Descripción general del proyecto y las actividades

Nº Proyecto: **MERGEFIELD Nº 15**

Título del Proyecto: **MERGEFIELD Título_del_proyecto_se_recomienda_que_s Fisiquiqueando III**

Centro educativo solicitante: **MERGEFIELD Centro_educativo_solicitante IES José Antonio Fernández Muriel**

Coordinador/a: **MERGEFIELD Coordinadora Laura Ordóñez Toledo**

Temática a la que se acoge: **MERGEFIELD Temática_a_la_que_se_acoge Temática libre**

Objetivos y justificación:

Justificación del proyecto:

"Fisiquiqueando III" es un proyecto para alumno/as de la ESO que aborda una amplia variedad de competencias básicas, destacando la metodología y la comunicación científicas, algo descuidadas en esta etapa debido al excesivo número de alumnos y alumnas por aula. Además de tener un carácter práctico y motivador, fomenta el trabajo en equipo y el uso de las TIC.

Objetivos del proyecto:

1. Manejar información científica procedentes de distintas fuentes bibliografía (revistas, libros, Internet, Universidad de Sevilla)

2. Aplicar conceptos a la resolución de problemas.

3. Aplicar la metodología científica.

4. Comunicar los resultados usando las TIC (directamente compArtido)

5. Preparar una puesta en escena para comunicar las experiencias a los compañeros/as de clase, resto del personal del centro y personas ajenas al mismo.

Breve descripción del desarrollo metodológico:

El espíritu metodológico de este proyecto se basa en la elaboración de un proyecto y presentación del mismo a partir del trabajo en equipo entre alumnado y profesorado y centro escolar. La organización de los alumnos y alumnas se realiza por parte del docente como figura que crea equipos de trabajo que eligen un tema a presentar, definen sus contenidos y establecen los materiales necesarios. El docente orienta, guía y apoya al alumnado en la materialización de cada una de las actividades, supervisando en todo momento el desarrollo de las tareas. El alumnado seleccionará un mínimo de 4 experimentos de unos 10 minutos cada uno a presentar en la Feria de la Ciencia. Dichos experimentos deberán dar respuesta a un interrogante o problema planteado explícitamente aportar elementos divulgativos o educativos, utilizando como método de trabajo el investigativo, y ser adaptables a las condiciones de exposición ferial mediante stands, dando prioridad a la dinámica interactiva con el visitante. Esto es, propiciándose que el público participante descubra y comprenda mediante la implicación intelectual, la manipulación y/o la construcción, los fundamentos científicos de las actividades presentadas, al intentar dar respuesta al interrogante o problema planteado en la actividad.

Dependiendo de los objetivos que se pretendan alcanzar en cada caso concreto, las

experiencias de laboratorio pueden plantearse de forma totalmente distinta:

1. Una práctica cerrada con su guión totalmente estructurado y detallado para que los

alumnos/as lo sigan al pie de la letra, describan los materiales, el proceso, hagan su

esquema y resuelvan las cuestiones que se le plantean al final a modo de conclusión

o para reflejar los resultados.

2. Una práctica abierta en la que los alumnos/as, con ligeras indicaciones del profesor,

traten de llegar a las conclusiones que ellos mismos se plantean.

3. Una experiencia que realiza el profesorado y muestra a los alumnos/as para que lo

observen en la realidad.

4. Una película o vídeo en el que se muestran experiencias u observaciones ya

realizadas.

5. Una experiencia diseñada y dirigida por el propio alumnado, siguiendo el siguiente

esquema:

- El alumnado elige un tema sobre el que quiere trabajar y plantea un problema a investigar.

- Busca en Internet o en la bibliografía del Centro información sobre el mismo.

- Diseña un experimento.

- Busca el material y realiza el montaje experimental.

- Elabora un informe sobre el mismo en forma de póster, utilizando programas informáticos.

- Expone el problema, realiza el experimento y explica el informe a sus compañeros y compañeras.

- Fotografía y/o graba en vídeo el experimento y sube al drive los archivos.

La mayor parte de las experiencias las realizarán los alumnos/as en equipos de tres o cuatro. Otras actividades las realizarán individualmente y algunas las realizaremos todos juntos.

Relación de actividades

∞ Actividad 1. ¿Crees que puede vencer a Galileo Galilei?

Interrogante que plantea.

¿Tardará lo mismo en caer una pluma que un martillo?

Descripción de la actividad.

La atracción que origina la masa de la Tierra sobre los cuerpos produce un movimiento de descenso denominado caída libre. Este movimiento se caracteriza porque todos los cuerpos, si se desprecia el rozamiento, se mueven con la misma aceleración g; esto significa que cualquiera que sea la naturaleza, forma o masa de los cuerpos, tardan el mismo tiempo en descender la misma altura siempre que se muevan en el vacío.

