



VAMOS A ESTUDIAR A MARTE

El tema de esta actividad fue seleccionado del programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Porqué queremos estudiar y viajar a Marte?”.

Sección para el Educador

Introducción

En el año 2004, la NASA amartizó a dos robot “rovers” conocidos como Spirit y Opportunity. Estos “rovers” estudiaron rocas y suelos y tomaron fotos de características que parecen probar que Marte una vez fue muy húmedo.

Encontrar evidencia que ayude a comprobar la presencia de agua líquida en el pasado de Marte apoyará las ideas y convicciones de que una vez hubo vida en Marte. Muchas preguntas sobre la historia del agua en Marte probablemente seguirán sin respuestas hasta que las muestras regresen a la Tierra desde el planeta rojo.

Esto es solo el comienzo de una búsqueda en serio. Con robots ayudando a los seres humanos a explorar, obtendremos suficientes conocimientos como para que exista la posibilidad de vivir en Marte de manera segura.

Objetivos de la Lección

Formular una indagación científica original y colectiva basándose en las recientes exploraciones robóticas de Marte.

Problema

¿Qué necesito saber sobre Marte para poder vivir allí en el futuro?

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes

- formularán una pregunta original basándose en las recientes exploraciones robóticas de Marte.
- formularán una indagación original y colectiva.
- presentarán su pregunta de indagación y el estudio a la clase.
- modificarán su investigación basándose en las reacciones de la clase.

Materiales

- El programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Porqué queremos estudiar y viajar a Marte?”. (Descargue en <http://ksnsp.larc.nasa.gov>.)
- computadoras con acceso al Internet
 - Una lista de sitios Web sugeridos para el propósito de investigación localizada en la Sección de Desarrollo de la Lección.

Nivel de Grado: 3-5

Enlace Curricular: Ciencia

Habilidades necesarias para el proceso científico: observación, clasificación, deducción, predicción, comunicación
(Asociación para el Avance de la Ciencia)

Preparación del Maestro: 30 minutos

Duración de la Lección: 2 periodos de clase de 60 minutos cada uno

Prerrequisito: ninguno

Estándares Nacionales de Educación que se discuten en esta actividad incluyen los de la Ciencia (NSES), Salud (NHES) y Geografía (NCGE). La correlación de esta actividad con estos estándares se puede ver en la página 8.

Materiales Necesarios

materiales de investigación impresos tales como libros y revistas sobre temas de actualidad o computadoras con acceso al Internet

Tabla de Indagación Científica (Apéndice B)

El programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Porqué queremos estudiar y viajar a Marte?”

- Se recomienda que agregue a los marcadores (bookmark) de las computadoras estudiantiles los sitios web de esta investigación para facilitar su acceso durante esta actividad.
- materiales de investigación impresos (libros, revistas, investigación impresa del Internet)
- Creando una Indagación sobre Marte (Apéndice A)

Cada grupo (3 o 4 estudiantes por grupo)

- investigación de recursos de Marte (proveída por el instructor)
 - Puede conseguir acceso a estos recursos a través del Internet utilizando una computadora en el aula o impresos y disponibles a los estudiantes.
 - Los enlaces para los sitios Web de investigación se encuentran en la Sección de Desarrollo de la Lección.
- Vamos a Estudiar a Marte Sección para el Estudiante
- Tabla de Estudios de Indagación Científica (Apéndice B)

Seguridad

Aconseje a los estudiantes sobre la importancia de la seguridad en el aula, el Internet y el laboratorio. Por favor utilice las directrices del Acuerdo para el Uso Aceptable del Internet de su escuela.

Instrucciones Previas a la Lección

- Los estudiantes trabajarán en grupos de 3 a 4. Cada grupo se conocerá como una “tripulación”.
- Agregue los enlaces (URL) a los marcadores (bookmark) de las computadoras estudiantiles o imprima páginas Web para el uso de los estudiantes. (Los enlaces están catalogados en la Sección de Desarrollo de la Lección.)
- Imprima Creando una Indagación sobre Marte (Apéndice A) y fíjelo alrededor del aula para el uso de las tripulaciones.
- Imprima copias del Formulario de Reacciones para la Presentación de la Tripulación (Apéndice E) con el fin de que cada estudiante tenga uno por cada una de las presentaciones de la tripulación. (Sólo se ha incluido un formulario en Vamos a Investigar a Marte Sección para el Estudiante.)

Desarrollo de la Lección

Para prepararse para esta actividad, se recomienda la siguiente información:

- Lea la Explicación en el Texto Web del programa de Noticias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Por qué queremos estudiar y viajar a Marte?” que se encuentra en el sitio web: <http://ksnsp.larc.nasa.gov/index.html>.
- Lea el siguiente texto tomado de la Sección de Observación de Vamos a Investigar a Marte Sección para el Estudiante.

