

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EDUCACIÓN AMBIENTAL



**LA DIVULGACIÓN DE TEMAS MARINOS EN
LAS FERIAS DE LA CIENCIA DE SEVILLA
DURANTE ENTRE LOS AÑOS 2016-2018**

Laura Forte Román

Tutor: Esteban Salmerón Sánchez

Cotutora: María Rut Jiménez Liso

Departamento de Educación. Área de Didáctica de las Ciencias
Experimentales. Universidad de Almería

Almería, Julio 2018

La divulgación de temas marinos en las ferias de la ciencia de Sevilla durante entre los años 2016-2018

En el presente trabajo fin de máster mostramos el análisis de los proyectos relacionados con los temas marinos en las tres últimas ediciones (2016-2018) de la Feria de la Ciencia de Sevilla (<http://www.feriadelaciencia.org/>). Las propuestas que se muestran se han agrupado según la temática en la que se centran y responden, principalmente, a modelos para Educación Primaria. Esta guía surge de la reflexión con mi coordinadora de trabajo fin de máster tras las excursiones realizadas este curso a las ferias de las ciencias de Sevilla, Granada y la semana de la Sensociencia Ambiental que organizamos al finalizar este curso académico.

Palabras clave: Aprendizaje, educación primaria, feria de la ciencia; modelos; secuencia de actividades

The divulgation of marine themes in the Science Fairs of Seville during the years 2016-2018

In the present master's thesis, we show the analysis of projects related to marine issues in the three latest editions (2016-2018) of the Seville Science Fair (<http://www.feriadelaciencia.org/>). The proposals shown have been grouped according to the theme in which they are focused on and respond, mainly, to models for Primary school. This guide arises from the reflection with my supervisor after our excursions to science fairs in Seville, Granada and the week of Environmental Sensoscience organized by us at the end of the present academic course.

Keywords: learning; models; primary education; sequence of activities; science Fair;

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. PRÁCTICAS EN LAS FERIAS DE LAS CIENCIAS.....	5
III. SECUENCIA IMPLEMENTADA EN LA SEMANA SENSOCIENCIA AMBIENTAL EN ALMERÍA.....	8
IV. ¿QUÉ ACTIVIDADES DE LA FERIA DE LA CIENCIA DE SEVILLA ESTÁN RELACIONADAS CON EL MEDIO MARINO?	13
IV.1 Temáticas presentadas en las ferias de la Ciencia de Sevilla.....	13
IV.2 Actividades con una relación directa con el Medio Marino	14
IV.3 Feria de las ciencias 2018.....	15
IV.4 Feria de la ciencia 2017	15
IV.5 Feria de la ciencia 2016	16
VI. BIBLIOGRAFÍA	19
VII. ANEXOS.....	20
VII.1 Sevilla 2016.....	20
Proyecto nº 39a: El río que nos lleva	20
Proyecto nº 92: ¡Qué mezcla!	26
VII.2 Sevilla 2017.....	27
Proyecto nº45: Los secretos del agua	27
Proyecto nº 49: ¿Tan duro como una roca?	42
Proyecto nº 68: Nuestro Planeta no es un experimento (II).....	52
Proyecto nº 67: Nuestro planeta no es un experimento I	59
Proyecto nº 79: Título del Proyecto: Contaminograma. Cambiar nuestro futuro está en nuestro	62
Proyecto nº 88: Los pequesabios nos mojamos con la ciencia	63
VII.3 Sevilla 2018:.....	65
Proyecto nº 119: Acercamiento a la biodiversidad desde el punto de visto microscópico	65
Proyecto nº 51: HidroConCiencia + SWIS.....	66
Proyecto nº 77: El suelo si que es vida.....	75
Proyecto nº 50: El CSI del Medio Ambiente	87

I. INTRODUCCIÓN

La elección del análisis de los temas marinos en las **Ferias de la Ciencia en Sevilla** como eje central de mi trabajo Fin de Máster fue motivado por las visitas, por primera vez, de las ferias de la Ciencia como visitante y como participante defendiendo el stand de Sensociencia tanto en Sevilla (3 de mayo de 2018) como en Granada (12 de mayo de 2018). Disfruté de la visita al máximo, descubriendo cada uno de sus rincones y aprendiendo con la multitud de espacios expositivos, talleres expuestos por los centros participantes, los materiales disponibles y, sobre todo, la actitud de los estudiantes de Infantil, Primaria y Secundaria que defendían cada *stand*. Esta experiencia ha supuesto, en primer lugar, un cambio fundamental en mi modo de pensar y actuar como educadora ambiental en cuanto a la capacidad de implicación de los estudiantes. En segundo lugar, me ha hecho vislumbrar cómo los pequeños actos rutinarios se traducen en un gran peso en cuanto a la aceleración del cambio climático y, por último, ha supuesto un gran pilar para asentar futuros conocimientos y estrategias para implicar y concienciar al público en general y a los escolares en particular.

Durante la visita realizada a la Feria de la Ciencia de Sevilla y a la jornada de puertas abiertas del Parque de las Ciencias de Granada valoré la riqueza de estos centros con multitud de recursos de gran valor y se nos planteó, tanto a mí como a mis compañeros, la posibilidad de realizar algo similar como prácticas en nuestro propio centro educativo, la Universidad de Almería, para dedicarnos a divulgar ciencia y a acercar a los escolares la educación ambiental. Esta posibilidad se vio materializada bajo el contexto de las prácticas curriculares (Ícaro) en el CEIMAR (Campus de Excelencia Internacional del Mar) lo que condicionó la temática “medio marino” y nos hizo revisar las ferias desde esa prima.

Por ello, este trabajo se centra en las actividades que se pueden utilizar con los escolares para trabajar el **Medio Marino**. En esta línea, revisamos las propuestas de las ferias en sus tres últimas ediciones para clasificarlas según las que guardan relación directa con la temática a abordar. De la misma manera se observarán diversas tareas que son aplicables a los diferentes ámbitos que componen el entorno marino, como: su medio, características de los elementos que lo componen o consecuencias de la contaminación.

Cabe señalar la necesidad de abordar la actual problemática ambiental mediante la educación ambiental, es por esta razón que se debe de utilizar el conocimiento como herramienta básica en la solución a los problemas ambientales de nuestro mundo.

II. PRÁCTICAS EN LAS FERIAS DE LAS CIENCIAS

A lo largo de este apartado contaré mi experiencia en prácticas durante las visitas a las **Ferias de Sevilla y de Granada.**

En primer lugar comenzaré con la visita realizada a la Feria de Sevilla, donde varios de mis compañeros del máster y yo servimos como apoyo a las propuestas desarrolladas por el Máster de Educación Secundaria en el stand de Sensociencia.

Durante la estancia en la feria de la Ciencia de Sevilla acompañamos a un grupo de estudiantes de secundaria y del máster precursor de dichas actividades. En esta feria llevé a cabo junto a mis compañeros la puesta en escena de distintas actividades centradas en “hablar ciencia” ¿Y qué quiere decir esto? se trata de motivar y hacer que los niños hablen de ciencia, que no solo la experimenten si no que la reflexionen y extraigan por sí solos conclusiones y lleguen a soluciones, lo que conlleva también pensar y hacer ciencia.

Estas actividades eran las siguientes:

- **¿Es un garbanzo un ser vivo?:** A través de esta pregunta, que era cuanto menos llamativa y sorprendente, se pretendía llamar la atención de los participantes, así como crearles un debate sobre si esta semilla, que normalmente se usa para añadirlos a cualquier tipo de comida (cabe decir que se mostraban garbanzos secos que nos encontramos en una bolsa de las del supermercado) pero que también proviene de una planta podía o no respirar y por consecuencia estar vivo en ese momento. Para comprobar este “enigma” se utilizaba unos sensores capaces de medir la cantidad de oxígeno y de dióxido de carbono que había en el recipiente donde estaban los garbanzos.
- **¿Qué mide un termómetro?** Esta cuestión era introductoria para conocer si sabíamos a qué temperatura estaban una serie de objetos (hierro, algodón, lana... entre otros). Esta pequeña actividad se utilizaba para descubrir con termómetros que realmente todos estaban a la misma temperatura porque estaban en equilibrio térmico con la temperatura ambiente.

- **¿Por qué echamos sal a las carreteras cuando están nevadas?** Esta pregunta un tanto obvia para muchas personas te hacía pararte a pensar la utilidad real de este producto y qué clase de efecto físico realizaba en aquello en lo que se vertía. Para la visualización en directo del efecto de la sal se utilizaban dos recipientes con hielo, al que se le añadía sal y en el que se observaba cómo el hielo que contenía la sal se derretía de una manera mucho más rápida que aquel recipiente que no. Además se introducían dos termómetros en ambos vasos y se comprobaba cómo, al contrario de lo que la mayoría de los participantes pensaban, la temperatura en el recipiente en el que el hielo se había derretido por el efecto de la sal había descendido de una manera muy considerable (-15º aproximadamente). Este fenómeno contradictorio para el público (se derrite pero baja la temperatura) generaba la necesidad de explicar por qué se derretía y por qué bajaba la temperatura.
- **¿Qué casa comprarías?** Esta actividad fue cuanto menos una de las que, quizás, mayor provecho se podía sacar desde el punto de vista ambiental. De esta forma se ponía en debate cuál podía ser el factor determinante de que cuatro casas idénticas, diferenciadas únicamente por su orientación, tuvieran precios diferentes para su venta. También se intentaban hacer propuestas para las desventajas que presentaban algunas ubicaciones en determinadas estaciones del año. Esto generaba debate sobre la construcción y los elementos pasivos de eficiencia energética

Aparte de estas propuestas tan interesantes que realizamos, tuvimos tiempo para visitar los proyectos presentados por la multitud de centros educativos presentes en la feria de la ciencia en Sevilla y que nos sorprendieron porque eran muy interesantes. La mayoría presentaba una exposición llamativa y extraordinaria que conseguía captar a la gran cantidad de visitantes de las jornadas. Al mismo tiempo el trabajo realizado tanto por pequeños como por mayores mostraba el alto grado de implicación de los estudiantes.

Resultaba sorprendente cómo el papel de “profesor” lo realizaban alumnos y alumnas de 1º de primaria quienes explicaban con total claridad y de manera reflexiva los argumentos y soluciones de sus proyectos.

Por otra parte, durante la Feria de la Ciencia de Granada (12 de mayo de 2018) las propuestas explicadas anteriormente fueron íntegramente defendidas por los estudiantes de nuestro máster, siendo los encargados en todo momento de llevarlas a cabo. Durante estas jornadas disfrutamos igualmente de los grandes proyectos expuestos y de sus instalaciones, aunque esta feria era un poco más pequeña (menos centros participantes) que la de Sevilla.

En definitiva ambas ferias me aportaron una gran variedad de perspectivas de trabajo de las diferentes temáticas expuestas y que se pueden trasladar con gran facilidad al ámbito escolar resultando ser muy útiles para poder “hablar ciencia”.

III. SECUENCIA IMPLEMENTADA EN LA SEMANA SENSOCIENCIA AMBIENTAL EN ALMERÍA

Este apartado se enfoca en la investigación, concienciación e intervención sobre el sistema dunar. Este tema, a trabajar durante parte de las prácticas, surgió a partir de una reunión con mi tutora Rut Jiménez-Liso para apoyar a mis compañeras Tania y Piedad durante la Feria de la Ciencia realizada en Almería y está basado en el trabajo de Parrilla, Jiménez-Liso y Martínez-Chico (2017).

Durante la consecución de estas jornadas de prácticas se desarrollaron una serie de materiales y se llevaron a cabo unas actividades para niños y niñas que se encontraban tanto en la etapa de educación primaria (de 6 a 12 años) como en la etapa de secundaria (de 1º ESO hasta 2º de Bachillerato).

Desde el enfoque de la educación ambiental y sobre las características de los sistemas dunarios, trabajamos los diferentes componentes en la arena, su formación (erosión, transporte, etc.) hasta su capacidad para retener el agua o no (efecto piscina y capa freática, Parrilla et. al., 2017).

El seguimiento de la evolución del trabajo que se realizó en los alumnos se hizo atendiendo a sus ideas previas, mediante la observación directa y contrastando las respuestas esperadas con las obtenidas finalmente.

A continuación se muestran las actividades que abordé durante las jornadas de la semana de la Sensociencia Ambiental en la universidad de Almería (adaptadas a secuencias cortas (para 15 minutos) de la propuesta de Parrilla et. al., 2017).

Actividad 1: La arena de la playa

1.1 Micro-Secuencia

Pregunta/Actividad	Intención	Respuesta
¿Qué creéis que nos podemos encontrar en la arena? ¿Qué es de origen natural y que de origen artificial? Otras formas: ¿De qué creéis que está formada?	Piensen en el contenido de la arena de playa	Arena Cristales Conchas Microplásticos Algas

¿Podemos comprobarlo? Ofrecemos a los alumnos un barreño con arena de playa	Completar la pregunta anterior	Restos animales ... ⇒ Piedras: natural ⇒ Cristales: artificial
¿Cómo se ha podido formar? Otras formas: ¿Cómo pasa una concha a convertirse en algo tan pequeño? ¿Y las piedras?	Pensar en el origen de las rocas	Se rompen

Materiales: Barreño y arena de la playa.

1.2 Micro-Secuencia

Pregunta/Actividad	Intención	Respuesta
¿Son todas las piedras de la arena iguales? ¿En qué se diferencian?	Conceptualizar que la arena está compuesta de diferentes tipos de rocas.	Sí No: - colores (mención a la composición) ¿Y todas las del mismo color son iguales?
¿Por qué algunas piedras son más grandes y otras más pequeñas?	Conceptualizar la acción que supone la Erosión	Erosiones, Se rompen de forma diferente
¿Cómo podríamos comprobarlo?	Diseñar un experimento en la que comprobemos las respuestas de la pregunta anterior	Diseño de experimento
Aprovechando las respuestas dadas insertamos materiales en una botella que agitaremos.		
¿Qué creéis que va a pasar?	Predicción de lo que ocurrirá	Hay diferentes durezas. El choque de los diferentes materiales creará diferentes tamaños de restos
Comprobamos las predicciones realizando el experimento. Extenderemos el resultado de dicha agitación sobre un recipiente plano y veremos que en el polvo hay algo de piedras, conchas y tiza, mientras que hay trocitos de piedra más pequeña que se han formado de las grandes por el golpeo		
¿Qué ha ocurrido? ¿Coincide con lo que habáis predicho?	Constatar las hipótesis.	Sí No: ¿Por qué? ¿Qué ha cambiado?

¿Sabéis cómo se llama este proceso? (Si ya se había nominado anteriormente, recuperar el nombre)	Nominar la conclusión	Erosión
Entonces ¿Por qué hay diferentes tamaños de piedras?	Refuerzo de las conclusiones	Por la erosión

Materiales: Botellas, piedras, conchas, metal y tiza.

Actividad 2: Efecto piscina

1.1 Micro-secuencia

Pregunta/Actividad	Intención	Respuesta
Ahora que sabemos de qué está compuesta la arena de la playa ¿Creéis que el agua del mar puede desbordarse? Otras formas: ¿Qué creéis que pasa cuando el agua del mar se encuentra con la arena de la playa?	Mostrar el modelo mental piscina/subcapa/absorbente de la pendiente oceánica	- La arena impide que el agua pase dentro de la tierra - El agua entra en la tierra y la inunda
Agrupamos a los alumnos según sus respuestas y les pedimos que intenten hacer un dibujo en el que expliquen qué ocurre cuando se encuentra el agua del mar y la tierra de la playa. Aprovechamos para escuchar sus argumentos e intentar vincular las respuestas de unos y otros para enfrentarlás entre ellos.		
En caso de falta de argumentación o debate proporcionamos los siguientes casos:		
Si la arena impide el agua ¿por qué si hago un agujero en la arena al final hay agua?	Poner a prueba el modelo piscina	
Si la arena está mojada, ¿Por qué puedo hacer un castillo de arena y resiste los embistes del agua?	Poner a prueba el modelo subcapa	
Si el agua pasa por debajo de la tierra ¿A dónde va esa agua?	Poner a prueba el modelo subcapa	

En cuanto a mis **impresiones** ante las respuestas de los niños durante la semana ambiental se pueden calificar de sorprendentes en muchos casos, pues aun teniendo una serie de respuestas muy académicas y estudiadas, la mayoría de las obtenidas se salían de estos parámetros.

Por ejemplo sobre la pregunta “**¿Son todas las piedras de la arena iguales? ¿En qué se diferencian? ¿Por qué?**”, donde las respuestas más esperadas eran: No son iguales, se diferencian en color y tamaño. De tamaño porque se han podido romper y de color porque simplemente eran diferentes. Pero las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

- Se han roto porque las olas han hecho que choquen entre ellas.
- Las piedras son de diferente color porque les ha dado mucho el sol.
- Las piedras son diferentes por la sal del mar.

Pero cabe “destacar” aquellas en las que explicaron que el diferente tamaño de las piedras se debía a la erosión, aunque no sabían explicar en la mayoría de ocasiones bien este proceso, y que el diferente color de las piedras era consecuencia de que eran de diferentes minerales.

Igualmente la reacción de los niños fue de un gran asombro cuando descubrieron que la arena de la playa estaba en realidad formada por diminutas piedras como consecuencia del proceso de erosión.

