

GUÍA PARA EDUCADORES
¡RECARGA LAS PILAS!

Esta guía presenta conceptos y actividades para que los educadores los utilicen con sus estudiantes centrados en la galería del programa *¡Recarga Las Pilas!* del Arizona Science Center. La guía incluye actividades alineadas con los estándares estatales y están organizadas por grado.

ARIZONA SCIENCE CENTER

Never stop wondering.
Never stop imagining.™

RESUMEN Y CONCEPTOS DE LAS EXHIBICIONES

LANZADOR DE BOLAS
Los planetas se desplazan por el espacio en una trayectoria curva. ¡Cinco aros pueden colocarse para imitar esta curva y que una pelota pase a través de ellos!
Conceptos: *Trayectoria del lanzamiento, energía potencial gravitacional*

CAMA DE CLAVOS
Acuéstate en una cama que contiene miles de clavos, ¡sin lastimarte!
Concepto: *Distribución de masa y peso*

SOPLADOR BERNOULLI
¡La presión del aire suspende cuatro bolas en el aire! Su altura se puede cambiar tapando ciertos agujeros.
Conceptos: *Principio de Bernoulli, presión del aire, sustentación*

MEZCLA DE COLORES
Los prismas se utilizan para dividir la luz blanca en un espectro de colores.
Conceptos: *Espectroscopía de luz, refracción*

ÁRBOLES DE POLVO DE HIERRO DANZANTES
81 electroimanes cambian su fuerza y orientación al ritmo de la música, mientras que el polvo de hierro magnético lo sigue y proporciona una visualización emocionante.
Concepto: *Electroimanes*

VARILLAS DE VIDRIO QUE DESAPARECEN
Cuando se sumergen en un líquido transparente, todas las varillas de vidrio excepto una desaparece. Cuando una lupa se sumerge, la imagen a través de ella se vuelve clara.
Conceptos: *Refracción, Ley de Shell*

CORREDOR DE DESCENSO
¡Dos ruedas idénticas con pesos ajustables radialmente pueden cambiar su velocidad y ganar, perder o empatar!
Conceptos: *Conservación del momento angular, momento de inercia*



CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Ensambla un circuito eléctrico utilizando varios componentes.
Concepto: *Circuitos eléctricos*

MOTOR ELÉCTRICO

Presiona un botón para enviar un pulso eléctrico a las bobinas que repelen los imanes y hacen girar el motor.
Concepto: *Inducción magnética*

FUERZAS EN ACCIÓN

Compara tu peso en la exhibición *Pésate* con tu peso mientras escalas la pared de pesas para ver cómo cambia cuando estas de pie en comparación a cuando estás en una pendiente.
Conceptos: *Fuerza normal, gravedad*

PALANCA GIGANTE

Una polea gigante en posición vertical se puede jalar desde ambos lados con cuerdas. La altura de la cuerda determina qué tan fácil es la competencia de jaloneo.
Conceptos: *Torque, apalancamiento, maquina simple*

PARED DE BOLAS MAGNÉTICAS

Una serie de tubos se pueden colocar verticalmente para permitir que las bolas de plástico sigan su carrera de obstáculos hasta el suelo.
Concepto: *Energía potencial gravitacional*

LA FUERZA DE LA POLEA (SILLAS CON POLEAS)

Tres arreglos diferentes de poleas ofrecen diferentes niveles de dificultad a medida que los invitados intentan levantarse.
Concepto: *Máquinas simples*

CUERDA ESTROBOSCÓPICA

¡Intenta igualar la velocidad de la luz estroboscópica con la rotación de la cuerda! Esto crea la ilusión de que la cuerda no se mueve.
Conceptos: *Ilusiones fotográficas, luz, efecto zoótropo*

DA UN GIRO (MÁQUINA DE MOMENTUM)

Una plataforma giratoria sostiene un poste resistente cuya velocidad de giro cambia dependiendo de la distribución del peso del girador.
Conceptos: *Conservación del momento angular, Ley de Lenz, generación de energía, inducción magnética.*



