

Plan de Unidad de Mostrando Evidencias

Título: El Espacio: La Frontera del Futuro

Descripción: Desde los albores de la humanidad, los seres humanos han buscado la comprensión de lo desconocido. En esta unidad, los estudiantes investigan los costos y beneficios de la exploración espacial. Utilizando la herramienta *Mostrando Evidencias* y organizan afirmaciones y evidencias que respalden sus puntos de vista concernientes a la justificación en continuar o no con la exploración espacial.

De un Vistazo

Grade Level: 6-8

Clasificación de tema (para indexación en sitio Web): Ciencias, Ciencias del Lenguaje

Tema: Ciencias de la Tierra

Tópicos: Exploración Espacial

Aprendizaje Clave: Evaluando evidencias, Análisis costo-beneficio, Escritura Persuasiva

Tiempo Requerido: Tres semanas, 45 a 60 minutos diarios

Localización: Utah, Estados Unidos

Resumen de la Unidad

Los estudiantes indagan el tema de la exploración espacial investigando misiones espaciales específicas y el desarrollo de diferentes tecnologías espaciales. Luego utilizan la herramienta *Mostrando Evidencias* para sintetizar sus indagaciones y catalogar los pros y los contras de la exploración espacial y crean un producto de su escogencia para que apoye sus presentaciones, apoyando uno u otro lado. Los estudiantes entonces, participan en un debate acerca de si la exploración espacial debe continuar, y si resulta cierto, quién debe responsabilizarse en aportar el financiamiento.

Preguntas para Delimitar el Currículo

Pregunta Esencial

¿Por qué exploramos?

Pregunta de Unidad

¿Cómo nos beneficia la exploración espacial?

¿Debe seguir siendo financiada la exploración espacial? Y si es así; ¿Cómo?

Preguntas de Contenido

¿Cuáles son los principales eventos que han afectado la exploración espacial?

¿Cuáles avances tecnológicos (electrónica, comunicación o digital) han sido producto de la exploración espacial?

Procedimientos

Antes de la Instrucción

Preparar el Proyecto

Construir un proyecto en el Área de Trabajo del Docente de la herramienta [Mostrando Evidencias](#)

- Prepare un proyecto denominado: El Espacio: La Frontera del Futuro
- Asigne los equipos al proyecto.
- Describa el proyecto: La vida más allá del espacio es un tópico que ha experimentado mucho debate. ¿Cuánto dinero de los contribuyentes está siendo gastado en el programa espacial?; ¿Puede ser mejor utilizado este dinero?; ¿Son los potenciales beneficios científicos demasiado marginales para justificar los costos?; o bien, ¿Resulta una sabia inversión para el futuro de la humanidad? Su tarea es investigar este tema, sopesar los pros y los contras que resulta de gastar billones de dólares en la exploración espacial y preparar un producto que apoye su presentación, cualquiera sea la posición. Posteriormente, usted estará participando en un debate sobre el tema si la exploración espacial debe continuar, y si resulta cierto, quién debe responsabilizarse en aportar el financiamiento.
- Cree la pregunta de caso: ¿Podemos justificar la exploración espacial?
- Escoja la versión (estándar o simplificada): La versión estándar le permite a los estudiantes calificar la validez de la evidencia que encuentren, a medida que investiguen el tópico.
- Organice el área de trabajo inicial del estudiante: Agregue un par de piezas de evidencia que se les solicite a los estudiantes utilizar. Incluya una fuente parcializada o con poca credibilidad para hacer que los estudiantes practiquen evaluando la confiabilidad de la evidencia.
- Organice los equipos de revisión a partir de los estudiantes.

