

Descripción general del proyecto y las actividades

Nº Proyecto. 17

Título del Proyecto. Por narices: “La química del olor”

Centro educativo solicitante. IES Juan Ciudad Duarte

Coordinador/a. Pilar Camas las Heras

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

Objetivos y justificación:

Objetivos:

Informar sobre la contaminación odorífera, la necesidad de su regulación (al igual que con la contaminación acústica) por su impacto negativo en la salud de las personas.

Concienciar a los alumnos de que la memoria olfativa es más fuerte que la visual y que sin olfato no hay sabor.

Comprender los mecanismos por los que olemos. Conocer la fisiología de la nariz y las enfermedades más comunes.

Sensibilizar a la comunidad para que tome medidas que conduzcan a hábitos de consumo que no impliquen el aumento sustancias de desecho y disminuir el volumen de los vertederos de residuos sólidos y de las aguas residuales.

Justificación.

El proyecto se enmarca dentro dos temáticas propuestas para la 15ª Feria de la Ciencia: Ciencia, alimentación y vida saludable y Medio Ambiente.

En el siglo XXI, el de los medios audiovisuales, en el que apenas controlamos lo que vemos u oímos, debemos preguntarnos: ¿Y el olor? ¿Somos conscientes de que nuestra memoria olfativa es más fuerte que la visual? ¿Qué reconocemos muchos más olores que colores? y ni conocemos sus nombres básicos, ¿Sabemos lo que ocurre dentro de la nariz?.

Es obvio que todos tenemos nariz pero no lo es tanto poder decir que es el olor; por lo tanto, partiendo de la observación y cuestionado lo evidente, desde la génesis de la primera pregunta de cualquier desafío científico, le enviamos a todos nuestra inquietud...

Porque “YO, EXPLICO CIENCIA” ¿y tú?, ¿SABES QUE ES EL OLOR?

Relación de actividades

- **Actividad 1. Desafía tu olfato**

Interrogante que plantea. ¿A que huele esto, eres capaz de dar nombre a un olor?

Descripción de la actividad.

Millones de sustancias están disueltas en el aire dando origen a los olores que percibimos, la naturaleza está llena de aromas agradables y desagradables para uno de los sentidos químicos más poderosos, el olfato. A todos nos gustan tanto los olores de algunas flores, maderas y cítricos que los capturamos en las fragancias que usamos en la vida diaria, pero también nos disgustan los olores producidos por algunos microorganismos, por ejemplo el mal olor del pescado se debe a la formación de aminas biógenicas, las cuales aparecen por la descarboxilación de aminoácidos provocada por enzimas microbianas, como son: istamina, putrescina, trimetilamina y cadaverina. El limón neutraliza los olores provocados por la formación de estas aminas, por lo que es común lavarse las manos con el jugo de este cítrico después de comer pescado, por tanto, siempre estamos a la búsqueda de nuevos productos capaces de neutralizarlos.

Se plantean distintos juegos para reconocer olores. Utilizaremos sustancias comunes en nuestras casas como canela, comino, clavo, cayena, etc; hiervas aromáticas como menta,orégano, hinojo,etc y aceites esenciales de lavanda, jazmín, romero, tomillo, etc.

a) Prescindiendo del sentido de la vista intentamos dar nombre al olor que sale de un bote misterioso, daremos como pistas tarjetas con los nombre de los olores (seis tarjetas, con seis botes) .

b)Identificar once olores básicos

1- *Frutal en el que distinguimos los citricos de resto de los frutales.*

2.- *Fragante o floral y herbal*

3.- *Acre, rancio y picante (ajo, fosforo,acido fórmico, acetico,jengibre, pimienta, acido isovalerianico y butírico)*

4.- *Alcanforados*

- 5.-Químico y etéreo
- 6.- Mentolado o refrescante
- 7.- Quemado o ahumado
- 8.- Dulce.
- 9.-Almizclado
- 10.- Podrido o fétido.
- 11.- Amargo, almendras amargas

Interacción con el visitante:

