

## FORMULARIO DESARROLLO DE LA BUENA PRÁCTICA EDUCATIVA DESCRIPCIÓN DE LA BUENA PRÁCTICA<sup>1</sup> PROVINCIA IBÉRICA 2017-2018

Información General			
<b>Centro educativo</b>			
Nombre	COLEGIO SANTA MARÍA DEL PRADO		
Dirección	C/CAPITÁN CORTÉS, 24. TALAVERA DE LA REINA		
<b>Etapas:</b>			
PRIMARIA/INTANTIL:			
ESO/BACHILLERATO/CICLOS: ESO			
OTROS:			
<b>Equipos responsables:</b>			
PRIMARIA/INTANTIL:			
ESO/BACHILLERATO/CICLOS: ESO			
OTROS:			
<b>Nombre y Apellidos de los participantes</b>			
PRIMARIA/INTANTIL:			
ESO/BACHILLERATO/CICLOS: 4 ESO			
OTROS:			
Contactos	SUSANA ALVARADO DÍAZ	Tfno.	657512090
		E-mail	salvarado@maristas-talavera.es

### 1. Resumen Ejecutivo (máximo de 500 palabras):

#### MARISTAS VIAJANDO A MARTE

El proyecto “**Maristas viajando a Marte**” se desarrolla dentro de la asignatura Cultura Científica que cursa un grupo de alumnos de 4º ESO, en relación al desarrollo de temas que puedan tratarse haciendo uso de conceptos y contenidos en el ámbito de la Astronomía, proporcionando, a su vez, un enfoque científico cultural y humano de los mismos. Una de las unidades didácticas dentro del currículum de la asignatura, es el sistema solar y aspectos generales de astronomía. Tras estudiar como enfocar dichos temas se decidió abordarlo desde la elaboración de dicho proyecto “Maristas viajando a Marte”, ya que de esta forma se tenía en cuenta algunos de los intereses observados de nuestros alumnos, como son la vida en el Universo o los viajes espaciales. Otra razón importante para el diseño de dicho proyecto fue el hecho de que el planeta Marte es uno de los más investigados y conocidos de la historia de la humanidad y con toda probabilidad, nuestros alumnos

<sup>1</sup> Es necesario completar un formulario por cada Buena Práctica (una para Infantil-Primaria y otra para Secundaria-Bachillerato-Ciclos. En el caso de obras sociales, lo mismo, un formulario por cada Buena práctica presentada).

serán testigos de primera mano de la llegada de la primera nave tripulada a dicho planeta, algo que supondrá un hito histórico para la humanidad y en este sentido parece fundamental que cuando eso ocurra, tengan conocimientos, criterio y rigor científico para valorar lo que ese hecho puede suponer. Por otra parte, la elaboración del proyecto, les permite hacer uso de los conocimientos adquiridos en asignaturas como física y química o biología, poniendo en práctica muchos de los contenidos impartidos. Además intentamos darle un enfoque humanístico ya que el hecho de conquistar un nuevo planeta, plantea cuestiones tales como por qué lo hacemos, como lo hacemos y qué hemos hecho con nuestro planeta Tierra.

Por tanto, se plantea a los alumnos organizar un viaje a Marte. Tendrán que decidir, la nave, la tripulación, los alimentos. Pero además necesitarán estudiar la trayectoria idónea de la nave y reflexionar sobre los objetivos de su viaje. Para ello desarrollaremos el proyecto en cuatro bloques compuestos por una o varias fichas para realizar en clase. Cada ficha planteará una serie de problemas que los alumnos deben resolver. Al mismo tiempo que se elaboran y se ponen en común dichas fichas, se realizará una maqueta del planeta rojo y de sus satélites Fobos y Deimos.

El proyecto incluye una sugerencia de ampliación consistente en una reflexión ética y socio-política por parte de los alumnos sobre varias cuestiones derivadas de la colonización de nuevos mundos, como pueden ser el bien común, el valor intrínseco del individuo y de la vida, el sistema político y la estratificación social de un asentamiento humano extraterrestre o el desarrollo de las relaciones metrópolis-colonia.