Semana 1

Construya Conocimiento de Soporte

Discuta con los estudiantes la pregunta “¿Porqué exploramos?” Otórgueles cinco minutos a los estudiantes para que escriban en su cuaderno todo lo que saben acerca de la exploración espacial. Dígales a los estudiantes que deben incluir misiones específicas, astronautas, resultados de la exploración espacial y cualquier cosa que les venga a la mente, pero enfatice que no deben dejar de escribir durante estos cinco minutos. Solicíteles a los estudiantes que examinen sus escritos y compartan sus nociones. Haga que creen una página Web u otro organizador gráfico para registrar sus ideas. Pregúnteles a los estudiantes que consideren qué más les gustaría saber acerca de la exploración espacial. Pueden escribir sus ideas en sus cuadernos. Como asignación para el hogar, asígneles a los estudiantes que les pregunten a sus padres qué saben acerca de la exploración espacial y que estén preparados para compartir sus respuestas con el resto de la clase.

Plantee la pregunta: ¿Cómo nos beneficia la exploración espacial? Ínstelos a compartir sus opiniones con todo el grupo. Divida a los estudiantes en pequeños grupos y asígneles a cada grupo un lapso aproximado de cinco años desde la fundación de la NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) en 1958, hasta el presente. Utilizando todos los recursos disponibles en el aula, cada grupo investiga las misiones y los hitos en la exploración espacial, tanto nacional como internacional, durante el período de tiempo asignado. Para cada misión, los estudiantes deben incluir:

- Nombre de la misión

- Metas de la misión (si es una exploración planetaria, deben brindar una visión general del planeta: tamaño, composición, distancia que lo separa del sol y de la Tierra, disponibilidad para albergar vida)
- Países participantes en la misión
- Costo estimado y cómo fue financiado
- Éxitos y fracasos
- Aportes y repercusiones (incluya los modos en que el conocimiento obtenido a partir de la misión ha sido aplicado en la Tierra)
- Tipo de tecnología empleada (telescopio, cohete, satélite, etc.)

Después que los grupos hayan investigado y reunido la información arriba solicitada, divídalos en “grupos rompecabezas”¹. Integre una persona asignada a cada período de cinco años, en un nuevo grupo. En estos nuevos grupos, cada integrante dispone de tres minutos para contarles a los demás miembros del equipo acerca de la información relativa a la exploración espacial que les tocó reunir. Luego de eso, haga que cada grupo confeccione una “línea de tiempo” utilizando una hoja electrónica para este propósito, y hagan una presentación donde traten estas preguntas:

- ¿Cuáles son los principales eventos que han afectado la exploración espacial?
- ¿Cuáles avances tecnológicos (electrónica, comunicación o digital) han resultado de la exploración espacial?; ¿Cómo nos han beneficiado?

Evalúe las “líneas de tiempo” de los estudiantes, enfocándose en el uso de destrezas de pensamiento alto nivel empleadas, para tratar las preguntas arriba indicadas.

Semana 2

Presentando el Proyecto

Presénteles a los estudiantes el siguiente escenario:

Como miembros de una fuerza especial de trabajo, usted estará investigando el futuro de la exploración espacial. Su tarea es evaluar los pros y los contras de gastar billones de dólares en la exploración espacial y proponerle por escrito -al Presidente y a su gabinete- donde él debe recortar, mantener o expandir, el programa espacial de los Estados Unidos. Además, usted estará participando en un debate sobre el tema si el programa espacial debe continuar; y de ser así, quién debe ser el responsable en financiarlo.

Hábleles a los estudiantes que la vida más allá del espacio es un tópico que ha experimentado mucho debate. Hay muchas preguntas sobre las que deben pensar: ¿Cuánto dinero de los contribuyentes está siendo gastado en el programa espacial?; ¿Puede ser mejor utilizado este dinero?; ¿Son los potenciales beneficios científicos demasiado marginales para justificar los costos?