Las pruebas de existencia de vida utilizadas por las misiones Viking a Marte en el año 1976 se basaron en la idea que la presencia de vida causaría cambios en el aire o el suelo de la misma manera que esto sucede en la Tierra. Sin embargo, las pruebas Viking no detectaron la presencia de vida en Marte.

En el año 2004, la NASA envió a dos robots “rovers” a Marte conocidos como Spirit y Opportunity. Estos “rovers” estudiaron rocas y el suelo y tomaron fotos de características que parecen probar que Marte una vez fue muy húmedo.

Encontrar evidencia que ayude a comprobar la presencia de agua líquida en el pasado de Marte apoyará las ideas y convicciones de que una vez hubo vida en Marte. Muchas preguntas

sobre la historia del agua en Marte probablemente seguirán sin respuestas hasta que las muestras regresen a la Tierra desde el planeta rojo.

Es casi seguro que Marte era más cálido y húmedo en su pasado lejano. Por lo tanto la idea de la posibilidad de vida ha sido un tema bastante atractivo por algún tiempo. Esto es solo el comienzo de una búsqueda en serio. Con robots ayudando a los seres humanos a explorar, obtendremos suficientes conocimientos como para que exista la posibilidad de vivir en Marte de manera segura.

- Para comprender como enseñar su clase utilizando la educación basada en indagación, lea el siguiente texto. Durante esta actividad, sus estudiantes formularán preguntas y un estudio colectivo basado en investigación utilizando las siguientes directrices sobre los estudios investigativos de los Estándares Nacionales de Educación en Ciencias:

¿Qué es la indagación en la educación? Los Estándares Nacionales de Ciencia notan:

La indagación es una actividad de aspecto multifacético que implica observar; plantear preguntas; examinar libros y otras fuentes de información identificando los conocimientos previos; planear estudios; analizar conocimientos previos tras discernir la evidencia experimental, utilizar herramientas para obtener, analizar e interpretar información; proponiendo respuestas, explicaciones y predicciones, y comunicando los resultados. La indagación requiere la identificación de suposiciones, el uso del pensamiento crítico y lógico, y tomar en consideración explicaciones alternativas.

- Los siguientes enlaces proveerán información adicional sobre Marte. Los sitios Web serán utilizados mas tarde en el estudio de indagación para la investigación estudiantil.
 - Para ver fotos desde Marte: <http://marsrovers.nasa.gov/home/index.html>
 - Para aprender sobre bases futuristas en Marte: <http://www.exploremarsnow.org>
 - Para jugar juegos sobre Marte, aprender más sobre Marte, realizar actividades divertidas, y aprender sobre eventos especiales: http://marsprogram.jpl.nasa.gov/funzone_flash.html
 - Para aprender las actividades de otros estudiantes sobre Marte: <http://marsrovers.nasa.gov/classroom/students.html>
 - Para participar en el programa de rocas de Marte: <http://marsprogram.jpl.nasa.gov/rockworld>
 - Para aprender más sobre los robots en ruedas “rovers”:
<http://marsrovers.nasa.gov/classroom>
- También puede investigar los ambientes de pruebas. Si es así, puede aprender mas sobre análogos de la tierra: <http://www.nasa.gov/centers/ames/research/factsheets/FS-100103.1ARC.html>
- Si es necesario, investigaciones adicionales se pueden conducir en los siguientes temas científicos:
 - Misiones a Marte Viking
 - robots “rovers” de Marte: Spirit y Opportunity
 - el futuro hábitat de Marte
 - análogos de la tierra

Procedimientos Instructivos

Durante esta lección, recalque los pasos implicados en un estudio colectivo basado en indagación. Esta lección debe ser dirigida y supervisada por el instructor para mantenerla a tiempo. Esta sección

para el educador está enumerada y entrelazada con la Sección para el Estudiante y con la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B) con propósitos educativos. *Las notas específicas para el educador aparecen en cursivas.*

Utilice la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B) como guía para los procedimientos instructivos a través de la lección. Cada estudiante rellenará su propia tabla mientras la tripulación diseñara su estudio de la indagación.

No complique los estudios.

Para que los estudiantes sepan cómo van a ser evaluados, repase con su clase los indicadores del desempeño educativo en la Rúbrica de Investigación Científica (Apéndice F).

Sus estudiantes formularán su estudio colectivo basado en indagación, utilizando los siguientes procedimientos.

(Los siguientes pasos son tomados de la Sección para el Estudiante. Los comentarios para los maestros están en cursivo.)

1. Problema

¿Qué necesito saber sobre Marte para poder vivir ahí en el futuro?

El problema será anotado previamente en tu Tabla de Indagación Científica (Apéndice B).