PREGUNTAS ESENCIALES

Estas cuatro preguntas proporcionan el marco para guiar el aprendizaje a través de *Recarga las Pilas*:

1. Si empujas una puerta desde el centro de la puerta, ¿Por qué te cuesta más trabajo?
2. Si estás en un edificio o en un subterráneo, es posible que una brújula no funcione. ¿Por qué?
3. ¿Por qué un objeto en movimiento que es pesado requiere más fuerza para detenerse?
4. Busca dos latas de sopa diferentes con el mismo peso. ¿Por qué una rodará más rápido por una pendiente que otra?

RECURSOS PARA EDUCADORES ALINEADOS CON LOS ESTÁNDARES DE LA EXHIBICIÓN

INTRODUCCIÓN AL MAGNETISMO PARA NIÑOS

CÓMO CREAR UN ELECTROIMÁN

CREA CIRCUITOS CON PINTURA ELÉCTRICA

CONSTRUYE UN CIRCUITO SIMPLE USANDO UNA CAJA DE PIZZA

INTERACTIVOS DE LAS LEYES DE NEWTON

ACTIVIDADES DE ÓPTICA FÁCIL PARA NIÑOS

ESTÁNDARES DE EXHIBICIÓN POR NIVEL DE GRADO
ESTÁNDARES DE CIENCIA DE ARIZONA 2018

1ER. GRADO
1.P3U1.3 Planea y lleva a cabo investigaciones que demuestran cómo las fuerzas iguales pueden equilibrar objetos y cómo las fuerzas desiguales pueden empujar, tirar o torcer objetos, haciéndolos cambiar su velocidad, dirección o forma.

1.P2U1.1 Planea y lleva a cabo investigaciones que demuestren el efecto de colocar objetos hechos con diferentes materiales en el camino de un rayo de luz y predice cómo los objetos con propiedades similares afectarán el rayo de luz.

2DO. GRADO
2.P1U1.1 Planea y lleva a cabo una investigación para determinar que la materia tiene masa, ocupa espacio y es reconocida por sus propiedades observables; utiliza la evidencia recopilada para desarrollar y respaldar una explicación.

4TO. GRADO
4.P2U1.3 Desarrolla y utiliza un modelo para demostrar fuerzas magnéticas.

4.P4U1.2 Desarrolla y utiliza un modelo que explique cómo se mueve la energía de un lugar a otro a través de corrientes eléctricas.

4.P4U1.1 Desarrolla y utiliza un modelo para demostrar cómo un sistema transfiere energía de un objeto a otro aun cuando los objetos no se tocan.

5TO. GRADO
5.P4U1.6 Analiza e interpreta datos para determinar cómo y dónde se transfiere la energía cuando los objetos se mueven.

6TO. GRADO
6.P1U1.2 Planea y lleva a cabo una investigación para demostrar que las variaciones de temperatura y/o presión afectan los cambios de estado de la materia.

6.P4U2.5 Analiza cómo los seres humanos utilizan la tecnología para almacenar energía (potencial) y/o aprovechar energía (cinética).

7TO. GRADO
7.P2U1.1 Recopila y analiza datos que demuestren cómo las fuerzas electromagnéticas pueden ser atractivas o repulsivas y pueden variar en intensidad.

8VO. GRADO
8.P4U2.5 Desarrolla una solución para aumentar la eficiencia en la transferencia de energía de una fuente a otra.

8.P4U1.3 Construye una explicación sobre cómo se puede transferir energía de un almacén de energía a otro.

ACTIVIDAD PREVIA A LA VISITA

¡ENCIÉNDELO!

GRADOS K-2

¡ENCIÉNDELO!

DESCRIPCIÓN GENERAL

En esta lección, los estudiantes participarán en investigaciones para demostrar cómo distintos materiales afectan el paso de un rayo de luz.