Para adquirir conocimiento de soporte en la creación de afirmaciones y hacer que los estudiantes discutan el tópico de la exploración espacial, haga que lean los siguientes artículos, en inglés: [Pros and Cons for Exploring Space*](#) y [Is Space Exploration Worth the Cost?*](#). Utilice estos

¹ En inglés “Jigsaw”, para más información sobre esta técnica de aprendizaje cooperativo, visite el sitio en español: <http://elcentro.uniandes.edu.co/cr/oca/estrategias/jigsaw/>

artículos como base para un seminario socrático ([Socratic Seminar](#))*. La técnica deriva de una antigua forma de discurso—el diálogo socrático, donde los estudiantes buscan profundizar la comprensión de ideas complejas a través de una juiciosa discusión. Después de leer los artículos, déles a los estudiantes la pregunta del caso que será usada en la herramienta *Mostrando Evidencias*: ¿podemos justificar el costo de la exploración espacial? Recuérdeles a los estudiantes que deberán ser capaces de identificar y refutar posibles contra argumentos a sus puntos de vista.

Pídales a los estudiantes que analicen ellos mismos sus pensamientos, escribiéndolos en sus bitácoras. Esta actividad de escritura previa debe estimular el proceso de pensamiento crítico antes de la discusión.

Agrupe a los estudiantes en un círculo y plantee la pregunta *¿Podemos justificar el costo de la exploración espacial?* Suscite una respuesta de los estudiantes y haga que apoyen sus posiciones citando evidencia a partir de los artículos. Estimúelos a que se pregunten unos a otros razonamientos y preguntas de seguimiento. Todas las preguntas subsecuentes en el seminario deben estar basadas en ideas y contribuciones de los estudiantes, en respuesta a la pregunta inicial.

Practique Utilizando la Herramienta

Introduzca a los estudiantes en la herramienta haciendo que accesen el área destinada a sus grupos, en *Mostrando Evidencias*. Dígales que estarán continuando con el diálogo que empezaron acerca de la exploración espacial durante el seminario socrático.

Introduce students to *Showing Evidence* by having students log into their *Showing Evidence* team space. Tell them they will be building on the dialogue they began on space exploration during the Socratic seminar.

- Oriente a los estudiantes en la construcción de una afirmación, basados en la pregunta de caso ¿Podemos justificar el costo de la exploración espacial?
- Muéstreles a los estudiantes como agregar, describir y calificar evidencia. A nivel de clase, articule las conexiones entre las piezas de evidencia y como cada pieza opera para apoyar o debilitar una aseveración.
- Discuta respecto al significado de evidencia confiable. Haga que los estudiantes confeccionen listados de comprobación de cosas que podrían hallar útiles para decidir si la evidencia que están utilizando es confiable. Algunas de las siguientes preguntas podrían finalizar el listado de comprobación: ¿Cuáles son los prejuicios que observa en la fuente?; ¿Qué tan actualizada es la información?; ¿Es el autor una autoridad en el tema?; ¿El autor expresa hechos u opinión?; El autor ¿Qué está tratando de convencernos en que creamos o hagamos?; ¿A qué público va dirigido?; ¿Cuál es propósito de la fuente? A partir de la lista de comprobación elabore una matriz de valoración para juzgar localidada de la evidencia.
- Demuestre como vincular evidencia a una afirmación para mostrar como la evidencia fortalece o debilita la afirmación. Explique que cuando la evidencia es arrastrada dentro del Área de Trabajo de la Afirmación, es el momento de emitir un juicio. Ahora se encuentran evaluando la evidencia para ver si ésta favorece o perjudica a su afirmación. Esto último dependerá del modo como interpreten y discutan la evidencia.
- Discuta como determinar la evaluación para el apoyo o contradicción de la afirmación. Explique que solamente se encuentran evaluando como esta pieza de evidencia apoya o refuta la afirmación. Cuando realizan esta evaluación, no se está considerando que tan fiable es la fuente, o si creen que la evidencia es verdadera —esa valoración fue efectuada en la evaluación anterior.

- Explique que una nueva afirmación puede ser agregada a medida que más evidencia sea recolectada.
- Dígame a los estudiantes que estarán trabajando en equipos, así que la generación de ideas puede ser discutida.
- Diseñe como los equipos de estudiantes revisarán –recíprocamente- sus trabajos.
- Discuta la función comentarios y convenga como se empleará.

