



LOS QUE VINIERON ANTES DE MÍ

El tema de esta actividad fue seleccionado del programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Cuándo llegaremos?”

Sección para el Educador

Introducción

A pesar de que el ser humano ha explorado la Tierra desde los polos hasta los mares, aún hay nuevas fronteras a explorar. Así como las personas alguna vez miraron más allá del horizonte, hoy miran más allá del cielo hacia el espacio. Los astronautas de la NASA, con el apoyo de muchos científicos, ingenieros y otros, llevan esa exploración hacia mundos nuevos.

Objetivos de la Lección

Esta lección mostrará los beneficios de aprender de las experiencias de previas exploraciones.

Problema

¿Cómo puedo aprender de previas exploraciones?

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes

- recopilarán datos a través de cuidadosas observaciones.
- crearán un mapa a base de estas observaciones.
- llegarán a una conclusión basada en los resultados de esta actividad.

Materiales

- El programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Cuándo llegaremos?”. (Descargue en <http://ksnsp.larc.nasa.gov>.)
- mapas de la misma área de los años 1700, 1800, y el presente (su ciudad o pueblo, el globo, etc.)
- esta actividad requiere un lugar amplio

Cada grupo (de 3 a 4 estudiantes por grupo)

- Objetos Escondidos para la exploración:
 - 5 notas adhesivas (enumeradas del 1-5)
 - 5 pequeños objetos del hogar o del aula. Pueden ser objetos de uso diario (tal como piedras, libros, vasos) u objetos relacionados a la exploración tal como modelos de planetas, barcos, o naves espaciales.

Vea cómo marcar y preparar los Objetos Escondidos en la sección de Instrucciones previas a la Lección.

- sección designada
- 1 sobre

Nivel de grado: 3-5

Enlace Curricular: Ciencia y Geografía

Habilidades Necesarias para el Proceso Científico: observación, predicción, comunicación (Asociación para el Avance de la Ciencia)

Preparación del Maestro: 30 minutos

Duración de la Lección: 45 minutos

Prerrequisito: ninguno

Estándares Nacionales de Educación que se discuten en esta actividad incluyen los de la Ciencia (NSES) y Geografía (NCGE.) La correlación de esta actividad con estos estándares se puede ver en la página 5.

Materiales Necesarios

pequeños objetos del hogar o el aula

sobres

papel en blanco

lápices de color o marcadores (plumones)

notas adhesivas

cronómetros

mapas

El programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Cuándo llegaremos?”

- 4 hojas de papel en blanco
- lápices de color o marcadores (plumones)
- cronómetro, o cualquier tipo de reloj con manecilla para segundos

Cada estudiante

- Los que Vinieron Antes de Mí Sección para el Estudiante

Seguridad

Aconseje a los estudiantes sobre la importancia de la seguridad en el aula y el laboratorio.

Instrucciones Previas a la Lección

- Los estudiantes deben trabajar en grupos de 3 a 4.
- Esta actividad requiere un lugar amplio, tal como gimnasio, biblioteca, cafetería, o una aula grande.
 - Este espacio debe tener lugares y otros objetos para poner los objetos sobre o alrededor de ellos con el fin de que se fundan con su alrededor (estantes, escritorios, sillas, armarios, etc.).
 - Divida el área en secciones. Si tiene 6 grupos de estudiantes, tendrá que dividir el espacio en 6 secciones distintas. Si tiene 5 grupos, entonces necesitará 5 secciones, así.
- Prepare los Objetos Escondidos.
 - Con notas adhesivas, enumere los objetos del 1 al 5 para cada sección. Debe tener 5 objetos por cada sección.
 - En cada sección, esconda los 5 objetos enumerados. Coloque los objetos de manera que los estudiantes no puedan ver los números.
- Fije señas (NSOE) en el cuarto durante esta actividad para asistir en los dibujos de los mapas.
- Marque cada sobre con un número de sección. Durante estas exploraciones, cada sobre debe permanecer en su sección correspondiente.
- Obtenga mapas de la misma área de los años 1700, 1800, y el presente. (Use su ciudad o pueblo, el globo, etc.)

Desarrollo de la Lección

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

- Lea el texto web del programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Cuándo llegaremos?” que se encuentra en <http://ksnnsplarc.nasa.gov>.
- Lea el siguiente texto tomado de la Sección de Observación de Los que Vinieron Antes de Mí para el Estudiante.