Por otra parte, otra pregunta a enfatizar es la de “**¿Qué creéis que pasa cuando el agua del mar se encuentra con la arena de la playa?**”. Para aclararles la cuestión les decía que si como, de manera anterior, me habían dicho la arena absorbe el agua, ¿por qué en la orilla de la playa había tanto arena como agua? Las respuestas ansiosas y obviamente claras para ellos no se hacían de esperar:

- Porque hay mucha más agua que arena
- Porque las olas del mar llegan de manera constante a la orilla
- Porque la arena que hay en la orilla de la playa ya tiene mucha agua y no puede absorber más

Tras estas declaraciones de los menores se les preguntó hacia dónde iba esa agua que absorbía la arena si en la arena donde ponemos la sombrilla está seca. Las respuestas a esta pregunta fueron varias:

- Desde que el agua ahí había desaparecido por que el sol lo había evaporado hasta que era porque el agua estaba debajo, en capas inferiores.

Se trataba de un razonamiento en grupo donde, gracias a cada una de las aportaciones de los alumnos e intentando servir de guía, llegaron a la conclusión de que el agua se hallaba cada vez en una capa más profunda de la tierra cuanto más nos alejábamos del nivel mar al cual se le denominaba: ***capa freática***

En conclusión se puede decir que el resultado general de las actividades fue cuanto menos interesante, pues pude percibir cómo a través de ejercicios que incitaban a reflexionar a los pequeños y con una pequeña ayuda por parte del profesor se pueden llegar a soluciones muy elaboradas y enriquecedoras.

IV. ¿QUÉ ACTIVIDADES DE LA FERIA DE LA CIENCIA DE SEVILLA ESTÁN RELACIONADAS CON EL MEDIO MARINO?

Los proyectos relacionados con el medio marino o no de las Feria de las Ciencia por edición se muestran en la tabla 1.

Feria	Número total de actividades propuestas	Número de actividades relacionadas con el medio marino
2016	86 proyectos	2 proyectos
2017	86 proyectos	6 proyectos
2018	94 proyectos	4 proyectos

Tabla 1. Total de proyectos y del medio marino por edición

IV.1 Temáticas presentadas en las ferias de la Ciencia de Sevilla

La puesta en marcha de este tipo de jornadas ha visto sumado su éxito tras el paso de los años, pues muchos centros y proyectos se han ido adhiriendo. Entre las temáticas generales que se han abordado en la consecución de las dinámicas encontramos una gran diversidad, por ejemplo:

Las formas geométricas	El trabajo científico	Salud	Reciclaje	Energías renovables/ no renovables
Cambio climático	Insectos	El cerebro	Tecnología	Deportes
Matemáticas	Medio ambiente	Meteorología	El arte	La Tierra
Alimentación	Los sentidos	El cuerpo	Contaminación	El agua
El suelo	El viento	Electricidad	Construcción	

Aunque se trate de una lista muy variada este trabajo Fin de Máster se centra en analizar aquellas temáticas relacionadas con el **medio marino**. Aunque solo algunos proyectos hablan de manera directa y específica de este entorno, hemos ampliado un poco la selección que, no estando relacionado de una manera directa, pueden utilizarse para

conocer los diferentes elementos que lo componen (suelo, agua), su posidonia o contaminantes que les afecta.

Por esta razón este trabajo atiende a una clasificación más amplia donde encontraremos multitud de actividades con una gran aplicabilidad.

IV.2 Actividades con una relación directa con el Medio Marino

P51A1 (pág..../ Medir la calidad del agua	P51A2 (pág..../ Valorar si las muestras de agua están contaminadas	P51A3 (pág..../ Cómo las pilas, el aceite y las botellas de plástico contaminan el agua generando contaminación y pérdida de biodiversidad	P68A2 (pág.../ Cómo afecta la disolución de dióxido de carbono al agua ya los seres vivos que en él habitan	P51A5 (pág..../ Importancia de depurar las aguas residuales	P51A6 (pág..../ Formas más frecuentes de contamina ción del agua
P92A1 (pág./ Consecuencias de la subida de temperatura en las aguas costeras de Huelva	P68A3 (pág..../ Peligro que conlleva para las playas las grandes cantidades de vertidos plásticos y su destino final	P79A3 (pág. .../ La contaminación del agua, sus causas y consecuencias			

*P51A1: Proyecto 51, actividad 1

A continuación mostramos tablas con el listado de las distintas propuestas relacionadas con el medio marino en cada una de las ediciones analizadas (2016-2017-2018).

IV.3 Feria de las ciencias 2018

Título	Descripción
<i>Acercamiento a la biodiversidad desde el punto de vista microscópico</i>	Se trata de distinguir los distintos seres que se observan a través de un microscopio.
<i>HidroConCiencia + SWIS</i>	Conocer las principales causas de pérdida de biodiversidad y las amenazas más importantes para la extinción de especies en medios acuáticos a través del análisis de muestras de agua y sus consecuencias.
<i>El suelo sí que es vida</i>	Para resaltar la importancia del suelo como sustento de todos los seres vivos se realiza un estudio de las características del suelo, capacidad de retención del agua, aire, así como los distintos tipos de rocas que nos podemos encontrar.
<i>El CSI del medioambiente</i>	El objetivo es investigar sobre los diferentes metales pesados que puede contener el agua, recabar información de sus efectos en la diversidad biológica e informar de sus peligros y actitud que debemos tomar al respecto.

Tabla 2. Propuestas sobre medio marino en la edición de 2018

IV.4 Feria de la ciencia 2017

Título	Descripción
<i>Los secretos del agua</i>	Conocer las características del agua, sus propiedades y cómo actúa en el medio ambiente.
<i>¿Tan duro como una roca?</i>	Este proyecto abarca las rocas, sus características, su formación así todos los aspectos geológicos de importancia.
<i>Nuestro planeta no es un experimento (II)</i>	Tratar de adquirir una mayor sensibilización y conciencia sobre el cuidado del medio ambiente.
<i>Nuestro planeta no es un experimento (I)</i>	La finalidad es exponer los problemas medio ambientales que está sufriendo nuestro planeta y cómo debemos intervenir para solucionarlos y actuar sin dañarla.

<i>Contaminograma. Cambiar nuestro futuro está en nuestro presente</i>	Conocer en qué consiste la contaminación y cómo afecta al medio ambiente.
<i>Los pequesabios nos mojamos con la ciencia</i>	Las características del agua.

Tabla 3. Propuestas sobre medio marino en la edición de 2017

IV.5 Feria de la ciencia 2016

Título	Descripción
<i>El río que nos lleva</i>	Entender el río como una estructura dinámica y demostrar esos cambios, contribuir en la conservación del río conociendo medidas de protección y reconocer la importancia de la vegetación de ribera.
<i>¡Qué mezcla!</i>	Cómo afecta el mal uso de nuestros recursos o distintos acontecimientos, tanto al medio ambiente como a distintos organismos vivos

Tabla 4. Propuestas sobre medio marino en la edición de 2016

V. CONCLUSIONES

Para concluir, en primer lugar puedo decir que al disfrutar de las Ferias de la Ciencia tanto en Sevilla como en Granada ha sido una gran oportunidad, ya que he podido conocer los materiales desarrollados y de las propuestas didácticas de gran calidad que se expusieron así como contagiarme del entusiasmo de pequeños-as y grandes a la hora de explicar y enganchar con sus propuestas.

Además, he podido ver estas actividades puestas en práctica con diferentes grupos de participantes, así como disfrutar y aprender de los diferentes museos y exposiciones. Al realizar este trabajo he descubierto que cada vez más los centros educativos se están animando a desarrollar temáticas de educación ambiental, sin embargo, parece que el medio marino queda muy lejos todavía de las propuestas. Aún faltan por incluir más actividades y más estudios enfocados a este medio tan importante que nos repercute de una manera directa en nuestra vida cotidiana.

Esta experiencia me ha permitido poner en uso y deleitarme con el trabajo de las dinámicas llevadas a cabo tanto en Sevilla y Granada, utilizando las actividades de mis compañeros del Máster de Educación Secundaria, como en nuestra universidad de Almería con las actividades adaptadas de mi compañera del año anterior (Parrilla et. al., 2017).

Gracias a este máster he podido descubrir un sinfín de conocimientos de los que, sin ser consciente de ello, era desconocedora. He podido poner en práctica todo lo aprendido y descubierto durante este último año y trabajar de una manera práctica la educación ambiental. Siguiendo esta línea, me ha resultado muy gratificante abordar la enseñanza desde otras perspectivas y metodologías diferentes a las convencionales, donde el aprendizaje del alumno se hace más significativo y funcional si cabe y además se enmarca en el abordaje complejo y sistémico necesario tanto de la problemática ambiental como de sus soluciones entre las que se encuentra la educación.

Pero hay que tener en cuenta que para poder realizar un cambio significativo en el entorno escolar será esencial brindar un ambiente cálido y de confianza, y por supuesto en colaboración y participación. Esto va a aumentar la confianza de los jóvenes y pequeños en sí mismos y, por otro lado, las relaciones con sus iguales y el rendimiento

escolar se verán mejoradas cuantiosamente. Creo que esta es una de las principales conclusiones que podido extraer tras mis vivencias en las ferias de la Ciencia pues comprobar que numerosos adolescentes estaban implicados en explicar ciencia me lo ha confirmado.

Actividades como las expuestas en este trabajo para que resulten efectivas no deben de quedarse guardadas en el olvido una vez llevadas a cabo sino que deberán de estar presente en el trabajo diario de clase.

En cuanto a la elaboración de este trabajo agradecer la ayuda recibida durante mis prácticas por la atención e implicación que se me ha ofrecido para poder adaptarse a mis condiciones de trabajo y de la misma manera para que yo pudiera realizar mis prácticas y TFM.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Parrilla Maldonado, M. C., Jiménez-Liso, M.R., & Martínez-Chico, M. (2017). ¿Por qué el mar no se "desparrama" si solo tiene arena alrededor? Indagación en la playa. *Revista Ápice de Educación Científica*, 1(2), 38-46.

Feria de la ciencia 2018 Sevilla [en línea]. (Consultado 2-06-2018) Disponible en:
<http://www.feriadelaciencia.org/centros-educativos-2018/>

Feria de la ciencia 2017 Sevilla [en línea]. (Consultado 11-06-2018) Disponible en:
<http://www.feriadelaciencia.org/centros-educativos-2017/>

Feria de la ciencia 2016 Sevilla [en línea]. (Consultado 15-06-2018) Disponible en:
<http://www.feriadelaciencia.org/centros-educativos-2016/>

VII. ANEXOS

VII.1 Sevilla 2016

Proyecto nº 39a: El río que nos lleva

Centro educativo solicitante: IES ILIPA MAGNA

Coordinador/a: MARTA NEBOT SANZ

Temática a la que se acoge: Cambio Climático

Objetivos y justificación:

- 1) Conocer el río "in situ" en el curso alto (Aracena) y curso bajo (Alcalá del Río).
- 2) Entender el río como una estructura dinámica y demostrar esos cambios, tanto a largo como a corto plazo, analizando parámetros físicos, químicos, biológicos, usos del río, elementos construidos, evolución histórica.
- 3) Contribuir en la conservación del río y conocer medidas de protección.
- 4) Reconocer la importancia de la vegetación de ribera como sumidero de CO₂ a través de la fotosíntesis.
- 4) Aprender a realizar un trabajo de investigación, desde el diseño hasta la elaboración de conclusiones.
- 5) Expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, para comunicar a los visitantes sus argumentaciones en el ámbito de la ciencia.
- 6) Interpretar las huellas del cambio climático a nivel global y local.
- 7) Utilizar la lengua inglesa como una forma de comunicación.
- 8) Trabajar en equipo intercambiando información con alumnos de otro Centro.

Justificación:

El río recorre la población de Alcalá del Río y es un elemento fundamental en el Parque Natural de la Sierra de Aracena. Con este proyecto los alumnos se acercarán al medio fluvial desde las materias de: Biología y Geología, Geografía e Historia, Inglés y Lengua

y Literatura. Así podrán plantear soluciones para un uso sostenible, dado el deficiente estado de conservación en el que se encuentran los ríos andaluces. Los alumnos toman conciencia del papel que juegan en el cambio climático.

Relación de actividades:

- **Actividad 1:** Soy el Río Guadalquivir

Interrogante que plantea: ¿Qué seres vivos habitan en el tramo alto y bajo de un río?

Descripción de la actividad: Construir un acuario de agua dulce en el que se reproduzca el ecosistema fluvial del río Guadalquivir en el tramo bajo, incluyendo las especies de peces más características. Representar un terrario con los anfibios característicos del curso alto de un río-, Ver el ciclo de reproducción. Estudiar la cadena trófica correspondiente a todos los eslabones tróficos

Interacción con el visitante: El visitante reconocerá los peces a través de una guía elaborada por los alumnos. También identificarán microorganismos de las muestras de agua del acuario, a través de la lupa binocular, el microscopio óptico y fichas de reconocimiento. Diferenciará la fauna en ambos tramos. Y conocerá la metamorfosis de los anfibios

Al final el visitante deberá construir una cadena trófica de este ecosistema, a partir de una serie de tarjetas que el alumnado proporcionará.

Completará la actividad, diferenciando las especies introducidas de las autóctonas.

Material necesario:

- Dos acuarios de 50 l. y soporte. Con generador de corriente de agua y luz artificial.
- Fichas para la identificación de microorganismos y peces del río.
- Tarjetas para la realización de la cadena trófica
- Lupa binocular
- Microscopio óptico
- Pipetas Pasteur
- Vidrio de reloj

Consideraciones especiales: Situación del stand en esquina con el fin de disponer de espacio para mostrar el acuario

Duración: 10 minutos

- **Actividad 2:** Estructura del río y la calidad del agua en su cauce, diferenciando el curso alto y curso bajo

Interrogante que plantea: ¿Qué información podemos obtener de los parámetros físicos y químicos del agua del río?

Descripción de la actividad: Realizar una maqueta a escala de la zona de estudio Sierra de Aracena y Presa de Alcalá del Río. Estudiar parámetros físico-químicos (caudal, organolépticos, temperatura, transparencia, acidez, nitratos) y parámetros biológicos (bioindicadores) en el tramo alto (Aracena) y tramo bajo (Alcalá del Río) y compararlos. A partir de estos datos, determinar la calidad del agua. Explicar la capacidad de autodepuración del río debido a la oxigenación del agua en su recorrido, observándolo en la maqueta.

Interacción con el visitante: El visitante podrá calcular determinadas características del agua (pH, transparencia, nitratos, bioindicadores...) y compararlas con una tabla de calidad de agua, observando "in situ" los parámetros que definen la calidad del agua. Al final, el visitante tendrá que ser capaz de identificar y comparar la calidad del agua en los dos tramos del río y relacionarlos con la capacidad de autodepuración y señalar en la maqueta las características orográficas que definen cada uno de los tramos del río.

Material necesario: Maqueta diseñada sobre panel y basada en la técnica de papel y cola. Microscopio Lupa binocular Portaobjetos Probeta Vaso de precipitado Tubos de ensayo Disco de Secchi Col lombarda como indicador de pH Tablas para definir rangos de parámetros Fichas de

Consideraciones especiales: Situación del stand en esquina con el fin de disponer de espacio para mostrar la maqueta

Duración: 10 minutos

• **Actividad 3:** El río y los sentidos

Interrogante que plantea: ¿Cómo conocer el ecosistema fluvial a través de los sentidos?

Descripción de la actividad: En el stand dedicaremos un rincón (cabina) para recrear el ambiente del río. Fotografías, humedad, sonidos, olores y texturas permitirán que el visitante viaje por unos instantes al río.

Interacción con el visitante: El visitante entrará en el rincón fluvial y descubrirá sensaciones positivas que le proporciona el río a través de los sentidos: vista, tacto, olfato y oído. El alumno propiciará la reflexión del visitante sobre la importancia de conservar dichos espacios.

Material necesario: Biombo Ventilador Vaporizador Amplificador de sonido: grabaciones de sonidos Materiales del río; arena, gravas, corteza de árboles

Consideraciones especiales: Necesitaríamos una parte del stand tabicado con el fin de construir en ese espacio la recreación fluvial.

Duración: 5 minutos

• **Actividad 4:** La acción humana sobre los ríos

Interrogante que plantea: ¿Qué relación existe entre el ser humano y el río?

Descripción de la actividad: Explicar, mediante maquetas y fotografías, cómo afecta el río a la población y cómo afecta la acción humana al río. Describir elementos como:

- Impactos negativos del ser humano (erosión, residuos, animales muertos, vertidos, vertederos, escombreras, introducción de especies invasoras como el cangrejo americano) o positivos (conservación, voluntariado, recuperación de especies) Recalcar la importancia de la extinción del esturión en el Guadalquivir. - usos del río (obtención de energía, riego, recreativo, pesca)

- Elementos construidos (presa, central hidroeléctrica, vías de comunicación) - elemento histórico (monumentos históricos, evolución de su uso en el tiempo, evolución geológica del cauce)

- Elemento paisajístico - riadas o desbordamientos

Interacción con el visitante: El visitante reflexionará sobre la influencia positiva y negativa del hombre sobre el río y del río sobre la población: diferenciando esta influencia en los dos tramos: alto (sierra) y bajo (vega); analizando las fotografías actuales e históricas y maquetas que los alumnos le presenten; haciendo hincapié en las ventajas de la presa como fuente de energía limpia para la atmósfera y el impacto ambiental que genera. Los alumnos entregarán a los visitantes un pin de regalo: Amigos del río.

Material necesario: Materiales para la construcción de maquetas Fotografías plastificadas Fotografías de archivos históricos Pin: amigos del río

Consideraciones especiales: Stand situado en una esquina para disponer de espacio para la exposición de maquetas y murales.

Duración: 8 minutos

- **Actividad 5:** La poesía y el río

Interrogante que plantea. ¿Es el río fuente de inspiración para poetas?

Descripción de la actividad: Los alumnos recitarán unos versos del Cantar de mio Cid en los que se nombra el río en la población de Alcalá del Río...

