

## Descripción general del proyecto y las actividades

1

Nº Proyecto. **98**

Título del Proyecto. **¡DESPEGAMOS!**

Centro educativo solicitante. **COLEGIO SANTA ANA**

Coordinador/a. **ÁNGEL PÉREZ OCHAVO**

Temática a la que se acoge. **Conmemoración del 50 aniversario de la llegada del Apolo 11 a la Luna**

### Objetivos y justificación:

La llegada a la luna constituye un hito para la humanidad similar al del dominio del fuego, al desarrollo de herramientas por los neandertales, o al descubrimiento de América. De hecho, la carrera espacial es una de las actividades que más han contribuido a hacer de nuestro mundo el lugar que ahora conocemos.

Con este proyecto se pretende poner de manifiesto los fundamentos físicos que llevaron al hombre a la luna. Se parte del estudio de la ley de la gravitación universal de Newton y de la mecánica celeste desarrollada por Kepler para conocer las fuerzas puestas en juego para salvar el espacio entre la Tierra y la Luna.

La física que permite el impulso de una nave espacial en el vacío es la siguiente estación. Dice la leyenda que Arquímedes dijo “dadme un punto de apoyo y moveré el mundo”. Pero en el vacío interplanetario no hay punto de apoyo, por tanto ¿como hace una nave espacial para acelerar y frenar en el espacio y modificar su cantidad de movimiento? La orientación, la trayectoria, los tiempos son fundamentales. En un sistema en el que se parte de un lugar en movimiento (la Tierra) y pretendemos llegar a otro que también se mueva (la Luna) es necesario mantener un sistema de referencia estable que permita orientarnos. ¿Cómo lo consiguieron?

Finalmente, la carrera espacial nos ha dado pequeñas cosas para nuestra vida cotidiana que nos han facilitado mucho las cosas. Haremos un estudio de esto. ¿Sabías que el velcro, la cinta americana o el horno microondas son fruto de la carrera espacial?

## Relación de actividades

- **Actividad 1.** Las leyes de la naturaleza. Nuestros amigos Newton y Kepler

**Interrogante que plantea.** ¿Por qué la Luna gira en torno a la Tierra? ¿Por qué se mantiene siempre a la misma distancia? ¿Por qué el tiempo de traslación de la Luna en torno a la Tierra siempre es el mismo? ¿Qué forma tiene la órbita de la luna?

**Descripción de la actividad.** Mediante maquetas de la Tierra y la Luna colgadas de hilos a modo de péndulos, podemos simular las fuerzas de atracción gravitatoria y por tanto el tipo de movimiento y la curva que sigue la trayectoria, llegando a la conclusión de que la órbita tiene una forma elíptica, tal y como predijo Kepler.

También se estudiará el equilibrio entre la fuerza de la gravedad y la fuerza de inercia que aparece en los cuerpos en rotación, conocida como fuerza centrífuga. Gracias a que estas dos fuerzas se igualan, la Luna siempre se encuentra (con bastante precisión) a la misma distancia de la tierra..

**Material necesario.** Maqueta a desarrollar del sistema Tierra-Luna que incluya elementos que permitan el trazado de la órbita en una pantalla.

**Consideraciones especiales.** No hay riesgos de mención, ni necesidad de tomas eléctricas ni fuentes de sonido.

**Duración.** 4 minutos

- **Actividad 2.** El principio de conservación de la cantidad de movimiento.

**Interrogante que plantea.** ¿Qué es la cantidad de movimiento de un cuerpo? ¿Cómo se modifica en presencia o ausencia de fuerzas exteriores? ¿De qué puede servir esto para propulsar un cohete en el espacio?

**Descripción de la actividad.** “Dadme un punto de apoyo y moveré el mundo”. De esta histórica frase se desprende que para mover un objeto hacia adelante, otro (aquél en el que se apoya) tiene que moverse para atrás. En la Tierra esto es fácil de entender ya que estamos firmemente sujetos al suelo, que es nuestro punto de apoyo. Un ejemplo muy claro de que esto funciona así es ver que como cuando un barco propulsado por una hélice, se mueve hacia adelante, es porque

el agua se ha movido hacia atrás. Este fenómeno se demostrará con varias maquetas como la de un barco en el agua, dos bolas de acero separadas por un muelle en tensión o el retroceso de un spray al lanzar el gas. Detrás de todo esto subyace una de las leyes de Newton más conocidas.