Observación

Los exploradores son personas que tras muchos intentos, crean nuevos modos de hacer cosas y viajar a sitios. Algunas veces, los exploradores fallan, pero aprenden de sus experiencias para que esos que le siguen no cometan los mismos errores. Así estudien el océano, la selva tropical, un desierto, o el espacio, están unidos por la exploración.

Los exploradores amplían nuestro mundo. Vasco da Gama de Portugal logró alcanzar la India y regresó a Portugal con joyas y especias. Otro explorador portugués, Fernando de Magallanes, fue el primero en navegar alrededor del globo. En nombre de España, el explorador italiano, Cristóbal Colón, fue el primero en navegar hacia el “Nuevo Mundo”. Mientras buscaba la “Fuente de Juventud”, el explorador español Juan Ponce de León llegó a

la Florida. Algunos años después, en el 1528, Alvar Núñez Cabeza de Vaca pisó tierra firme en la costa oeste de Florida, tomándola en nombre de España. Luego, sus viajes lo llevaron a lo que hoy se conoce como Tejas, Nuevo México, y Arizona.

Durante nuestra exploración del espacio, hemos descubierto y aprendido muchas cosas nuevas. A pesar de que solo hemos estado viajando en el espacio por un periodo muy breve, nuestra tecnología, nuestros conocimientos y nuestro mundo ha mejorado dramáticamente. Cuando se envían hombres y mujeres al espacio no tan solo se explora el desconocido, sino que también traemos nuevos conocimientos de nuestro mundo y sociedad.

“Esta causa de exploración y descubrimiento no es una opción que elegimos; es un deseo grabado en el corazón humano. Somos parte de la creación que busca comprender toda la creación.”

– Presidente EE.UU., George W. Bush

En el 1969, los astronautas del Apolo 11 Neil Armstrong y Buzz Aldrin se ganaron su puesto en la lista de exploradores cuando se convirtieron en los primeros hombres en pisar la luna. Hoy, tripulaciones del transbordador espacial y la Estación Espacial Internacional están aprendiendo a vivir en ambientes extraños del espacio. Pronto, la NASA volverá a enviar exploradores a lugares inexplorados mientras la Visión para la Exploración regresa a los humanos a la luna, Marte y el más allá.

En esta actividad, tu grupo tendrá que completar su exploración de manera rápida y eficiente. También dejará rastros de información para que esos que vengan después puedan completar su exploración sin cometer los mismos errores que pudiste haber hecho.

Discusión: Haz una lista de personas que consideres exploradores. ¿Qué características comparten estos exploradores?

- Si es necesario, puedes conducir investigaciones adicionales en los siguientes temas científicos:
 - las misiones Apolo
 - buque británico de investigación oceanográfica, el “RSS Discovery”
 - La Visión de la NASA para la Exploración Espacial

Procedimientos Instructivos

Durante esta lección, recalque los pasos necesarios del método científico. Estos procesos se identifican con texto en **negritas y cursivas** por toda la Sección de los Procedimientos Instructivos.

1. Exhiba el programa de Noticias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Cuándo llegaremos?” para suscitar el interés de los estudiantes y aumentar su conocimiento sobre este tema.
2. Recuerde a los estudiantes sobre la cartografía, debe incluir temas sobre la Rosa de los vientos, leyenda y escala. La leyenda debe explicar el significado de los colores, tipos de líneas, y símbolos en los mapas. La escala en esta actividad está en relación con el tamaño del estudiante, por ejemplo, estudiantes más chicos pueden usar “pasos” mientras los más grandes pueden usar centímetros o metros (para medir).
3. Repase el problema con los estudiantes.
Problema: ¿Cómo puedo aprender de previas exploraciones?
4. Pida que los estudiantes lean la sección de **Observación** de Los que Vinieron Antes de Mí Sección para el Estudiante y discutan con sus grupos.
5. Pida que sus estudiantes, como clase, analicen los mapas de la misma área de los años 1700, 1800, y el presente. (Utilice su ciudad o pueblo, el globo, etc.) Discuta como los mapas se han hecho tan precisos, tal como los suyos lo serán después de la actividad de hoy.

