela y lana teñidas con diferentes plantas y estructuras de las plantas (pétalos, raíces, bulbos) realizadas previamente en el laboratorio.

### Material necesario.

1. Muestras de tejidos teñidos y otros objetos, por ejemplo huevos de pascua teñidos con cebolla.
2. Muestras de plantas.
3. Lámina que represente la estructura de una plantas.

8

**Consideraciones especiales.** Consideraciones especiales. Ninguna

**Duración.** Duración. 5 minutos

### • Actividad 6. EL CARBONO PREGUNTA ¿QUIÉN SOY?

#### Interrogante que plantea.

1. ¿Sabes diferenciar entre las moléculas orgánicas e inorgánicas que constituye el carbono?
2. ¿Cómo se unen los átomos para formar moléculas?
3. ¿Cómo es la molécula de Dióxido de Carbono, qué átomos la constituyen?
4. ¿Cómo es la molécula de glucosa?

#### Descripción de la actividad.

El carbono es un elemento químico que posee 4 valencias, forma moléculas inorgánicas como el CO<sub>2</sub> imprescindible en el proceso de la fotosíntesis, pero además es el esqueleto y principal componente de las moléculas orgánicas como la glucosa, producto de la fotosíntesis. En esta actividad el visitante es capaz de entender las diferencias entre ambas moléculas, constituidas por carbono.

**Interacción con el visitante.** Se le proporcionará al visitante los elementos necesarios (átomos y enlaces) para construir las moléculas de CO<sub>2</sub> y glucosa. Deberán hacerlo en un tiempo limitado, tomando como molde una lámina con las fórmulas espaciales de dichas moléculas.

#### Material necesario.

1. Átomos de diferentes colores.
2. Estructuras que simulan los enlaces.
3. Láminas con las imágenes.
4. Reloj de arena.
5. Mural explicativo del proceso de la fotosíntesis en un cloroplasto.



**Consideraciones especiales.** Consideraciones especiales. Ninguna

**Duración.** Duración. 5 minutos

- **Actividad 7. “EL COLOR DE MI INSTITUTO ES EL VERDE”**

9

**Interrogante que plantea.**

1. ¿Cuánto dióxido de carbono es capaz de fijar los árboles del IES Torre de los Guzmanes?
2. ¿Sabes relacionar el concepto de biomasa en un ecosistema y biomasa como energía renovable?
3. ¿Por qué se consideran las emisiones de CO<sub>2</sub> de biomasa como fuen

**Descripción de la actividad.**

La biomasa es el conjunto de la materia orgánica, de origen vegetal o animal, y los materiales que proceden de su transformación natural o artificial.

Como fuente de energía renovable, la biomasa es un concepto muy amplio que incluye desde los residuos procedentes de las actividades forestales, agrícolas y ganaderas hasta la fracción orgánica de los residuos domésticos e industriales, pasando por los subproductos de las industrias agroalimentarias y de transformación de la madera.

El uso de la biomasa como fuente de energía renovable disminuye las emisiones de CO<sub>2</sub> y también juega un papel fundamental en la mejora de la gestión de los montes y en el desarrollo socio-económico de las áreas rurales españolas.

Las aplicaciones térmicas de la biomasa se pueden realizar principalmente a través de calderas, estufas o chimeneas.

La biomasa del IES Torre de los Guzmanes es muy alta, debido a la gran cantidad de árboles que tiene el patio, además del huerto y arriates con plantas aromáticas. Hemos calculado que poder de fijación de CO<sub>2</sub> tiene el patio del instituto. Hacemos reflexionar al visitante de la importancia de cuidar y conservar la cobertura vegetal del planeta.

Los alumnos han recreado su Instituto en una maqueta en la que se detalla las plantas del patio.

**Interacción con el visitante.**

El visitante observa una maqueta del IES, en la que el divulgador le muestra la extensa cobertura vegetal del Centro, los diferentes árboles y el huerto. Los divulgadores explican el compromiso que tiene el alumnado de plantar cada curso escolar árboles nuevos en el patio, con el fin de seguir aumentando la cobertura vegetal, además de otras especies aromáticas y comestibles que han utilizado para realizar este proyecto “Verde que te quiero verde”

Posteriormente el visitante debe emparejar tarjetas con datos sobre biomasa, cobertura vegetal y fijación de CO<sub>2</sub>

Además debe de realizar un juego de preguntas sobre las ventajas y desventajas del uso de la biomasa como energía renovable.

### **Material necesario.**

1. Maqueta del IES
2. Gráficas de cobertura vegetal.
3. Tarjetas plastificadas sobre biomasa, cobertura vegetal y fijación de CO<sub>2</sub>
4. Muestras de biomasa: astillas, pellet
5. Juego interactivo sobre ventajas y desventajas de la biomasa como fuente de energía renovable

10

### **Consideraciones especiales.**

Ninguna

**Duración.** 5 – 10 minutos

- **Actividad 8.** “LAS PLANTAS NOS HABLAN”

### **Interrogante que plantea.**

1. ¿Qué es una clave dicotómica?
2. ¿Cuáles son las partes de una hoja?
3. ¿Cómo identificar una hoja?
4. ¿Qué es una adaptación?
5. ¿Qué es una especie?

### **Descripción de la actividad.**

Las diferentes formas y estructuras de las hojas sirven para identificar la especie a la que pertenecen. La variedad de hojas es el resultado de la adaptación a distintas condiciones ambientales. Las claves dicotómicas sirven para identificar la especie a la que pertenecen las muestras de hojas de cada planta.