**Interacción con el visitante.** Al visitante se le interroga sobre su conocimientos de física y se le plantea la famosa idea de Arquímedes. Pero ¿qué pasa si no tenemos un punto de apoyo en el vacío entre Tierra y Luna? Entonces la tecnología nos da la solución. Para ir adelante algo tiene que ir hacia atrás. Mediante maquetas con diferentes medios de propulsión veremos cómo funciona este principio en el agua, en la tierra y en el vacío.

**Material necesario.** Pequeño estanque con aguas y barco eléctrico. El barco puede tener forma de cohete espacial.

Mecanismo con bolas de acero y muelle tenso y sistema de disparo para liberar el muelle.  
Sistema de propulsión con gas, fabricado con aire comprimido a modo de sp

**Consideraciones especiales.** En principio no se consideran riesgos ni necesidades especiales.

**Duración.** 4 minutos

- **Actividad 3.** La orientación en el espacio

**Interrogante que plantea.** Cómo orientarnos en la nada. En el espacio interplanetario no se pueden emplear los sistemas de orientación a que estamos acostumbrados: no existe el concepto de arriba y abajo, no existe el norte y sur. No hay campo magnético que oriente la aguja de una

**Descripción de la actividad.** Los sistemas de orientación son básicos en todo viaje o desplazamiento. Los primeros fueron desarrollados por los navegantes para funcionar en las travesías oceánicas. Pero en el espacio todo es diferente. Aquí tenemos que usar otros sistemas como son la orientación asistida por el giróscopo o por el acelerómetro. La actividad desarrollará estas herramientas con base a modernos dispositivos como el conocido microcontrolador ARDUINO.

**Interacción con el visitante.** Se darán las oportunas explicaciones al visitante de qué es un Arduino y qué es un acelerómetro y un giróscopo. Se mostrará cómo responde a las instrucciones desarrolladas en el programa de control y se le permitirá manejar una maqueta de cohete en la que están instalados el acelerómetro y el giróscopo para comprobar por sí mismo cómo responde a los cambios de velocidad y de dirección del movimiento.

**Material necesario.** Maqueta de cohete. Controlador Arduino. Acelerómetros. Ordenador portátil.

**Consideraciones especiales.** No se consideran riesgos especiales. Las necesidades se limitan a un punto de corriente para la alimentación de un ordenador portátil y el mobiliario oportuno de base.

**Duración.** 4 minutos

- **Actividad 4.** La carrera espacial en la vida cotidiana

**Interrogante que plantea.** ¿Sabemos en qué medida la llegada a la Luna en particular, y en general la carrera espacial, han contribuido a facilitarnos las cosas en nuestra vida cotidiana?

4

**Descripción de la actividad.** La actividad consiste en una exposición de elementos de nuestro día a día que utilizamos en nuestro beneficio y que han sido desarrollados gracias a la carrera espacial. Desde la energía solar que generan los paneles de los tejados de las casas, al horno microondas, al termómetro de oído, al velcro, a la cinta americana, y un largo etc. Todo se lo debemos al esfuerzo del hombre por llegar a la Luna y explorar el cosmos.

**Interacción con el visitante.** El visitante tendrá ocasión de ver y de sorprenderse de todas las cosas que se les mostrarán en el stand. Podrá tocar, ver, oler, y experimentar cada una de ellas. Algunas estarán metidas en cajas misteriosas y las tendrá que adivinar. Es posible que si las adivina al final se lleve un premio a modo de recuerdo de nuestro proyecto.

**Material necesario.** Recopilación de elementos resultado de la carrera espacial. Cajas sorpresa.

**Consideraciones especiales.** No hay riesgos de consideración ni necesidades especiales aparte de una toma de corriente y el mobiliario de base.

**Duración.** 4 minutos