6. Anime a sus estudiantes a que discutan y hagan **observaciones** sobre este tema completando las primeras dos columnas en la tabla SQA (SÉ/QUIERO SABER/APRENDÍ) en la sección de Los que Vinieron Antes de Mí para el Estudiante. Utilice la tabla SQA para asistir a los estudiantes a organizar su previo conocimiento, identificar sus intereses, y correlacionar la información al mundo real. A medida que sus estudiantes sugieran información para la columna “SE”, pídeles que compartan “Cómo aprendieron sobre esta información”.
7. Pregúntele a sus estudiantes si tienen predicciones relacionadas con esta actividad y la “interrogativa del problema”. Ayúdelos a definir sus predicciones como una **hipótesis**. En su Sección para el Estudiante, deben plantear la “interrogativa del problema” como una declaración basada en sus observaciones y predicciones. Anime a sus estudiantes que compartan su hipótesis con su grupo.
8. Los estudiantes **examinarán** su hipótesis luego de completar este procedimiento. (Los siguientes pasos son tomados de la Sección para el Estudiante. Los comentarios para los maestros están *en cursivo*.)

Asigne a cada grupo de 3-4 estudiantes una sección de exploración con objetos pre-escondidos.

1. Vayan en su grupo para su sección de exploración asignada.
2. Decidan un nombre para su grupo. Escriba este nombre detrás de su sobre. Este sobre permanecerá en esta sección inicial.

Asegúrese que los estudiantes hayan leído y comprendido los pasos 3-11 antes de comenzar sus exploraciones.

3. Tu maestro o maestra les asignará a cada miembro del grupo una función durante la exploración. Estas funciones incluirán cartógrafos, cronometrador, anotador y el explorador líder.

Asigne funciones a los estudiantes para su primera exploración, y pida que cada estudiante escoja una función diferente para cada exploración. Funciones: cartógrafo, cronometrador, anotador, y el explorador líder.

4. El cartógrafo dibujará un mapa de tu sección. El mapa debe incluir una Rosa de los vientos, escala y leyenda. Dibuja las piezas grandes de la sección e inclúyelas en la leyenda, por ejemplo: sillas, computadoras, mesas, etc.
5. Nombra tu mapa “Exploración 1”.
6. Tu y los miembros de tu grupo estarán en búsqueda de 5 objetos. Estos objetos están numerados del 1 al 5.
 - El explorador líder debe encontrar los objetos en su orden de enumeración. Si el explorador líder consigue un objeto fuera de orden, tu grupo no puede “encontrarlo” hasta que el explorador líder haya conseguido los objetos de numeración previa. Por ejemplo, el explorador líder no puede “encontrar” el objeto #3 hasta que haya encontrado el #1 y luego el #2.
 - Cuando se “encuentre” un objeto en su orden correcta, déjalo en su sitio y el anotador lo marcará en su mapa.

Una vez que un objeto se “encuentre”, los estudiantes deben dejarlo en el sitio exacto donde lo encontraron, para que el próximo grupo lo descubra.

7. El cronometrador utilizará su cronómetro para calcular la duración de la exploración.
8. Durante la exploración, el anotador marcará la ruta de exploración en el mapa.
 - El anotador dibujará en el mapa con un lápiz de color o un marcador la ruta que se tomó para encontrar los objetos. El mapa debe señalar la ruta que tomó el explorador líder.

- Anota el punto de partida, dónde se encontró cada objeto, y el punto final. Traza una línea continua para señalar el “camino” de exploración.
 - Cada “paso equivocado” debe ser trazado en el mapa. Esto significa que tu mapa se verá un poco desordenado.
9. Una vez todos los objetos se hayan encontrado en orden y hayan sido anotados, el anotador debe escribir encima del sobre el tiempo que le tomó al grupo completar la exploración.
 10. Además del tiempo anotado, el anotador debe escribir encima del sobre una frase del grupo, para darles al grupo siguiente una pista para completar su exploración mas rápidamente.
 11. Dobla tu mapa y colócalo dentro del sobre. Deja el sobre en tu sección.
 12. Tu maestro o maestra pedirá que tu grupo intercambie secciones con otro grupo.
 13. Todos los miembros de tu grupo deben escoger una nueva función para cada exploración.
 14. Lee la pista escrita en el sobre del grupo previo. No mires al mapa dentro del sobre.
 15. Repite los pasos 13-14 en orden, hasta que tu grupo haya completado cuatro exploraciones. (Asegúrate de nombrar tu mapa con el número de exploración correcto.)
 16. Cuando hayas terminado las 4 exploraciones, regresa a tu sección inicial y consigue el sobre con el cual comenzó tu grupo.
 17. **Anota los datos** de las cuatro exploraciones de la parte delantera del sobre en tu Hoja de Datos de la Exploración.
 18. Junto a tu grupo, compara los mapas que fueron colocados dentro de tu sobre.
 19. Después de recopilar los datos, **analiza los datos y extrae tus conclusiones** contestando las preguntas que siguen después de la Hoja de Datos de la Exploración.
Utilizando esta información, pida que los estudiantes determinen si sus datos apoyan o refutan su hipótesis.