Material necesario:

- Prendas de vestir de la época
- Textos con los versos para los visitantes

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 3 minutos

- **Actividad 6:** Dos estrategias para el cambio climático: las plantas y las algas como sumideros de CO₂ y los huevos de resistencia del Triops

Interrogante que plantea: ¿Cómo actúan las plantas y las algas para frenar el cambio climático? ¿De qué forma pueden los seres vivos resistir a los cambios del clima?

Descripción de la actividad: Realizar experimentos sencillos en los que se demuestran la fotosíntesis y el consumo de CO₂ por los organismos autótrofos. Muestra gráfica de la diferencia del intercambio de gases en respiración y fotosíntesis. Mural que representa la pérdida de clorofila de las hojas en invierno

Interacción con el visitante: El visitante puede observar cómo cambia la coloración de la muestra en función de la cantidad de oxígeno y dióxido de carbono que desprende nuestra propia respiración y la planta *Ambulia* (*Limnophila sessiliflora*) en el proceso de fotosíntesis. El visitante entiende la importancia de conservar los ecosistemas fluviales debidos a su papel de relacionar los pigmentos fotosintéticos de las hojas separados por cromatografía y la diferente coloración de las hojas en el otoño como sumideros de CO₂. Observación de estomas en epitelio vegetal y lenticelas en las ramas de árboles. Relacionar los pigmentos fotosintéticos de las hojas separados por cromatografía y la diferente coloración de las hojas en el otoño.

Material necesario: Frasco de vidrio. Agua. 1 Gotero. Indicador azul de bromotimol. Elodea (planta acuática). Reloj. Tubos de ensayo Huevos de Triops Pecera Lupa binocular

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 5 minutos

- **Actividad 7:** El río no solo es agua

Interrogante que plantea: ¿Qué ocurre cuando desaparecen los márgenes del río?

Descripción de la actividad: Estudiar el margen de un río y su función como hábitat de aves y otras especies. Hábitat: identificar algunas adaptaciones de animales y plantas al medio en el que viven.

Interacción con el visitante: Los alumnos enseñan al visitante a identificar las aves, reconociendo estructuras características, como el pico y las patas. El visitante observando fotografías es capaz de identificar las aves a través de unas fichas de dibujos elaborados por ellos que les proporcionan.

Material necesario: Mural de fotografías Cuadernos de identificación

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 6 minutos

- **Actividad 8:** Play!

Interrogante que plantea: ¿Cuánto has aprendido?

Descripción de la actividad: Se presentan diferentes juegos para facilitar la interacción con el visitante: - tablero de preguntas y respuestas eléctrico - ¿quién es quién? De flora y fauna Las diferentes preguntas relacionadas con nuestra temática del río, se realizan en inglés e incluyen anglicismos relacionados con el río.

Interacción con el visitante: El visitante juega a las diferentes propuestas:, dispondrá de un glosario en inglés para facilitar la interacción.

Material necesario: Panel de madera. Cables Bombillas Conectores Ordenador Pintura. Imágenes Glosario en inglés Tablero ¿quién es quién?

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 8 minutos

Proyecto nº 92: ¡Qué mezcla!

Centro educativo solicitante: IES Juan Ciudad Duarte

Coordinador/a: Alina Chmielewski Álvarez

Temática a la que se acoge: Cambio Climático

Objetivos y justificación:

¿Es cierto que estamos modificando nuestro entorno? Usando muchos tipos de experimentos distintos vamos a estudiar cómo afecta el mal uso de nuestros recursos o distintos acontecimientos, tanto al medio ambiente como a distintos organismos vivos.

Relación de actividades

- **Actividad 1:** ¡Que sube el agua!

Interrogante que plantea: ¿Qué pasara en una zona de la costa de Huelva si sube la temperatura global 1 o 2 °C?

Descripción de la actividad: Se intenta observar, en una maqueta de la línea de costa. Como afectaría la subida de 1 ó 2 °C en la temperatura global del planeta al nivel del agua.

Material necesario:

- Conexión eléctrica para la bomba.
- Agua cercana para llenar el depósito.
- Un soporte con suficiente resistencia para soportar el peso.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: Aún no sabemos cuánto tarda la bomba en cargar

VII.2 Sevilla 2017

Proyecto nº45: Los secretos del agua

Centro educativo solicitante: CEIP Clara Campoamor (Bormujos) y CEIP Hernán Cortés (Castilleja de la Cuesta)

Título del Proyecto: Los secretos del agua

Justificación teórica:

- El aprendizaje científico es un proceso que nace de la curiosidad por conocer todo lo que nos rodea y hallar respuestas a nuestras incógnitas.
- El agua es un magnífico recurso para que los alumnos y alumnas ejerciten su imaginación y formen modelos científicos sobre fenómenos naturales y cotidianos, que está al alcance de todos.
- A través de la experimentación y del juego, fomentamos que el alumnado se plantee interrogantes propios del pensamiento científico, que favorecen la comprensión del fenómeno.

Objetivos:

1. Despertar la curiosidad por observar y cuestionar cómo son y cómo actúan algunos de los fenómenos naturales de su entorno.

2. Adquirir modelos de conocimientos científicos.
3. Potenciar el aprendizaje cooperativo, respetando las opiniones de los demás.
4. Desarrollar la autonomía y confianza en sí mismo/a.
5. Conocer las características del agua, sus propiedades y cómo actúa en el medio ambiente.
6. Iniciarse en procedimientos de observación, manipulación, predicción, experimentación y comprobación.
7. Deducir conclusiones a partir de los resultados obtenidos de las investigaciones y comunicarlas.
8. Tomar conciencia de la importancia del agua para la vida y aprender a utilizarla racionalmente.
9. Disfrutar con la ciencia

Relación de actividades

- **Actividad 1.** La fuerza oculta del agua

Objetivos: - Experimentar la fuerza de empuje del agua. - Comprobar que la presión depende de la profundidad.

Interrogantes: ¿Por qué flotan algunos objetos? ¿Cómo funciona un surtidor?

Descripción de la actividad. Introducir una botella de plástico vacía en un recipiente de agua. Observar que tenemos que hacer una fuerza para introducirla, y si la soltamos, la botella sale hacia arriba.

Hacer varios agujeros a una botella de plástico, taparlos y llenarla de agua. Al destapar dichos agujeros, veremos salir distintos chorros de agua, que tendrán diferentes longitudes, dependiendo de la presión de agua que soporta.

Construir un submarino con una botella de plástico, un globo, un tubo flexible y un tornillo. Experimentar cómo sube y baja.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante si sabe por qué la botella sale despedida hacia arriba. Asimismo, les preguntarán de qué agujero saldrá el chorro de agua más fuerte.

Material necesario: Botellas de plástico/ Recipientes grandes con agua /Cinta adhesiva.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 5 minutos aproximadamente

Aplicación práctica: Entender el funcionamiento de un submarino. Comprender por qué los buceadores llevan unos trajes especiales.

• **Actividad 2.** Los misterios de la piel del agua

Objetivos: Descubrir la tensión superficial del agua. Observar cómo se rompe la tensión superficial.

Interrogante: ¿Por qué algunos insectos andan por la superficie del agua?

Descripción de la actividad. Llenar un vaso de agua hasta el borde. Echar monedas una a una hasta ver cómo la superficie plana se vuelve curva, como una joroba. Después colocar siluetas de barcos sobre la superficie del agua, echarle jabón y observar cómo salen despedidos.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante si sabe qué es la tensión superficial del agua, les harán los experimentos de manera que participen en ellos.

Material necesario: Vaso con agua/ Monedas u otro material pesado/ Siluetas de barcos de papel.

Consideraciones especiales: Necesidad de una toma de agua cercana.

Duración: 7 minutos aproximadamente

Aplicación práctica: Saber por qué algunos insectos andan por la superficie del agua

• **Actividad 3:** El agua lo cambia todo

Objetivos: Observar cómo actúa el agua al unirse con distintos materiales.

Interrogantes: ¿Cómo podemos separar los componentes de una mezcla? ¿Qué le ocurre al hierro cuando está en contacto con el agua?

Descripción de la actividad: Hacer mezclas y disoluciones con agua y otros materiales.

Interacción con el visitante: Los divulgadores les preguntarán a los visitantes sobre las hipótesis que tienen acerca de si determinado material se disuelve o no en el agua.

Material necesario: Agua/ Sal, arena, harina, azúcar, cacao, grava, objetos metálicos...

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 8 minutos aproximadamente

Aplicación práctica: Comprender la utilidad que tienen las mezclas y disoluciones.

- **Actividad 4:** Los estados del agua

Interrogantes: ¿De cuántas formas puede presentarse el agua? ¿Por qué al congelarse el agua aumenta de volumen? ¿Por qué aparecen gotitas en el espejo? ¿Por qué se seca la ropa?

Descripción de la actividad: Hacer hielo y comprobar que ha aumentado el volumen. Dejar a temperatura ambiente una lata de refresco muy fría y observar cómo se forman gotitas en las paredes de la lata. Secar ropa de diferente manera.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante por qué cambia de estado el agua.

Material necesario: Hielo/ Latas frías/ Telas y tendedero/ Secador de pelo.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 9 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: Comprender el ciclo del agua y los cambios de estado.

- **Actividad 5:** El guante que dice hola

Interrogantes: ¿Por qué se infla el guante? ¿Por qué el nivel de agua que entra en la botella varía según los casos?

Descripción de la actividad:

-Cortamos la botella a una distancia de un tercio de su longitud desde la base. La sumergimos en el recipiente y observamos el nivel del agua dentro de la botella.

-Colocamos el guante en la parte opuesta a la boca de la botella e introducimos la botella con el guante en el agua. El guante se llenará de aire y se hinchará. Observamos de nuevo el nivel del agua en el interior, ¿es menor que antes?

-Ahora colocamos el guante hacia dentro de la botella de forma que podamos meter nuestra mano y la sumergimos en el recipiente. Notaremos el aire haciendo presión sobre nuestra mano. Observamos lo poco que ha subido el nivel de agua esta vez.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante qué cree que pasará si metemos el guante en el agua.

Material necesario:

- Un guante de látex o de plástico - Una botella de plástico - Un recipiente lleno de agua
- Cinta adhesiva si hay escapes de aire.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 3 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: Comprender que el aire existe y ocupa un lugar.

- **Actividad 6.** El barco que flota

Interrogantes: ¿Por qué flotan los barcos?

Descripción de la actividad: Una canica y una tapa metálica tienen aproximadamente el mismo peso, pero la canica no es hueca, y se hunde.

- Colocamos en el agua la tapa en el agua con la parte hueca hacia arriba. (Flota)
- Echamos la canica. (Se hunde)

Los grandes barcos, aunque son pesados y grandes, tienen espacios huecos llenos de aire y esto hace que floten, ya que disminuye su densidad, porque aumenta su volumen.

Se trata de ir llenando de agua los cuerpos geométricos huecos que se colocan en el barco, para que éste se equilibre y se mantenga en flote.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante si saben por qué los barcos flotan.

Material necesario:

-Una tapa metálica de un frasco.

-Una canica.

-Un barco con cuerpos geométricos huecos. - Una cubeta con agua.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 3 o 4 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: Entender el por qué los barcos flotan a pesar del peso tan grande que tienen.

• **Actividad 7:** El submarino

Interrogantes: ¿Cómo funciona un submarino?

Descripción de la actividad: Para construir el submarino, se hacen dos agujeritos en un lado de la botella con un clavo. Se pegan con cinta adhesiva las monedas, en el mismo lado de la botella donde se hicieron las perforaciones. Colocamos la cañita en la boca de la botella y la cerramos con un tapón de plastilina. Ponemos el submarino en el recipiente con agua, permitiendo que se llene de agua y se sumerja. Soplamos con la cañita, para llenar con aire la botella. El agua sale por los orificios al llenar de aire la botella y el submarino sube.

Aparentemente, en un lugar no hay ningún objeto o sustancia, pero en realidad a ese lugar siempre lo ocupa algún elemento, como el aire.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante si sabe cómo el submarino baja o sube en el fondo marino.

Material necesario: Tres monedas/ Un trozo de plastilina/ Una cañita/ Una botella de plástico, bandeja o recipiente/ Cinta adhesiva/ Un clavo/

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 5 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: Entender cómo funciona un submarino.

- **Actividad 8:** Agua dulce, agua salada

Interrogantes: ¿Qué pasará en el bote de agua dulce una vez que echamos el cubito de hielo? ¿Y en el agua salada?

Descripción de la actividad: Se echa en una cubitera agua dulce mezclada con colorante azul. Una vez se hayan formado los cubitos, se llenan dos tarros de agua del mismo tamaño: uno con agua dulce y otro con agua salada. Se echa un cubito de hielo en cada tarro.

Esperamos unos minutos y observamos: En el tarro de agua dulce, el cubito se va derritiendo y toda el agua se pone de color azul. En el tarro de agua salada, el agua con colorante se queda en la superficie.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante si saben qué agua tiene más densidad, la dulce o la salada.

Material necesario: Dos tarros de cristal del mismo tamaño/ Cubitos de hielo con colorante azul.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 4 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: Comprender la diferencia de densidades entre el agua dulce y la salada.

- **Actividad 9:** El color que desaparece

Interrogantes: ¿Por qué desaparece el color?

Descripción de la actividad:

- Llena el frasco hasta la mitad, con agua.
- Agrega al agua dos gotas de colorante rojo para alimentos y mezcla.
- Usa el gotero para agregar una gota de blanqueador al agua coloreada.
- Agrega gotas de blanqueador, hasta que la solución roja se torne incolora.
- Ahora agrega una gota del colorante rojo al líquido incoloro.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante qué cree que pasará si le echamos el blanqueador.

Material necesario:

- Colorante para alimentos, de color rojo u otros.
- Blanqueador.
- Un gotero.
- Un frasco pequeño de alimento infantil.
- Agua

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 2 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: El blanqueador contiene un producto químico llamado “hipoclorito de sodio”. Al combinar el hipoclorito de sodio y el agua con colorante, el átomo de oxígeno que compone el hipoclorito de sodio se desprende y se combina con los productos químicos que componen el colorante. Esta reacción química da como resultado una nueva sustancia incolora. El agua de color rojo se decolora a medida que el blanqueador pasa a través de ella.

- **Actividad 10:** Colores que huyen

Interrogantes: ¿Por qué se desplazan los colores?

Descripción de la actividad: Vierte un poco de leche en un plato extendido. Si la leche está fría, deja que iguale su temperatura con la ambiental. Con un gotero vierte cuidadosamente algunas gotas de distintos colorantes sobre la superficie de la leche.

Observa cómo las gotas forman círculos separados, sobre ella. Los colorantes no rompen la tensión superficial de la leche. Con un palito de algodón para los oídos toma un poco de detergente líquido y sumérgelo suavemente entre las gotas de pintura.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante por qué los colores se desplazan hacia los extremos del plato.

Material necesario: Colorantes para alimentos (se sugieren cuatro o cinco colores diferentes)/ Un plato llano/ Un gotero/ Un palito de algodón de los oídos/ Leche/ Pimienta/ Detergente líquido para platos.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 2 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: Despertar el interés de los niños por el tema, con preguntas como ¿has visto a los insectos que flotan en el agua?, ¿qué hacen?, ¿por qué no se hunden? Esto se debe a la tensión superficial del agua

- **Actividad 11:** El colador increíble

Interrogantes: ¿Crees que el agua se mantendrá en el colador y no caer?

Descripción de la actividad: Deposita agua en los frascos de yogur, hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad. Coloca el colador encima y centrada en la boca de cada frasco. 19

Gira rápidamente el frasco, cuidando de no mover ni sacudir el colador ni el frasco, a fin de que permanezcan lo más vertical posible. Hazlo por encima de los recipientes grandes, para no derramar el agua. Notarás que el agua no se derrama de la boca del frasco, a pesar de que el colador tiene agujeritos.

Cambia de botella por otras de distinta forma o altura. Usa diferentes tamaños de colador y observa los cambios.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante si cree que el agua pasará a través del colador o no.

Material necesario: Un frasco de yogur bebible para cada niño/ Agua/ Un colador pequeño de plástico o de metal/ Varios recipientes grandes, para el agua.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 3 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: La tensión superficial que se genera entre las moléculas de agua que se encuentran en cada pequeño orificio del colador, impide el paso del agua que proviene de la botella.

• **Actividad 12:** Agua en la moneda

Interrogantes: ¿Cuántas gotas de agua caben en una moneda?

Descripción de la actividad: Toma un poco de agua con el gotero. Coloca poco a poco algunas gotas de agua sobre la moneda. Procura que el agua no se derrame fuera de la moneda. Cuenta el número de gotas que lograste colocar en la moneda antes de derramarse el agua. La cantidad de gotas que puedas poner sobre la moneda, depende de varios factores:

- Del tamaño de las gotas.
- De la limpieza de la moneda. Repite el experimento, pero antes limpia bien la superficie de la moneda con alcohol.

Seguramente el número de gotas que puedas poner, va a cambiar. El número de gotas de agua que puedes colocar en la moneda, es diferente antes y después de haber limpiado la moneda con alcohol.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante por qué el agua no se derrama y se queda en la moneda formando una curva.

Material necesario: Un gotero/ Una moneda/ Un vaso con agua/ Alcohol

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 3 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: El agua tiene una propiedad llamada “tensión superficial”. Debido a ésta la superficie del agua se comporta como una especie de tejido impermeable que retiene el líquido en su interior, evitando que se derrame.

- **Actividad 13:** ¿Flota o se hunde?

Interrogantes: ¿Por qué flotan algunos objetos y otros se hunden?