Nuestros alumnos explicarán que el olor también se puede medir, y explicarán como se hace con un espectrofotómetro de gases: "la nariz electrónica". Es una actividad lúdica, al visitante le pondremos unas gafas negras, le daremos a oler varias sustancias e intentará reconocerlas, les facilitaremos los nombres previamente para poner en funcionamiento el cerebro, la memoria olfativa, si gana el juego podrá elegir que olor de perfume desea echarse; para obtener premio al menos deberán de acertar la mitad; procuraremos disponer para los premios de colonias muy conocidas que conecten directamente con la memoria olfativa del visitante. Finalmente les recomendaremos que continúen en nuestro stand y los compañeros les explicarán que sustancias químicas forman los olores.

Material necesario: botes, gafas ennegrecidas, tarjetas, colonias para premios. Especies: comino, canela, curry, clavo, nuez moscada...

Plantas aromáticas: menta, hierba buena, lavanda, albahaca, orégano, azahar... Aceites esenciales: romero, tomillo, lavanda, platano.. .

Consideraciones especiales. No hay nada en especial

Duración. 10 minutos

- **Actividad 2. La química del olor**

Interrogante que plantea. ¿Que tipo de sustancias químicas son las que producen los olores, orgánicas o inorgánicas? ¿Podemos elaborar químicamente un olor natural?

Descripción de la actividad.

El olor se debe principalmente a sustancias orgánicas de tipo alifático (aldehidos, cetonas y esteres) y aromáticas (derivadas del benceno). Los esteres de bajo peso molecular tienen olores muy agradables son los principales componentes del sabor y olor de las frutas y de muchos otros alimentos. Muchos compuestos orgánicos tienen isómeros, cada uno de ellos corresponde a un olor diferente, como el Limoneno, según el isómero poder oler a limón o naranja.

La síntesis de olores es una reacción de esterificación que se produce cuando se calienta, en un baño de agua a ebullición, un alcohol y un ácido orgánico en presencia de un ácido mineral, sulfúrico que actua como catalizador, se produce un ester y agua...Complicado y peligroso, por lo que solo lo describiremos, pero lo explicaremos con un juego(2). El olor en las plantas es debido a sustancias aromáticas denominadas esencias.

Extractos:

Extracto de naranja o de limón mete en un bote hermético la piel de 2 naranjas (lavadas, pélasas con un pelador de verduras) con 1/4 de taza de vodka. Guárdalo 1 semana. Para darle un toque personal añade una ramita de canela, menta, de romero. Ganaras en aromas

Extracto de lavanda mete en un bote 1 cucharada de flores de lavanda con 1/2 taza de vodka déjalo 1 semana. (puedes hacerlo, taambién, con romero y tomillo).

Extracto de menta frota entre las manos 1/2 taza de menta fresca (lavada), para que expulse más aromas, y guárdala con 1/2 taza de vodka . Déjalo reposar 6 semanas, agitándolo 1 vez a la semana

Esencia de platano cáscara de platanos frescos se cortan y en una bolsa de plásticos se glopean con un mazo, esto se poneen en un frasco de vidrio y se cubren con aceite de almendras dulces, se tapa, se agita y se pone en el alfeizar de una ventana cálida durante dos semanas.

Ambientadores naturales:

De manzana: Los ingredientes son: canela en rama, clavo de olor, esencia de vainilla y una manzana cortada en 4 partes con la piel y con las semillas, una cacerola.

Preparación: se introducen los ingredientes en agua hasta que hierva, remueve lentamente con ayuda de una cuchara de madera. Deja que hierva a fuego alto unos 4 minutos. Transcurrido ese tiempo baja el fuego al mínimo. Y puedes

hacer dos cosas: Deja que hierva la mezcla durante varias horas para que se perfume sola y controlando que no se quede sin agua. O deja que hierva la mezcla una media hora, apaga el fuego y cuando esté frío puedes colar el líquido y meterlo en un pulverizador para aplicar en la estancia que quieras. ¡Un dato importante, antes de apagar el fuego añade un par de cucharaditas de bicarbonato!

Interacción con el visitante.