## 2. Planificación (Máximo 600 palabras)

El interés por el Universo ha estado presente en la humanidad desde tiempos inmemoriales. Las construcciones megalíticas de la prehistoria europea insinúan ya una temprana inclinación de nuestros antepasados por la observación. Desde la invención del telescopio, y más aún con la revolución tecnológica que vivimos hoy día, la fascinación y la curiosidad por el cosmos no ha hecho más que aumentar, hasta el punto de interesar no solamente a los científicos, sino también a la sociedad en general. En contraste, en el marco educativo español se dedican pocos recursos al conocimiento del espacio, posiblemente por la escasa tradición espacial de nuestro país, entre otros motivos. Así, durante la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), sólo se imparte esta materia como tal en dos bloques del currículo y en dos asignaturas: el bloque 2, La Tierra en el Universo, impartido en la asignatura obligatoria de Biología y Geología, del primer curso; y el bloque 2, El Universo, en la asignatura optativa de Cultura Científica, del cuarto curso.

Debido a esta carencia, detectada en el currículo, y también a la curiosidad notoria que manifiestan la mayoría de los estudiantes jóvenes por el espacio, es por lo que se plantea este proyecto dentro de la asignatura de Cultura Científica de 4º ESO, una propuesta didáctica que sirva para alimentar esta curiosidad de los alumnos y aprovecharla como fuerza conductora que mantenga y guíe su motivación durante el aprendizaje de la asignatura de Física y Química del mismo curso. El objetivo principal consiste por tanto, en desarrollar una propuesta didáctica que, explotando

la curiosidad natural de los estudiantes, permita a los alumnos aprender y reflexionar sobre algunos contenidos básicos de la asignatura de Física y Química y Biología y Geología, a través del planteamiento de una hipotética colonización de Marte, las relaciones del ser humano con otras especies, el uso de los recursos, la gestión del medio natural y la importancia de la biodiversidad. Todos estos conceptos se encuentran presentes en el currículo de secundaria, pero no siempre claramente relacionados y conectados entre sí. Mediante el desarrollo del objetivo principal se intenta entonces que los estudiantes no aprendan solamente unos determinados contenidos, sino que además pretende ofrecer a los estudiantes una visión integral y de conjunto de este tema, que les permita darse cuenta de la interdisciplinariedad de las Ciencias y de la importancia de considerar el conjunto, al aprenderlas.

El proyecto se llevará a cabo en el aula de informática del centro, trabajarán en grupos de dos, por lo que se trabajará dentro del marco de trabajo cooperativo y cada grupo tendrá a su disposición un ordenador. Ese puesto será su centro de operaciones ya que en primer lugar, cada grupo deberá elegir un nombre con el que trabajar, simulando un centro de operaciones NASA.

### **Desarrollo del proyecto:**

El primer día, la profesora, impartió a los alumnos la charla: “**Marte, el planeta rojo**”. El objetivo era motivar a los alumnos a la vez que se les daba información, lo más completa posible, sobre diversos aspectos de Marte desde su interpretación en la Antigüedad como “estrella errante” hasta el conocimiento que hoy en día tenemos de él, pasando por la búsqueda de vida que ha sido y es el motor fundamental de la exploración espacial de Marte.

En la segunda, tercera y cuarta sesión, la profesora trabajó con los alumnos los 4 bloques de la unidad didáctica. Se comentaron los objetivos fundamentales de cada bloque y se presentaron.

**BLOQUE 1:** “Motivación: ¿por qué un viaje a Marte?, ¿qué esperamos encontrar allí?”

**BLOQUE 2:** “Cálculos sobre la nave espacial que nos llevará hasta Marte”

**BLOQUE 3:** “Trayectoria de la nave y lugar de lanzamiento”.

**BLOQUE 4:** “Combustibles para la nave espacial. Energías y masas involucradas”

Cada bloque vendrá determinado por una o dos fichas que cada grupo deberá elaborar y una vez finalizadas se pondrán en común, abriendo así el debate sobre los aspectos tratados del planeta rojo. Se solicitó a los alumnos que prepararan una presentación audiovisual de alguno de estos bloques y que la expusieran en clase.

Tras cada una de las presentaciones, la profesora hizo una serie de preguntas a los alumnos con el fin de evaluar los objetivos alcanzados en el desarrollo de estos bloques.

### 3. Desarrollo y ejecución de la Práctica: (Máximo 800 palabras)

La práctica se planificó para que se desarrollara en 24 sesiones, pero la realidad necesitamos 28 ya que en las primeras fichas y debido a la novedad de las mismas, los alumnos tardaron más de lo estipulado. Como se puede comprobar en los objetivos y contenidos en los bloques que posteriormente se especifican, se trabajan conceptos relacionados con la asignatura de Física y Química de 4º ESO y Biología y Geología del mismo curso. Esto ha contribuido en la mejora de conocimiento de ambas asignaturas.