Descripción de la actividad: Introducimos una manzana en un recipiente lleno de agua y comparar el peso de la manzana con el del agua desplazada. El peso es menor que el agua que desplaza y el cuerpo flota. Metemos una patata en un recipiente lleno de agua y comparamos el peso de la patata con el del agua desplazada. El peso es mayor que el agua que desplaza y por eso el cuerpo se hunde.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante si saben por qué algunos objetos flotan y otros se hunden.

Material necesario: 1 manzana y 1 patata/ Recipiente lleno de agua/ Bandeja para recoger el agua/ Balanza para líquidos.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 4 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: Si queremos saber si un cuerpo flota o se hunde, es necesario conocer los pesos del objeto y del agua, pero con mismo volumen de ambos. Entonces, se pueden producir tres casos:

1. Si el peso es mayor que el agua que desplaza cuando se sumerge, se hunde.
2. Si el peso es menor que el agua que desplaza, el cuerpo flota.
3. Si los pesos del objeto y del agua son iguales, entonces se mantiene en el agua sumergida, pero sin tocar el fondo.

- **Actividad 14:** Agua congelada

Interrogantes: ¿Por qué el agua cuando se congela aumenta su tamaño?

Descripción de la actividad: Introducir un vaso de cristal con agua en el congelador. Señalar hasta donde llega el agua líquida en el vaso. Esperar a que se congele y observar que al agua congelada llega más alto que la señal que se hizo.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante cuál es la razón de que el hielo ocupa más volumen que el agua líquida.

Material necesario: 1 vaso de agua/ 1 rotulador permanente/ Congelador

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 4 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: La expansión al congelarse viene del hecho de que el agua cristaliza en forma hexagonal abierta. Esta red hexagonal tiene más espaciamiento que en el estado líquido. Al tener más volumen, su densidad es menor y es por lo que el hielo flota en el agua líquida. En los mares sólo se hiela la superficie, por lo que sigue la vida en ella.

- **Actividad 15:** Plastilina flotante

Interrogantes: ¿Por qué un objeto del mismo material puede hundirse o flotar según su forma?

Descripción de la actividad: Introducimos en un bol con agua una bola de plastilina y observamos que se hunde. Sacamos la bola de plastilina y le damos la forma de barco. Lo introducimos en el mismo bol con agua y observamos que ahora flota.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante si un mismo material puede flotar y no flotar a la vez.

Material necesario: 1 bol con agua y plastilina

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 3 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: Según la forma que se le dé a un objeto puede hundirse o flotar, porque el agua empuja hacia arriba todos los objetos que recibe y la fuerza de ese impulso es igual al peso del agua que ese objeto desplaza al hundirse. Una bola de

plastilina desplaza una bola de agua y como la plastilina es más pesada que el agua desplazada, se hunde.

Por el contrario, la misma bola de plastilina con forma de barco desplaza una cantidad de agua mayor que la anterior, la barca pesa menos que el agua desplazada y por eso flota. El primero en hablar de la fuerza de empuje del agua, fue un sabio griego llamado Arquímedes que afirmó:

Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado.

• **Actividad 16:** Agua de mar

Interrogantes: ¿Por qué el agua de lluvia no es salada si viene del mar?

Descripción de la actividad: Echamos en un plato llano 20 ml de agua del grifo, y en otro plato la misma cantidad de agua de mar y los dejamos en un sitio sin moverlos. Al cabo de pocos días el agua de ambos platos se ha evaporado, pero en el del agua del mar quedan cristales de sal.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante por qué el agua de lluvia no es salada.

Material necesario:

- Dos platos llanos (mejor de color)
- Agua dulce.
- Agua de mar (si no se dispone, echar sal al agua dulce)
- Jeringa de 20 ml.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 3 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: En el ciclo del agua, sabemos que el agua del mar se evapora y que las moléculas de vapor de agua suben a la atmósfera, donde hay partículas de polvo. Cuando se enfría el vapor, se condensa formando gotitas de agua líquida sobre estas

partículas de polvo, originándose las nubes. Estas partículas de polvo se llaman centros de condensación y aceleran el proceso de formación de gotas.

- **Actividad 17:** El botijo

Interrogantes: ¿Por qué el botijo enfría el agua? ¿Por qué se le pone un plato debajo?

Descripción de la actividad: Llenar un botijo de agua y comprobar que el agua se enfría, midiendo las temperaturas antes y después de echarla en el botijo. El botijo está hecho de arcilla o barro que es poroso, por lo que permite que parte del agua que contiene atraviese la pared por estos pequeños agujeritos y humedezca la superficie.

Si el ambiente es seco, esta agua se evapora y provoca el descenso de su temperatura, ya que las moléculas necesitan energía para moverse. Las que están en la superficie se van evaporando y se mueven a mayor velocidad, con lo que quitan energía a las que se quedan, enfriándolas.

A esto se llama refrigeración por evaporación. Parte de esta agua sale líquida por los poros, por lo que se coloca un plato debajo.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante si saben por qué el botijo enfría el agua.

Material necesario:

- Botijo con plato.
- Termómetro
- Agua

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 3 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: Comprender por qué enfría el agua un botijo.

- **Actividad 18:** El fantasma atrapado en una botella

Interrogantes: ¿Por qué flota el fantasma? Si cerramos la botella, ¿por qué se hunde?

Descripción de la actividad: Recortamos un dedo del guante de látex y en él dibujamos la cara de un fantasma con rotulador indeleble. Luego, metemos dentro el contrapeso, de forma que quede bien sujeto. Para que funcione el experimento, debemos asegurarnos que queda algo de aire dentro del dedo, para que así flote prácticamente sumergido.

1º Introducimos el fantasma en la botella llena hasta arriba de agua y veremos cómo se queda flotando, debido a la explicación antes dada.

2º Ahora cerramos la botella y apretamos, veremos cómo nuestro fantasma sube y baja por la botella. Se ha hundido, debido a que el agua ha entrado en el dedo y ahora pesa más.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante por qué creen que el fantasma flota en el agua.

Material necesario:

- Guante de látex: recortar un dedo y dibujar con rotulador permanente la cara del fantasma. - Botella llena de agua.
- Contrapeso: anilla de encuadernar.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 3 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: Comprender por qué un objeto puede subir o bajar en el agua, dependiendo de su peso.

- **Actividad 19:** Huella hídrica

Interrogantes: ¿Dónde está el agua en nuestro planeta? ¿Cuánta agua se necesita para producir algunos productos?

Descripción de la actividad: ¿Qué se necesita para fabricar una camiseta de algodón?

- Semillas para que la planta crezca.
- El agricultor con sus máquinas cultiva y recoge el producto.

- Las máquinas consumen combustible.
- Un camión, que también consume combustible, lleva el algodón a una fábrica para transformarlo en tela.
- Otras máquinas elaboran la camiseta... Las plantas necesitan agua para crecer y dar frutos, bien sea el algodón para hacer una camiseta o un manzano que dará manzanas que luego nos comemos...

Detrás de cada producto hay un consumo de agua, que varía según el producto. Tomamos conciencia del consumo responsable del agua, y elaboramos una lista de acciones que nos permitan ahorrar agua.

Interacción con el visitante: Los divulgadores preguntarán al visitante si saben qué es la huella hídrica y si tienen idea de cuánta agua se necesita para fabricar determinados productos.

Material necesario: Expositor para la información sobre la huella hídrica/ Cartulinas para los murales.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 3 minutos aproximadamente.

Aplicación práctica: Sensibilizar a los visitantes del consumo de agua para la fabricación de determinados productos. Y concienciarlos a que hagan un uso responsable del agua.

Proyecto nº 49: ¿Tan duro como una roca?

Centro educativo solicitante: COLEGIO BUEN PASTOR

Coordinador/a: FRANCISCO MIGUEL GALÁN BUSTILLOS

Temática a la que se acoge: Temática libre

Objetivos y justificación:

La Geología ha sido siempre una ciencia que se ha sido expuesta de manera árida y que ha llevado a los alumnos a tener una visión negativa de esta ciencia. El objetivo de

nuestro stand es mostrar cómo esta ciencia está muy cercana a nosotros. Las piedras de muchos monumentos son las mismas que estudiamos en el laboratorio de ciencias. Muchos materiales como encimeras o baldosas están fabricadas a partir de rocas extraídas de la naturaleza. Los fenómenos que determinan la formación del relieve o la formación de rocas se pueden visualizar con sencillas experiencias de laboratorio que hagan darle a la geología esa frescura y esa cercanía que haga romper los prejuicios que han llevado a considerarla como una ciencia árida y pesada. Aunque el nombre de nuestro proyecto nos haga pensar que nos vamos a centrar en las rocas, sus características y su formación queremos hacer un compendio de todos los aspectos geológicos que tienen importancia para así dar una visión de conjunto y para ello una sección importante va a ser teorías globales como la Tectónica de Placas ya que al ser global es capaz de explicar fenómenos de muy distinta escala tanto temporal como espacial.

Relación de actividades

- **Actividad 1:** Meteorización química

Interrogante que plantea: Se trata de recordar que el oxígeno, el dióxido de carbono y el vapor de agua presentes en el aire alteran las rocas al producir en ellas cambios químicos, que se manifiestan, por ejemplo, en las variaciones del color (de gris a rojizo) y en los cambios de otras propiedades (una roca insoluble puede hacerse soluble.) Entre los procesos más importantes a los que puede dar lugar la meteorización química destacan los siguientes:

- Oxidación: El oxígeno reacciona con algunos minerales, como los que contienen hierro.
- Disolución: Actúa fundamentalmente sobre las rocas evaporitas. El agua disuelve la sal o el yeso que contienen y deja en la superficie de la roca unas acanaladuras características.
- Carbonatación: El agua procedente de las precipitaciones puede llevar dióxido de carbono disuelto, que actúa sobre algunas rocas, especialmente las calizas, disolviéndolas. Por lo tanto se trata de comprobar el efecto de la oxidación y de la disolución en los materiales.

Descripción de la actividad: Para el estudio de la oxidación se trata de introducir un clavo lleno de agua; después de varios días, observa el aspecto del clavo y compararlo con uno normal. Por otro lado se observará el efecto que produce el añadir agua a determinadas sustancias para ver su grado de disolución (sal común, sulfato de cobre, carbonato de cobre, etc).

Material necesario: Clavos/ Vaso de vidrio/ Agua/ Sal común/ Sulfato de cobre/ Carbonato de cobre.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: Unos minutos

- **Actividad 2:** Meteorización física

Interrogante que plantea: Se trata de mostrar como los agentes geológicos externos pueden hacer que una roca por muy dura que sea son capaces de romperla en trozos más pequeños

Descripción de la actividad: Se trataría de hacer dos experimentos;

Experimento 1 - Haz un taladro en una roca, llénalo de agua y métela en el frigorífico. El experimento se hace previamente y se muestra en el stand el resultado final. También se pueden enseñar latas de refrescos congeladas para ver el efecto que trae la congelación del agua.

Experimento 2 - Coge varios fragmentos de roca de diferente tipo. Colócalo en una pecera con poco agua y coloca una bomba que descargue agua sobre las rocas. Además se pueden exponer fragmentos de granito o de pizarra recogidos en el campo y tratar de explicar cómo se ha llegado a romper.

Interacción con el visitante: Se le enseñarán los fragmentos de roca rota en la naturaleza y se le pedirá que traten de explicar cómo un material tan duro se puede romper y después se le muestra el resultado de los dos experimentos indicados

Material necesario: Una roca/ clavos/ Agua/ Un frigorífico/ Una bomba de agua/ Fragmentos de rocas

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: Unos minutos

- **Actividad 3:** Cristalización

Interrogante que plantea: Existen un tipo de rocas sedimentarias que se llaman evaporitas. Estas se forman por evaporación del agua y cristalización de las sales que posee.

Descripción de la actividad: Se trataría de preparar varias disoluciones de distintas sustancias solubles (sal común, sulfato de cobre, dicromato potásico, ioduro potásico, etc) esperar que se evapore el agua para la observación de los cristales.

Interacción con el visitante: El visitante debe explicar cómo se han formado los cristales y se les muestra minerales como la Halita o la Calcantita para compararlos con los cristales obtenidos de forma artificial

Material necesario: Cristalizadores/ Sulfato de cobre/ Sal/ Dicromato potásico/ Ioduro potásico.

Consideraciones especiales: Ninguna en especial

Duración: Unos minutos

- **Actividad 4:** Acidez del suelo

Interrogante que plantea: Desde el punto de vista de la acidez, cualquier sustancia en el agua puede ser: ácida, básica o neutra. Cuando pretendamos calcular la acidez del suelo, lo haremos determinando la acidez de las sustancias del suelo que se disuelven en agua.

Descripción de la actividad. Coge varias muestras de distintos suelos (tierra de macetas, de un jardín...). Introdúcelas en distintas bolsitas y etiquétalas. Coge un poco de muestra, bien desmenuzada, e introdúcela en un tubo de ensayo. Añade agua destilada hasta un volumen aproximadamente doble del que ocupaba la tierra. Agítalo bien. Coloca un filtro en el embudo y filtra el contenido del tubo para que no interfieran las partículas no disueltas. Coge un trozo de papel indicador de PH y mójalo en la disolución. Espera un rato y después compara su color con la escala de colores de PH que viene con

el papel indicador. Anota el resultado. Repite la misma operación con las demás muestras.

Interacción con el visitante: Se trataría de preguntar las consecuencias que puede tener sobre las rocas, minerales y sobre todo sobre los seres vivos las diferencias de pH observables.

Material necesario: Bolsas para coger muestras/ Gradilla con tubo de ensayo/ Agua destilada/ Embudo y filtro de papel/ Papel indicador de PH

Consideraciones especiales: Ninguna en especial

Duración: Unos minutos

- **Actividad 5:** Modelado de un torrente

Interrogante que plantea: Se trata de ver las características que tiene la erosión del agua destacando especialmente su carácter lineal.

Descripción de la actividad: Se trata de construir una maqueta sobre una maqueta sobre una estructura metálica que nos permita regular la inclinación de una cubeta de plástico de una anchura de unos 25 o 30 cm y una longitud de unos 2 m. LA alimentación de agua se consigue con un simple grifo que alimenta la parte alta del canal. Podemos construir un sistema cerrado utilizando un sistema de recolección del agua que escurre, conectado a una bomba de agua (d las de un acuario), que vuelve a impulsar el agua hacia la parte alta de la cubeta. En este caso hay que instalar algún sistema de filtro para que no se atasque la bomba.

Material necesario: Agua/ Cubeta/ Grifo o frasco lavador para verter el agua.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: Unos minutos

- **Actividad 6:** Transporte por acción del hielo

Interrogante que plantea: Transporte por acción del hielo

Descripción de la actividad. Coloca una tabla alargada un poco inclinada. Encima de la misma pon una piedra y si no se mueve empújala. Repite lo mismo pero poniendo

debajo de la roca varios cubitos de hielo. También se puede plantear la actividad con una piedra de grandes dimensiones e intentarla mover con un dedo. Se trata de hacer esta prueba con cubitos de hielo o sin nada.

Interacción con el visitante: Se puede plantear al visitante si es capaz de arrastrar una piedra de grandes dimensiones con un dedo.

Material necesario: Una tabla/ Una piedra/ Cubitos de hielo.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: Unos minutos

- **Actividad 7:** Maquetas

Interrogante que plantea: Se trata de exponer varias maquetas sobre determinados procesos geológicos.

Descripción de la actividad. Se pueden hacer maquetas de:

- Un pliegue, usando material flexible como esponja dispuestos en capas para ver el efecto sobre las capas de sedimentos de la acción de una fuerza.
- Una falla, se trataría de usar una material más rígido pero con cierta movilidad para ver el desplazamiento de los bloques.

Interacción con el visitante: Se le invitaría a que realizara los esfuerzos que crea conveniente y describa el efecto sobre la maqueta.

Material necesario: Tablones/ Metacrilato/ Esponja/ Lápices de colores/ Tornillos/ Pegamento.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: Unos minutos

- **Actividad 8:** Identificación de rocas sedimentarias

Interrogante que plantea: Se trata de usar una clave dicotómica para la determinación de rocas sedimentarias y lo más importante tratar de explicar cómo se ha formado cada una de las rocas expuestas en función de las características observadas.

Descripción de la actividad: Se tratará identificar la roca utilizando la siguiente información Aspecto a simple vista

- Una roca es heterogénea cuando está formada por materiales distintos - La roca puede contener fósiles Coherencia y porosidad

- La roca es poco coherente cuando se deshace al frotarla con los dedos

- La roca es porosa si el agua penetra en su interior Dureza

- Una roca blanda se raya con la uña

- Una roca dura raya el vidrio (La raya debe permanecer después de pasar un trapo húmedo) Reacción ante el agua o un ácido

- La roca es soluble si desaparece o disminuye su tamaño bajo una corriente de agua

- Si la roca es calcárea produce efervescencia al contacto con una gota de ácido clorhídrico Estructura

- Una roca pizarrosa puede separarse fácilmente en láminas

- La roca está cristalizada cuando brilla en algunas zonas o puntos Una vez estudiada la roca se pasa a usar la clave dicotómica Rocas sedimentarias: son las formadas por compactación de sedimentos: detríticos, químicos o biológicos; muchas contienen fósiles.