Repase el problema con los estudiantes. Dirija a los estudiantes hacia la Tabla de Indagación Científica donde verán las anotaciones previas. Explíquelo a los estudiantes que usarán esta tabla para anotar su estudio de indagación mientras avanzan por los pasos.

2. Observación

Pídale a las tripulaciones que hagan observaciones generales acerca de Marte a través de los siguientes pasos:

- *Exhiba el programa de Noticias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Por qué queremos estudiar y viajar a Marte?” para suscitar el interés de los estudiantes y aumentar su conocimiento sobre este tema.*
- *Pida que los estudiantes lean la Sección de Observación de Vamos a Investigar a Marte Sección para el Estudiante y que discutan con sus tripulaciones.*

Las pruebas de existencia de vida utilizadas por las misiones Viking a Marte en el año 1976 se basaron en la idea que la presencia de vida causaría cambios en el aire o el suelo de la misma manera que esto sucede en la Tierra. Sin embargo, las pruebas Viking no detectaron la presencia de vida en Marte.

En el año 2004, la NASA envió a dos robots “rovers” a Marte conocidos como Spirit y Opportunity. Estos “rovers” estudiaron rocas y el suelo y tomaron fotos de características que parecen probar que Marte una vez fue muy húmedo.

Encontrar evidencia que ayude a comprobar la presencia de agua líquida en el pasado de Marte apoyará las ideas y convicciones de que una vez hubo vida en Marte. Muchas preguntas sobre la historia del agua en Marte probablemente seguirán sin respuestas hasta que las muestras regresen a la Tierra desde el planeta rojo.

Es casi seguro que Marte era más cálido y húmedo en su pasado lejano. Por lo tanto la idea de la posibilidad de vida ha sido un tema bastante atractivo por algún tiempo. Esto es solo el comienzo de una búsqueda en serio. Con robots ayudando a los seres humanos a explorar, obtendremos suficientes conocimientos como para que exista la posibilidad de vivir en Marte de manera segura.

Anota tus observaciones en la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B).

- *Anime sus estudiantes a que tomen notas en la Sección de Observación de la Tabla de Indagación Científica(Apéndice B).*

3. **Discutir, Preguntar**

Junto a tu tripulación, formularás una pregunta a resolver.

Eres un especialista de misión planeando una misión a Marte con tu tripulación. Vivirás de la tierra cuando llegues a Marte, utilizando los recursos existentes para tu supervivencia. Para aprender sobre Marte antes de tu viaje, tu y tu tripulación planearán e implementarán un estudio utilizando el proceso científico. Piensa en esto mientras formulas la pregunta para tu estudio: ¿Qué me gustaría saber sobre vivir y trabajar en Marte?

Junto a tu tripulación, discute y formula una pregunta para tu estudio. Anota la pregunta formulada durante tus discusiones en la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B).

Le interesará discutir estas preguntas muestras para ayudarlos a comenzar su discusión.

- *¿Qué existe en Marte para mi supervivencia y la de mi tripulación?*
- *¿Qué debe traer mi tripulación para sobrevivir?*
- *¿Existe una fuente de combustible, y una fuente alternativa de combustible?*
- *¿Dónde vivirá la tripulación?*
- *¿Tu tripulación cultivará algunos de sus alimentos?*
- *¿Tu tripulación reciclará agua, aire y los desechos?*
- *¿A quién traerás a Marte?*
- *¿Cuál es el plan físico de tu comunidad?*
- *¿Tu y tu tripulación dejarán a Marte alguna vez? Si es de esa manera, ¿cuándo piensas irte?*

Asegúrese que los estudiantes conciban preguntas complicadas.

Después de la discusión, las tripulaciones anotarán su pregunta en la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B).

4. **Hipótesis**

En tu Tabla de Indagación Científica(Apéndice B), plantea la pregunta como una declaración basada en tus observaciones y predicciones. Comparte tu hipótesis con la clase.

Un ejemplo puede ser:

Pregunta: ¿Dónde viviremos en Marte?

Hipótesis: Mi equipo de especialistas de misión vivirá en tubos hechos de lava bajo la superficie de Marte.

Anime a las tripulaciones a definir sus predicciones como una hipótesis. Después de desarrollar sus hipótesis, las tripulaciones anotarán su hipótesis bajo la Tabla de Indagación Científica(Apéndice B).

5. **Estudio Adicional**

Tu tripulación debe llevar a cabo estudios adicionales acerca de tu pregunta, haciendo lo siguiente:

- Lee la Explicación en el Texto Web del programa de Noticias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Porqué queremos estudiar y viajar a Marte?” que se encuentra en el sitio web: <http://ksnsp.larc.nasa.gov>.

Puede imprimir el texto web para que los estudiantes lo lean, o lo puede leer en voz alta a la clase, o puede pedir que los estudiantes visiten al sitio web.