**BLOQUE 1:** “Motivación: ¿por qué un viaje a Marte?, ¿qué esperamos encontrar allí?”

#### FICHA 1

#### OBJETIVOS

- Estudiar las condiciones físicoquímicas y geológicas de Marte (comparadas con las de la Tierra) según los conocimientos de la ciencia actual.
- Valorar los efectos de dichas condiciones sobre el organismo humano.
- Calcular la gravedad marciana.
- Calcular la temperatura aproximada a la que herviría el agua en Marte.

#### CONCEPTOS

- Características del planeta Marte: tamaño, masa, distancia al Sol, temperatura, presión, período de rotación, traslación, tipo de atmósfera, geología, etc.
- Ley de la gravitación.
- Ley de los gases ideales.
- Los meteoritos marcianos, ¿cómo viajan?

- Relación entre agua y vida.
- Terraformación.
- Condiciones para la vida basada en el carbono. el agua en Marte.

### **RECURSOS**

- Libros sobre física, biología, astronomía y planeta Marte.
- Imágenes, vídeos divulgativos sobre las sondas Viking y posteriores, meteoritos marcianos, etc...
- Internet.

**FICHA 1 - BLOQUE 1** “Motivación: ¿por qué un viaje a Marte?, ¿qué esperamos encontrar allí?”

**Busca información y rellena la tabla:**

	Tierra	Marte
Distancia al Sol (km)		
Diámetro (km)		
Radio (km)		
Gravedad (m/s <sup>2</sup> )		
Masa (kg)		
Duración del día (horas)		
Duración del "año" (años)		
Temp. Máxima (°C)		
Temp. Mínima (°C)		
Presión atmosférica (mb)		
Composición atmósfera		
Composición suelo		

**PARA  
PENSAR MÁS**

¿Hay vida en Marte, o pudo haberla habido en el pasado?

¿Qué haría falta para que un ser humano sobreviviera en Marte? 13

¿Crees que es importante viajar a Marte? ¿Por qué? Menciona los objetivos del viaje.

## **BLOQUE 2: “Cálculos sobre la nave espacial que nos llevará hasta Marte”**

### **OBJETIVOS**

- Diseñar la nave espacial que viajará hasta Marte (masa, volumen, combustibles, víveres, oxígeno, etc...)
- Descubrir las condiciones que tendrá que soportar dicha nave (en la Tierra, el espacio, en Marte; comparar con los aviones convencionales)
- Estimar las necesidades de un ser humano en dicho viaje.
- Estudiar los medios de comunicarse en el espacio.

### **CONCEPTOS**

- Materiales y resistencias.
- Condiciones en la Tierra.
- Condiciones en el espacio.
- Condiciones en Marte.
- Consumo medio de un ser humano (nutrientes, agua, residuos generados, posibilidad de reciclaje)
- Las ondas de radio: velocidad de la luz.

### **RECURSOS**

- Libros sobre astronáutica y aeronáutica. -Libros sobre biología, astronomía, y planeta Marte.
- Imágenes de la Tierra, Marte y el espacio.
- Programa informático.
- Internet.

### **FICHA 2. BLOQUE 2**

Busca información:

1. ¿A qué distancia media está Marte de la Tierra?. (Calcula utilizando los datos obtenidos en el punto 1 de la ficha1 – bloque 1).
2. ¿Qué objetos podemos encontrar entre la Tierra y Marte?

#### **PARA PENSAR MÁS (discutirlo, y proponer una solución):**

1. ¿Qué temperatura y presión crees que hay en el espacio entre la Tierra y Marte?.
2. ¿Hay gravedad en el espacio, cómo se sujetan las cosas sin gravedad? .
3. ¿Importa la forma de la nave cuando se viaja por el espacio? .
4. ¿Qué tripulación te parece la adecuada?

**APLICA TUS CONOCIMIENTOS SOBRE FÍSICA:**

5. ¿Cómo nos comunicaríamos con la Tierra desde el espacio, cuánto tardaría en llegar un mensaje de Marte a la Tierra? Usa la distancia calculada en 1.

**Calcula y rellena la tabla:**

6. Calcula a qué velocidad debería viajar la nave para llegar a Marte en 1 año, 2 años y 3 años (usa la distancia calculada en 1)

7. ¿Qué masa de alimentos+agua harían falta para un viaje de 1 año, 2 años y 3 años por cada ocupante de la nave?