1.- Roca formada por fragmentos (clastos) cementados grandes y observables a simple vista (2) Roca no formada por fragmentos cementados de otras rocas o por fragmentos no visibles a simple vista (3)

2.- Fragmentos con bordes redondeados (Conglomerado puddinga) Fragmentos con bordes angulosos (Conglomerado brecha)

3.- Roca que produce efervescencia con el ácido (4) Roca que no produce efervescencia con el ácido (6)

- 4.- Sin fósiles visibles (5) Con gran cantidad de fósiles (Caliza conchífera)
- 5.- De grano más o menos fino; no hace pasta con el agua (Caliza) De aspecto poroso en seco; hace pasta con el agua (Marga)
- 6.- Se raya con la uña (7) No se raya con la uña (8)
- 7.- De aspecto poroso en seco; hace pasta con el agua (Arcilla) Con cristales visibles (Yeso)
- 8.- Raya el vidrio (9) No raya el vidrio. Sabor salado (Sal gema)
- 9.- Formada por granos de arena soldados (Arenisca) Sin granos visibles, de fractura conocida, con aspecto de concha (Sílex).

Material necesario: Rocas sedimentarias/ Clave dicotómica para la identificación de rocas sedimentarias

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: Unos minutos

- **Actividad 9:** Compactación y cementación

Interrogante que plantea: Las distintas rocas que se encuentran en la superficie terrestre se hallan sometidas a la acción erosiva del viento, la lluvia, y otros fenómenos atmosféricos. Los fragmentos erosionados reciben el nombre de sedimentos.

Descripción de la actividad. Rellena la mitad con los siguientes materiales con este orden: primero piedrecitas, luego tierra y por último arena. Completa el resto con agua. Observa a través del recipiente cómo han quedado dispuestos los materiales.

Interacción con el visitante: Se trata de que o bien trate de explicar los resultados de pruebas realizadas, o bien que el propio visitante coja varios materiales y los mezcle para ver el resultado de su propio experimento.

Material necesario: Recipiente de cristal o botella de plástico transparente/ Piedrecitas/ Tierra/ Arena/ Agua.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: Unos minutos

• **Actividad 10:** Identificar rocas ígneas y metamórficas

Interrogante que plantea: Se trata de usar una clave dicotómica para la determinación de rocas ígneas y metamórficas y lo más importante tratar de explicar cómo se ha formado cada una de las rocas expuestas en función de las características observadas.

Descripción de la actividad: Se tratará identificar la roca utilizando la siguiente información Aspecto a simple vista - Una roca es heterogénea cuando está formada por materiales distintos

- La roca puede contener fósiles Coherencia y porosidad
 - La roca es poco coherente cuando se deshace al frotarla con los dedos
 - La roca es porosa si el agua penetra en su interior Dureza - Una roca blanda se raya con la uña
 - Una roca dura raya el vidrio (La raya debe permanecer después de pasar un trapo húmedo) Estructura
 - Una roca pizarrosa puede separarse fácilmente en láminas
 - La roca está cristalizada cuando brilla en algunas zonas o puntos Una vez estudiada la roca se pasa a usar la clave dicotómica
- 1.- Rocas cristalizadas, al menos en parte (2) No cristalizadas, todo pasta vítrea (13)
 - 2.- Cristales dispuestos en bandas delgadas y paralelas; estructura foliada (3) Cristales no dispuestos en bandas delgadas (5)
 - 3.- Roca pizarrosa, esquistosa, que forma láminas (4) Roca con minerales alineados en bandas claras (cuarzo y feldspatos) y oscuras (mica) (Gneis)
 - 4.- Cristales muy pequeños, no observables a simple vista (Pizarra) Cristales de mica en láminas visibles (Esquisto)
 - 5.- Roca formada enteramente por cristales (6) Roca formada por cristales englobados en el interior de una pasta vítrea amorfa (11)

6.- Todos los cristales del mismo material (7)

7.- Cristales de diferentes minerales (8)

7.- Hace efervescencia con el ácido (Mármol) No hace efervescencia con el ácido; raya el vidrio (Cuarcita)

8.- Roca de aspecto claro (9) Roca de aspecto oscuro, sin cuarzo y sin mica (10)

9.- Cristales de cuarzo, asociados a feldespato blanco o rosa, y mica negra (Granito)
Prácticamente sin cuarzo (Sienita)

10.-Minerales oscuros y algunos claros Diorita) Sólo minerales oscuros y olivino (Gabro)

11.- Pasta vítrea de color oscuro (12) Pasta clara (Riolita)

12.- Pasta de color gris oscuro, verdoso o rojizo (Andesita) Pasta negra o gris oscura (Basalto)

13.- Color claro, muy porosa y ligera, flota en el agua (Pumita) Color negro, transparente y con aspecto de vidrio (Obsidiana)

Interacción con el visitante: El visitante tratará de identificar las rocas sedimentarias expuestas a partir de la clave dicotómica. Por cada acierto tendrá un pequeño obsequio (un caramelo por ejemplo)

Material necesario: Rocas sedimentarias/ Clave dicotómica para la identificación de rocas sedimentarias

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: Unos minutos

• **Actividad 11:** Acción geológica del viento

Interrogante que plantea: Se trata de observar y sacar conclusiones sobre cómo erosiona, transporta y sedimenta el viento. Es decir se trata de ver con un sencillo experimento las consecuencias que tiene sobre el terreno la acción geológica del viento.

Descripción de la actividad. Se coloca un montón de tierra en el extremo de la tabla y se coloca un ventilador que impulse los materiales a lo largo de la misma.

Interacción con el visitante. Se trata de que el visitante usando fotografías de distintos tipos de desiertos (arenoso, pedregoso, acumulación de loess) trate de relacionarlos con la disposición de los distintos materiales que se han dispuesto en la tabla tras la acción del viento.

Material necesario: Una tabla ancha y muy alargada/ Tierra/ Ventilador.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: Unos minutos

Proyecto nº 68: Nuestro Planeta no es un experimento (II)

Centro educativo solicitante: I.E.S Nuestra Señora del Rocío

Coordinador/a. Francisco: Miguel Torrico Perdomo

Temática a la que se acoge: Medio Ambiente.

Objetivos y justificación: Los humanos siempre hemos echado mano de la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades, pero hemos llegado a un punto de no retorno, en el cuál se puede romper la delgada línea del equilibrio existen en la Tierra, que afectará al conjunto de seres vivos que la habitan, entre los que nos encontramos.

Es el momento de desarrollar una conciencia global, de respeto por el medio ambiente, para ello a través de la educación, se muestra el funcionamiento de las partes que componen nuestro planeta y de la interacción existente entre nuestra especie humana y la naturaleza

Entre los objetivos de este proyecto medioambiental, se encuentran:

- 1) Adquisición de una mayor sensibilización y conciencia sobre el cuidado del medio ambiente.
- 2) Comprensión básica del funcionamiento de los componentes de la Tierra: atmósfera, hidrosfera, geosfera y su estrecha relación con la biosfera.
- 3) Adquisición de valores sociales, de respeto e interés por el medio ambiente.

4) Habilidades para resolver problemas medioambientales con soluciones tecnológicas y creativas.

5) Desarrollo del sentido de la responsabilidad ante la urgencia de resolver los problemas medioambientales.

6) Distinguir las acciones causantes de alteraciones perjudiciales del medio ambiente, de las que no.

Relación de actividades

- **Actividad 1:** Baraja medioambiental

Interrogante que plantea: ¿Se puede leer el pensamiento de una persona? ¿Podemos adivinar que comportamientos no deseables para el medioambiente y por lo tanto para ti, realizas? ¿Conseguiremos dar una explicación lógica de los motivos por los cuáles dichos comportamientos dañan nuestro planeta?

Descripción de la actividad: Este truco de magia está basado en la teoría básica de permutaciones, este concepto se basa en agrupar elementos cuando importa el orden. Este truco emplea 21 cartas con motivos medioambientales, el objetivo del truco es descubrir o adivinar la carta que un visitante de la feria ha pensado previamente. Después de tres redistribuciones repetidas, su carta siempre termina como la undécima. El truco servirá para explicarles a los visitantes, los motivos por los cuáles las acciones cometidas (cartas elegidas) son perjudiciales para el medio ambiente.

Material necesario: Baraja medioambiental construida para jugar aprendiendo normas verdes, que ayudan a mejorar el medioambiente.

Consideraciones especiales: En todo momento, la actividad será supervisada por un profesor/a.

Duración: 10 minutos

- **Actividad 2:** Agua ácida

Interrogante que plantea: ¿Reacciona el dióxido de carbono con agua? ¿Se modifica el pH del agua al disolverse dióxido de carbono? ¿Cómo afecta a los seres vivos que viven en agua?

Descripción de la actividad: El aumento del dióxido de carbono es uno de los factores del aumento de la temperatura promedio del planeta Tierra, en gran medida provocados por la quema de combustibles fósiles. Se utiliza antocianina presente en la col lombarda como indicador de pH, que capta los cambios químicos en el agua, relacionados con variaciones de pH. Se coloca el indicador de pH, en dos tubos de ensayo, uno de ellos será la muestra control y en el otro, mediante una pajita se introduce dióxido de carbono procedente de nuestros pulmones. Se observarán cambios de color del agua que contiene dióxido de carbono, de morado oscuro a morado claro, que demostrarán la transformación química que ha tenido lugar.

Interacción con el visitante: El alumnado explica el papel del dióxido de carbono en el aumento de la temperatura global del planeta Tierra. Posteriormente se invita al visitante a verter unas gotas de indicador natural en un tubo de ensayo, e introducir mediante una pajita el dióxido de carbono. Ante las transformaciones ocurridas, y comparando con el tubo de ensayo control, se le pedirá al visitante sacar conclusiones, luego se fundamenta científicamente los procesos ocurridos.

Material necesario: Tubos de ensayo, tapones para tapar los tubos, pajitas, indicador de pH natural y agua mineral, dióxido de carbono procedente de los pulmones de los visitantes.

Consideraciones especiales: No hacen falta medidas especiales.

Duración: 10 minutos

- **Actividad 3:** No a los continentes de plástico.

Interrogante que plantea: ¿Qué peligro conlleva que nuestras playas contengan cantidades importante de vertidos plásticos? ¿Más allá de las playas, cuál es el destino

final de estos plásticos? ¿Podrían estos plásticos cerrar el ciclo, salir de nosotros y volver nuevamente?

Descripción de la actividad: La actividad se basa en el concepto de campo magnético de imanes permanentes. Se distribuirán imanes recubiertos de plástico en disposiciones geométricas aleatorias en un recipiente cilíndrico conteniendo agua. Las variables que contempla la actividad son el número de imanes elegido por el visitante y la polaridad del imán. Se crearán figuras desde la máxima compactación (totalmente pegadas) hasta figuras de alta simetría sin compactación (totalmente separadas). Aprovechando las figuras resultantes de los imanes plastificados flotando en el agua del recipiente (océano), explicaremos la acumulación de basura en el giro del océano Pacífico Norte, así como una posible futura acumulación de basura en los otros cuatro giros océano Pacífico Sur, océano Atlántico Norte, océano Atlántico Sur y océano Índico.

Interacción con el visitante: El visitante elige un número de fichas comprendido entre 5 y 10, eligiendo diferentes opciones de polaridad de las fichas magnéticas. El objetivo del juego es alcanzar una distribución de fichas magnéticas en los cinco giros oceánicos con el mayor número de fichas magnéticas posible.

Material necesario: Globo terráqueo con giros oceánicos, imanes de Neodimio, plástico para cubrir los imanes, recipiente cilíndrico y agua.

Consideraciones especiales: No hacen falta medidas especiales.

Duración: 10 minutos

- **Actividad 4:** Tecnología Natural (Biomimetismo)

Interrogante que plantea: ¿Podemos resolver problemáticas existentes en el desarrollo tecnológico utilizando estrategias que la naturaleza lleva millones de años utilizando?

Descripción de la actividad: La biomimética es la ciencia que estudia la naturaleza como fuente de inspiración de nuevas tecnologías innovadoras, para resolver aquellos problemas humanos que la naturaleza ha resuelto. En esta actividad se plantearán 12 seres vivos, en los que la tecnología se ha fijado para dar solución a problemas técnicos existentes, tales como la reducción de la fricción con el agua en tiburones gracias a la

forma de su piel, las pantallas electrónicas basadas en la luz que emiten ciertas mariposas, materiales muy resistentes como las telas de araña, etc.

Interacción con el visitante: En un panel se asociarán un número determinado de desarrollos tecnológicos, con los seres vivos en los que se han inspirado la Tecnología y la Ciencia.

Material necesario: Fotos de los 12 seres vivos y 12 fotos de desarrollos tecnológicos, panel de goma EVA y velcro para la sujeción de fotos en el panel.

Consideraciones especiales: No hacen falta medidas especiales.

Duración: 10 minutos

• **Actividad 5:** Geometría de la tensión superficial.

Interrogante que plantea: ¿Por qué en la naturaleza aparecen multitud de configuraciones con una alta simetría? ¿En qué principios se basa la naturaleza para tomar unas disposiciones geométricas, descartando otras? ¿Cuál es el efecto del jabón mezclado con agua en relación a su tensión superficial?

Descripción de la actividad: La tensión superficial es la resultante de las fuerzas que actúan sobre las moléculas de la superficie de un hilo, es una fuerza perpendicular a la superficie y dirigida hacia el interior del líquido. Las moléculas que están en la superficie solo son atraídas por las que tiende debajo y las de los lados, la resultante de estas fuerzas actúa hacia el interior del líquido.

El jabón tiene el efecto de disminuir la tensión superficial de los líquidos permitiendo la laminación, y la formación de burbujas que tienen la tendencia a situarse en superficies mínimas, minimizando así la energía. La disolución jabonosa tiene una composición del 70% de agua, 20% de jabón y un 10% de glicerina.

Interacción con el visitante: Los visitantes tendrán diferentes estructuras tridimensionales huecas, para sumergirlas en una disolución jabonosa. Al introducir las estructuras sobre la disolución jabonosa, y extraerlas al instante, el visitante podrá comprobar la formación de diferentes figuras geométricas internas a las estructuras tridimensionales huecas. Nuestro alumnado explicará el motivo de la aparición de dichas

figuras geométricas internas y mostrarán imágenes donde dichos motivos geométricos forman parte de estructuras que la naturaleza construye.

Material necesario: Glicerina, jabón, agua, estructuras tridimensionales

Consideraciones especiales: No hacen falta medidas especiales.

Duración: 10 minutos

- **Actividad 6:** Efecto invernadero.

Interrogante que plantea: ¿Por qué la atmósfera se queda con más energía de la que entra? ¿Qué sustancias gaseosas atrapan dicha energía? ¿Por qué este exceso de energía podría ser peligroso?

Descripción de la actividad: El efecto invernadero es un fenómeno en el que la radiación térmica emitida por la superficie terrestre, es absorbida por los gases de efecto invernadero atmosféricos y es irradiada en todas direcciones. La principal consecuencia del efecto invernadero es el aumento de temperatura superficial media de la Tierra. Las principales moléculas gaseosas que aumentan el efecto invernadero (GEI) son el vapor de agua y el dióxido de carbono. Las moléculas de agua y dióxido de carbono atrapan la radiación Infrarroja y la devuelven en todas direcciones, de modo que parte de esa energía de debería salir de la atmósfera no lo hace. Este exceso de energía atrapada en la atmósfera es el responsable del calentamiento global de la Tierra.

Interacción con el visitante: Un globo pequeño se llena con helio, y se recubre con papel de aluminio. Este globo debe introducirse dentro de otro de mayores dimensiones y transparente, y anclarlo al fondo del globo grande. En el globo grande, se introducen unos gramos de sulfato de calcio hidratado (tiza blanca) en forma de polvo. El globo pequeño que simulará ser la Tierra, el volumen comprendido entre el globo grande y el pequeño, simulará ser la atmósfera, los polvos de sulfato de calcio simularán ser los gases de efecto invernadero y un puntero láser que será la luz ultravioleta a través del rayo incidente en la Tierra y la luz infrarroja en el rayo reflejado de la Tierra. Al golpear el globo grande, los polvos de sulfato de calcio se elevarán por la atmósfera, haremos incidir un puntero láser hacia la esfera plateada, de modo que percibiremos un rayo incidente desde la superficie interior del globo grande hasta la superficie exterior del

globo plateado y un rayo reflejado desde la superficie exterior del globo pequeño hasta la superficie interior del globo grande. A la vista del fenómeno y los elementos en juego, se les pedirá a los participantes que explique en qué consiste el fenómeno del efecto invernadero.

Material necesario: Globo pequeño, globo grande, papel de aluminio, sulfato de calcio hidratado, puntero láser

Consideraciones especiales: No apuntar nunca a los ojos de nadie con el puntero láser, por riesgos de desprendimiento de retina.

Duración: 10 minutos

- **Actividad 7:** Basta de Obsolescencia programada.

Interrogante que plantea: ¿Qué es la obsolescencia programada? ¿Podemos variar la estabilidad de una lámina de jabón? ¿Qué variables influyen en la estabilidad de una lámina de jabón?

Descripción de la actividad: El jabón tiene el efecto de disminuir la tensión superficial de los líquidos permitiendo la laminación, y la formación de burbujas que tienen la tendencia a situarse en superficies mínimas, minimizando así la energía. Preparamos disoluciones jabonosas con diferentes concentraciones de jabón y glicerina, de modo que la tensión superficial disminuye al aumentar la concentración de jabón y glicerina presente en la disolución. La obsolescencia programada es la planificación del fin de vida útil de un producto por el fabricante durante la fase de diseño, este se convierte en inservible; el objetivo de estas estrategias es el beneficio económico, pues necesitaremos reemplazarlo por otro. Un problema que se deriva de estas prácticas, es que la conservación del medio ambiente pasa a un segundo plano, algunos países en vías de desarrollo están siendo usados como un vertedero de todos estos productos inservibles, lo que genera un aumento de la contaminación y destrucción del paisaje de dichos países. En esta práctica ponemos un ejemplo de experimento programado para decidir la durabilidad de una lámina de jabón, variando la concentración de jabón, de modo que la cantidad de jabón y la durabilidad de la lámina de jabón son inversamente proporcionales.

