

Descripción general del proyecto y las actividades

Nº Proyecto. 91

Título del Proyecto. El Circo de la Innovación

Centro educativo solicitante. Colegio Alemán Alberto Durero

Coordinador/a. Isabel Romero Espejo

Temática a la que se acoge. Robótica y nuevas tecnologías.

1

Objetivos y justificación:

Motivados por la curiosidad hacia las nuevas tecnologías y su alcance, y fascinados por las sorpresas de la ciencia, nos embarcamos en la preparación de un novedoso proyecto consistente en un espectáculo circense, donde las actividades preparadas para el visitante van desde la limpieza de la pista y la filmación y retransmisión del espectáculo, hasta la representación de los distintos números de circo, que abarcan todas las disciplinas de la ciencia desde la biología hasta la física.

En primer lugar, contamos con nuestro maestro de ceremonias, el robot Albrecht-E. Entre sus funciones, además de la de presentar los distintos números, está la de la limpieza del recinto antes y después del espectáculo, así como la del transporte de basuras y residuos al vertedero. Este proyecto es llevado a cabo por alumnos de 1º Bachillerato en las asignaturas de Tecnología Industrial y TIC.

En segundo lugar y sobrevolando el recinto circense, tenemos a nuestro zeppelin Pelín, controlado con una placa de Arduino con capacidad para la captura de imágenes y su emisión remota, que grabará el espectáculo para poder retransmitirlo en los medios de comunicación. Este proyecto es llevado a cabo por alumnos de 1º Bachillerato en las asignaturas de Tecnología Industrial I y TIC.

Entre los innovadores números de que consta el espectáculo les presentamos:

-los animales circenses inteligentes, que mediante regletas realizarán sumas y restas de números naturales en realidad aumentada. Este proyecto es llevado a cabo por alumnos de 3º de Educación Infantil en la asignatura de Matemáticas.

-la piscina de líquidos no newtonianos, espectáculo de magia que muestra cómo un fluido se transforma de líquido a sólido dependiendo de la presión que se ejerza sobre él. Este proyecto es llevado a cabo por alumnos de 1º Bachillerato en la asignatura de Tecnología Industrial I.

-el pasteurizador con luz solar que potabiliza el agua contaminada. Este proyecto es llevado a cabo por alumnos de 2º ESO en la asignatura de Tecnología.

- el espectrómetro de emisión realizado con materiales caseros, para detectar la presencia de algunas sustancias en lámparas de gas o materiales incandescentes. Este proyecto es llevado a cabo por alumnos de 2º ESO en la asignatura de Física y Química.

2

Con el planteamiento de nuestras actividades, pretendemos alcanzar los siguientes objetivos:

-Despertar el gusanillo de la curiosidad, la capacidad de sorprenderse y la motivación por la ciencia en el visitante.

-Dar a conocer fenómenos de la ciencia a partir de materiales caseros que están al alcance de cualquiera, para así fomentar el espíritu científico del visitante.

-Colaborar a la sostenibilidad ambiental

-Fomentar el emprendimiento y la iniciativa, desarrollando la creatividad

-Motivar al visitante involucrándole de forma activa en el proceso

-Ayudar a mejorar algún colectivo desfavorecido de nuestro entorno

-Aprender a aprender

-Involucrar las diferentes etapas educativas, demostrando que la ciencia no tiene edad, y que basta con tener curiosidad y ganas de aprender.

-Sensibilizar a los jóvenes de la existencia de otras realidades diferentes a las nuestras

-Desarrollar la responsabilidad y el trabajo en equipo fomentando la tolerancia y la apertura de mente

Relación de actividades

• Actividad 1. Robot Albrecht-E

Interrogante que plantea. ¿Albrecht-E es una ficción inalcanzable o disponemos de los conocimientos para crearlo?

Descripción de la actividad. Este proyecto consiste en diseñar una máquina autónoma con capacidad de movimiento y de carga o empuje de objetos. La máquina tendría como finalidad la limpieza de un área determinada y el transporte de los objetos encontrados a un lugar determinado como un vertedero. La máquina se controlará de forma programada mediante técnicas de robótica.

Se trata de diseñar un sistema de limpieza autónomo parecido a las actuales aspiradoras automáticas, reconociendo en procesos cotidianos como la limpieza o el transporte de materiales, el estímulo para desarrollar la tecnología y mejorar nuestra calidad de vida.

