



## TRAJES ESPACIALES GENIALES

El tema de esta actividad fue seleccionado del programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del tape Siglo 21 titulado “¿Cómo te ayuda tu imaginación a convertirte en un explorador?”

### Sección para el Educador

#### Introducción

Los astronautas dependen de sus trajes espaciales para sostener tanto el aire que necesitan para respirar como también la presión que necesitan para poder vivir en el vacío del espacio. Los trajes espaciales ayudan a mantener un nivel de temperatura cómoda para los astronautas, ni muy caliente, ni muy fría. Por esta razón, los trajes espaciales están hechos de materiales y colores que reflejan grandes cantidades de energía. Evitando la absorción de energía, los astronautas pueden permanecer en temperaturas cómodas por periodos de tiempo extendidos.

#### Objetivo de la Lección

En esta lección, los estudiantes comprenden la relación entre la reflexión/absorción y el color de la energía.

#### Problema

¿Qué color, negro o blanco, refleja mejor la energía?  
¿Qué color absorbe mejor la energía?

#### Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes

- recopilarán datos midiendo la temperatura en 2 sobres (uno negro y uno blanco) distintos.
- utilizarán datos para deducir qué color refleja mejor la energía y qué color absorbe mejor la energía.

#### Materiales

- El programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Cómo te ayuda tu imaginación a convertirte en un explorador?” (Descargue en <http://ksnsp.larc.nasa.gov>.)
- 1 termómetro que servirá de control para la clase entera (calibrado en unidades de 1-2 grados Centígrados)

Cada grupo (de 2 a 3 estudiantes trabajando juntos)

- 2 sobres hechos de papel cartoncillo (papel de construcción) – pueden prepararse con anticipación (Observe las Instrucciones Previas a la Lección)
  - 1 hoja (8.5" x 11") de papel cartoncillo negro
  - 1 hoja (8.5" x 11") de papel cartoncillo negro

**Nivel de Grado:** 3-5

**Enlace Curricular:** Ciencia

**Habilidades Necesarias para el Proceso Científico:** observación, predicción, medición, clasificación, comunicación

(Asociación para el Avance de la Ciencia)

**Preparación del Maestro:** 30 minutos

**Duración de la Lección:** 60 minutos

**Prerrequisito:** calor, luz, reflexión, absorción, energía solar

**Estándares Nacionales de Educación** que se discuten en esta actividad incluyen los de la Ciencia (NSES), Matemáticas (NCTM) y Salud (AAHPERD) y. La correlación de esta actividad con estos estándares se puede ver en la página 5.

#### Materiales Necesarios

termómetros

papel cartoncillo (papel de construcción) en negro

papel cartoncillo (papel de construcción) en blanco

cinta adhesiva, grapas, o pegamento

bolitas de algodón o pañuelos de papel faciales

cajas pequeñas (cajas de zapato)

cronómetros

El programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Cómo te ayuda tu imaginación a convertirte en un explorador?”

- cinta adhesiva, grapas, o pegamento
- 2 termómetros (calibrados en unidades de 1-2 grados Centígrados)
- bolitas de algodón o pañuelos de papel faciales (aproximadamente 2 puñados)
- 1 caja pequeña (una caja de zapato, sin tapa)
- cronómetro

Cada estudiante

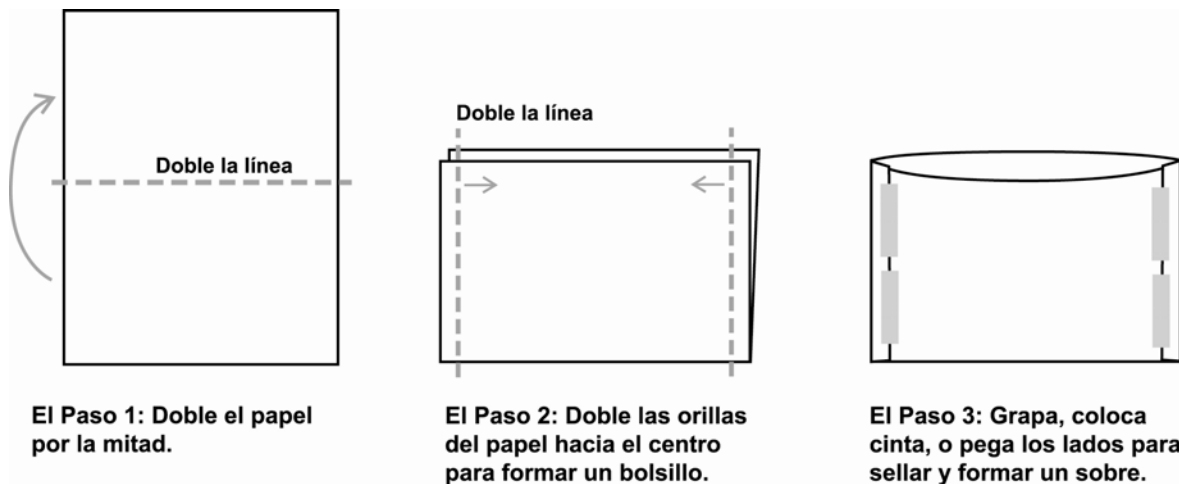
- Traes Espaciales Geniales Sección para el Estudiante