Use la Herramienta

Intercambie cada estudiante de un equipo al otro para efectos de revisión. Haga que los estudiantes continúen investigando el tópico y construyan sus casos. Ingrese frecuentemente – tanto personal como asincrónicamente- durante la etapa de preparación para guiar el proyecto. Los estudiantes pueden conducir una [encuesta de la exploración espacial](#) para reunir más información. Recuérdeles a los estudiantes que para estar seguros que un argumento es convincente, es importante considerar los puntos de vista opuestos. Pídales a los estudiantes que encuentren evidencia que debilite sus afirmaciones para que estén preparados ante cualquier contra argumento que pueda surgir durante el debate. Use la función “Comentarios” para retroalimentar, reencauzar los esfuerzos, sugerir nuevos métodos de estudio o solicitar una aclaración de los razonamientos del grupo.

Recuérdeles a los estudiantes revisar y comentar el trabajo asignado a sus equipos. Discuta con los estudiantes el tipo de comentarios que se espera otorguen y puedan así obtener ideas adicionales de los estudiantes. Explíqueles que se espera un mínimo de tres comentarios por parte de ellos. Instrúyalos en la utilización de la matriz de valoración y en cuanto a las discusiones que sostendrán para ayudarlos a proporcionar buenas realimentaciones a los otros equipos. Adviértales a los equipos que no deben hacer comentarios acerca de si ellos consideran como equivocado o correcto algún resultado, sino que deben fundamentar sus comentarios en la calidad de la argumentación.

Examine la Actividad en *Mostrando Evidencias*

La figura mostrada abajo representa la investigación de un equipo en este proyecto, en la herramienta *Mostrando Evidencias*.

The screenshot displays the 'Mostrando Evidencias' tool interface. It is divided into two main sections: 'Afirmación' (Assertion) and 'Evidencia' (Evidence).
The 'Afirmación' section on the left contains two entries:
1. **SU AFIRMACIÓN**: 'Debemos seguir invirtiendo en la exploración espacial'. **Su Explicación**: 'El costo de la exploración espacial está justificado porque hemos obtenido muchos avances tecnológicos a través de esa inversión.' **Su Calificación**: 4 stars.
2. **SU AFIRMACIÓN**: 'Debemos utilizar robots y no humanos en la exploración espacial'. **Su Explicación**: 'Dice que debemos utilizar robots en lugar de humanos para explorar el espacio.' **Su Calificación**: 4 stars.
The 'Evidencia' section on the right contains a list of evidence items, each with a rating (represented by circles) and a text description:
- Avances tecnológicos en muchos campos (Rating: 4)
- Las encuestas apoyan continuar con la (Rating: 4)
- Productos derivados de la exploración espacial (Rating: 4)
- No se obtiene información relevante (Rating: 2)
- El dinero debe ser gastado en resolver (Rating: 2)
- Ya se ha invertido demasiado tiempo y (Rating: 4)
- Los humanos pueden usar sus mentes para (Rating: 4)
- Los humanos pueden mejorar y reparar (Rating: 4)
- Los seres humanos encaran riesgos al (Rating: 4)
- Las naves espaciales no tripuladas son más (Rating: 4)
- En vuelos espaciales tripulados han muerto (Rating: 4)
- Los humanos pueden mejorar y reparar (Rating: 4)
- Los humanos pueden (Rating: 4)
The interface also includes buttons for 'Crear Nueva Afirmación' and 'Crear Nueva Evidencia' at the top, and a 'DEPÓSITO DE EVIDENCIAS' button at the bottom right.

Semana 3

Cree un Producto Persuasivo

A partir de sus hallazgos, enséñenles a los estudiantes crear un producto persuasivo que refleje sus recomendaciones al Presidente y a su gabinete. Permita que sus estudiantes escojan el medio de su preferencia para la publicación de su trabajo. Algunas sugerencias podrían ser: ensayo escrito, [folleto](#), boletín de noticias o una [presentación de diapositivas](#). Compruebe que los estudiantes se refieran a las preguntas:

- ¿Cómo nos beneficia la exploración espacial?
- ¿Cuáles son los costos involucrados en la exploración espacial?
- ¿Debe continuar financiándose la exploración espacial? Y de ser así ¿Quién debe financiar la exploración?