ANTECEDENTES

¡Nuestros cinco sentidos nos ayudan a experimentar el mundo! En especial, el sentido de la vista nos permite realizar nuestras funciones diarias y ver lo que sucede a nuestro alrededor. Para usar nuestro sentido de la vista nuestros ojos no solo detectan la luz, sino que también dejan que la luz entre en nuestros ojos. Los objetos que vemos emiten o reflejan luz que nuestros ojos pueden detectar. Debido a las propiedades de varios materiales, la luz puede pasar muy fácilmente o no pasar en absoluto.

ESTÁNDARES DE ARIZONA

1.P2U1.1 Planea y lleva a cabo investigaciones que demuestren el efecto de colocar objetos hechos con diferentes materiales en el paso de un rayo de luz y predice cómo los objetos con propiedades similares afectarán al rayo de luz.

MATERIALES

- Acceso al interruptor de luz y ventanas del aula
- Botella clara de agua (1 por aula)
- Cuaderno (1 por aula)
- Linterna (1 por grupo)
- Envoltura de plástico (1 hoja por grupo)
- Papel encerado (1 hoja por grupo)
- Tela gruesa (1 cuadro o pieza por grupo)
- Folleto ¡Enciéndelo! (1 por estudiante)
- Lápices de colores/crayones (1 juego por grupo)
- Bolígrafo/lápiz (1 por estudiante)
- Diario de ciencia (1 por estudiante)

5E CICLO DE APRENDIZAJE

INVOLÚCRATE

Pídeles a los estudiantes que usen su sentido de vista para mirar alrededor del aula, incluso por delante, por detrás, por encima y por debajo de ellos. Pídeles a los estudiantes que compartan lo que ven con la clase.
Posibles respuestas de los estudiantes: Veo... Las paredes del aula, las ventanas, las mesas, las sillas, los libros, las alfombras, las lámparas, los ventiladores, las personas, etc.

A continuación, pídeles a los estudiantes que piensen en lo que verán si apagan las luces del aula y cierran la persiana. Pídeles a los estudiantes que compartan sus ideas con la clase.
Posibles respuestas de los estudiantes: Creo que veré las mismas cosas en el salón; NO veré nada porque estará oscuro; Veo cosas a mi lado, pero no en el fondo de la habitación.

¡Es hora de investigar! Apaga las luces del aula y cierra las persianas. Pídeles a los estudiantes que usen su sentido de la vista para mirar a su alrededor y piensen en lo que pueden ver esta vez. Dales a los estudiantes uno o dos minutos para mirar alrededor del aula, incluso por delante, por detrás, por encima y por debajo de ellos.

Pídele a los estudiantes que compartan lo que vean con la clase esta vez. ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** No puedo ver nada, puedo ver lo que hay en mi escritorio, pero no en la parte delantera o trasera del aula.

Vuelve a encender las luces del aula y abre las persianas. Pídeles a los estudiantes que piensen en cómo pueden ver a su alrededor y luego compartan sus ideas con la clase.
Posibles respuestas de los estudiantes: Uso mis ojos para ver cosas; utilizo la luz de la habitación para ver las cosas.

Explícales a los estudiantes que usamos nuestro sentido de la vista para ver las cosas. Somos capaces de usar nuestro sentido de la vista para dejar que la luz entre en nuestros ojos. ¡Esto nos ayuda a ver el mundo que nos rodea! Sin luz, al igual que cuando apagamos el aula, no podemos ver las cosas muy bien porque no hay luz o no hay mucha luz que nos ayude a ver.

¡ENCIÉNDELO!

EXPLORA

Reitera cómo la luz nos ayuda a ver los objetos que nos rodean, pero estos objetos que nos rodean son diferentes entre sí. Se ven diferentes, se sienten diferentes y están hechos de cosas diferentes. Estas características, tal cómo se siente o se ve un objeto, se llaman propiedades. Todos los objetos tienen propiedades que los hacen únicos o diferentes entre sí. Sostén la botella de agua clara y el cuaderno como ejemplos, y pídele a los estudiantes que piensen en sus propiedades.[2]

Pasa los artículos para que los estudiantes los toquen. Pídeles a los estudiantes que piensen en las propiedades de la botella de agua clara y luego en las del cuaderno, después comparte sus ideas con la clase. ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** El cuaderno es duro y se siente como un libro; El cuaderno tiene diferentes colores en la parte delantera; la botella de agua es dura y puedo ver a través de ella.