### **Interacción con el visitante.**

El visitante debe identificar las hojas a través de sencillas claves dicotómicas y relacionar las especies con los distintos ambientes (clima fríos, desérticos, gran insolación y poca luminosidad)

**Material necesario.** Ninguna

### **Consideraciones especiales.**

1. Hojas prensadas
2. Clave dicotómicas
3. Imágenes de diferentes ecosistemas

**Duración.** 5 minutos

• **Actividad 9.** “FABRICACIÓN DE PERFUMES EN LA ÉPOCA GRECORROMANA”

11

**Interrogante que plantea.**

1. ¿Qué tipo de perfumes se usaban en la época grecorromana?
2. ¿Cómo se fabricaban?

**Descripción de la actividad.**

Necesitamos aceites líquidos (como el aceite de oliva) y aromas sólidos (como jazmín, lavanda, limón, ...), dejando a la elección del fabricante de perfumes el color. Por último, necesitamos fijadores que ayudan a preservar los aromas obtenidos, debiendo ser muy resistentes al proceso de la ebullición como son la salvia, el sándalo, el incienso o la vainilla. En la antigüedad, el aceite de oliva fue la base para la producción de perfumes pues no alteraba los aromas naturales de las plantas. Estos aceites pudieron servir a los “ungüentarios” (fabricantes de perfumes en la Roma clásica) como base para la fabricación de sus perfumes.

Algunas de las técnicas que vamos a utilizar son:

- Prensado (mediante bolsas de lino)
- Extracción con disolvente (mediante embudo de decantación)
- Maceración (con grasa de cerdo).

**Interacción con el visitante.**

Podemos hablar de lo fácil que puede resultar la Química cuando se explica a través de una experiencia tan simple y a la vez tan vistosa como esta. Se trata de hacer entender cómo se fabricaban los perfumes en la antigüedad y cómo se aplicaban estos perfumes a las distintas partes del cuerpo (como ungüentos perfumados) o como se usaban para dar olores agradables en estancias públicas (como eran los inciensos). Era muy común en aquella época, y aun actualmente se sigue usando en muchas civilizaciones, la henna (producto de maquillaje), el khol (para embellecer los ojos y como protector solar y repelente de insectos) y otras sustancias utilizadas como mascarillas faciales. Por eso, se puede atraer la atención de los visitantes usando henna y comprobando como se realizaban dibujos muy hermosos para destacar la belleza de la persona que la usaba. Igualmente, se realizarán explicaciones de cómo se obtenían mediante las técnicas citadas anteriormente, los distintos perfumes (prensado, extracción con disolvente y maceración).

El alumnado participante, irá vestido con la indumentaria de la época en la que se utilizan estas técnicas: la Roma clásica. De esta forma, se pretende atraer más el interés de los visitantes.

**Material necesario.**

- Vasos de precipitado
- embudo de decantación

- soporte y arandela para embudo
  - nuez doble
  - pétalos de rosas u otras flores olorosas (jazmín, lavanda, vainilla, cortezas de limón...),
- manteca de cerdo
- papel de filtro
  - aceites esenciales
  - bolsas de lino
  - arpillera
  - ladrillos para el prensado
  - cartulinas y rotuladores para la decoración.

### Consideraciones especiales.

Ninguna

**Duración.** 5 minutos

12

### • **Actividad 10.** “JUEGO SOBRE LA TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS”

#### Interrogante que plantea.

1. ¿Qué finalidad tiene la ordenación de los elementos en la T.P.?
2. ¿Qué criterio se sigue?
3. ¿Qué datos se puede obtener de dicha tabla?

#### Descripción de la actividad.

Se ha realizado en papel continuo un juego de mesa con todos los elementos de la T.P. Su desarrollo será similar al de una oca. En este juego podrán participar hasta 4 jugadores. Se tira el dado y saldrá el que obtenga la puntuación más alta. Hay una casilla de salida, a partir de la cuál y con la tirada del dado se irá avanzando de un número atómico a otro. El orden de estas casillas será la de los elementos por el GRUPO O FAMILIA al que pertenecen. Encontraremos, casillas de penalización, otras de saltos..., que permitirá un avance más rápido o más lento, o la vuelta a la casilla de salida. El jugador que llegue antes a la meta será el ganador.

#### Interacción con el visitante.

Podemos comprobar como un simple juego puede hacer que la Química resulte interesante cuando se explica jugando. Lo primero que hemos de decir a los visitantes es el por qué se ha elegido hacer este juego. La sencilla razón es por qué es el AÑO INTERNACIONAL DE LA TABLA PERIÓDICA. Y hemos querido hacerle un homenaje a la misma. Se trata de hacer entender cómo se clasifican los elementos de la Tabla periódica por GRUPOS O FAMILIAS, es decir, según sus propiedades químicas. Se irán diciendo los usos más comunes de los elementos a medida que la tirada del dado haga caer en una casilla o en otra. Igualmente, se harán los cálculos de números de

partículas (protones, electrones y neutrones) si es posible, según la edad del visitante.  
Es un juego de gran tamaño que esperamos que atraiga la atención y que resulte además distraído.

**Material necesario.**

- papel continuo
- cartulinas y rotuladores para la decoración
- dado
- fichas
- papel para el cálculo del número de partículas.

**Consideraciones especiales.**

Espacio suficiente para poder colocar el papel continuo con las casillas.

**Duración.** 5 minutos