- Llevar a cabo estudios en Marte utilizando la información proveída por el maestro o maestra.

Los sitios web se proporcionaron en la Sección de Desarrollo de la Lección. Debe pedir que cada tripulación estudie solo esos enlaces relevantes a su estudio, de esta manera la lección se mantiene a tiempo. Puede fijar un límite de tiempo para las tripulaciones durante la investigación por Internet. Si los estudiantes no tienen acceso a computadoras disponible, el material de estos sitios web puede ser impresos y copiados.

- Utilice la Tabla de Estudios Marcianos Adicionales (Apéndice C) como un recurso adicional para información sobre Marte.

Anote estas fuentes y sus notas en la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B).

6. Título

Tu tripulación debe formular un nombre para su estudio de indagación. Anota el título en la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B).

7. Propósito

El propósito de este estudio de indagación es descubrir más información sobre algo en específico.

Junto a tu tripulación, decide el propósito de tu investigación sobre Marte. Pregúntate “¿Sobre qué temas mi tripulación quiere aprender más? Anota el propósito de tu indagación en la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B).

Recuerde a los estudiantes que el propósito de su investigación está directamente enlazado con la pregunta y su hipótesis.

8. Ambiente de Prueba

Decide si tu y tu tripulación conducirán el estudio en la Tierra o Marte. Si decides conducir los estudios en la Tierra, ¿dónde llevarás acabo el estudio de indagación? ¿Quién hará las pruebas? Si conduces las pruebas en Marte, ¿cómo transportarás tu estudio de indagación a ese lugar? ¿Quién hará las pruebas en Marte? Anota tus respuestas en la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B).

Pida que las tripulaciones reflexionen sobre lo siguiente:

- *¿La tripulación llevará a cabo las pruebas en qué lugar? ¿En la Tierra, como un análogo de tierra? O, ¿las harán en Marte?*
- *¿De qué manera las tripulaciones transportarán el estudio de indagación a ese lugar?*
- *¿Qué o quién hará las pruebas en Marte?*

9. Materiales

¿Qué materiales necesitará tu tripulación durante el estudio? Haz una lista de los materiales en la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B).

10. Proceso de la Prueba

Formula un proceso de la prueba para contestar la pregunta que tu tripulación desarrolló previamente. Este proceso debe ser de paso por paso para probar la hipótesis de tu tripulación. Las pruebas no deben ser complicadas. En la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B), haz una lista de los pasos que tu tripulación utilizará para conducir este estudio. Si necesitas más espacio para anotar tus pasos, utiliza la parte trasera del papel, y continúa enumerando los pasos.

Las tripulaciones realmente no llevarán a cabo esta prueba, solo necesitan pensar en “cómo” probarían si tuvieran que conducir esta prueba.

Esto le tomará más tiempo a algunos grupos. Asegúrese que cada tripulación tenga asistencia e ideas para poder arrancar con su especulación. Puede pedir que sus estudiantes piensen sobre lo siguiente:

- *¿Sobre qué, cómo y por qué las tripulaciones conducen pruebas?*
- *¿Qué intenta descubrir tu tripulación?*
- *¿Qué resultados deseas al final de la indagación científica de tu tripulación?*

Anota tus Datos: Reflexiona sobre la información importante que recopilars durante el proceso de la prueba de tu estudio de indagación. Tu tripulación tendrá que desarrollar una hoja de datos para anotar esta información. Una muestra de una hoja de datos en blanco se enseña en el Apéndice D. ¿Qué intentas descubrir? ¿Esta información te ayudará a resolver la interrogativa del problema? Si tus datos no caben en la hoja muestra, utiliza la parte trasera para crear tu propia muestra. Recuerda que realmente no anotarás información, pero tendrás que pensar en cómo la recopilarías. Algunas cosas a incluir en tu hoja de datos son las unidades de medida, títulos, nombres, claves o leyendas.

Asegúrese que las tripulaciones piensen sobre sus datos antes de diseñar su hoja de datos. Con la muestra de una hoja de datos en blanco, pueden rellenar la columna y los encabezamientos de las filas, y pueden utilizar la cantidad de columnas y filas que necesiten. Si es necesario, pueden dibujar filas y columnas adicionales. Puede que una hoja rediseñada sea dibujada en la parte trasera del papel.

Analiza los Datos: Si hubieses conducido la prueba en realidad, tuvieses datos para analizar. Tu tripulación analizará los datos tras predecir si los datos pueden ser organizados gráficamente. Luego, tu tripulación predecirá qué tipo de organizador gráfico utilizarás para exhibir tus datos. Puede ser un gráfico de barra, gráfico circular, diagrama de Venn, pictografía, o cualquier otro. Decide que tipo de organizador gráfico tu grupo utilizará y anótalo en la Tabla de Indagación Científica(Apéndice B).