**Datos: Masa media de alimento diaria por persona: 1 kg**

**Masa media de agua diaria por persona: 2 kg**

Duración viaje (años)	Duración viaje (horas)	V (km/h)	Masa (kg) : alimentos+agua
1			
2			
3			

**BLOQUE 3: “Trayectoria de la nave y lugar de lanzamiento”.**

**Época y lugar más adecuados para el lanzamiento:**

**OBJETIVOS**

- Determinar la mejor época y lugar para un posible lanzamiento de la nave.
- Ver qué condiciones afectan al lanzamiento.
- Estimar las posiciones de los planetas usando un programa informático.

**CONCEPTOS**

- Leyes de Kepler.
- Gravitación.
- Sistema solar y la eclíptica.
- Momento angular.
- Origen del Sistema Solar. -Conjunción planetaria.



-Asistencias gravitatorias

### **RECURSOS**

-Atlas.

-Programa informático de efemérides planetarias (conjunciones, oposiciones, etc)

-Internet.

**Determinar la trayectoria que seguirá la nave espacial y diseñar una posible forma de *amortizar*:**

### **OBJETIVOS**

-Sugerir posibles trayectorias para la nave espacial, eligiendo la más adecuada (tiempo, gasto de combustible, etc...)

-Conocer trayectorias seguidas por sondas espaciales y/o satélites artificiales.

-Diseñar una forma de posar la nave en Marte, ¿en qué lugar del planeta?.

### **CONCEPTOS**

-Movimientos rectilíneos.

-Distancias entre Tierra-Marte.

-Leyes de Kepler.

-Leyes de Newton (inercia).

-Ley de la gravedad.

-La gravedad y geografía marcianas.

### **RECURSOS**

-Libros sobre física, astronáutica, astronomía y planeta Marte.

-Vídeos divulgativos sobre misiones espaciales.

-Internet.

### **FICHA 3(1) BLOQUE 3.**

**Busca información:**

1 ¿Giran todos los planetas del Sistema Solar en el mismo plano?

2. ¿Giran todos los planetas en el mismo sentido?

3. ¿La Tierra está siempre a la misma distancia de Marte?

**Para pensar más**

5. ¿Desde dónde lanzarías una nave a Marte, desde un lugar cercano al ecuador o cercano a los polos? ¿Por qué?
6. Propón una duración de viaje, fecha y lugar de lanzamiento de la nave a Marte.
7. ¿Hacia dónde debería apuntar la nave?

	Día	Mes	Año
Máx. acercam. Tierra-Marte			
Máx. alejam. Tierra-Marte			
Fecha Lanzamiento			
	Localidad	Latitud	Longitud
Lugar Lanzamiento			
Duración viaje (1-3 años)			

### FICHA 3 (2)

En la imagen, hemos representado dos posiciones de Marte respecto al Sol y a la Tierra:

- **Marte en conjunción:** cuando desde la Tierra vemos a Marte en el mismo sentido que el Sol.
- **Marte en oposición:** cuando desde la Tierra lo vemos en sentido opuesto al que vemos al Sol. ¿En cuál de estas posiciones es menor la distancia Marte-Tierra? ¿En cuál es mayor?

Teniendo en cuenta que un año marciano dura 2 años terrestres calcula, a ojo, el tiempo transcurrido para cada una de las posiciones de Marte y de la Tierra representadas en la figura.

Supón que los planetas se mueven en sentido antihorario (empezamos en  $t_0$ ,  $t_1$  y así sucesivamente) . Pon los datos en meses.

#### **BLOQUE 4: “Combustibles para la nave espacial. Energías y masas involucradas”**

##### **OBJETIVOS**

- Sugerir un posible combustible para la nave espacial.
- Estimar la cantidad del mismo que podríamos gastar (volumen, masa). -Valorar la ventaja de la inercia en un viaje espacial.
- Investigar qué otros cuerpos puedo encontrarme durante el viaje (asteroides, basura espacial, meteoroides, etc.).
- Estimar un tiempo de duración del viaje.

##### **CONCEPTOS**

- ¿Combustibles sin oxígeno?
- Movimientos rectilíneos.
- Energía cinética (¿a qué velocidad quiero viajar? □ masa total de la nave □ tiempo).
- Masa de la Tierra y Marte. Distancia entre ambos planetas.

- Leyes de Newton.
- Ley de la gravedad.
- El medio ambiente espacial  
(temperatura, densidad, radiación, etc.).
- Energía solar.