Evalúe los persuasivos productos de los estudiantes empleando la [matriz de valoración](#). Distribuya la matriz de valoración antes que empiecen a redactar y repase los criterios, así sabrán que se espera de ellos.

Aparte un día para que los estudiantes presenten sus hallazgos al Presidente y a su gabinete. Inste a los miembros de la audiencia a tomar notas y a generar preguntas para hacérselas a los equipos luego de cada presentación. Como actividad final, haga un debate y anime a los estudiantes defender sus razonamientos utilizando las justificaciones provenientes de la investigación. Cierre la actividad final con una sesión en la que relate su experiencia partiendo de la pregunta inicial ¿Porqué exploramos? De nuevo, déles la oportunidad a los estudiantes de expresar cualquier observación relevante que deseen hacer.

Requisitos Previos

- Experiencia con publicaciones multimedia y software para procesamiento de palabras
- Familiaridad con escritura persuasiva
- Capacidad para discernir entre lo que puede representar información confiable –o no- al investigar por Internet.

Adecuaciones Curriculares

- **Estudiantes de Recurso:**
Dé asistencia adicional, tiempo adicional y tantas modificaciones en las tareas como sea necesario. Permita que los estudiantes utilicen destrezas compensatorias para completar las asignaciones, tales como presentaciones orales en lugar de la redacción de un ensayo final.
- **Estudiantes Talentosos:**
Estos estudiantes pueden extender su comprensión de la exploración espacial desarrollando una presentación con recomendaciones referentes a si los humanos serán capaces de adaptarse a los viajes espaciales.
- **Aprendices de la Lengua Española:**
Desarrolle un glosario con el vocabulario relativo a la unidad y ayude a los Aprendices de la Lengua Española a definir las palabras a lo largo de la unidad.

Procesos de Evaluación

Califique a los estudiantes a través de un boletín de respuestas, observación informal mientras participan en las diferentes actividades y las realimentaciones añadidas por sus compañeros y el profesor, mientras utilizaban la herramienta *Mostrando Evidencias*. Los proyectos finales serán evaluados empleando la [matriz de valoración](#).

Créditos

Karren Perry es una docente y facilitadora de tecnologías que imparte en sexto grado en Salt Lake City, Utah. Participó en el programa Intel® Educar para el Futuro, a partir del cuál resultó la idea de éste proyecto. Un grupo de docentes expandieron el plan en el ejemplo que usted ve reflejado aquí.

COSAS QUE USTED NECESITA

Programas Oficiales de Estudios y Objetivos

Programa Oficial de Estudios:

Ciencias

Programa 1

Describa nuevas áreas de actividad científica y tecnológica que haya sido generada por la investigación y la exploración espacial.

Programa 3

Los estudiantes comprenderán las interrelaciones y los atributos de los objetos en el sistema solar.

Artes del Lenguaje/Medios

Programa 1

Lenguaje Oral: Los estudiantes desarrollan lenguaje para el propósito de una comunicación efectiva a través de la escucha, el habla, la vista y la presentación.

Programa 3

Los estudiantes localizan recursos y acceden a información dentro de los recursos.

Programa 4

Los estudiantes recolectan y extraen información,

Objetivos del Estudiante:

Los Estudiantes serán capaces de:

- Evaluar y seleccionar recursos informativos que son comprensibles, disponibles, relevantes, actualizados, válidos y fidedignos.
- Clasificar información basada en hecho y opinión.
- Seleccionar y evaluar recursos informativos según su objetividad (Por ejemplo, información que no denote prejuicio, estereotipo, parcialidad y propaganda)
- Identificar eventos claves en el desarrollo de la exploración espacial.
- Comprender las interrelaciones y los atributos de los objetos en el sistema solar.
- Describir nuevas áreas de la actividad científica y tecnológica que hayan sido generada por la investigación espacial y la exploración.
- Demostrar una comprensión de los costos, beneficios y retos de la exploración espacial.