Las piezas más específicas del robot, las fabricaremos con la impresora 3D del proyecto realizado para la Feria de la Ciencia del pasado año, fomentando su sostenibilidad y dándole uso a la misma..

Material necesario. Ballela húmeda, pequeñas papeleras con algo de basura, robot

Consideraciones especiales. La movilidad del robot quedará confinada a un espacio limitado. La velocidad de desplazamiento no será elevada, con el fin de evitar posibles accidentes.

Duración. 10 min

• Actividad 2. Zeppelin Pelín

Interrogante que plantea. ¿Puede la tecnología de principios del siglo XX atender las necesidades del siglo XXI?

Descripción de la actividad. Con este proyecto se busca de nuevo una opción alternativa y original en el campo de los drones tan actualmente de moda.

La solución basada en un zeppelin o globo aerostático ofrece algunas ventajas frente a otros diseños como son:

- o La sustentación se consigue por flotación de un gas menos denso que el aire. Esta característica permite ahorrar energía en el mantenimiento del dron en el aire (ahorro energético), en la emisión de gases contaminantes frente a los drones impulsados por motor de combustión (mejora medioambiental) y en la emisión de ruidos producidos por los motores (menor contaminación acústica).
- o Los zeppelin de helio tienen una capacidad casi-ilimitada de permanecer en el aire (condicionada por la calidad y estanqueidad del material utilizado en el recubrimiento del zeppelin). Esta característica permite destinar este tipo de drones a usos civiles como son: estaciones medioambientales, sistemas de vigilancia y control de cultivos, sistemas de vigilancia forestal contra

incendios, sistemas de control y ordenación del tráfico, sistemas de comunicaciones en regiones dispersas, etc.

o Gracias a su bajo consumo, el zeppelin podría alimentarse de forma exclusiva con energía solar, disponiendo de una autonomía total e ilimitada (con excepción de las operaciones de mantenimiento).

Las imágenes capturadas por el zeppelin se emitirán en un ordenador.

Las piezas más específicas del zeppelin, las fabricaremos con la impresora 3D del proyecto realizado para la Feria de la Ciencia del pasado año, fomentando su sostenibilidad y dándole uso a la misma.

También se mostrarán videos de la utilización del zeppelin en el centro escolar como son:

- Grabación de eventos deportivos (partidos de fútbol y/o baloncesto).
- Sistema de vigilancia en los patios de recreo.
- Transporte de pequeños objetos de paquetería entre diferentes edificios del centro escolar.

4

Interacción con el visitante. Para mostrar al visitante los principios de flotación y sustentación, se les propondrá experimentar en 3 actividades distintas:

a) En un recipiente con agua y con esferas de igual tamaño y distinto material (cristal, corcho, metal), comprobarán cómo la esfera del material más ligero es la que más flota.

b) En un recipiente con agua y con esferas de igual masa y del mismo material y distinto volumen, comprobarán cómo la esfera con más volumen es la que más flota.

c) Con paracaídas idénticos de igual tamaño y forma, del mismo material y con distinta superficie expuesta a la caída libre, comprobarán cómo el material con más superficie expuesta a la caída libre (y mayor rozamiento con el aire) es el que más tarda en llegar al suelo, y el que más flota. También se mostrará este efecto haciendo vacío en un tubo de Newton, y observando cómo en ausencia de aire, la moneda y la pluma tardan el mismo tiempo en llegar al fondo del tubo.

Además, el visitante realizará actividades de control y guiado del zeppelin bajo la supervisión de un miembro del proyecto.

Se repartirán globos de helio entre los visitantes más jóvenes

Material necesario. Zeppelin, helio, cámara, Wifi, ordenador, recipiente con agua, esferas de igual tamaño y distinto material, esferas de igual masa y material y distinto volumen, paracaídas idénticos, tubo de Newton, bomba de vacío, globos.

Consideraciones especiales. Para garantizar la flotabilidad, el zeppelin en conjunto no puede pesar más de 1 kg, lo que le confiere una gran ligereza.

Durante el evento el zeppelin permanecerá cautivo (atado a un punto fijo del stand y con una movilidad limitada).

El helio es un gas

Duración. 15 min

- **Actividad 3.** Regletas con realidad aumentada e idioma alemán

Interrogante que plantea. ¿Sabes sumar y restar con ayuda de la regleta?