Conclusión

- Discuta las respuestas a las preguntas que se encuentran en la sección de Los que Vinieron Antes de Mí para el Estudiante.
- Pida que sus estudiantes actualicen la columna titulada APRENDI en su tabla de SQA.
- Pida que sus estudiantes que comparen sus datos propios con los datos de la clase. ¿Qué tipo de pautas se pueden conseguir?
- Pregúntele a los estudiantes “¿qué piensan ahora?”. Anime a los estudiantes a que planeen experimentos propios.

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.

Correlación de esta Actividad con Los Estándares Nacionales de Educación

Estándares Nacionales de Educación en Ciencias (NSES, por sus siglas en inglés):

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 G: Historia y Naturaleza de la Ciencia

- La ciencia como un esfuerzo humano (K-8)

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

El Mundo en Términos Espaciales

- Estándar 1: Cómo utilizar mapas y otras representaciones geográficas, herramientas, y tecnologías para adquirir, procesar y presentar información.

Alcance del Plan de Estudios

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

Matemáticas

Elabore un mapa de una de las secciones de exploración en papel de gráfica. Utilice letras y números para identificar los ejes de abscisas y ordenadas. Escriba instrucciones para dirigir a otros grupos a encontrar todos los objetos escondidos utilizando los coordenados del mapa.

Estándares de Evaluación de las Matemáticas Escolares (NCTM):

Estándar de Geometría:

- Especifique las posiciones y describa las relaciones proporcionales utilizando geometría coordenada y otros sistemas figurativos:
 - describe la posición y el movimiento usando la lengua común y vocabulario geométrico
 - haz y utiliza sistemas de coordenadas para especificar lugares y describir rutas

Artes de la Lengua

Pida que sus estudiantes expliquen el experimento. ¿Pueden los estudiantes mejorar este experimento? ¿Dónde pudieron haber hecho errores? ¿De qué manera estos errores afectarían los resultados?

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

- Los estudiantes realizarán investigaciones sobre asuntos e intereses 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.

Ingeniería y Tecnología

Discute como la tecnología apoya su propio progreso. Por ejemplo, considera como se han hecho mejoras en la transportación (aviones, el vuelo espacial, automóviles, etc) debido a los conocimientos previos de investigadores, ingenieros y científicos.

Estándares Nacionales de Educación (NSES):

Estándar del Contenido E: Ciencia y Tecnología

- Habilidades para el diseño tecnológico (K-8)
- Entendimiento sobre la ciencia y tecnología (K-8)
- Habilidades para distinguir entre objetos naturales y objetos hechos por el ser humano (K-4)

Referencia y Enlaces Profesionales

Se agradece a los expertos de tema, el Chris Giersch y la Dra. Jennifer Rochlis por sus contribuciones a KSNN™ y Noticias NASA™ para el desarrollo de este material educativo.

Chris Giersch es el principal de las Comunicaciones y Educación (Communications and Education Lead) en la Directiva para los Proyectos de Exploración y Vuelo (Exploration and Flight Projects Directorate) del Centro de Investigación Langley de la NASA.

Desde el año 2000, la Dra. Jennifer Rochlis ha estado trabajando en el proyecto Robonáutico para la sección de Automatización, Robótica y Simulación del Centro Espacial Johnson de la NASA (JSC, por sus siglas en inglés) en Houston, Texas. La Dra. Rochlis ha trabajado en varios proyectos para el JSC, incluyendo el desarrollo de la próxima generación de los nuevos robóticos lunares/marcianos (rovers), control terrestre de brazos robóticos en la estación espacial y el transbordador espacial, experimentos de microgravedad en el KC-135 para evaluaciones ergonómicas, reparación de losetas y programas educativos. Puede leer más sobre sus proyectos aquí:

http://vesuvius.jsc.nasa.gov/er_er/html/robonaut/robonaut.html.

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.

Rúbrica de Investigación Científica

Experimento: LOS QUE VINIERON ANTES DE MÍ

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 utilizó el método científico.					
El estudiante anotó toda la información en la hoja de datos y extrajo su propia conclusión a base de estos datos.					
El estudiante hizo preguntas interesantes relacionadas al estudio.					
El estudiante puede explicar la importancia de anotar precisamente sus conclusiones para las exploraciones del futuro.					
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