Interacción con el visitante: El visitante coge una de las figuras geométricas preparadas para el desarrollo de esta práctica, de modo que tendrá tres opciones para sumergir y sacar al instante dicha figura: una primera disolución acuosa con un porcentaje de jabón del 5%, otra con un 15% y por último otra con un 25%. El visitante deberá descubrir la relación de proporcionalidad directa o inversa entre la concentración de jabón y el tiempo de durabilidad de la lámina de jabón.

Material necesario: Tres rectángulos metálicos, cronómetro mental, jabón, agua, glicerina, recipientes para contener las disoluciones jabonosas.

Consideraciones especiales: No hay consideraciones especiales.

Duración: 10 minutos

Proyecto nº 67: Nuestro planeta no es un experimento I

Centro educativo solicitante: CEIP San Pedro de Zúñiga

Coordinador/a: Francisco Barragán Hernández

Temática a la que se acoge: Medio Ambiente.

Objetivos y justificación:

Nuestra participación en las tres ediciones anteriores de la Feria de la Ciencia, lo aprendido en ellas, el desarrollo de los proyectos en nuestro centro y los cambios metodológicos que se están introduciendo en nuestro colegio a nivel del tratamiento de las ciencias naturales, nos lleva a querer seguir participando un año más.

Por otro lado, parte de nuestro alumnado participante ya se encuentra en el IES de la localidad, cursando la Educación Secundaria; y era un deseo de estos alumnos, del claustro de profesores del colegio de primaria y de muchos padres de alumnos, el poder dar continuidad a estas actividades desde el IES. Por ello, en esta edición vamos a participar conjuntamente con el IES "Ntra. Sra. Del Rocío" de Villamanrique, llevando un mismo tema de trabajo y desarrollándose a dos niveles: a nivel de primaria y de secundaria.

Para esta edición hemos elegido como temática: "Medio Ambiente", una de las temáticas principales propuestas por la organizadora de la 15ª Feria de la Ciencia. A

través de este tema queremos trabajar en el centro y exponer en la 15ª Feria de la Ciencia algunos de los problemas medio ambientales que está sufriendo nuestro planeta y cómo debemos intervenir para solucionarlos y actuar sin dañarla.

Entre nuestros objetivos están:

➤ A nivel de centro y profesorado:

- Aprender a trabajar ciertos contenidos de las áreas de Naturales, Sociales y Matemáticas de una manera más práctica, más concreta y más cercana al alumnado.
- Interiorizar esta metodología de trabajo de manera que forme parte de nuestras buenas prácticas educativas.
- Crear un archivo de fichas de experimentos y experiencias, clasificadas por edades/cursos/ciclos, trimestres, currículum,..
- Dar continuidad a estos proyectos en la educación secundaria, trabajando proyectos comunes con el IES.

➤ A nivel de alumnado:

- Desarrollar su creatividad e iniciativa, agudizar su sentido crítico y darle una mayor significación al aprendizaje de las ciencias naturales
- Ayudar al alumno a afirmar y profundizar sus conocimientos teóricos por medio de experiencias totalmente prácticas.
- Contribuir a formar una disciplina con base en el método científico, fundamental en el mundo que nos rodea.
- Que el alumno sea capaz de establecer correlaciones, favorecer su reflexión y dotarse de los mecanismos necesarios para asimilar nuevos conocimientos.
- Participar en el descubrimiento mediante uso de métodos activos que les proporcionen experiencias vivenciales.

Relación de Actividades

- **Actividad 8:** El monstruo de las toallitas húmedas.

Interrogante que plantea: ¿Sabes lo que son sustancias biodegradables? ¿Es el papel higiénico biodegradable? ¿Y las toallitas húmedas? ¿Podemos tirar papel higiénico por el W.C.? ¿Y toallitas húmedas? ¿Qué puede ocurrir si lo hacemos? ¿Por qué?

Descripción de la actividad: Tomamos dos vasos de cristal y ponemos $\frac{3}{4}$ de agua. En un bote echamos un poco de papel higiénico y removemos o batimos. En el otro bote echamos una toallita húmeda y removemos o batimos. Preguntamos sobre qué creen que puede ocurrir. Observamos el grado de desintegración de uno y otro elemento. Dejamos así varios días (hasta cinco) observando cada día, con la cuchara, el grado de desintegración.

Después de varios días pasamos en contenido de cada vaso por un embudo comprobando lo que sucede. Estableciendo conclusiones. Para desarrollar bien esta actividad, tendremos varios ejemplos del experimento en distintas fases.

Interacción con el visitante: El alumno divulgador comenzará preguntando al visitante según lo expuesto al principio. A partir de sus respuestas se les irá formulando otras. Hasta llegar a que ha de comprobar el grado de desintegración de la materia (papel y toallita) realizando el experimento. A partir de ahí, el visitante tendría que manifestar las conclusiones con la dirección y ayuda del divulgador; al mismo tiempo que deberá reflexionar sobre el suceso y su actuación ante tirar toallitas al W.C.

Material necesario:

- 2 recipientes de plástico transparente o cristal (vasos/botes)
- Papel higiénico y toallitas de papel.
- Agua. • Cuchara de madera.
- Embudo.
- Recipiente para contener agua.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 3 minutos.

Proyecto nº 79: Título del Proyecto: Contaminograma. Cambiar nuestro futuro está en nuestro

Centro educativo solicitante: IES Vicente Aleixandre

Coordinador/a: María Sánchez Segovia

Temática a la que se acoge: Medio Ambiente.

Objetivos y justificación:

- Conocer en qué consiste la contaminación.
- Comprender en qué consisten los distintos efectos medioambientales.
- Conocer los efectos contaminantes derivados de la actividad industrial, fundamentalmente en el suelo.
- Conocer los agentes contaminantes del agua y comprender los procesos de depuración de la misma.
- Comprender como nuestro nuevo modelo de alimentación perjudica a nuestra salud y al medio ambiente.
- Ser capaz de planificar, trabajar de acuerdo con el método científico, en equipo para llevar a término un proyecto de investigación común, ser capaz de presentar y defender en público su trabajo.

Estos objetivos están claramente relacionados con la asignatura de "Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional" de 4º de la ESO, con cuyo alumnado se presenta el proyecto. Creemos que esta forma de trabajar nos permitirá adquirir aprendizajes significativos.

Además consideramos muy importante la concienciación, no solo de nuestro alumnado, sino de toda la sociedad, en un problema que nos afecta a todos y exige una rápida actuación.

Relación de actividades

Actividad 3: ¿Más claro que el agua?

Interrogante que plantea: ¿Conocemos las causas de la contaminación del agua?
¿Somos conscientes de sus consecuencias? ¿Sabemos qué hacer?

Descripción de la actividad: Vamos a hablar de la contaminación del agua, sus causas y consecuencias. Como actividad motivadora y de experimentación construimos una depuradora casera. Se trata de reproducir con materiales sencillos el proceso de depuración física o eliminación de sólidos en suspensión, llevado a cabo en las estaciones depuradoras de aguas residuales (tratamiento primario). Montaremos nuestra depuradora de tres cámaras Seguidamente haremos circular agua turbia por las tres cámaras (floculación, sedimentación y filtración), para finalizar recogiendo el agua filtrada y observar la ganancia de transparencia

Interacción con el visitante: El alumnado visitante participará en el desarrollo de la experiencia.

Material necesario: Botellas grandes de plástico, tubos de goma, pinzas, silicona, alumbre como sustancia floculante y un filtro de grava y arena.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 10 minutos

Proyecto nº 88: Los pequesabios nos mojamos con la ciencia

Relación de actividades

3º BLOQUE: TENSIÓN SUPERFICIAL: la piel del agua

Actividad 1: LA PIMIENTA QUE HUYE

¿Eres capaz de apartar la pimienta de este recipiente con sólo mojar tu dedo índice en él?

Materiales:

- Un bol de cristal.
- Agua.
- Detergente líquido.
- molinillo de pimienta.

Procedimiento:

1. Echamos agua en un recipiente poco profundo hasta casi llenarlo del todo.
2. Espolvorea pimienta por la superficie del agua hasta que quede casi cubierta.
3. El niño mete el dedo índice en el agua y no ocurre gran cosa.
4. Luego lo metemos nosotros con un pequeño truco: Nos mojamos la punta del dedo con detergente líquido y, cuando el agua se calme, metemos el dedo en el cacharro con agua y lo que ocurre es que la pimienta se aleja de su dedo hacia los bordes del recipiente.

Explicación científica: ¿Por qué se produce este fenómeno? Se debe a la tensión superficial del agua: sus moléculas están unidas entre sí y estos lazos son especialmente fuertes en la capa superficial. La pimienta molida reposa sobre ella, pero si se toca con jabón, esa atracción entre las moléculas del agua se rompe. Como consecuencia, la pimienta no tiene dónde sostenerse y parte cae al fondo y parte se mueve hacia los bordes del plato.

Actividad 2: LA ESTRELLA DE PALILLOS**Materiales:**

- 1 fuente de cristal
- Palillos
- Jabón
- Agua Consejo: Echa un gota pequeña de jabón, de esta forma podrás ver el experimento con más claridad.

Procedimiento:

1. Coge una fuente de cristal y llénala de agua.
2. Coloca varios palillos formando una especie de estrella en el centro de la fuente.
3. Con otro palillo, coge una gota de jabón y échala en el centro del recipiente. Verás cómo los palillos se separan y empiezan a flotar libremente.

Explicación científica:

Al igual que experimento anterior, la clave está en la tensión superficial del agua: sus moléculas están unidas entre sí y estos lazos son especialmente fuertes en la capa superficial (la de arriba). Los palillos reposan sobre ella, pero si se toca con jabón, esa atracción entre las moléculas del agua se rompe. Como consecuencia, los palillos se separan y flotan libremente.

VII.3 Sevilla 2018:

Proyecto nº 119: Acercamiento a la biodiversidad desde el punto de vista microscópico

Centro educativo solicitante. COLEGIO CALASANCIO HISPALENSE

Coordinador/a. SEGUNDO ÁLVAREZ GUIRADO

Temática a la que se acoge. Conservación de la Biodiversidad.

Objetivos y justificación: Acercamiento a la biología a través de la microscopía.

Relación de actividades

Actividad 1: Muestras microscopía.

Interrogante que plantea. Distinguir los distintos seres que se observan.

Descripción de la actividad. Llevaremos varios microscopios y lupas binoculares con muestras para que observen y describan las muestras observadas.

Interacción con el visitante. El visitante mira por el sistema óptico y rellena un formulario con sus observaciones.

Material necesario. Llevamos microscopios y lupas binoculares con lo que sólo necesitamos mesas, sillas y tomas eléctricas.

Consideraciones especiales. Ninguna

Duración. Rotativo 5 minutos por observación.

En que temática encuadrarías esta actividad. Conservación de la Biodiversidad.

Actividad 2: Presentaciones informáticas.

Interrogante que plantea. Explicaciones sobre las muestras que observamos.

Descripción de la actividad. Presentaciones interactivas donde se pondrán de manifiesto la biodiversidad desde el punto de vista microscópico.

Interacción con el visitante. Visualización en pantalla con posibilidad de interactuar.

Material necesario. Necesitamos mesas, sillas y tomas eléctricas.

Consideraciones especiales. Ninguna.

Duración. 5 minutos por presentación.

Actividad 3: Interrogante que plantea.

Descripción de la actividad. Presentaciones interactivas donde se pondrán de manifiesto la biodiversidad desde el punto de vista microscópico.

Interacción con el visitante. Visualización en pantalla con posibilidad de interactuar.

Material necesario. Necesitamos mesas, sillas y tomas eléctricas.

Consideraciones especiales. Ninguna

Duración. 5 minutos por presentación.

Estas actividades se pueden encuadrar en la temática del medio marino.

Proyecto nº 51: HidroConCiencia + SWIS

Centro educativo solicitante. IES Antonio Domínguez Ortiz

Coordinador/a. M^a Reyes Vega Espinar

Temática a la que se acoge. Conservación de la Biodiversidad.

Objetivos y justificación:

Los objetivos del proyecto son:

- Trabajar la expresión oral con las experiencias y la actividad “Cuéntanos tú experiencia investigadora”.
- Estudiar los parámetros físicos, químicos y biológicos de distintos tipos de agua.

- Conocer las principales causas de pérdida de biodiversidad y las amenazas más importantes para la extinción de especies en medios acuáticos.
- Sensibilizar y concienciar a los visitantes sobre la importancia de conservar la biodiversidad y los riesgos que supone su disminución, ofreciéndole la posibilidad de expresar su opinión a través de la actividad de “Cuéntanos tú experiencia investigadora”.
- Difundir acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.
- Valorar la importancia de Andalucía como una de las regiones de mayor biodiversidad de Europa.
- Investigar y aprender concretamente con nuestros alumnos de FP Básica enScratch y Arduino. Utilizando estas herramientas tecnológicas aplicarlas al mundo de la contaminación del agua.
- Mejorar la comunicación en lengua inglesa.

El proyecto surge ante la necesidad de motivar a un alumnado con un entorno socioeconómico y cultural bajo, y trabajar la expresión oral de alumnos con competencias muy limitadas para poder desarrollar las capacidades que les permitan una correcta divulgación científica. Además, destacamos la posibilidad que esta exposición nos ofrece para mejorar en el alumnado de FP Básica su autonomía y liderazgo llevando a cabo metodologías de innovación en el aula.

Por otra parte, el proyecto será plataforma de difusión para dar a conocer el trabajo por proyectos que venimos realizando desde el centro, no sólo con alumnado de aquí sino de otros países socios del proyecto SWIS europeo: *IntroducingScientificworkintoschool. Aninnovativepedagogicalapproach.* Un proyecto común a estos objetivos y claramente potenciador de la divulgación científica fuera del centro y de nuestras fronteras

Relación de actividades

Actividad 1: Estudiamos la calidad del agua.

Interrogante que plantea: Qué parámetros podemos estudiar para medir la calidad de una muestra de agua.

Descripción de la actividad: Para medir la calidad del agua se utilizan parámetros físicos, químicos y biológicos. La experiencia consiste en estudiar:

- Parámetros físicos (parámetros organolépticos como el color, olor o sabor; temperatura y turbidez) y biológicos. Se muestra un tubo de ensayo con agua sucia y dos tubos de ensayo con agua limpia al que le agregaremos un poco de tierra a uno de ellos para mostrar la diferencia entre el agua limpia y el agua sucia en términos de sabor, olor y color. También se puede observar la turbidez. Seguidamente, el visitante debe meter el dedo al vaso de agua limpia y preguntar si el agua cambió. Así se demuestra que muchas veces el agua limpia tiene microbios y parásitos que producen enfermedades intestinales y que están en el agua, aunque estos no se vean y el agua siga pareciendo limpia. Para ello por medio de un microscopio con un láser observaremos una gota de agua contaminada y otra que no esté contaminada y observaremos la biodiversidad.
- Parámetros químicas (pH, conductividad y dureza): se comprueba el pH, la conductividad y la dureza de diferentes muestras de agua. Interacción con el visitante: El visitante aprenderá cómo se estudia la calidad de una muestra de agua.

Material necesario: Microscopio, tubo de ensayo, pipetas, tierra, muestras de agua., tiras de pH o peachímetro y conductímetro.

Consideraciones especiales: Enchufes, fregadero.

Duración: 5 minutos.

Actividad 2: Cómo valorar muestras de aguas.

Interrogante que plantea: Cómo se puede valorar si una muestra de agua está contaminada.

Descripción de la actividad: La actividad consiste en valorar la contaminación de varias muestras de aguas de nuestro entorno más cercano. Para ello se toman muestras de agua y una muestra control con agua destilada. Se le añade 20 gotas de hidróxido de sodio (sosa cáustica) y 20 gotas de sulfato de magnesio. Dependiendo del color que se

forme podemos determinar la cantidad de oxígeno y con ello observamos el nivel de contaminación. Si la muestra se vuelve blanca menos de 1 mg/l el agua está fuertemente contaminada, si es amarillo entre 1 mg/-9 mg/l el agua está levemente contaminada y si el agua cambia a castaño más de 9 mg/l el agua está contaminada débilmente o nula.

Interacción con el visitante: El visitante puede observar el nivel de contaminación de diferentes muestras de aguas.

Material necesario: Muestras de aguas. Agua destilada. Hidróxido de sodio. Sulfato de magnesio.

Consideraciones especiales: Fregadero.

Duración: unos minutos.

Actividad 3: 0 Contaminación + Concienciación.

Interrogante que plantea: Cómo las pilas, el aceite y las botellas de plástico contaminan el agua generando contaminación y pérdida de biodiversidad. ¿Qué podemos hacer?

Descripción de la actividad: Se realizan varias experiencias para que el visitante observe la contaminación que produce las pilas, el aceite y las botellas de plástico, frecuentes en la vida cotidiana.

- Cómo las pilas contaminan el medio: Las pilas proporcionan electricidad que permite el funcionamiento de pequeños dispositivos, pero esta ventaja trae también efectos negativos, ya que la mayoría son metales pesados, que liberados al medio ambiente producen serios problemas de contaminación. Una pila común contamina desde 1000 a 3000 litros de agua, una pila botón puede contaminar 600.000 litros de agua. Para comprobarlo se cogen dos botes con agua, en uno de ellos echamos la pila normal y en el otro la pila botón. Pasado un tiempo podemos ver los efectos que producen las pilas en el agua. Con esta experiencia queremos concienciar al visitante de la importancia de reciclar las pilas.
- Demostración de cómo el aceite de cocina deteriora el medio ambiente. Se hace una simulación con un recipiente con agua al cual añadimos aceite de cocina. Se

forma una mezcla heterogénea, el aceite flota porque es menos denso que el agua, y no deja pasar el oxígeno y los rayos del sol, impidiendo que las plantas acuáticas realicen la fotosíntesis lo cual ocasiona la deficiencia de oxígeno dentro de los ríos, mares o lagos y con ello la desaparición de la vida. Se le puede dar un uso al aceite y no tirarlo por los fregaderos para contribuir con la conservación de la biodiversidad, por ejemplo, elaborado jabones con aceites usados.