Galileo Galilei demostró que al caer dos objetos en caída libre, caerá antes el que menos resistencia al rozamiento del aire presente. Por lo que si dejamos caer una pluma y un martillo, la pluma presenta más resistencia debido a que presenta un mayor rozamiento con el aire. Si metemos ambos objetos en dos recipientes idénticos, por ejemplo, dos cajas iguales, caerán a la misma vez ya que presentan exactamente la misma resistencia, al presentar el mismo rozamiento con el aire. Demostrando así que en ausencia del aire todos los objetos caerían a la vez independientemente de su peso o forma.

Interacción con el visitante.

Tras una pequeña introducción, se le realizará al público la siguiente pregunta: ¿Qué creeis que caerá antes, una pluma o un martillo? ¿por qué?. Normalmente el público responderá que cae antes el martillo; se tirarán ambos y se confirmará dicha opinión. Se pedirá a un voluntario que repita este proceso.

Esto enlazará con la experiencia/experimento. Se introducirán ambos en sendas cajas y se repetirá el proceso, realizando primero la experiencia el grupo de alumnado y, a continuación, una persona voluntaria del público. De este modo se comprobará que ambas cajas caen al mismo tiempo, tras lo cual se ofrecerá la explicación/fundamento teórico de este acontecimiento.

Material necesario.

Pluma, martillo, cajas, cronómetro, cinta métrica.

Consideraciones especiales.

Ninguna.

Duración.

10 minutos.

∞ **Actividad 2.** La fuerza invisible.

Interrogante que plantea.

Observar el efecto de la presión atmosférica y demostrar que el aire tiene masa y, por tanto, pesa.

Descripción de la actividad.

EXPERIMENTO 1:

- Pesamos un globo en la balanza sin aire.
- Llenamos el globo.
- Pesamos el globo.

EXPERIMENTO 2:

- Echamos agua en un vaso.
- Le ponemos en la parte de arriba un papel.
- Rápidamente le damos la vuelta.

EXPERIMENTO 3:

- En un plato plano ponemos agua.
- Ponemos una vela en el centro encendida.
- Y le colocamos encima de la vela un vaso boca abajo.

Interacción con el visitante.

Esta experiencia sirve para sorprender al visitante con el efecto que la presión atmosférica tendría sobre nosotros si no estuviéramos "huecos" por dentro, de modo que la misma presión que soportamos desde el exterior es la que tenemos en nuestro interior. Es un dato que suele sorprender mucho, lo que da mucho juego en esta interacción. Además, para sorprender aún más se expondrá un video en el que lo que queda aplastado por la presión atmosférica, al hacerle el vacío, es un camión cisterna.

Se empezará la experiencia realizando al público la siguiente pregunta: ¿Sabéis qué es la presión atmosférica? En caso de que no la conozcan o solo de forma incompleta, se ofrecerá una explicación sobre qué es exactamente.

A continuación, se les preguntará: ¿os habéis planteado alguna vez si el aire pesa? y tras un breve debate se realizará el primer experimento y se explicará el fundamento del mismo.

Al finalizarlo, se preguntará: "Si el aire pesa, ¿cómo es que no nos aplasta?. Se realizará el segundo experimento, para lo cual se pedirá a una persona voluntaria del público que participe en su realización, y se explicará el fundamento científico.

Para finalizar, se preguntará: ¿cuánto peso soportamos debido a la masa de aire que tenemos sobre nosotros/as? Se realizará un breve experimento final y se ofrecerá una conclusión de toda la experiencia en su conjunto.

Material necesario.

Velas, agua, matraz Erlenmeyer, globos, balanza digital, lápiz, papel, ordenador.

Consideraciones especiales.

Ninguna.

Duración.

10 minutos.

∞ **Actividad 3.** ¿Globos que se llenan solos y colores que desaparecen?

Interrogante que plantea.

Ciertos gases son solubles en líquidos como el agua. Para algunos gases, el proceso de solubilización supone que se dé también una verdadera reacción química. Es el caso del CO2, que al disolverse en agua genera un ácido, por lo que el pH de la disolución varía cambiando el color de un indicador. Por otro lado, algunas reacciones químicas producen gases, como el dióxido de carbono, con el que se puede llegar a llenar un globo situado en la boca del recipiente.

Descripción de la actividad.

EXPERIMENTO 1:

1. Echar el vinagre en el matraz usando el embudo.
2. Echar el bicarbonato en el globo.
3. Poner el globo en el matraz.
4. Echar el bicarbonato del globo en el matraz.
5. Observar cómo se llena el globo con el dióxido de carbono que se produce.

El bicarbonato es una base (ph alto) y el vinagre es un ácido (ph bajo). Cuándo reaccionan para liberar OH (Hidróxido) y H (Hidrógeno), y se neutralizan, se libera dióxido de carbono (CO2), haciendo así que el globo se hinche.

EXPERIMENTO 2:

1-Mezclamos el NaOH (2 o 3 lentejas) con el agua en el vaso de precipitados y agitamos con la varilla de vidrio.

2-En un Erlenmeyer con 100 ml de agua añadimos unas gotas de fenolftaleína.