En la Tabla de Indagación Científica(Apéndice B), las tripulaciones pondrán un círculo alrededor del tipo de organizador gráfico que utilizarán, o inscribirán su propia selección.

Conclusión: Junto a tu tripulación, haz una predicción sobre la conclusión que esperas, basándote en tu proceso de prueba. Anota tu predicción en la Tabla de Indagación Científica(Apéndice B).

-- LUGAR SUGERIDO PARA PAUSAR LA ACTIVIDAD. CONTINÚE EN SU PROXIMO PERIODO --

Tarea para el hogar: *Asigne a su clase una tarea para el hogar para que conciban el título de su tripulación.*

Explíqueme a sus estudiantes que ellos tendrán que presentar sus estudios a la clase. Pídales que traigan de su hogar objetos que realzarán su presentación. Pídales que no lo compliquen.

11. Presente su Indagación Científica

Junto a tu tripulación presenta tu investigación a la clase. Prepara los objetos para la presentación que hayas traído del hogar. Decide cuál sección de la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B) cada miembro de la tripulación leerá.

Ceda suficiente tiempo a las tripulaciones para que organicen sus presentaciones. Luego, pida que cada miembro de la tripulación presente su indagación científica a la clase.

Asegúrese de conducir evaluaciones durante cada presentación – vea el paso 12. Evaluación.

12. Evaluación

Tus compañeros de clase te evaluarán a ti y a tu tripulación y tu estudio para que puedan mejorar la indagación de la tripulación. También harás un auto-evaluación utilizando el Formulario de Reacciones para la Presentación de la Tripulación (Apéndice E). No coloquen sus nombres en ninguno de los formularios de reacciones que usarán durante estas presentaciones. Use el Formulario de Reacciones para la Presentación de la Tripulación (Apéndice E) para estas evaluaciones. Use un formulario para cada presentación de la tripulación.

Imprima suficientes copias del Formulario de Reacciones para la Presentación de la Tripulación (Apéndice E) para que cada estudiante obtenga un formulario por cada presentación de la tripulación.

Cada estudiante que evalúe una indagación científica deberá proveer explicaciones alternativas que comprueben la hipótesis de la tripulación en el formulario de evaluación.

Después de completar las evaluaciones, recoja y devuelva los formularios de reacciones a las tripulaciones correspondientes.

NOTA: Si no hay tiempo para esta presentación, el educador puede proveer reacciones individuales a cada tripulación utilizando el mismo formulario.

13. Reflexiona

Después de las presentaciones, contesta las siguientes preguntas junto a tu tripulación sobre tu estudio.

- ¿De qué manera la indagación científica que diseñaste ayudará a hacer a Marte más habitable para el ser humano?
- ¿Cómo se compara tu indagación con la de otros grupos?
- ¿Podremos vivir en Marte en el futuro?

Dirija su clase hacia una discusión sobre las respuestas a estas preguntas.

14. Modifique

¿Cómo puede tu tripulación cambiar o mejorar tu indagación científica utilizando los comentarios en el formulario de reacciones? Utiliza el formulario de reacciones para revisar, editar y rehacer tu indagación científica. ¿Cómo te ayudaron las reacciones de la clase? ¿Qué cambios hiciste a tu indagación científica basándote en las evaluaciones?

Las tripulaciones deben reflejar sobre su indagación científica y modificarlas de acuerdo a las evaluaciones de su presentación a la clase.

Evaluación

- Evalúe el conocimiento del estudiante mediante preguntas.
- Observe y evalúe el desempeño estudiantil en esta actividad usando la Rúbrica de Investigación Científica adjunta a esta actividad (Apéndice F).
- Evalúe el conocimiento del estudiante mediante los comentarios inscritos en el Formulario de Reacciones para la Presentación de la Tripulación (Apéndice E).
- Puede dar una evaluación objetiva a la Tabla de Indagación Científica (Apéndice B).

Correlación de esta Actividad con Los Estándares Nacionales de Educación

Estándares Nacionales de Educación en Ciencias (NSES):

Estándar del Contenido A: La Ciencia como Investigación

- Habilidades necesarias para hacer investigación científica (K-8)
- Entendimiento acerca la investigación científica (K-8)

Estándar del Contenido B: Ciencia Física

- Las propiedades de los objetos y materiales (K-8)

Estándar del Contenido C: Ciencias Biológicas

- Organismos y sus ambientes (K-4)
- Poblaciones y ecosistemas (5-8)
- Diversidad y adaptaciones de los organismos (5-8)

Estándar del Contenido D: Ciencias de la Tierra y el Espacio

- Propiedades de los materiales de la Tierra (K-4)
- La Tierra en el sistema solar (5-8)

Estándar del Contenido E: Ciencia y Tecnología

- Habilidades para el diseño tecnológico (K-8)

Estándar del Contenido F: Ciencia desde la Perspectiva Social y Personal

- Tipos de recursos (K-4)
- Cambios en el medio ambiente (K-4)

Estándares Nacionales para la Educación de la Salud (NHES):

Estándar de Educación de la Salud 3: Los estudiantes demostraran la habilidad de poner en práctica comportamientos que favorezcan la salud y disminuyan riesgos.

