

Descripción general del proyecto y las actividades

1

Nº Proyecto. **56**

Título del Proyecto. **Los retos de la expedición de Magallanes**

Centro educativo solicitante. **CDP Santa Clara**

Coordinador/a. **Reyes Carriazo Pérez de Guzmán**

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

Objetivos y justificación:

Fernando de Magallanes: explorador, marino , navegante, descubridor...En 1519, inició desde Sevilla la expedición que le llevó a descubrir el canal navegable entre los océanos Atlántico y Pacífico, llamado hasta entonces mar del Sur. Esta expedición, en la que Magallanes murió, se convirtió en la primera circunnavegación de la Tierra, cuando Juan Sebastián Elcano, partícipe de la expedición, regresó a España en 1522.

Un mundo de retos, aventuras, incógnitas, ideales, intereses, descubrimientos y conquistas se abría ante las miradas de estos marinos hace 500 años. Durante la travesía tuvieron que desarrollar su espíritu de lucha por superación , de valentía ante las dificultades, de trabajo en grupo para conseguir un fin común. Estos valores nos han inspirado al elegir esta gran epopeya como eje central para transmitir a nuestro alumnado el espíritu emprendedor e investigador.

A lo largo del viaje, los participantes de la expedición tuvieron que enfrentarse a desafíos enormes. Desde conseguir orientarse por rutas nuevas a bordo de sus naves, hasta la supervivencia en situaciones límite de falta de alimentos y presencia de enfermedades vistas por primera vez por ellos. Y al mismo tiempo, fueron descubriendo pueblos nuevos, con nuevas costumbres, nuevas lenguas y nuevas formas de vida en ecosistemas completamente diferentes a los de sus lugares de origen.

El profesorado de los tres centros de la Fundación Educativa Doctrina Cristiana que presenta este proyecto, hemos considerado que cada uno de estos aspectos y muchos otros de esta expedición memorable pueden suponer una oportunidad para despertar el interés de nuestro alumnado de ESO para investigar cada uno de estos aspectos, plantearse un sin fin de preguntas que ellos/as mismos tendrán que aprender a resolver, basándose en el método científico seguido en nuestras clases. La elección de los temas a estudiar ha partido del interés del alumnado por los mismos, unido a las materias que en los diferentes cursos de la educación secundaria obligatoria tienen que desarrollar a lo largo del presente curso escolar. Desde cada departamento de ciencias: biología y geología, física y química, matemáticas, tecnología y plástica, se han seleccionado los aspectos con mayor relación con los objetivos de las distintas áreas, estudiando cómo han evolucionado desde la época en la que tuvo lugar la expedición o sus diferentes características en los distintos países alrededor del mundo. Las áreas abordadas en el proyecto incluyen desde alimentación, aves migratorias, o enfermedades hasta el estudio del universo, los principios en los que se fundamenta la navegación o los sistemas de orientación. Un factor esencial y común a todos ellos es la importancia dada a métodos de trabajo cooperativo a lo largo del proceso de investigación, que dará como producto final la preparación de las actividades que se presentarán en el stand de la Feria de la Ciencia 2019.

Las distintas actividades seleccionadas responden al interés por la investigación y el descubrimiento, el espíritu creativo e innovador, el trabajo cooperativo, y el disfrute en el aprendizaje de las ciencias y su enseñanza.

Desarrollo metodológico:

Las distintas temáticas asociadas a cada actividad que se presentan serán trabajada en distintas asignatura del currículo de la ESO, correspondientes a los distintos departamentos de ciencias de nuestro colegios. Se seguirá un proceso investigativo, según los pasos del método científico, en el que se planteará el tema al alumnado, que tendrá que plantearse cuestiones, elaborar hipótesis, recopilar información, diseñar y realizar experimentos y obtener unos resultados y conclusiones. Se trabajará de forma cooperativa en grupos de trabajo a lo largo de todo el proceso, así como en la exposición de las actividades en el stand. Se potenciará el espíritu innovador y la aplicabilidad de los temas planteados. Se contará con la colaboración de departamentos como el de Lengua, Historia, Informática o Música para completar las actividades.

También se realizarán visitas fuera del centro para completar vivencias e información, como visitas al planetario o al puerto de Sevilla.

Las actividades presentadas en el stand serán sólo algunas seleccionadas tras profundizar y estudiar desde distintas perspectivas los temas propuestos a lo largo de la 2ª y 3ª evaluación.

Se realizarán reuniones periódicas presenciales entre el profesorado participante de los tres centros para coordinar todo el proceso y los aspectos generales de la presentación en el stand. El contacto por correo electrónico será constante, lo que permitirá una colaboración para mejorar el proceso en cada centro.