## Seguridad

Aconseje a los estudiantes sobre la importancia de la seguridad en el aula y el laboratorio. Precaucione sobre el uso inapropiado de los termómetros.

## Instrucciones Previas a la Lección

- Los estudiantes deben trabajar en grupos de 2 o 3.
- Localice un lugar soleado, como el alféizar de una ventana, o un lugar exterior para el “lugar de prueba”.
- Cada grupo necesitará 2 sobres pequeños: uno hecho de cartoncillo negro y el otro cartoncillo blanco. Para ahorrar tiempo, prepare los sobres antes de la clase. (Observe el diagrama.)



## Desarrollo de la Lección

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

- Lea la explicación en el texto web del programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Cómo te ayuda tu imaginación a convertirte en un explorador?” que se encuentra en el sitio web: <http://ksnnsplarc.nasa.gov>.
- Lea el siguiente texto tomado de la Sección de Observación de Trajes Espaciales Geniales Sección para el Estudiante.

## Observación

Vivir y trabajar en el espacio es un desafío. Fuera de la nave espacial, los astronautas dependen de sus trajes espaciales para sostener tanto el aire que necesitan para respirar como también la presión que necesitan para poder vivir en el vacío del espacio.

Los trajes espaciales ayudan a mantener un nivel de temperatura cómoda para los astronautas; ni muy caliente, ni muy fría. En el ambiente cruel del espacio, la temperatura puede variar enormemente desde el calor extremo del sol (energía solar) al frío extremo de la oscuridad del espacio. Por lo tanto, los trajes espaciales están hechos de materiales y colores que reflejan grandes cantidades de energía. Evitando la absorción de energía, los astronautas pueden permanecer en temperaturas cómodas por periodos de tiempo extendidos.

En esta actividad, probarás 2 colores distintos (negro y blanco) para observar si el color afecta la reflexión y absorción de energía.

- Si es necesario, puede llevar acabo investigaciones adicionales en los siguientes temas científicos:
  - energía solar
  - calor
  - luz
  - reflexión
  - absorción

## 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.

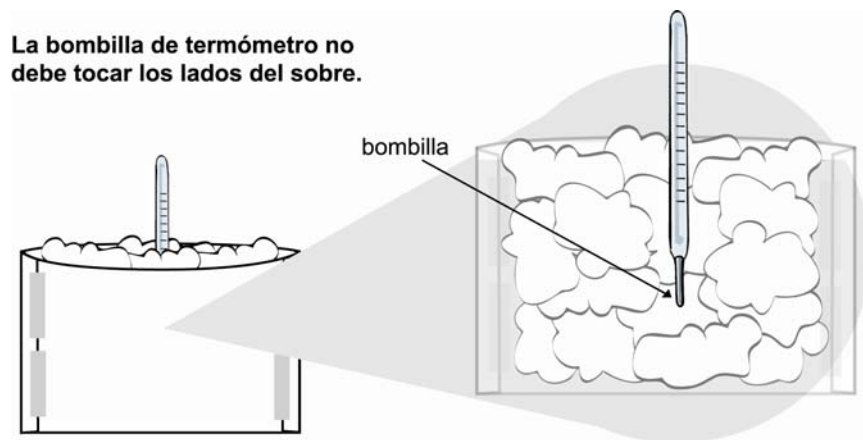
1. Exhiba el programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 “¿Cómo te ayuda tu imaginación a convertirte en un explorador?” para suscitar el interés de los estudiantes y aumentar su conocimiento sobre este tema.
2. Repase con sus estudiantes la energía solar, la energía en forma de calor y luz, y la reflexión y absorción.
3. Repase el problema con los estudiantes.  
**Problema:** ¿Qué color, negro o blanco, refleja mejor la energía? ¿Qué color absorbe mejor la energía?
4. Pida que los estudiantes lean la Sección de **Observación** de Trajes Espaciales Geniales Sección para el Estudiante y discuta con sus grupos.
5. Pida que su clase identifique los colores y materiales de la ropa que llevan puesta. Enumere las características comunes, tales como, colores semejantes, materiales semejantes, etc. Discuta si la temporada o estación del año tuvo que ver con la ropa que decidieron usar. ¿Cómo cambian sus selecciones a medida que cambian las estaciones del año?
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 Trajes Espaciales Geniales Sección 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 obtuvieron conocimiento 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 a compartir 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.)