- 4: demostrarán estrategias para mejorar o mantener su salud personal

Estándares de Evaluación de las Matemáticas Escolares (NCTM):

Estándar de Representación:

- Crear y utilizar representaciones para organizar, anotar y comunicar ideas matemáticas
- Seleccionar, aplicar y traducir entre representaciones matemáticas para resolver problemas

Estándar de Comunicación:

- Organizar y consolidar el pensamiento matemático mediante la comunicación
- Comunicar a sus iguales, instructores y otros su pensamiento matemático de manera coherente y detallada
- Analizar y evaluar el pensamiento matemático y estrategias de otros

Normas del Concejo Nacional de los Estados Unidos para la Educación Geográfica (NCGE):

- Estándar 14: La forma en que las acciones humanas modifican el entorno físico
- Estándar 15: Cómo los sistemas físicos afectan los sistemas humanos
- Estándar 18: Cómo aplicar la geografía para interpretar el presente y planificar para el futuro

Estándares Nacionales de Artes de Idioma (NCTE):

- Estándar 1: Los estudiantes leerán una gran variedad de textos para desarrollar un entendimiento de los propios textos y de las culturas de los Estados Unidos y el mundo; para adquirir nueva información; para reconocer las necesidades y exigencias de la sociedad y lugar de trabajo; y para la satisfacción persona. Entre estos textos existe la ficción y no ficción, obras clásicas y contemporáneas.

- Estándar 4: Los estudiantes modificarán su uso del idioma hablado, escrito, y visual (p.ej. convencionalismos, estilo, vocabulario) para comunicar eficazmente con una variedad de públicos y para propósitos diferentes.
- Estándar 8: Los estudiantes utilizarán una variedad de tecnología y recursos de información (p.ej. bibliotecas, bases de datos, redes de computadoras, videos) para reunir y resumir información y crear y comunicar el conocimiento.
- Estándar 12: Los estudiantes utilizan el idioma hablado, escrito, y visual para lograr los propósitos específicos (p.ej. para aprender, disfrutar, persuasión, e intercambiar información).

Alcance del Plan de Estudios

Para extender los conceptos de esta actividad, se pueden llevar a cabo las siguientes investigaciones:

Matemáticas

Discuta los diferentes tipos de organizadores gráficos que usaron las tripulaciones, y el tipo de información que representan. Discuta el razonamiento en la selección de los organizadores gráficos y las razones a favor o en contra de cada tipo.

Estándares de Evaluación de las Matemáticas Escolares (NCTM):

Estándar de Representación:

- Crear y utilizar representaciones para organizar, anotar y comunicar ideas matemáticas
- Seleccionar, aplicar y traducir entre representaciones matemáticas para resolver problemas

Estándares de Comunicación:

- Organizar y consolidar el pensamiento matemático mediante la comunicación
- Comunicar a sus iguales, instructores y otros su pensamiento matemático de manera coherente y detallada
- Analizar y evaluar el pensamiento matemático y estrategias de otros

Artes de la Lengua

Las tripulaciones pueden observar preguntas e indagaciones similares de las presentaciones de la clase y describir cómo estas indagaciones serán de beneficio a la NASA mientras desarrollan el hábitat de Marte en el futuro.

Estándares del Consejo Nacional de Maestros de Inglés (NCTE):

- Los estudiantes realizan investigaciones sobre asuntos generando ideas y preguntas y planteando problemas. Recopilan, evalúan y resumen información usando una variedad de recursos (incluyendo el texto impreso y no impreso, objetos, personas) para comunicar sus conocimientos de la manera más conveniente a su propósito y a su público.

Historia

¿Existen leyes en el espacio? Si es así, ¿cómo gobiernan al viaje espacial, otros planetas y cuerpos celeste? ¿Quién inventa estas leyes espaciales? ¿Qué nos espera en el futuro de la ley espacial? Investiga para conseguir las respuestas a estas preguntas, y prepara una cronología del desarrollo de las leyes en el espacio.

Normas del Consejo Nacional de los Estados Unidos para la Educación Geográfica (NCGE):

- Estándar 18: Cómo aplicar la geografía para interpretar el presente y planificar para el futuro.