Valida las observaciones de los estudiantes y explica cómo todos los objetos tienen propiedades, ¡al igual que el cuaderno y la botella de agua! Luego, pídeles a los estudiantes que piensen en cómo actuará la luz cuando se proyecte en objetos con diferentes propiedades. Pregúntales a los estudiantes qué creen que pasaría si iluminamos con una linterna materiales con diferentes propiedades.

Muestra a los estudiantes cómo se ve una linterna brillante apuntando brevemente el rayo de luz de una linterna sobre una mesa. Pide a los estudiantes que piensen en lo que sucederá con la luz si una linterna apunta a materiales con diferentes propiedades. Luego, pide a los estudiantes que compartan sus ideas con un compañero o grupo.

Una vez que los estudiantes hayan discutido sus ideas con un compañero o grupo, selecciona al azar a varios estudiantes para compartir sus ideas con la clase. ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** Creo que la luz rebotará en algunos materiales; Creo que la luz pasará a través de algunas cosas; Creo que la luz brillará sobre los materiales.

Divide a los estudiantes en grupos de tres. Distribuye el folleto ¡Enciéndelo! A cada estudiante y los siguientes suministros para cada grupo: Envoltura de plástico, papel encerado, tela y un juego de lápices de colores/crayones.

Pídeles a los estudiantes que observen las propiedades de la envoltura de plástico, el papel encerado y la tela. ¿Cómo se sienten y se ven estos objetos? Pídeles a los estudiantes que anoten sus pensamientos en el folleto *¡Enciéndelo!* En los cuadros junto a cada material.

¡ENCIÉNDELO!

EXPLORA

Pídeles a los estudiantes que se turnen para explorar los tres materiales con las manos y los ojos. Luego, invítalos a analizar con sus grupos y anotar las propiedades de los materiales en su folleto *¡Enciéndelo!* Con palabras y/o dibujos. Pídeles a los estudiantes que usen los lápices de colores/crayones para sus anotaciones. ***Posibles anotaciones de los estudiantes:*** La envoltura de plástico se siente suave y es transparente; El papel encerado se siente un poco suave y es un poco transparente; La tela se siente suave y llena de baches y no es transparente.

Monitorea los grupos durante este tiempo para guiar a los estudiantes en la exploración de materiales y discusiones.

Una vez que los estudiantes hayan anotado las propiedades de cada material, pídeles que reflexionen sobre la pregunta de investigación: Si iluminamos cada uno de los materiales con una linterna, ¿Qué creen que pasará con la luz? ¿Por qué? Pídeles que piensen en las propiedades de cada material, luego pídeles que dibujen sus ideas en la parte inferior del folleto en el cuadro de cada material.

Pídeles a los estudiantes que analicen sus ideas con sus grupos. Luego, pídeles a los estudiantes que anoten sus ideas en el folleto usando dibujos y/o palabras, usando lápices de colores/crayones en sus anotaciones. ***Posibles anotaciones de los estudiantes:*** La luz pasará a través de la envoltura de plástico y el papel encerado porque son transparentes; La luz solo brillará sobre la tela porque es gruesa/suave y no transparente.

Monitorea los grupos durante este tiempo para guiar las discusiones de los estudiantes, luego pasa al proceso de investigación de materiales.

Distribuye una linterna a cada grupo y proporciona las siguientes instrucciones: Cada uno de ustedes podrá probar un material. ¡Decidan en sus grupos quién probará qué material!