Descripción de la actividad. Consiste en trabajar la asociación número-color de las regletas y usarlas para realizar sumas y restas. Los alumnos de infantil disfrazados de animales de circo, realizarán dichas operaciones con ayuda de la regleta y en realidad aumentada.

Interacción con el visitante. Los alumnos explicarán que los pasos a seguir para usar los códigos QR de realidad aumentada.

Después harán actividades manipulativas y ofrecerán a los visitantes la posibilidad de realizar ellos mismos las operaciones.

Material necesario. Tablet u ordenador con cámara, código QR de las imágenes impresas, regletas, tabla indicadora de nº-color de las regletas y fichas con operaciones.

Consideraciones especiales. Conexión a wifi

Duración. 5 min

- **Actividad 4.** Piscina de fluidos no newtonianos

Interrogante que plantea. ¿Es un líquido o un sólido?

Descripción de la actividad. Nuestro objetivo es mostrar las divertidas características de los fluidos no newtonianos usando como ejemplo el fabricado a partir de harina de maíz y agua. Si la presión que se ejerce sobre el fluido es suficientemente elevada, éste actúa como un sólido. Si la presión no es suficiente, el fluido actúa como un líquido.

En unas cubetas a modo de piscina, se demostrará:

-la dificultad de introducir el dedo al presionar con fuerza o sumergir objetos al dejarlos caer desde cierta altura.

-la facilidad de introducir el dedo en el fluido si se hace suavemente, o cómo los objetos que se dejan caer, acaban sumergiéndose unos instantes después del primer impacto.

Algunas posibilidades de aplicación a este fenómeno podrían ser la fabricación de chalecos anti balas, trajes anti impacto, embalajes, badenes en la calzada...

Interacción con el visitante. Los visitantes podrán comprobar por ellos mismos estas características con sus dedos o lanzando canicas sobre el fluido. También se les indicará como pueden fabricarlo en casa.

Material necesario. Cubetas, cubos para realizar la mezcla, harina de maíz, agua, canicas, bolsas de plástico, papel para limpiar etc

Consideraciones especiales. Ninguna

Duración. 10 min

- **Actividad 5. Espectrómetro de emisión**

Interrogante que plantea. ¿Somos polvo de estrellas?

Descripción de la actividad. El espectrómetro de fabricación casera consta de un prisma y un CD como lente de difracción.

A partir del estudio del espectro obtenido y comparando con patrones reconocidos podemos determinar los elementos químicos presentes en algunas sustancias como las lámparas de gas, o los materiales incandescentes.

Si pudiéramos obtener espectros de la radiación humana, podríamos comprobar si los elementos que forman parte de las estrellas también forman parte de nuestro cuerpo, o sea, si estamos formados por polvo de estrellas..

Material necesario. 2 espectrómetros terminados, materiales para otros 2: primas, CDs, cartones, pegamento, celofán, tijeras... lámpara de incandescencia y otra de vapor de mercurio.

Consideraciones especiales. Ninguna

Duración. 10 min

- **Actividad 6. Pasteurizador solar**

Interrogante que plantea. ¿Podemos potabilizar agua de forma sencilla, económica y ecológica?

Descripción de la actividad. El pasteurizador de fabricación casera consta de un triedro de cartón con paredes reflectantes y una botella de cristal oscura con el líquido a pasteurizar.

Con ayuda de los rayos solares y sus reflexiones sobre las paredes reflectantes, el líquido contenido en la botella alcanza temperaturas de hasta 65° C. Esto es suficiente para matar los organismos peligrosos presentes en el mismo (pasteurizarla), aunque no para eliminar las sustancias químicas dañinas (pesticidas o residuos industriales, responsables de otro tipo de enfermedades).

Una aplicación muy práctica y viable de este pasteurizador, es el de su uso en países subdesarrollados para núcleos poblacionales sin acceso directo a agua potable.

Interacción con el visitante. Se explicará al visitante por medio de paneles explicativos la diferencia entre pasteurizar y potabilizar. Se le mostrarán los resultados de las mediciones tomadas durante varios meses por efecto solar, y de los resultados de los análisis del agua.

Material necesario. Pasteurizador, paneles explicativos

Consideraciones especiales. Ninguna

Duración. 10 min