### **RECURSOS**

- Libros sobre física, química, astronomía y planeta Marte.
- Vídeos divulgativos sobre astronáutica y combustibles líquidos y sólidos.
- Programa informático.
- Internet.

### **FICHA 4 – BLOQUE 4** “Combustibles para la nave espacial. Energías y masas involucradas”

Busca información:

1. Haz una lista de los combustibles que conozcas.
2. ¿Hay oxígeno en el espacio?, ¿puede haber combustión sin oxígeno?
3. Haz una lista con posibles combustibles para viajar por el espacio, ¿qué habrá que llevar junto a ellos para que funcionen en el espacio?

### **PARA PENSAR MÁS:**

- 1 ¿Qué combustibles crees que serían buenos para viajar por el espacio? ¿podrías usar la energía solar?.
2. ¿Qué es la inercia? ¿Podría servir para ahorrar combustible durante el viaje a Marte?

**CALCULA Y COMPLETA:** usa los datos de la tabla de la ficha-bloque 2 (pasa la velocidad a m/s) Masa de la nave (en el vacío) = 20.000 kg

<b>Duración viaje</b>	<b>V (m/s)</b>	<b>Masa(I)(kg) nave+alimentos+agua</b>	<b>Ec = 1/2mv<sup>2</sup> (J)</b>	<b>Ec + 20%</b>	<b>Masa(kg) combustible</b>

<b>(años)</b>					
1					
2					
3					

### 8. Resultados de la práctica: (Máximo 300 palabras)

El primer día, se impartió a los alumnos la charla sobre Marte, englobada dentro de una visión general del Sistema Solar. La charla tuvo lugar en la sala de informática del colegio y se utilizó un proyector para visualizar la presentación.

En un primer momento los alumnos estuvieron muy expectantes, callados y atentos; les impactaron sobre todo las fotos y los vídeos de Marte tomadas por las diferentes sondas espaciales. Se daban cuenta de que estaban viendo imágenes de otro planeta, tan nítidas y cercanas como si fueran imágenes de la superficie terrestre.

Pasada media hora de charla algún alumno comenzó a distraerse, pero la atención era recuperada al cambiar de diapositiva y contemplar nuevas y espectaculares imágenes de Marte. Se les habló de la geología marciana, y de que en Marte se encontraba el mayor volcán conocido del Sistema Solar, el Monte Olimpo.

La atención volvió a ser del cien por cien cuando se expuso la posibilidad de que haya habido, o haya aún, vida en Marte (se habló en esta parte de los famosos meteoritos marcianos). Este tema, por tanto, les motiva mucho y llama muchísimo la atención, como era de esperar.

Tras la charla, que duró unos 40 minutos, se invitó a los alumnos a que hicieran preguntas, o resolvieran dudas referentes a lo explicado.

Tras la ronda de preguntas, se les explicó de que iba a tratar la actividad, qué iban a realizar en el aula durante los próximos días, y qué se esperaba de ellos. Muchos se asustaron cuando se les explicó que ellos iban a tener que diseñar un viaje a Marte. Se intentó que quedara claro que no debían tener ningún miedo, pues no se les iba a pedir nada que estuviera fuera de su alcance o conocimiento. La valoración de estas primeras sesiones por tanto, fue muy buena, motivante y positiva, que era lo que se pretendía para "enganchar" a los alumnos desde el principio.

**Bloque 1: “Motivación:¿por qué un viaje a Marte?, ¿qué esperamos encontrar allí?”**

**Bloque 2: “Cálculos sobre la nave espacial que nos llevará hasta Marte”**

Se les explicó de nuevo la dinámica de trabajo que se pretendía y se les mostró el material bibliográfico que iban a usar.

Cada grupo comenzó a trabajar en las fichas correspondientes de los dos primeros bloques.

En un primer momento tardaron un poco en distribuirse el trabajo; algún grupo empezó a trabajar todos a una, pero después se dieron cuenta de la ventaja de distribuirse las tareas de las fichas.

Todos los grupos, calcularon bien la distancia media Tierra-Marte, y usaron muchísimo la búsqueda en internet en páginas de física y en la página oficial de NASA y ESA. Se intentó minimizar la interacción entre los grupos, pero no siempre se consiguió, era muy complicado impedir que intercambiaran información. La mayor parte de los grupos propuso la velocidad de la luz como la más adecuada para mandar información entre Marte y la Tierra. También calcularon con bastante exactitud el tiempo que tardaría un mensaje en viajar entre ambos planetas a la velocidad de la luz.