*Coloque un termómetro sin un sobre en el “lugar de prueba” para que represente el control. Para este experimento, el “lugar de prueba” será un lugar soleado tal como el alféizar de la ventana, o un lugar exterior.*

1. Coloca ambos sobres dentro de la caja pequeña de manera que los aguante verticalmente mientras trabajas con ellos.
2. Rellena los sobres con bolitas de algodón o pañuelos faciales y luego cuidadosamente coloca un termómetro dentro de cada sobre. Los termómetros deben permanecer verticales dentro del sobre y el bulbo del termómetro debe tocar el algodón o los pañuelos faciales, no el sobre. Observa el diagrama más abajo.



3. Permite que los termómetros permanezcan dentro del sobre por más o menos 1 minuto para que registre la temperatura de su nuevo ambiente. Entonces comprueba la temperatura en Centígrados. Anota estos datos de 0 minutos en su Hoja de Datos de Trajes Espaciales Geniales. Anota la temperatura del termómetro control que tu maestro o maestra guarda.

*Deje a sus estudiantes saber donde se encuentra el termómetro “control”, y anuncie la temperatura para que la puedan anotar en la columna de 0 minutos de su Hoja de Datos de Trajes Espaciales Geniales.*

4. Saca cada sobre de la caja y coloca a ambos en el “lugar de prueba” (el alféizar de la ventana o el exterior) donde absorberán el sol directamente. Cerciórate que ambos sobres absorban la misma cantidad de luz del sol.
5. Haz una predicción sobre cuantos centígrados cambiará la temperatura en cada sobre a lo largo de un periodo de 5 minutos. Anota tus predicciones sobre la temperatura en la Hoja de Datos de Trajes Espaciales Geniales. Discute tus predicciones con tu grupo.
6. Después de 5 minutos, **recopila los datos** leyendo y **anotando** la temperatura de los termómetros en la Hoja de Datos Trajes Espaciales Geniales. Discute los datos con tu grupo.

7. Cada 5 minutos a través de los próximos 30 minutos, repite los pasos 5 a 6.

*Cerciórese que los estudiantes predigan el próximo cambio de temperatura antes de recopilar los datos de los termómetros.*

8. Después de tomar todas las mediciones, **examina los datos y extrae tus conclusiones** contestando las preguntas que siguen después de la Hoja de Datos Trajes Espaciales Geniales.

*Utilizando esta información, pida que sus estudiantes determinen si sus datos apoyan o refutan su hipótesis.*

## Conclusión

- Discuta las respuestas a las preguntas que se encuentran en Trajes Espaciales Geniales Sección para el Estudiante.
- Pida que sus estudiantes actualicen la columna titulada APRENDI en su tabla de SQA.
- Pida que sus estudiantes comparen sus datos propios con los datos de la clase. ¿Qué tipo de pautas se pueden encontrar?
- Pregúntele a los estudiantes como sus conclusiones se relacionan al desarrollo de la exploración espacial.
- 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):

Estándar del Contenido A: La Ciencia Como Investigación

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

Estándar del Contenido B: Estándares de la Ciencia Física

- Las propiedades de los objetos y materias (5-8)
- El traslado de energía (5-8)

Estándar del Contenido E: Ciencia y Tecnología

- Habilidades para el diseño tecnológico (K-8)

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

- Cambios en el medio ambiente (K-4)