Se explicará la reacción de esterificación y como obtenemos las esencias, que son líquidos volátiles muy aromáticos, que se extraen de flores, cortezas, hojas, frutos, semillas, resinas...

Construiremos fórmulas en acetato transparente de las sustancias químicas (ésteres, alcoholes y aldehídos, responsables de los olores agradables, y de derivados nitrogenados y sulfurados, como el metiltiol, responsables de los malos olores, entre otros compuestos,) estos van suspendidos en el aire.

(1) Juego de los isómeros

Se hará un juego de cartas con las fórmulas químicas de distintos compuestos, unos serán isómeros ópticos, otros estructurales; los visitantes tendrán que identificarlos siguiendo las explicaciones de nuestros alumnos, podrán comprobar con un espejo porque a los isómeros ópticos se les dice que son imágenes especulares.

(2) Jugando a sintetizar compuestos aromáticos: Reacciones de esterificación.

Se construirán tarjetas con fórmulas químicas de ácidos, alcoholes y ésteres. Combinándolas adecuadamente se puede obtener el producto buscado.

Acetato de octilo naranja; butirato de etilo piña, Acetatos de amilo, e isoamilo e isovalerianato de isoamilo el plátano; salicilato de isopentilo la fresa; valerato de isoamilo la manzana etc.

Expondremos los extractos y ambientadores elaborados durante la realización de este proyecto, así como los aceites obtenidos de distintas plantas aromáticas. Los visitantes los podrán oler e intentará identificarlos, después de haber jugado a elaborarlos. Regalaremos fichas de plantas aromáticas en las que indicamos las cualidades y formas de obtención de las sustancias que nosotros hemos obtenido. Tendremos en el stand plantas aromáticas que han sembrado y cultivado nuestros compañeros de 3º PEMAR.

Material necesario: tijeras, espejo, alcohol, flores, plantas aromáticas: menta, romero, tomillo, lavanda; frutas: limones, naranjas, manzanas, plátanos, aceite de almendras.

Consideraciones especiales. Ninguna

Duración. 10 minutos

- **Actividad 3.** Conociendo tu nariz

Interrogante que plantea: ¿ Como funciona el órgano del olfato? ¿Cuales son los mecanismos fisiológicos que nos permiten oler? ¿Todos los trastornos del olfato se curan con medicina tradicional? ¿En que consiste la aromaterapia?

Descripción de la actividad.

El olfato es el sentido más desarrollado al nacer, ya que somos capaces de distinguir el aroma de nuestra madre de entre un grupo de personas dentro de una habitación. El sentido del olfato es un receptor químico donde las partículas aromáticas desprendidas por los cuerpos volátiles ingresan por el epitelio olfatorio ubicado en la nariz y son procesadas por el sistema olfativo, por lo que el olor es la sensación resultante provocada por estas partículas; tal como sucede con otros sentidos, varios factores psicológicos pueden desempeñar cierto papel en la percepción de los mismos. El sistema olfativo junto con el sistema gustativo, son considerados como sentidos químico-sensoriales, ya que ambos convierten las señales químicas en percepción.

Los científicos han estudiado mucho la relación que hay entre el grupo funcional de una molécula y los olores que percibimos. Los químicos sintetizan y aíslan nuevas sustancias para hacer un mundo más agradable al olfato

Hace algunos años se desconocía el proceso de percepción del olor y no fue sino hasta 2004 que se descifró este fenómeno cuando Richard Axel y Linda B. Buck recibieron el premio nobel de fisiología por sus descubrimientos acerca de los receptores del aroma y la organización del sistema olfativo. Muchas especies de plantas y animales han utilizado diferentes aromas o mensajes químicos como medio de comunicación y casi todas utilizan uno o varios códigos por este medio, tanto para atraerse sexualmente, como defensa(mofeta), etc

Interacción con el visitante.

Con murales en los que aparecen las principales partes y funciones de la nariz, serán secciones transversales que se expondrán en paredes opuestas como si partieramos la nariz por la mitad, los alumnos explicarán las partes fundamentales en un mural y después en el mural opuesto el visitante deberá de indicar los nombre que recuerde, el premio es elegir colonia y ponerla. Se teatralizará una pequeña escena, médico y enfermo, por los síntomas los visitantes deberán de adivinar la enfermedad de la que se trata.