La valoración de la ejecución de las fichas de estos dos bloques fue muy positiva; estuvieron motivados, trabajaron bien y fueron capaces de obtener los datos e informaciones que se les pedía en la mayor parte de los grupos.

### **Bloque 3: “Trayectoria de la nave y lugar de lanzamiento”**

### **Bloque 4: “Combustibles para la nave espacial. Energías y masas involucradas”**

Todos los grupos estimaron bien la duración del viaje, y tampoco tuvieron muchos problemas para seleccionar un posible lugar para el lanzamiento (cerca del ecuador era la opción más válida, por lo que algún grupo eligió Canarias), no todos acertaron con la fecha posible para el lanzamiento.

Tras terminar el Bloque 3, se pusieron a trabajar con el 4, que era el bloque en el que más cálculos había que hacer.

- Pregunta 3: todos los grupos, dos, se dieron cuenta de la necesidad de llevar oxígeno junto al combustible para el viaje espacial.
- Pregunta 4: la mayor parte de los grupos eligieron uranio, o gasolina como posibles combustibles espaciales.
- Pregunta 5: todos los grupos respondieron correctamente al significado de inercia, la mayor parte de ellos vieron clara también la aplicación al caso concreto de un viaje espacial libre de ataduras gravitatorias.

En cuanto a la tabla, todos los grupos consiguieron completarla correctamente.

## 9. Evaluación y revisión de la práctica: (Máximo 300 palabras)

En cuanto a la evaluación del proyecto, se observó como a medida que iban transcurriendo las sesiones, los alumnos tenían menos dificultad a la hora de rellenar las fichas ya que consiguieron comprender el objetivo y comenzaron a utilizar el lenguaje científico con facilidad. El uso y aplicación de las ecuaciones y temas impartidos en la asignatura de Física y Química fue continuo de manera que contribuyó a la mejora de las calificaciones y conocimientos de la misma.

Por un lado se evaluaron de forma objetiva los resultados de las fichas de cada bloque, observando que la mayoría de los grupos obtenían respuestas correctas a la mayoría de las cuestiones planteadas.

Por otro, tras cada sesión se les preguntaba la utilidad de la misma y cada uno daba su opinión, siendo el 100% de las respuestas con valoración positiva o muy positiva. La respuesta más común fue que gracias al proyecto, podían comprobar la utilidad de muchos de los conocimientos adquiridos en otras áreas, aplicaciones prácticas de las ecuaciones utilizadas en la resolución de problemas y algo muy a destacar, es la sensación generalizada de que aun terminando su jornada escolar, en casa continuaban indagando en la resolución de algunos de los aspectos planteados en los apartados “para pensar más”.

Entendieron además, el trabajo del científico, poniéndose en su piel y se dieron cuenta de la necesidad de estudiar, de la necesidad de la curiosidad y del amor al trabajo para conseguir cosas extraordinarias, así como la necesidad de un aumento de los recursos destinados a la investigación, desarrollo e innovación.

## 10. Carácter Innovador de la práctica: (Máximo 200 palabras)

Esta práctica de innovación docente, muestra una forma diferente de desarrollar de forma globalizada las áreas del curriculum científico y humanístico de educación secundaria a través de la astronomía. Gracias a los distintos bloques, los alumnos se convierten en los protagonistas de una actividad en la que pueden llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en las distintas etapas, en las asignaturas de ciencias, algo que en ocasiones, sienten muy lejano a ellos.

- El proyecto permite desarrollar la motivación en los alumnos: Se debe despertar la curiosidad de los alumnos mediante temas interesantes, como en este caso, el conocimiento de Marte y la astronomía.
- Desarrolla además la propia autonomía del alumno ya que se convierten en protagonistas del proceso, el docente es un guía que les da una serie de instrucciones y ayuda en cualquier problema.
- Permite que los alumnos evalúen su propio trabajo y son capaces de observar cuáles son los errores y qué deben cambiar.
- Desarrolla la capacidad de los alumnos a relacionarse y trabajar en equipo: los alumnos intercambian ideas, toman decisiones, debaten...
- Desarrolla el pensamiento científico: Durante la investigación desarrollan su capacidad para buscar, seleccionar, contrastar y analizar la información.
- Atiende a la diversidad ya que estimula tanto a los estudiantes con problemas de aprendizaje como a los alumnos más avanzados.



- Facilmente aplicable en cualquier nivel ya que las actividades pueden adaptarse a alumnos de distintos cursos.

**11. Enlaces y archivos correspondientes, como información complementaria sobre la práctica.**