Artes Liberales

Diseña un nuevo parche para representar tu tripulación durante el estudio de Marte. Este enlace te puede ayudar a crear tu nuevo parche:

<http://schools.spsd.sk.ca/victo/projects/Grassroots/Planet%20WebQuest/crewpatch.html>. Visita este sitio web para ver parches de misiones de previos vuelos espaciales de la NASA:

http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/mission_patches.html.

Estándares Nacionales Para Artes Visuales:

- Estándar del Contenido 3: Seleccionando y evaluando diferentes conceptos, símbolos y temas pertinentes
- Estándar de Desempeño: Los Estudiantes
 - exploran y entienden el posible contenido de obras de arte
 - seleccionan y utilizan conceptos, símbolos y temas para comunicar su significado

Referencia y Enlaces Profesionales

Agradecemos a los expertos de tema, John Connolly y Kurt Klaus por sus contribuciones a KSNNTM y Noticiencias NASA™ para el desarrollo de este material educativo.

John F. Connolly esta corrientemente asignado a la Directiva de la Misión de los Sistemas de Exploración de la oficina general de la NASA como asistente espacial al administrador asociado.

Encabeza los esfuerzos de la agencia para diseñar arquitectura lunar que regresará los seres humanos a la luna. Puede aprender más sobre el Sr. Connolly en:

<http://exploration.jsc.nasa.gov/marsref/toc.pdf>.

Kart Klau es en geólogo planetario, previamente un explorador de geofísica. Hoy trabaja con la compañía Boeing. Ha estado envuelto en proyectos especiales tales como la Estación de Investigación de Desierto de Marte de la Sociedad de Marte y con el Programa del Vehículo de Exploración Tripulado. Tiene un Bachillerato en Ciencias de la geología, una Maestría en la Geología Planetaria, y fue graduado de la Universidad Espacial Internacional.

Esta lección fue preparada por el equipo de Salud Humana y el Desarrollo de Conciencia para el Desempeño Educativo del Centro Espacial Johnson de la NASA.

Diseñando una Indagación Científica para Marte

1. Plantea el Problema

2. Haz Observaciones

3. Diseña la Pregunta

4. Formula la Hipótesis

5. Lleva a cabo Investigación Adicional

6. Nombra la Indagación Científica

7. Plantea el Propósito de la Indagación

8. Identifica el Ambiente de Pruebas

9. Identifica y Localiza los Materiales

10. Formula el Proceso de Prueba

- Recopilación de Datos
- Análisis de Datos
- Conclusión

11. Presenta la Indagación

12. Evalúa la Indagación

13. Reflexiona sobre la Presentación

14. Modifica la Presentación

Apéndice B

Tabla de Indagación Científica

#	Paso	Necesito hacer	Anotaciones de la Tripulación
1	Problema	Plantea el problema.	¿Qué necesito saber sobre Marte para poder vivir allí en el futuro?
2	Observación	Toma notas sobre observaciones de Marte.	¿Haz visto las Noticiencias? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No ¿Haz leído la Sección de Observación? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Notas sobre mis observaciones: (datos importantes) 1. 2. 3. 4. 5. 6.
3	Discusión, Pregunta	Anota la pregunta que quiere plantear mi tripulación.	PREGUNTA:
4	Hipótesis	Decide la hipótesis de la tripulación.	HIPOTESIS:

5	Investigación Adicional	<p>Haz investigaciones adicionales sobre tu pregunta.</p> <p>Mi pregunta: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>Fuentes impresas:</p> <p>Fuentes de la web:</p> <p>Mis notas:</p>
6	Título	Decide un título de tu investigación,	Título:
7	Propósito	Decide el propósito de tu investigación.	Propósito:
8	Ambiente de Prueba	<p>Decide donde harás la prueba.</p> <p>(circula uno)</p> <p>Marte Tierra</p>	<p>¿Cómo puede la tripulación llevar la prueba al lugar de prueba?</p> <p>¿Quién hará la prueba?</p>

9	Materiales	Haz una lista de materiales.	<p>Lista de materiales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
10	<p>Proceso de la Prueba</p> <p>Si necesitas mas espacio para anotar el procedimiento de prueba, puedes usar la parte trasera de estas hojas.</p>	Escribe el procedimiento de prueba (los pasos necesarios para hacer la prueba).	<p>¿Sobre qué, cómo y porqué las tripulaciones conducen pruebas?</p> <p>¿Qué intenta descubrir tu tripulación?</p> <p>¿Qué resultados desea la tripulación al final de la indagación científica?</p>
		Procedimiento de Prueba, Paso 1 (He hago primero)	1.
		Procedimiento de Prueba, Paso 2 (He hago después)	2.
		Procedimiento de Prueba, Paso 3 (Continúa explicando como se prueba)	3.