Durante la Feria de la Ciencia, cada profesor/a será responsable de una o más actividades, organizando al alumnado, la presentación, materiales y supervisando la correcta marcha de las exposiciones.

Relación de actividades

- **Actividad 1.** Orientación por las estrellas y exploración del universo.

Interrogante que plantea.

¿Cómo se orientaban los barcos en el viaje alrededor del mundo? ¿Qué idea tenían en aquella época del universo? ¿Cómo es el estudio del universo en la actualidad? ¿Cómo funciona una nave espacial? ¿Cómo se vive en ellas? ¿Podríamos vivir en otros planetas?

4

Descripción de la actividad. En la época de Magallanes, los instrumentos de observación de las estrellas eran muy limitados. Sin embargo, los navegantes conseguían encontrar los rumbos deseados. Estudiaremos cuáles eran estos instrumentos y qué conocimientos se tenían de las estrellas. Y seguiremos el estudio comparándolo con la forma de estudiar el universo hoy en día, qué instrumentos se usan, cuáles son los descubrimientos más recientes, cómo se viaja por el espacio.

Interacción con el visitante. Los/as visitantes podrán utilizar maquetas que reproduzcan los instrumentos de observación del cielo del tiempo de Magallanes. También aprenderán a interpretar un planisferio celeste, y orientarse por las estrellas utilizando simulaciones por ordenador y planisferios en papel. Podrán averiguar características de los distintos elementos del Sistema Solar, nuestra galaxia y otras galaxias convirtiéndose en astronautas o viajeros del espacio durante el tiempo que realicen la actividad, con juegos interactivos digitales que habrá desarrollado nuestro alumnado.

Material necesario. Planisferios celestes, ordenador, material de papelería y telas.

Consideraciones especiales. Ninguna

Duración. 15 minutos

- **Actividad 2.** Aves migratorias que unen continentes

Interrogante que plantea. ¿Qué aves realizan migraciones entre distintos continentes? ¿Cuáles son sus características? ¿Qué migraciones realizan? ¿Qué problemas afrontan?

Descripción de la actividad. Al igual que los navegantes que dieron la vuelta al mundo, numerosas aves realizan migraciones entre distintos continentes a lo largo de su vida. Los/as estudiantes descubrirán cuáles son esas aves y sus características. Siguiendo el método científico, se plantearán una serie de cuestiones relacionadas con ellas, elaborarán hipótesis y

tendrán que investigar y experimentar para llegar a unas conclusiones. Utilizarán como especies principales las que pueden ser observadas en nuestra localidad. Para ello se harán diversos censos y seguimiento en localizaciones seleccionadas. Los resultados serán tratados estadísticamente. Se realizarán maquetas de la morfología de las aves y sus nidos. Se seguirán sus migraciones a lo largo del planeta.

Interacción con el visitante. Los/as visitantes aprenderán los pasos del método científico con la investigación sobre las aves. Se plantearán cuestiones y elaborarán hipótesis que tendrán que contrastar con varias experiencias sobre la morfología de las aves, sus adaptaciones, su alimentación y su canto. Realizarán talleres sobre egagrópilas, plumas, picos, patas, cantos y nidos.

5

Material necesario. Maquetas, barro, madera, papel, PC, auriculares.

Consideraciones especiales. Ninguna

Duración. 15 minutos

- **Actividad 3. Tabla periódica de los alimentos.**

Interrogante que plantea. ¿Sabes qué componentes químicos tiene lo que comes? En la época de la primera vuelta al mundo, ¿Cuál era la base alimentaria de los diferentes países por los que fue pasando Magallanes? ¿Encontramos los mismos componentes químicos en los diferentes tipos

Descripción de la actividad. Nuestro cuerpo es una máquina perfecta formada por células donde se producen multitud de reacciones químicas, que requieren determinados elementos químicos para llevar a cabo un correcto funcionamiento. Estos elementos químicos los encontramos en los alimentos. A través de un estudio comparativo de las dietas de los diferentes países por los que fue pasando Magallanes en su primera vuelta al mundo, analizaremos los elementos químicos necesarios para el funcionamiento correcto de las células. Para realizar el estudio, dispondremos de alimentos de bajo riesgo: frutas, verduras, cereales, además de una tabla periódica interactiva elaborada por los alumnos. Determinaremos la presencia de vitamina C, elemento fundamental para evitar la acción nociva de oxidantes como los radicales libres.

Interacción con el visitante. El visitante será un agente activo participando de lleno desde el primer momento en la actividad, realizando diferentes experimentos sencillos que le ayudarán a comprender qué importancia tiene una buena alimentación.

Material necesario. Tabla periódica de los alimentos construida por los alumnos/as, vasos de precipitados, reactivos químicos (azul de metileno), matraces,, agua, pastillas de vitamina C, naranjas, fresas, limones, lima.....