Tecnología y Recursos:

Materiales Impresos

- Literatura proveniente de bibliotecas públicas y el centro educativo acerca del espacio.

Recursos en Internet

National Aeronautics and Space Administration (NASA)

www.nasa.gov/externalfash/Vision/main.html*

Recursos educativos en todo aspecto relativo a estudios espaciales

BBC Science and Nature

www.bbc.co.uk/science/space/exploration/index.shtml*

Colección de artículos del Espacio incluyendo una línea de tiempo de los eventos que perfilaron los viajes espaciales

The Space Site

www.thespacesite.com/space/future/whygo.php*

Discusiones acerca de la historia y el futuro de la exploración espacial

The White House

www.whitehouse.gov/news/releases/2004/01/20040114-3.html*

Comentarios del Presidente acerca de la política espacial de los Estados Unidos

Space.com

www.space.com/news/nsf_space_poll_000620.html*

Artículo que detalla un estudio acerca del respaldo público de un viaje a Marte

Space Daily

www.spacedaily.com/news/oped-04b.html*

Artículo de periódico que discute si la exploración espacial vale el costo

America's Debate

www.americasdebate.com/forums/index.php?s=058866005c4066088f37a54a8647d528&showtopic=910&st=0&#entry11087*

Colección de avisos donde se tratan los beneficios de la exploración espacial

BBC News

http://news.bbc.co.uk/1/hi/talking_point/2718035.stm*

Comentarios donde se trata el tema de la exploración espacial

Space Today Online

www.spacetoday.org/Astronauts/SpaceTourists.html*

Artículo que versa en torno al tema del turismo espacial

Space Future

www.spacefuture.com/archive/benefits_of_commercial_passenger_space_travel_for_society.shtml*

Discusión de los beneficios comerciales de los viajes espaciales con pasajeros

MSN Encarta

http://encarta.msn.com/encyclopedia_761556756_5/Space_Exploration.html*

Artículo donde se discute la historia y el futuro de la exploración espacial

National Space Society

http://chapters.nss.org/letters/archives/2004/02/space_program_b.html*

Carta del editor, detallando los beneficios de la exploración espacial

The Society of Performers, Artists, Athletes, and Celebrities for Space Exploration, Inc.

www.stars4space.org/Benefits.html*

Artículo acerca de los beneficios tecnológicos obtenidos de la exploración espacial.

International Space Station

www.shuttlepresskit.com/ISS_OVR*

Vistazo de la Estación Espacial Internacional

Space Today Online

www.spacetoday.org/Rockets/X_Prize.html*

Artículo acerca del premio Anzari X y la privatización de la exploración espacial

NASA Space place

<http://spaceplace.jpl.nasa.gov/en/kids>*

Colección de juegos, animaciones, proyectos y hechos acerca de la Tierra, el Espacio y la tecnología.

Science Friday Kids' Connection

www.sciencefriday.com/kids/sfkc20030207-1.html*

Incluye un clip de audio acerca del futuro de la exploración espacial después del Columbia

BBC Newsround

http://news.bbc.co.uk/cbbcnews/hi/teachers/citizenship_11_14/subject_areas/scientific_developm

ent/newsid_3397000/3397051.stm*

Recursos de aprendizaje centrados en el debate de la exploración espacial

ThinkQuest

www.thinkquest.org/library/cat_show.html?cat_id=169*

Varias búsquedas Web relativas a la exploración espacial

Otros Recursos

Invitación de oradores que trabajan en profesiones relacionadas con la exploración espacial

Tecnología – Hardware

- Conexión a Internet para investigación independiente y uso de la herramienta en línea

Tecnología – Software

- Software de multimedia para la creación de la presentación final