		Procedimiento de Prueba, Paso 4 (Continúa explicando como se prueba)	4.
		Procedimiento de Prueba, Paso 5 (Continúa explicando como se prueba)	5.
		Procedimiento de Prueba, Paso 6 (¿Cuál es el último paso de mis pruebas?)	6.
		Recopile Datos	Asegúrate que diseñes una hoja de datos para la información que quieras anotar y guardar. Diseña tu hoja de datos usando el Apéndice D o la parte trasera de esta página.
		Estudia los Datos	<p>¿Podrás convertir tus datos en un organizador gráfico? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>Pon un círculo alrededor del organizador gráfico que utilizarás:</p> <p style="text-align: center;">Gráfico de Barra Gráfico Circular Diagrama de Venn Pictografía Otro _____</p>
		Conclusión	Predicción: ¿Qué será tu conclusión basadándote en tus pruebas?

11	Presenta tu Indagación Científica	Presentación	<p>¿Cuándo? ¿Dónde?</p> <p>¿Tenemos artículos que nos ayudarán a realzar esta presentación? Haz una lista de estos artículos y porqué los seleccionaste.</p> <p>¿Qué sección de la tabla leerá cada miembro de la tripulación?</p>
12	Evaluación	Rellena el Formulario de Reacciones para la Presentación de la Tripulación (Apéndice E).	Rellena una evaluación para cada tripulación y también para tu propia indagación.
13	Reflexiona	Reflexión	¿Cuáles fueron las reacciones de la clase, y mi tripulación sobre nuestra indagación?
14	Modifica	Modificación	¿Cómo puedo cambiar/mejorar mi investigación a base de las reacciones de la clase?

Apéndice C

Tabla de Estudios Adicionales sobre Marte

	Marte	Tierra
Distancia del Sol	228,526,848 kilómetros (142 millones de millas)	149,668,992 kilómetros (93 millones de millas)
Distancia Radial del centro del planeta hasta la corteza	3,397 kilómetros (2,111 millas)	6,378 kilómetros (3,963 millas)
Masa	0.11 de la Tierra	1
Densidad	3.94 g/cm ³ (2.075 oz/in ³)	5.52 g/cm ³ (2.91 oz/in ³)
Gravedad de la Superficie	0.38 de la Tierra	1
Rotación sobre su eje (el tiempo que le toma al planeta rotar una vez sobre su eje)	24.6 horas	23.9 horas
Revolución alrededor del Sol	687 días	365 días
Temperatura de la superficie	-87°C (-125°F) Mínimas 30°C (-22°F) Máximas	-88°C (-126°F) Mínimas 58°C (136°F) Máximas
Satélites Naturales	Phobos y Deimos	La Luna
Atmósfera	Dióxido de Carbono	Nitrógeno, Oxígeno

Apéndice D

Hoja de el Título de los Datos

Clave:

Apéndice E

Formulario de Reacciones para la Presentación de la Tripulación

Nombre del Grupo: _____

Nombre del Estudio: _____

Cualifica las presentaciones del 1 al 5				
1	2	3	4	5
No estoy de acuerdo				Estoy de acuerdo

	Circle the number 1 – 5				
La pregunta estuvo clara.	1	2	3	4	5
La hipótesis estuvo clara.	1	2	3	4	5
El título estuvo consistente con la hipótesis.	1	2	3	4	5
El propósito fue adecuado para la pregunta.	1	2	3	4	5
Comprendí el procedimiento de prueba.	1	2	3	4	5
La tabla de recopilación de datos fue muy clara.	1	2	3	4	5
Los miembros del grupo trabajaron bien juntos.	1	2	3	4	5
La presentación estuvo clara.	1	2	3	4	5
Sugerencias a mejorar:					
1.					
2.					
3.					
Explica cómo pudiste haber conducido la prueba de manera diferente.					

Apéndice F

Rúbrica de Investigación Científica

Experimento: VAMOS A ESTUDIAR A MARTE

Nombre del Estudiante _____

Fecha _____

Indicador del Desempeño Educativo	0	1	2	3	4
El estudiante desarrolló una hipótesis clara y completa.					
El estudiante siguió todas las reglas y directrices de seguridad en el laboratorio.					
El estudiante siguió los pasos en la formulación de la indagación científica.					
El estudiante relleno la Tabla de Indagación Científica.					
El estudiante participó en la preparación de la presentación.					
El estudiante modificó su estudio de acuerdo a las reacciones inscritas en la Hoja de Reacciones para el Grupo.					
Total de Puntos					

Total de puntos de arriba: _____ / (24 posibles)

Calificación para este experimento _____

Escala de Calificación:

A = 22 - 24 puntos

B = 19 - 21 puntos

C = 16 - 18 puntos

D = 13 - 15 puntos

F = 0 - 12 puntos