- **Envoltura de plástico:** Si estás probando la envoltura de plástico, enciende la linterna haciendo clic en el botón de encendido/apagado. ¡No ilumines con la linterna tus ojos o los ojos de otros estudiantes! Solo dirígela hacia la mesa. Pide a un miembro del grupo que sostenga la envoltura de plástico de modo que quede un poco por encima de la mesa. Sostén la linterna en tu mano y apúntala en la envoltura de plástico. Mira lo que está haciendo la luz. Luego, apaga la linterna haciendo clic en el mismo botón de encendido/apagado. Trabaja con tu grupo para anotar lo que viste en la segunda página del folleto *¡Enciéndelo!* En el cuadrado junto a la envoltura de plástico con tus lápices de colores/crayones.

¡ENCIÉNDELO!

EXPLORA

- **Papel encerado:** Si estás probando el papel encerado, enciende la linterna haciendo clic en el botón de encendido/apagado. ¡No ilumines con la linterna tus ojos o los ojos de otros estudiantes! Solo dirígela hacia la mesa. Pide a un miembro del grupo que sostenga el papel encerado de manera que quede un poco por encima de la mesa. Sostén la linterna en tu mano y apúntala al papel encerado. Mira lo que está haciendo la luz. ¿Qué pasó con la luz? ¿A dónde fue? Apaga la linterna haciendo clic en el mismo botón de encendido/apagado. Trabaja con tu grupo para anotar lo que viste en la segunda página del folleto *¡Enciéndelo!* En el cuadro junto al papel encerado con tus lápices de colores/crayones.
- **Tela:** Si estas probando la tela, enciende la linterna haciendo clic en el botón de encendido/apagado. ¡No ilumines con la linterna tus ojos o los ojos de otros estudiantes! Solo dirígela hacia la mesa. Pide a un miembro del grupo que sostenga la tela de manera que quede un poco por encima de la mesa. Sostén la linterna en tu mano y apúntala en la tela. Mira lo que está haciendo la luz. ¿Qué pasó con la luz? ¿A dónde se fue? Apaga la linterna haciendo clic en el mismo botón de encendido/apagado. Trabaja con tu grupo para anotar lo que viste en la segunda página del folleto *¡Enciéndelo!* En el cuadro junto a la tela con lápices de colores/crayones.

EXPLICA

Una vez que todos los grupos hayan registrado sus observaciones finales, facilita una discusión en clase sobre los hallazgos significativos. Durante este tiempo, alienta a los estudiantes a contribuir respetuosamente, ya sea estando de acuerdo o en desacuerdo con las respuestas de otros compañeros, según sus hallazgos. Pregúntales a los alumnos:

- ¿Qué paso con la luz cuando iluminaste la linterna sobre la envoltura de plástico? ¿A dónde se fue la luz? ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** La luz lo atravesó; Vi que la luz lo atravesaba y caía sobre la mesa.
- Según las propiedades de la envoltura de plástico, ¿Por qué crees que sucedió esto? ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** La luz lo atravesó; Vi que la luz lo atravesaba y caía sobre la mesa.
    - ***Diles a los estudiantes:*** Estoy de acuerdo, ¡yo también observé lo mismo! Parece que la luz pasó a través de la envoltura de plástico y llegó a la mesa debido a sus propiedades. Por ejemplo, la envoltura de plástico es transparente. ¡Puedes ver completamente a través de él! Debido a las propiedades de los materiales, como la envoltura de plástico, ¡la luz puede pasar a través de ellos muy fácilmente! Es por eso por lo que puedes ver la luz atravesar la envoltura de plástico y llegar hasta la mesa.

¡ENCIÉNDELO!