3-Al vaso de precipitados (disolución de NaOH), le añadimos la disolución de fenolftaleína y agitamos.

4- Una vez lista la disolución, Se introduce una pajita en el otro vaso y con cuidado se deshincha el globo a través de ella, observando el cambio de color. soplamos con una pajita y veremos como vuelve a su color original.

Interacción con el visitante.

Esta experiencia permite que el visitante pueda interactuar, siendo ellos quienes soplan por la pajita, quienes sostienen el globo mientras se hincha, etc. Incluso se puede comparar la capacidad pulmonar de distintas personas (de forma aproximada) comprobando quién consigue un pH más bajo para un número fijo de respiraciones.

Además, se interactuará a través de las siguientes preguntas para incentivar el debate:

- ¿Sabéis que son un ácido y una base? ¿Qué creéis que tiene que ver esto con el pH?
- ¿Creéis que podemos llenar un globo sin tocarlo? ¿Cómo creéis que podríamos hacerlo?
- ¿Creéis que podemos conseguir obtener un gas juntando un líquido con un sólido?
- ¿Sabéis cómo hacer desaparecer el color de un líquido?

Material necesario.

Matraz de Erlenmeyer (2); Pajita; Globo; Agua destilada; Bicarbonato sódico, Vinagre; hidróxido de sodio; fenolftaleína; embudo; cucharilla; vaso de precipitados; varilla agitadora; pipeta; Guantes; mantel.

Consideraciones especiales.

Ninguna.

Duración.

10 minutos.

∞ **Actividad 4.** El mago de los colores.

Interrogante que plantea.

¿Cómo puede cambiar el color de una sustancia como si fuese un camaleón?

Las reacciones redox implican la transferencia de electrones entre sustancias, donde un agente oxidante gana electrones y un agente reductor los pierde. Los colorantes presentes en los Chupa Chups son moléculas orgánicas que cambian su estructura química (y, por ende, su color) cuando interactúan con oxidantes fuertes, como el hidróxido de sodio. Este experimento permite visualizar estos cambios, facilitando la comprensión de los conceptos teóricos de química.

Descripción de la actividad.

1. Llenar el matraz con 200 ml de agua destilada.
2. Añadir al matraz las 3-4 perlas de hidróxido de sodio y disolver.
3. A continuación, añadir una pequeña cucharada de permanganato de potasio.
4. Removemos todo con la varilla.
5. Con el Chupa Chups pegado con cinta adhesiva al agitador eléctrico, introducirlo en el matraz y remover hasta observar los cambios de color.
6. Posteriormente podremos observar cómo la disolución habrá cambiado por distintos colores.
7. Se explicará el cambio de unas especies químicas a otras durante la reacción redox.

Interacción con el visitante.

Los visitantes pueden hacer fotos (por ejemplo, con la cámara de su teléfono móvil) en varios momentos para comparar y seguir mejor los cambios de color. Además, es una actividad muy impactante por los cambios de color tan vistosos que se producen.

Además, se interactuará con el visitante a través de una serie de preguntas que inviten al debate y a la reflexión:

- ¿Sabéis que es una reacción redox? Se pedirá que expliquen qué piensan que es y que reflexionen sobre fenómenos cotidianos en los que podemos observar este tipo de reacciones. Por último, se ampliarán sus explicaciones, comentando los fundamentos teóricos de las mismas, y se proporcionarán más ejemplos de este tipo de reacciones en nuestra vida cotidiana: Combustión del gas en la cocina, la fotosíntesis o la oxidación de los metales.
- Antes de realizar la experiencia con el Chupa-Chups se les preguntará ¿Qué creéis puede pasar si removemos la disolución con un Chupa Chups? Lo que va a ocurrir es que cambiará a varios colores, si alguien entre el público sabe que esto sucederá se debatirá sobre los diferentes colores que pueda tomar (tendrán una pista, porque entre la decoración del stand habrá globos con los mismos colores).
- Finalmente, se preguntará al público sobre la causa de que esto haya ocurrido y si creen que este mismo experimento podría realizarse con otros azúcares (una vez hayan podido alcanzar esta conclusión). Entre los ejemplos de otros azúcares con los que podría realizarse podemos encontrar el chicle o la glucosa en polvo, con los que también se podría repetir el experimento.

Material necesario.

Cristales de permanganato de potasio ($KMnO_4$)

Chupa Chups que contiene glucosa (u otro azúcar reductor, como la fructosa)

3–4 lentejas de hidróxido de sodio ($NaOH$) (0,5 g aproximadamente)

200 ml de agua destilada

Matraz erlenmeyer o vaso de precipitados de 250 ml (de vidrio o de plástico)

Cucharita y espátula

Agitador eléctrico de mano, como algún espumador de leche (disponible en tiendas de utensilios de cocina)

Cinta adhesiva

Consideraciones especiales.

Manejar con cuidado al mezclar el agua con el $NaOH$ para no quemarnos.

Duración.

15 minutos.