Consideraciones especiales. La utilización de determinados reactivos obligará a la utilización de guantes y bata por parte del alumnado participante, y de guantes por parte del visitante que realice los experimentos. Además, será necesario un contenedor para verter los residuos ori

Duración. 15 minutos

6

- **Actividad 4.** Las salud en los viajes del descubrimiento.

Interrogante que plantea. ¿Sabes qué enfermedades contrajeron los tripulantes de las naves que hicieron los primeros viajes al nuevo mundo? ¿Qué relación tenían con los alimentos que consumían? En la época de la primera vuelta al mundo, ¿ Cuáles eran las enfermedades conocidas has

Descripción de la actividad. En la época de la vuelta al mundo de Magallanes las condiciones sanitarias de la población eran muy precarias, no se conocían métodos eficaces de esterilización y las condiciones higiénicas de la población en general eran casi inexistentes, esto hacía que el contagio de enfermedades infecciosas fuera muy frecuente, produciéndose con bastante facilidad grandes epidemias que producían un efecto devastador en las poblaciones.

Con esta actividad vamos a estudiar los principales organismos patógenos que produjeron aquellas grandes epidemias en ambas poblaciones indígenas y europeas, qué efectos producían y que remedios tenían por entonces. Algunas de ellas han sido erradicadas gracias a las vacunas y como otras muchas siguen existiendo y siguen causando estragos en los países en vía de desarrollo. Estudiaremos desde el punto de vista microbiológico a los organismos causantes de estas enfermedades, identificando y clasificándolos, observando al M.O, viendo su mecanismo de acción en nuestro cuerpo y como es la respuesta de este, que tratamiento existe contra ellas. Veremos cómo se hizo posible una de las primeras vacunas, la de la viruela , gracias a la aportación de Dr Balmis.

Interacción con el visitante. El visitante será un agente activo participando de lleno desde el primer momento en la actividad, realizando diferentes experimentos sencillos que le ayudarán a comprender la importancia de la higiene y esterilización de los alimentos y material, para evitar el contagio de las enfermedades infecciosas.

Material necesario. M.O y lupa, lámparas, ordenados , vasos de precipitado, reactivos químicos, matraces, agua destilada, portas, cubres, material para preparar muestras al M.O, placas de petri, y material para esterilización

Consideraciones especiales.

La utilización de determinados reactivos obligará a la utilización de guantes y bata por parte del alumnado participante, y de guantes por parte del visitante que realice los experimentos. Además, será necesario un contenedor para verter los residuos o

Duración. 15 minutos

- **Actividad 5. La química en los alimentos.**

Interrogante que plantea. ¿Por qué se estropean los alimentos? ¿Qué estrategias se usaban antiguamente para conservar los alimentos? ¿Y a día de hoy? ¿Qué ocurre a nivel molecular cuando un alimento se echa a perder? ¿Y cuándo lo cocinamos? ¿Son malos todos los productos químicos

Descripción de la actividad. Durante su largo viaje, Fernando de Magallanes y el resto de navegantes que junto con él llevaron a cabo esta increíble expedición, sufrieron los efectos de la hambruna y el escorbuto (enfermedad causada por la carencia de vitamina C). Esto es debido a que en tan largas travesías el agua, la carne y demás víveres se les podrían. Esta situación se prolongaba hasta que encontraban tierra firme donde arribar y recoger víveres.

En relación con este relato, se aprovechará para explicar algunas de las reacciones de degradación que tienen lugar en los alimentos. También, se mostrará cómo han evolucionado con respecto a aquella época las técnicas de conservación. Llegados a este punto, se hará reflexionar a los alumnos con el objetivo de combatir la “quimiofobia” existente en la sociedad actual, haciendo ver que ni todo lo natural es bueno ni todo lo sintético es malo.

Por otro lado, se explicarán algunas de las reacciones químicas que tienen lugar cuando cocinamos los alimentos, responsables tanto de la aparición de las características deseadas en el alimento cocinado (aroma, sabor, textura...), así como de la formación de algunos compuestos potencialmente tóxicos (por ejemplo, la acrilamida, compuesto cancerígeno presente en las patatas fritas, entre otros alimentos procesados). La actividad concluirá con un breve taller en el que se abordarán una serie de consejos de cocina para prevenir la formación de algunos de estos compuestos potencialmente tóxicos.