### Estándares de Evaluación de las Matemáticas Escolares (NCTM):

Estándar de Análisis de Datos y Probabilidad:

- Formular preguntas que se pueden responder con datos y recopilación y presentación de datos relevantes para responderlas
  - recopilar datos usando observaciones, encuestas y experimentos
- Desarrollar y evaluar deducciones y predicciones basadas en datos
  - presentar y justificar conclusiones y predicciones basadas en datos y diseñar investigaciones que exploran más a fondo las conclusiones y predicciones

## **Estándares para la Educación de la Salud (AAHPERD):**

Estándar 4: Los estudiantes analizarán la influencia de la cultura, tecnología de los medios de comunicación, y otros factores sobre la salud.

- Describe como la tecnología influye la salud personal (K-4)

## **Alcance del Plan de Estudios**

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

### **Matemáticas**

Fabrica una gráfica lineal para representar el cambio en temperatura de cada sobre. Haz una predicción sobre la apariencia de la gráfica lineal si dejaras los termómetros bajo la luz del sol por otros 20 minutos. Haz una predicción sobre la apariencia de la gráfica lineal durante la puesta de sol.

Estándares de Evaluación de las Matemáticas Escolares (NCTM) (3-5):

Estándar de álgebra:

- Entender comportamientos, relaciones y funciones
  - describir y analizar comportamientos y funciones, utilizando palabras, tablas y gráficas

Estándar de Análisis de Datos y Probabilidad:

- Formular preguntas que se pueden responder con datos y recopilación y presentación de datos relevantes para responderlas
  - recopilar datos usando observaciones, encuestas y experimentos
  - presentar datos utilizando tablas y gráficas tales como trazos de línea, diagramas de barras y gráficas de línea
- Desarrollar y evaluar deducciones y predicciones basadas en datos
  - presentar y justificar conclusiones y predicciones basadas en datos y diseñar investigaciones que exploran más a fondo las conclusiones y predicciones

### **Artes de la Lengua**

Pida que sus estudiantes expliquen el experimento. ¿Cómo pueden los estudiantes mejorar este experimento? ¿Dónde se pudieron haber hecho errores? ¿De qué manera pudieron estos errores afectar los resultados?

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.

### **Ingeniería y Diseño**

Intente este experimento otra vez con “aislantes” distintos a las bolitas de algodón y los pañuelos faciales. Por ejemplo: arena, espuma de poliestireno (Styrofoam®) o plástico.

Intente este experimento otra vez con materiales distintos al cartoncillo. Por ejemplo: papel de aluminio, vidrio o plástico.

Reite a los estudiantes a que diseñen y realicen un “traje espacial” que pueda mantener temperaturas fijas dentro de temperaturas de calor o frío extremo. Se les proporcionará un tubo vacío de papel toalla y se les pedirá que diseñen el tubo de manera que la temperatura no varíe más de 5 centígrados cuando se coloca bajo la luz del sol o en el congelador.

- Estándares Nacionales de Educación en Ciencias (NSES):  
Estándar del Contenido E: Ciencia y Tecnología
- Habilidades para el diseño tecnológico (K-8)

### **Referencia y Enlaces Profesionales**

Agradecemos a los expertos de tema, Sharon Garrison y Heather Paul por sus contribuciones a KSNN™ y Noticiencias NASA™ para el desarrollo de este material educativo.

Aprenda más sobre Sharon Garrison y su trabajo en el Instituto de la NASA para Conceptos Avanzados (NIAC) en el Centro de Vuelo Espacial Goddard: <http://www.niac.usra.edu>.

Heather Paul es una ingeniera para el equipo de Actividades Extravehiculares Avanzadas (Advanced Extravehicular Activity, AEVA) en el Centro Espacial Johnson de la NASA, investigando diseños para la próxima generación de trajes espaciales que los astronautas usarán en la luna y Marte. Para aprender más, visite: <http://quest.arc.nasa.gov/people/bios/space/paulh.html> and <http://profiles.jsc.nasa.gov>.

*Esta actividad fue adaptada de los productos educativos de la NASA.*

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: TRAJES ESPACIALES GENIALES

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 basándose en estos datos.					
El estudiante hizo preguntas interesantes relacionadas al estudio.					
El estudiante describió por lo menos una recomendación para la NASA sobre el diseño del traje espacial.					
<b>Total de Puntos</b>					

**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