- Qué podemos hacer con las botellas de plástico. Esta actividad consiste en enseñar un aparato que han construido nuestros alumnos para reciclar botellas de plástico. Con las tiras que se obtienen se puede hacer desde escobas, pulseras, cortinas, etc.

Interacción con el visitante: El visitante puede comprobar el efecto de las pilas, el aceite y los plásticos en el medio acuático donde generan problemas de contaminación que lleva a la pérdida de biodiversidad. Esta actividad pretende concienciar al visitante de los residuos que generamos y cómo podemos reciclar favoreciendo la conservación del medio ambiente.

Material necesario: Dos frascos de agua, una pila normal y otra pila botón, recipiente de cristal, agua, aceite, cuchilla, trozo de madera, tornillos, hornillo, botellas de plástico.



Consideraciones especiales: Fregadero y enchufe.

Duración: 5 minutos.

Actividad 4: Efectos de la lluvia ácida.

Interrogante que plantea: Qué es y cómo medir la lluvia ácida, además de observar sus efectos en la germinación de plantas, en plantas adultas y en el medio acuático.

Descripción de la actividad:

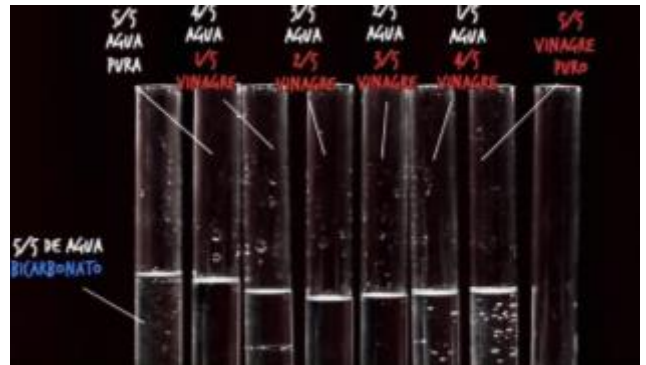
- Experimento sobre la lluvia ácida: se necesitan tres vasos, tres huevos, el zumo de un limón, agua y vinagre. Se llena los vasos uno con agua, otro con el jugo del

limón y otro con vinagre, y se introduce un huevo en cada uno. Tras un tiempo se observa los resultados: El ácido del zumo de limón ha consumido el calcio de la cáscara de huevo, con lo que esta es más flexible y ha perdido el color. Tacto duro y flexible. El ácido del zumo de limón ha consumido el calcio de la cáscara de huevo, con lo que esta es más flexible y ha perdido el color. Tacto blando y flexible. El agua no modifica el huevo.

- Experimento cómo medir la lluvia ácida en casa. (https://www.youtube.com/watch?v=mj7DYj_vfQ) se necesita una lombarda, 8 tubos de ensayo, pipeta, bicarbonato, vinagre de alcohol, agua de lluvia y agua destilada.

La lluvia presenta normalmente un pH de 5,65 debido a la presencia de dióxido de carbono que al reaccionar con el agua forma ácido carbónico. Se considera lluvia ácida si tiene un pH menor de 5 y puede alcanzar hasta un pH de 3, cuando contiene ácidos sulfúricos o ácido nítrico.

Vamos a usar un medidor de pH casero, sustancia que me dé un efecto visible, por ejemplo cambio de color cuando se pone en contacto con soluciones de diferente acidez. Esto sucede por ejemplo con pigmentos de plantas como la lombarda,



en condiciones ácidas se vuelve rojo y en condiciones alcalinas se vuelve verde. En cada uno de los tubos de ensayo añadimos: **Tubo 1: 5/5 de agua + una cucharada de bicarbonato, Tubo 2: 5/5 agua pura, Tubo 3: 4/5 agua y 1/5 vinagre, Tubo 4: 3/5 agua y 2/5 vinagre, Tubo 5: 2/5 agua y 3/5 vinagre, Tubo 6: 1/5 agua y 4/5 vinagre, Tubo 7: 5/5 vinagre, Tubo 8:** muestra de agua que queremos estudiar. Se añade a cada tubo 5 gotas de indicador de lombarda, que se obtiene de hervir la lombarda en agua y filtrar el contenido. Se observará un cambio de color a partir del cual podremos valorar el pH de nuestra muestra problema.

- Efecto de la lluvia ácida sobre la germinación de las plantas: Se preparan cuatro placas de petri con un papel de filtro húmedo en el fondo. Se dispone sobre el papel de filtro varias semillas y, sobre ellas, un algodón húmedo. Se coloca cada placa de petri dentro de una bolsa de plástico amplia junto con un vaso que contenga 50 ml de agua y las siguientes cantidades de disulfito de sodio (vaso 1: 50 ml de agua, vaso 2: 50 ml de agua y 0,1 ml disulfito, vaso 3: 50 ml de agua y 1 ml de disulfito y vaso 4: 50 ml de agua y 5 ml de disulfito). A continuación, se cierran las cuatro bolsas con cinta aislante y se sitúan en un lugar iluminado sin sol directo y se espera 10 días. Observamos y explicamos los resultados.
- Efecto de la lluvia ácida sobre las plantas adultas: Se corta cuatro bidones de plástico por la mitad, transversalmente. En la mitad inferior de cada uno de ellos se añade tierra de cultivo, como si fuera un tiesto, y se planta un geranio adulto. Se preparan cuatro vasos con la misma cantidad que en la experiencia anterior y se disponen dentro de los bidones, sobre la tierra. Cerramos los bidones superponiendo sus dos mitades y se sella la boca y el corte con cinta aislante. Después de 10-12 días, se abre los bidones en un lugar bien ventilado. Observamos y explicamos los resultados.

Interacción con el visitante: El visitante a través de varias experiencias puede ver los efectos de la lluvia ácida en semillas, plantas y en el medio acuático.

Material necesario: Agua, tubos de ensayo, pipetas, lombarda, bicarbonato, vinagre, placas de petri, botellas de plástico, algodón, vasos, cinta adhesiva, semillas, geranios y disulfito de sodio.

Consideraciones especiales: Fregadero.

Duración: 5 minutos.

Actividad 5: La importancia de depurar las aguas residuales.

Interrogante que plantea: Simulación de un proceso de depuración de aguas residuales.

Descripción de la actividad: Nuestros alumnos van a construir una depuradora casera para observar el proceso de depuración de aguas residuales. El agua que es utilizada en nuestras casas tiene que ser depurada antes de volver a los ríos para que estos no se contaminen. Este proceso se realiza en las depuradoras, que son instalaciones en las que se separa el agua limpia del resto de residuos. Una depuradora casera tiene el siguiente funcionamiento:

1. Decantación: Es uno de los primeros pasos que se realiza en una depuradora. El agua es almacenada en grandes tanques durante un tiempo, de manera que se separen la tierra, lodos y otros residuos. Podemos verlo con un poco de agua mezclada con tierra de una maceta y trozos de hojas. Si la dejamos en reposo, la tierra se va acumulando en el fondo y la vegetación flota hasta la superficie. A continuación, el resto del agua se utiliza para separarla en el siguiente paso.

2. Filtración: Es uno de los procesos más importantes que se realizan en una depuradora. Se hace pasar el agua por grandes filtros que retienen los residuos. Se fabrica un filtro casero con grava, arena y restos de vegetación. Al verter agua sucia (con tierra y restos de hojas) sobre nuestro filtro casero, vemos que poco a poco va goteando agua mucho menos turbia, aunque sigue siendo NO POTABLE.

Procedimientos

1 -Colocamos la botella vacía boca abajo.

2 -Comenzamos a construir las capas de nuestra depuradora:

Capa de algodón/ Capa de piedras más grandes, medianas, y por último pequeña/ Capa de arena/ Restos de hojas.

3 -Cuando veamos que la tierra del vaso se ha ido al fondo (decantación), vertemos el agua sobre la botella. Interacción con el visitante: El visitante aprenderá cómo funciona una depuradora de agua.

Material necesario: Botella de agua cortada Piedras de diferentes tamaños Grava Arena Hojas Muestra de agua sucia Algodón



Consideraciones especiales: Ninguna.

Duración: 2-3 minutos.

Actividad 6: Aprendemos jugando.

Interrogante que plantea: ¿Cuáles son las formas más frecuentes de contaminación del agua?

Descripción de la actividad: Aprendemos jugando: Comentaremos la forma más frecuente de contaminación del agua potable. A continuación, mostraremos un juego realizado con Scratch donde el visitante interactúa para distinguir los problemas de contaminación de un sistema de agua, así como acciones que no debemos hacer para ayudar a no contaminar el agua.

Interacción con el visitante: El visitante aprenderá jugando a distinguir los problemas de contaminación del agua. Material necesario: Ordenador Scratch

Consideraciones especiales: enchufes.

Duración: unos minutos.

Actividad 7: Detección del nivel de agua.

Interrogante que plantea: ¿Conoces los sensores de nivel de agua, lluvia o condensación?

Descripción de la actividad: Por diferentes razones, no es raro necesitar detectar si hay presencia de agua en un lugar. Puede ser porque queremos saber si ha habido un escape de agua, o para saber si hay condensación en una cierta zona, y muy frecuentemente nos viene bien conocer el nivel de un líquido en un depósito. Para ello utilizando Arduino, mostraremos cómo funciona un sensor de agua.

Interacción con el visitante: El visitante podrá medir el mismo el nivel de agua.

Material necesario: Ordenador, Arduino.

Consideraciones especiales: enchufes.

Duración: unos minutos.

Actividad 8: Cuéntanos tú experiencia investigadora.

Interrogante que plantea: ¿Cómo nos sentimos al realizar experiencias científicas?

Descripción de la actividad: La actividad consiste en dejar constancia de cómo se siente el alumnado cuando ve, experimenta o descubre actividades científicas, para ello a modo de bitácora de documento de audio, a través de la RADIO del Instituto, los visitantes del stand podrán participar dejando sus impresiones y sentimientos grabados. Estas evidencias radiofónicas se subirán al Blog de la Radio del IES DOMÍNGUEZ ORTIZ “UJARIPÉN”.

Interacción con el visitante: El visitante podrá utilizar nuestros micrófonos para dejar evidencia de sus impresiones en archivo de audio.

Material necesario: Mesa de mezclas Micrófonos Auriculares Ordenador

Consideraciones especiales: Muy importante una mesa redonda.

Duración: 2-3 minutos.

Proyecto nº 77: El suelo si que es vida

Centro educativo solicitante. COLEGIO BUEN PASTOR

Coordinador/a. FRANCISCO MIGUEL GALÁN BUSTILLOS

Temática a la que se acoge. Conservación de la Biodiversidad.

Objetivos y justificación:

El suelo es vida porque es el sustento de todos los seres vivos. Unos porque viven en su interior y representan su hogar, otros porque sirven para sacar de él las materias primas que necesitan para vivir y además es el sustrato dónde se asientan. En cualquier caso, el suelo está lleno de vida y siempre es requisito necesario e indispensable para el asentamiento de la misma. Un sustrato sin suelo es un desierto y por lo tanto es esencial cuidarlo no solo para mantener la biodiversidad, sino también para la supervivencia del hombre sobre la tierra. Con este proyecto buscamos por un lado dar a conocer a ese gran desconocido que es nuestro protagonista. Poso sabemos de sus componentes,

poco sabemos de sus características, de cómo funciona, de su importancia para las plantas en particular y para todos los seres vivos en general. Pero como segundo objetivo fundamental es mostrar los grandes peligros que trae consigo la degradación del suelo y el proceso de desertificación que lleva asociado. Justamente en nuestro país éste es uno de los grandes problemas que afecta a la agricultura y como consecuencia a nuestra economía. Tratamos por lo tanto de mostrar al visitante de la feria la importancia que tiene ese gran desconocido que no sólo es el sustento de los seres vivos sino la condición indispensable para que exista vida.

Relación de actividades

Actividad 1: Estudio de la textura de un suelo

Interrogante que plantea. Con esta actividad buscamos mostrar los distintos componentes granulométricos presentes en distintos tipos de suelos

Descripción de la actividad. Se cogen varias muestras de suelos y se sigue el siguiente procedimiento con cada una de ellas:

- Excava un poco en el suelo para sacar una pequeña muestra. Con un puñadito es suficiente.
- Retira la capa vegetal y pon la tierra en un tarro.
- Añade agua hasta unos 4 cm del borde.
- Tápalo y agita hasta que te canses. Si el tarro es de cristal ten especial cuidado de no introducir con la tierra alguna piedra que pueda romperlo.
- Déjalo en posición vertical y observa cómo las partículas más grandes se depositan en el fondo rápidamente.
- Espera un día y podrás observar varias capas de partículas de suelo. La arena abajo, el limo a continuación y por último la arcilla.
- Ponemos el agua, cerramos y ¡a hacer un poco de ejercicio!
- Después de agitar durante unos minutos, la arena cae al fondo enseguida.
- Las partículas de suelo se han ordenado por tamaños. ¡Y los restos orgánicos flotan!

¿Qué ocurre?

Al agitar el tarro, las distintas partículas que componen el suelo se mezclan con el agua. En cuanto el tarro está en reposo, estas partículas en suspensión, comienzan a depositarse en el fondo, empezando por las más pesadas y acabando por las más ligeras. Al cabo del tiempo podemos ver las distintas capas y la materia orgánica flotando en el agua. La textura del suelo, junto con el clima de un lugar, nos sirve para decidir qué tipo de cultivo es el más adecuado en esa zona. Un suelo arenoso es muy poroso y no retiene ni el agua, ni los nutrientes pero sin embargo airea muy bien las raíces.

Interacción con el visitante. Al visitante se le enseñan las distintas muestras de suelo y se les pide que lo relacionen con cada uno de los botes. Además, se les pide que interpreten cada una de las capas que presentan.

Material necesario.

- Algo para excavar (tenedor)
- • Un puñado de tierra.
- • Un tarro alto y transparente con tapa.
- • Agua.

Consideraciones especiales. NINGUNA

Duración. UNOS MINUTOS

En que temática encuadrarías esta actividad. Biología / Geología / Ecología

Actividad 2: Capacidad de retención de agua

Interrogante que plantea. El agua que retiene el suelo es la misma que van a tomar las plantas a través de sus raíces. Por lo tanto un suelo que retenga poca agua será pobre, mientras que otro suelo que retenga agua va a permitir el desarrollo de una cubierta vegetal importante.

Descripción de la actividad. Coger varias muestras de suelo y repetir el siguiente procedimiento:

1. Colocar el filtro en cada uno de los embudos.

2. Sobre el filtro colocar una porción de suelo que se desea probar (la cantidad de suelo en todo los casos debe ser semejante)
3. Colocar los embudos con suelo, en la boca de cada uno de los recipientes.
4. Agregar una cantidad conocida de agua (un vaso o medida determinada) tratando de humedecer bien toda la superficie de suelo.
5. Esperar unos minutos y cuando deje de escurrir agua por el embudo, recoger el agua filtrada y volver a verterla sobre el suelo.
6. Repetir dos o tres veces la operación.
7. Determinar la cantidad de agua que se filtró y quedó en el fondo del recipiente.
8. Anotar los resultados y compararlos

Interacción con el visitante. Se muestran los suelos y se pide que opinen sobre la fertilidad de los mismos.

Material necesario.

- Recipientes iguales (tantos como tipos de suelo se van a probar)
- Embudos iguales (tantos como tipos de suelo se van a probar)
- Papel filtro (del que se usa en las cafeteras)
- Sustratos que se desea probar (vermiculita, arena, arcilla, tierra)

Consideraciones especiales. NINGUNA

Duración. UNOS MINUTOS

En que temática encuadrarías esta actividad. Biología / Geología / Ecología

Actividad 3: Características cualitativas del suelo

Interrogante que plantea. Se trata de mostrar cómo es un suelo, qué características tiene y cómo se pueden diferenciar sus componentes

Descripción de la actividad. Coger varias muestras de suelo y repetir el siguiente procedimiento:

1. Colocar el filtro en cada uno de los embudos.
2. Sobre el filtro colocar una porción de suelo que se desea probar (la cantidad de suelo en todo los casos debe ser semejante)
3. Colocar los embudos con suelo, en la boca de cada uno de los recipientes.
4. Agregar una cantidad conocida de agua (un vaso o medida determinada) tratando de humedecer bien toda la superficie de suelo.
5. Esperar unos minutos y cuando deje de escurrir agua por el embudo, recoger el agua filtrada y volver a verterla sobre el suelo.
6. Repetir dos o tres veces la operación.
7. Determinar la cantidad de agua que se filtró y quedó en el fondo del recipiente.
8. Anotar los resultados y compararlos.

Interacción con el visitante. Se muestran los suelos y se pide que opinen sobre la fertilidad de los mismos.

Material necesario.