Se explicaran algunas enfermedades de tipo alérgico su relacion con la contaminación ambiental natural: polenes y la procedente de la actividad industrial humana y el uso terapéutico en aromaterapia por los efectos beneficiosos sobre el cuerpo y la mente de los aceites esenciales

Material necesario. murales, cartulinas, aceites esenciales y plantas aromáticas, colonias conocidas.

Consideraciones especiales. Ninguna

Duración. 10 minutos

- **Actividad 4. Contaminación odorífica**

Interrogante que plantea. ¿Conoces la contaminación odorífica? ¿Estamos rodeados de malos olores? ¿Como se pueden eliminar? ¿Se puede medir el olor? ¿Podemos construir un mapa del mal olor?

Descripción de la actividad.

La contaminación odorífica es un tipo de contaminación que afecta sobretodo al ser humano, puede provocar náuseas, mareos, insomnio, pérdida de apetito, problemas respiratorios, la exposición prolongada puede llegar a provocar la muerte

El carácter agradable o desagradable de un olor es una sensación subjetiva, incluso los perfumes si son demasiado intensos pueden resultar insoportables. El ser humano distingue hasta 11 tipos de olores: 1.- *Frutal, en el que distinguimos los cítricos de resto de los frutales.* 2.- *Fragante o floral y herbal,* 3.- *Acre, rancio y picante (ajo, fósforo, ácido fórmico, acético, jengibre, pimienta, ácido isovaleriano y butírico)* 4.- *Alcanforados* 5.- *Químico y etéreo.* 6.- *Mentolado o refrescante.* 7.- *Quemado o ahumado* 8.- *Dulce.* 9.- *Almizclado.* 10.- *Podrido o fétido.* 11.- *Amargo, almendras amargas*

Los compuestos que producen malos olores en drenajes y plantas de tratamiento son sustancias volátiles que proceden de la descomposición microbiológica de la materia orgánica contenida en el agua residual y suponen el 25%; destacan gases inorgánicos como sulfhídrico y amoníaco, ácidos como el acético, láctico y butírico y más tóxicos aun como el mercaptano, el sulfuro de dimetilo etc.

Se explicaran como muchas industrias contribuyen al mal olor ambiental. Industrias de alimentos: aceite, cerveza, azúcar; mataderos industriales, lonjas de pescado. Industria del papel, del curtido de pieles, fabricación de abonos; plantas de tratamiento de aguas residuales, de residuos sólidos urbanos, etc.

Se hará un plano de Sevilla y de Andalucía, pretendemos construir un plano de la contaminación odorífica, ya que es un tipo de contaminación de la que apenas se habla pero que en las zonas donde se produce es muy molesta, aun mas que el ruido.

Se explicara como el cuerpo humano también es una fábrica de producir malos olores, la razon de los mismos, su composición química y la forma de evitarlos.

Interacción con el visitante.

Será una tarea de divulgación y concienciación, en España hay ordenanzas municipales y comunitarias muy genéricas, la actuación en el caso de la contaminación odorífica es compleja y requiere de la implicación de las administraciones y la de los ciudadanos

Se preguntará a los visitantes si saben que es la contaminación odorífica, si conocen zonas donde se produce, si saben que industrias contaminan. Llevaremos planos de la provincia de Sevilla y de Andalucía donde localizaremos las zonas conocidas con chinchetas de colores y donde los visitantes podran aportar mas información y añadirla a ese mapa Odorífico.

Se podrá consultar el informe elaborado por los alumnos donde se describen conceptos relativos al olor, las industrias, legislación existente. Se terminará reconociendo muestras con olores básicos.

Para explicar porque el cuerpo humano produce mal olor se hará con un muñeco.

Material necesario. Mapas, banderitas de colores y plastilina, etiquetas y palillos pintando de color blanco y verde, informe de la contaminación odorífica. Extractos y fragancias.....

,

Consideraciones especiales. Ninguna

Duración. 10 minutos