Material necesario. Posters explicativos de las reacciones de degradación de alimentos, técnicas de conservación y reacciones químicas que ocurren durante el cocinado. Maquetas realizadas por los alumnos utilizando distintos materiales, las cuales se usarán como apoyo para

Consideraciones especiales. Se requerirá una mesa grande en la que poder colocar las maquetas, las muestras de alimentos y los objetos necesarios para el taller de consejos de cocina. A ser posible cerca de los baños para la utilización del agua en las distintas actividades en las

Duración. 15 minutos

- **Actividad 6. ¡Ponte a prueba como explorador!**

Interrogante que plantea. ¿Crees que serías capaz de enfrentarte a una expedición como la que realizaron Fernando de Magallanes y sus hombres? ¿Consideras que el conocimiento científico del que disponemos hoy día te sería útil? ¿Qué sabes sobre los países que encontrarías al dar

Descripción de la actividad. La actividad consiste en un juego en el que los visitantes participarán, bien de forma individual o por equipos, poniéndose en la piel de un explorador. Para ello, se desplazarán a lo largo de una serie de casillas, que se corresponderán con distintos países en los que podrían desembarcar como exploradores al realizar un viaje alrededor del mundo. También, se incluirán casillas “especiales”. De este modo, los participantes no sólo se enfrentarán a diversas cuestiones científicas relacionadas con el país en el que se encuentren, sino que también se incluirán pruebas y experiencias, como situaciones en las que deberán resolver un problema. A modo de ejemplo, podría incluirse una casilla en la que el explorador se ha perdido y debe orientarse, para lo cual podría construir una brújula.

Interacción con el visitante. El visitante será el protagonista de la actividad, ya que participará activamente en el juego poniéndose en la piel de un explorador que deberá superar las diferentes pruebas y obstáculos que le irán surgiendo a lo largo de su viaje. Además, aquellos visitantes que alcancen un cierto nivel, ganarán algún premio.

Material necesario. Tablero de juego, fichas, premios, tarjetas con preguntas y materiales diversos para las pruebas.

Consideraciones especiales. Se requerirá un espacio amplio en el que poder colocar el tablero, que podría estar colgado en la pared para que sea más visible.

Duración. 15 minutos

- **Actividad 7. Hidrostática y el mundo marítimo**

Interrogante que plantea. ¿Sabes por qué flotan los barcos? En la época de la primera vuelta al mundo, ¿por qué se desvió Magallanes hasta la Patagonia para poder cruzar al océano Pacífico? ¿Cómo funciona el canal de Panamá?

Descripción de la actividad. El principio de Arquímedes afirma que un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, experimenta un empuje vertical hacia arriba igual al peso de la masa del volumen del fluido que desaloja. Gracias a este principio, podemos usar grandes estructuras (barcos) para poder cruzar grandes masa de agua (océanos) sin necesidad de perecer en el intento. No obstante, éste no es el único principio que usamos en la navegación,

existen otros. Para poder lograr el objetivo de Magallanes, dar la primera vuelta al mundo, tuvieron que pasar desde el océano Atlántico al Pacífico por un estrecho situado entre Argentina y Chile. Este aspecto dificultó el viaje, puesto que la travesía fue más extensa de lo que podría haber sido, además de unas duras condiciones climatológicas.

Gracias al principio de Pascal, se pudo realizar el canal de Panamá por el que actualmente pueden transitar los barcos. A través de este canal se consiguió acortar en tiempo y distancia la comunicación entre los océanos mencionados influyendo decisivamente en el mundo entero.

Se realizarán experiencias en las que quedará de manifiesto tanto el principio de Arquímedes como el de Pascal, explicando así dos de los grandes principios en los que se basa el mundo marítimo actual. Como experiencia clave, se trabajará en una maqueta funcional del canal de Panamá.

3

Interacción con el visitante. El /La visitante participará activamente en la actividad, realizando diferentes experimentos sencillos que le ayudarán a comprender la importancia de la ciencia en los grandes avances del mundo marítimo.

Material necesario. Experiencias caseras y maqueta del canal de Panamá, todas éstas construidas por los alumnos con émbolos, probetas, metacrilato, cartón pluma, aguas teñidas de color.

Consideraciones especiales. Se requerirá una mesa amplia para poder colocar las experiencias y la maqueta.

Duración. 15 minutos

- **Actividad 8. Un mar de estrellas**

Interrogante que plantea. ¿Cómo se orientan actualmente los barcos?

Descripción de la actividad. Los sistemas de navegación han evolucionado durante la historia empezando por la orientación mediante las estrellas, pasando por el astrolabio y llegando a los sistemas de posición global (GPS).

Se realizará una visión por los diferentes sistemas de navegación que se han usado a lo largo de la historia. Como experiencia principal se mostrará un sistema de GPS creado a partir de una controladora Arduino.

Interacción con el visitante. El/La visitante participará activamente en la actividad, realizando diferentes experiencias en las que aprenderá a trabajar con los diferentes sistemas de navegación. Además se explicará cómo se puede realizar un sistema GPS casero utilizando una controladora Arduino.

Material necesario. Controladora Arduino, resistencia, cables, módulo GPS, ...

Consideraciones especiales. Ninguna

Duración. 15 minutos