- Recipientes iguales (tantos como tipos de suelo se van a probar)
- Embudos iguales (tantos como tipos de suelo se van a probar)
- Papel filtro (del que se usa en las cafeteras)
- Sustratos que se desea probar (Ej, vermiculita, arena, arcilla, tierra)

Consideraciones especiales. NINGUNA

Duración. UNOS MINUTOS

En que temática encuadrarías esta actividad. Biología / Geología / Ecología

Actividad 4: Determinación de carbonatos

Interrogante que plantea. Los carbonatos son un tipo de sales minerales que forma parte del suelo y que tiene mucha relación con el PH. Además, la presencia de carbonatos en los suelos va a tener como consecuencia que las aguas almacenadas en

este tipo de terrenos van a ser duras con un alto porcentaje de cal. La cal en el agua tiene como efecto negativo que los detergentes no va a producir abundante espuma y lo que es peor va a deteriorar muchos aparatos electrodomésticos como lavavajillas y lavadoras.

Descripción de la actividad.

1. Colocar un poco de suelo sobre el vidrio
2. Agregar unas gotas de vinagre
3. Observar si hay desprendimiento de gas en forma de burbujas.
4. La formación de burbujas es un indicio de la presencia de carbonatos ya que éstos se descomponen con los ácidos, desprendiendo CO₂.

Interacción con el visitante.

1. Colocar un poco de suelo sobre el vidrio
2. Agregar unas gotas de vinagre
3. Observar si hay desprendimiento de gas en forma de burbujas.
4. La formación de burbujas es un indicio de la presencia de carbonatos ya que éstos se descomponen con los ácidos, desprendiendo CO₂.

Material necesario.

- Una muestra de suelo
- Papel periódico
- Un vidrio plano (con los bordes esmerilados o cubiertos con cinta adhesiva para evitar una cortada accidental)
- Una lupa
- Un imán
- Un pincel
- Agua

Consideraciones especiales. NINGUNA

Duración. UNOS MINUTOS

En que temática encuadrarías esta actividad. Biología / Geología / Ecología

Actividad 5: Las plantas y la desertización

Interrogante que plantea. Se llama desertización a la transformación de tierras usadas para cultivos o pastos en tierras desérticas o casi desérticas por la erosión el suelo, con una disminución de la productividad del 10% o más. La desertización es moderada cuando la pérdida de productividad está entre el 10% y el 25%. Es severa si la pérdida está entre el 25% y el 50% y muy severa si es mayor. El proceso de desertización se observa en muchos lugares del mundo y es una amenaza seria para el ambiente y para el rendimiento agrícola en algunas zonas. Cuando está provocado por la actividad humana se le suele llamar desertificación.

Descripción de la actividad.

1. Llenamos los moldes con tierra
2. En uno de ellos plantamos algunas semillas de césped y regamos con la misma cantidad de agua ambos moldes.
3. Dejamos el molde con las semillas en un lugar soleado y lo regamos con cuidado durante algunos días.
4. Cuando el césped tenga 1 cm de alto cogemos ambos moldes y lo apoyamos en los dos libros con cierto ángulo.
5. Llenamos la jarra de agua y echamos una cantidad sobre el molde con tierra y después hacemos la misma operación con el molde que tiene el césped
6. ¿Qué diferencia ahí?
7. Se observa que en el molde con césped, el agua se lleva menos tierra. El uso de plantas ayuda a conservar el suelo y previene los daños de la erosión.

Interacción con el visitante. Se trata de que el visitante visto el resultado del experimento de una explicación al mismo y reflexiones sobre las consecuencias del fenómeno representado.

Material necesario. - Dos moldes de bizcocho - Tierra - Semillas de césped - Una jarra
- Dos libros - Agua

Consideraciones especiales. NINGUNA Duración. UNOS MINUTOS

En que temática encuadrarías esta actividad. Biología / Geología / Ecología

Actividad 6: Roca y suelo

Interrogante que plantea. Se trata de hacer una exposición en el que se muestren distintos tipos de suelos obtenidos en nuestra provincia y se muestre por un lado la roca madre, la roca madre alterada y por último el suelo.

Descripción de la actividad. La actividad consistiría en mostrar roca madre, roca alterada y suelo de distintos lugares de nuestra provincia. Se pueden plantear a modo de ejemplo:

- Granitos de Gerena. Se mostrará el granito sin alterar, el granito alterado. El visitante podrá comprobar las diferencias entre ambos y reconocer las tipos de granos presentes en el suelo.
- Pizarras de la Sierra Sur de Sevilla. Igualmente se muestran pizarra sin alterar y alterada y el suelo formado.
- Suelos de la vega del Guadalquivir.

Interacción con el visitante. El visitante deberá ver las diferencias entre la roca alterada y sin alterar. Además, deber encontrar restos de la roca madre en los suelos expuestos. Se puede plantear un juego consistente en adivinar qué roca madre le corresponde a cada suelo.

Material necesario. - Bandejas de exposición - Muestras de suelos. - Muestras de roca alterada y sin alterar

Consideraciones especiales. NINGUNA

Duración. UNOS MINUTOS

En que temática encuadrarías esta actividad. Biología / Geología / Ecología

Actividad 7: Lombrices y fertilidad del suelo

Interrogante que plantea. Se trata de mostrar la importancia de este grupo de Anélidos. Las lombrices de tierra son invertebrados que pertenecen al grupo de los anélidos. En general tiene el cuerpo cilíndrico y lo más característico es que su cuerpo presenta anillos. La mayoría v

Descripción de la actividad. La actividad consistiría en mostrar roca madre, roca alterada y suelo de distintos lugares de nuestra provincia. Se pueden plantear a modo de ejemplo:

- Granitos de Gerena. Se mostrará el granito sin alterar, el granito alterado. El visitante podrá comprobar las diferencias entre ambos y reconocer las tipos de granos presentes en el suelo.
- Pizarras de la Sierra Sur de Sevilla. Igualmente se muestran pizarra sin alterar y alterada y el suelo formado.
- Suelos de la vega del Guadalquivir.

Interacción con el visitante. El visitante deberá ver las diferencias entre la roca alterada y sin alterar. Además, deber encontrar restos de la roca madre en los suelos expuestos. Se puede plantear un juego consistente en adivinar qué roca madre le corresponde a cada suelo.

Material necesario. - Bandejas de exposición - Muestras de suelos. - Muestras de roca alterada y sin alterar.

Consideraciones especiales. NINGUNA

Duración. UNOS MINUTOS

En que temática encuadrarías esta actividad. Biología / Geología / Ecología

Actividad 8: El aire del suelo

Interrogante que plantea. El volumen de aire constituye la reserva inmediata de oxígeno para los organismos que viven en el suelo. Animales, plantas y microorganismos usan el aire del suelo como fuente de oxígeno, y es allí donde se vierte el dióxido de carbono producido durante la respiración de los seres vivos. El aire del suelo se halla dentro de su espacio de poros, y lo ocupa en prácticamente su totalidad cuando el suelo está seco. En estas circunstancias, solamente una pequeña parte de los poros de menor tamaño conservan aún una pequeña cantidad de agua. En esta actividad se tratará de ver la proporción de aire en distintas muestras de suelos.

Descripción de la actividad. Se vacía el contenido de tierra (V_t) del cilindro en la probeta y un volumen de agua aproximadamente igual (V_{H_2O}), lo que da un volumen final (V_f) que debería ser la suma de los dos volúmenes iniciales ($V_t + V_{H_2O}$) si el suelo fuera macizo. La diferencia entre el volumen final y el esperado ($V_f - (V_t + V_{H_2O})$) se debe a la presencia de aire en el suelo (obviando los procesos de disolución). Si dividimos el resultado de lo anterior por V_t y lo multiplicamos por 100 tendremos el porcentaje de aire del suelo.

Interacción con el visitante. Se vacía el contenido de tierra (V_t) del cilindro en la probeta y un volumen de agua aproximadamente igual (V_{H_2O}), lo que da un volumen final (V_f) que debería ser la suma de los dos volúmenes iniciales ($V_t + V_{H_2O}$) si el suelo fuera macizo. La diferencia entre el volumen final y el esperado ($V_f - (V_t + V_{H_2O})$) se debe a la presencia de aire en el suelo (obviando los procesos de disolución). Si dividimos el resultado de lo anterior por V_t y lo multiplicamos por 100 tendremos el porcentaje de aire del suelo.

Material necesario. - Un gran tarro de cristal - Arena y tierra del jardín o huerto - 5 o 6 lombrices (podéis encontrarlas o comprarlas) - Hojas secas - Tela oscura

Consideraciones especiales. NINGUNA

Duración. UNOS MINUTO

En que temática encuadrarías esta actividad. Biología / Geología / Ecología

Actividad 9: Capacidad de almacenar nutrientes

Interrogante que plantea. La materia orgánica y los minerales de arcilla del suelo poseen una serie de cargas negativas con capacidad para retener (adsorber) nutrientes como el potasio, el calcio, el magnesio y otros cationes que se encuentren en la fase líquida del suelo, lo que se conoce como capacidad de intercambio catiónico. La medición de la capacidad de intercambio catiónico es un procedimiento que requiere de un laboratorio especializado. Sin embargo, puede demostrarse fácilmente en el laboratorio.

Descripción de la actividad. Al añadir una disolución de sulfato de cobre (CuSO_4 , de color azul) a una columna de suelo, se produce su decoloración, debido a la retención del cobre por parte del suelo. Comprobadlo aplicando sulfato de cobre (por ejemplo 0,4 N aprox.) a una columna con suelo relativamente arcilloso, para que suelo y disolución permanezcan en contacto el tiempo suficiente. La disolución percolante se decolora más o menos según el tipo de suelo (cantidad de materia orgánica y de arcillas). Cortar las dos botellas de refresco aproximadamente por su mitad. La parte superior, puesta del revés, funcionará como un embudo. Para ello, solamente es necesario practicar algunos agujeros en el tapón y rellenar esta parte de la botella con el suelo. Para una mejor filtración de la disolución de CuSO_4 , puede colocarse entre la botella y el tapón una gasa de tul. La parte de debajo de la botella puede utilizarse como soporte y para la recogida de la disolución que pasa a través del suelo. Una vez montado el sistema de filtración a través del suelo, solamente será necesario verter la disolución de CuSO_4 y esperar el tiempo necesario para obtener, por la parte de abajo, la disolución filtrada.

Interacción con el visitante. Se explica en experimento y se pide que determinen cuál de los suelos es más fértil.

Material necesario. - Dos botellas de refresco, de 1,5 ó 2 L de capacidad - Dos suelos contrastados en su capacidad de retención de nutrientes (por ejemplo, un suelo arenoso y pobre en materia orgánica, y un suelo arcilloso y rico en materia orgánica) - Disolución de CuSO_4

Consideraciones especiales. NINGUNA

Duración. UNOS MINUTOS

En que temática encuadrarías esta actividad. Biología / Geología / Ecología

Actividad 10: Actividad microbiana del suelo

Interrogante que plantea. La actividad biológica global puede ser caracterizada midiendo la “respiración del suelo”. Los microorganismos consumen la fracción orgánica y oxígeno, desprendiendo dióxido de carbono (CO₂). La medida de este último nos da una idea de la actividad biológica.

Descripción de la actividad. Al añadir una disolución de sulfato de cobre (CuSO₄, de color azul) a una columna de suelo, se produce su decoloración, debido a la retención del cobre por parte del suelo. Comprobadlo aplicando sulfato de cobre (por ejemplo 0,4 N aprox.) a una columna con suelo relativamente arcilloso, para que suelo y disolución permanezcan en contacto el tiempo suficiente. La disolución percolante se decolora más o menos según el tipo de suelo (cantidad de materia orgánica y de arcillas). Cortar las dos botellas de refresco aproximadamente por su mitad. La parte superior, puesta del revés, funcionará como un embudo. Para ello, solamente es necesario practicar algunos agujeros en el tapón y rellenar esta parte de la botella con el suelo. Para una mejor filtración de la disolución de CuSO₄, puede colocarse entre la botella y el tapón una gasa de tul. La parte de debajo de la botella puede utilizarse como soporte y para la recogida de la disolución que pasa a través del suelo. Una vez montado el sistema de filtración a través del suelo, solamente será necesario verter la disolución de CuSO₄ y esperar el tiempo necesario para obtener, por la parte de abajo, la disolución filtrada.

Interacción con el visitante. Se explica en experimento y se pide que determinen cuál de los suelos es más fértil.

Material necesario. - Dos botellas de refresco, de 1,5 ó 2 L de capacidad - Dos suelos contrastados en su capacidad de retención de nutrientes (por ejemplo, un suelo arenoso y pobre en materia orgánica, y un suelo arcilloso y rico en materia orgánica) - Disolución de CuSO₄.

Consideraciones especiales. NINGUNA

Duración. UNOS MINUTOS

En que temática encuadrarías esta actividad. Biología / Geología / Ecología

Proyecto nº 50: El CSI del Medio Ambiente

Centro educativo solicitante. IES Velázquez Coordinador/a. Antonio Barrio González

Temática a la que se acoge. Conservación de la Biodiversidad.

Objetivos y justificación: El objetivo es investigar sobre los diferentes metales pesados que puede contener el agua, recabar información de sus efectos en la diversidad biológica e informar de sus peligros y actitud que debemos tomar al respecto. Ello se concretará en 5 ejemplos, cada uno con una temática propia dando lugar a cinco relatos diferentes:

Contaminación del río Guadiamar: Se analiza la presencia de cobre en el agua lo que da lugar a familiarizarse con los problemas de la minería de extracción de pirita de cobre y con los problemas medioambientales del coto Doñana. Posteriormente se relaciona con su repercusión en fauna y flora lo que nos lleva a la defensa de los recursos medioambientales y al activismo, por ejemplo de Green Peace.

Contaminación de la bahía de Miramata: La catástrofe de contaminación por mercurio de la bahía japonesa de Miramata en 1953 sirve de base para el análisis químico del metal y se relaciona posteriormente con los efectos sobre las personas envenenadas por mercurio al ingerir pescado de la bahía y de la responsabilidad sobre la salud pública de la industria química. Se relaciona con la lucha civil contra las corporaciones, por ejemplo en los juicios contra las tabacaleras americanas.

Contaminación de Dzerzhinsk: La industria rusa fabricó durante la guerra fría armas químicas en la ciudad de Dzerzhinsk (está considerada la ciudad más contaminada del mundo) vertiendo residuos con plomo que acabó en los acuíferos. El análisis de este metal nos llevará a la condena del uso de las armas químicas y los acuerdos de la ONU, tema que se ha puesto tristemente de actualidad en la guerra de Siria.

Riotinto: La alta concentración de hierro en este río como fenómeno natural, ha dado lugar a que algunos microorganismos llamados extremófilos se adapten a él. El análisis del hierro contenido en agua nos abre las puertas al estudio de la vida extraterrestre y las consideraciones sobre los estudios astrofísicos y la posible necesidad de buscar otro planeta para vivir en un futuro lejano.

El lugar donde el agua es más pura del mundo: Estamos trabajando en esta historia, de momento queremos relacionar el agua pura con los manantiales naturales, su preservación y el agua embotellada que compramos que “supuestamente” proviene de ellos.

Relación de actividades

Actividad 1: ¿Hay agua contaminada?

Interrogante que plantea. En una maqueta queremos saber qué agua es la contaminada y por qué metal

Descripción de la actividad: En una maqueta que supuestamente contiene las diferentes aguas de las historias anteriormente referidas se impregna una tira de papel y se pasa con ella a la actividad siguiente.

Interacción con el visitante: Tras ser informado el participante debe elegir una muestra de agua hipotéticamente obtenida en un lugar que elija para saber si está contaminada. Se usará una maqueta donde el participante humedece una tira de papel para llevarla al laboratorio de análisis.

Material necesario: Maqueta expuesta en una mesa representando ríos, pozos, mares, etc con pequeñas cantidades de agua que contienen los contaminantes.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: Unos 5 minutos

En qué temática encuadrarías esta actividad. Biología / Geología / Ecología

Actividad 2: El análisis químico

Interrogante que plantea: ¿Qué es el análisis químico?

Descripción de la actividad. Descripción de los métodos clásicos de la química analítica, instrumental y medidas de seguridad.

Interacción con el visitante: El visitante es informado de cómo se trabaja en un laboratorio y se pone bata, gafas y mascarilla desechable para realizar el análisis y pasa a la parte del stand dedicada a este fin.

Material necesario: Reactivos, gafas, batas y mascarilla desechable, mesa, 2 sillas y 2 mostradores para delimitar el stand.

Consideraciones especiales: Stand que permita dedicar una zona al laboratorio de análisis.

Duración: 3 minutos.

En qué temática encuadrarías esta actividad: Química

Actividad 3: Averigüemos el contaminante

Interrogante que plantea. Averiguar cuál es el metal contaminante. Descripción de la actividad. Descripción de los métodos clásicos de la química analítica, instrumental y medidas de seguridad.

Interacción con el visitante: El visitante descubre con un guion cuál es el contaminante y pasa a la siguiente actividad.

Material necesario: Guion con los colores a que dan lugar los reactivos.

Consideraciones especiales: No es necesaria ninguna infraestructura especial

Duración: 1 minuto.

En qué temática encuadrarías esta actividad: Química

Actividad 4: Una historia real

Interrogante que plantea. ¿Qué ha sido contaminado y por qué?

Descripción de la actividad: El participante interactúa con un programa de ordenador donde realizará una simulación relacionada con la historia que él ha descubierto en relación con el metal analizado.

Interacción con el visitante: El participante aprende detalles de la historia y manipula el ordenador, pregunta a los alumnos monitores y deja sus impresiones en un diario de bitácora.

Material necesario: Ordenador portátil, mesa y 2 sillas, diario de bitácora.

Consideraciones especiales: Ninguna

Duración: 10 minutos

En qué temática encuadrarías esta actividad: Varios (Solidaridad, Comunicación, Música, Emprendimiento, Dibujo, Otros)