EXPLICA

- ¡Pasemos al papel encerado! ¿Qué pasó con la luz cuando iluminaste la linterna sobre el papel encerado? ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** La luz lo atravesó; Vi que parte de la luz lo atravesaba y llegaba hasta la mesa.
- Teniendo en cuenta las propiedades del papel encerado, ¿Por qué crees que ha ocurrido esto? ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** La luz lo atravesó un poco porque es algo translúcido.
    - ***Diles a los estudiantes:*** Parece que esta vez, parte de la luz pasó a través del papel encerado y llegó a la mesa debido a sus propiedades. Por ejemplo, el papel encerado es delgado y se puede ver a través de él, pero no tan bien como la envoltura de plástico. Debido a las propiedades de los materiales, como la envoltura de plástico, ¡la luz puede pasar a través de ellos! Es por eso por lo que puedes ver la luz atravesar el papel encerado y llegar hasta la mesa.
- Por último, hablemos de la tela. ¿Qué pasó con la luz cuando iluminaste la tela con la linterna? ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** La luz no lo atravesó; No vi que la luz lo atravesará y llegará a la mesa.
- Según las propiedades de la tela, ¿Por qué crees que sucedió esto?
  Posibles respuestas de los estudiantes: La luz no lo atravesó porque no es transparente.
    - ***Diles a los estudiantes:*** Al probar con la tela, nada de luz atravesó o llegó a la mesa debido a sus propiedades. Por ejemplo, la tela es muy gruesa al tacto y no se puede ver nada a través de ella. Debido a las propiedades de ciertos materiales, algunos materiales como la tela, ¡no dejan que la luz los atraviese! Por eso no puedes ver la luz pasar a través de la tela y llegar a la mesa.

Como podemos ver, dependiendo de las propiedades de los materiales, la luz puede pasar fácilmente o no pasar en absoluto.

AMPLIAR

Dibuja y etiqueta una tabla de tres columnas en el pizarrón para que los estudiantes lo copien en sus diarios de ciencias con los siguientes encabezados:

- La luz pasa a través
- Algo de luz pasa a través
- No pasa luz a través

¡ENCIÉNDELO!

AMPLIAR

Una vez que los estudiantes hayan copiado la tabla, pídeles a los mismos grupos de estudiantes que emprendan una búsqueda de materiales en el aula para encontrar ejemplos de estos tipos de materiales. Anímalos a explorar las propiedades de los materiales antes de probarlos, usando su sentido de la vista y el tacto.

Pídeles a los estudiantes que se turnen para usar la linterna para evaluar los materiales que encuentren. Los estudiantes registrarán sus hallazgos en sus diarios de ciencia con dibujos y/o palabras.

Una vez que los estudiantes hayan anotado sus ejemplos, facilita una discusión en clase de los hallazgos, animando a los estudiantes a estar respetuosamente de acuerdo o en desacuerdo con las respuestas de sus compañeros, basándose en sus propios hallazgos.[3]

EVALÚA

Pídeles a los estudiantes que se tomen unos días para hablar sobre ideas con sus compañeros en la escuela o con adultos en casa, y que busquen ejemplos de materiales que usamos y que permiten el paso de la luz de manera diferente.

Una vez que los estudiantes hayan tenido unos días para encontrar y anotar estos ejemplos, facilita una discusión en la clase sobre sus hallazgos, alentando a los estudiantes a estar de acuerdo o en desacuerdo respetuosamente con las respuestas de sus compañeros, según sus hallazgos. ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** Mi mamá y yo usamos tazas medidoras en la cocina cuando horneamos. Las tazas son transparentes y dejan pasar toda la luz para que podamos ver y medir cuánto de algo necesitamos; Las ventanas de mi casa no se parecen a las de aquí. Mi papá dijo que son ventanas 'opacas.' Parecen una especie de papel encerado. Las ventanas se ven así porque queríamos ventanas que dejaran entrar algo de luz, pero no toda, para que no fuera demasiado brillante; Usamos ropa. La ropa es como la tela porque no es transparente. La ropa es así para mantenernos a salvo del clima exterior.

SUGERENCIAS DE DIFERENCIACIÓN

1. Entrega a los estudiantes una lista o imágenes de los objetos que hay en el salón. Pídeles a los estudiantes que marquen qué objetos pueden ver con las luces encendidas y qué objetos pueden ver con las luces apagadas.

2. Proporciónales a los estudiantes una lista de propiedades a la que puedan referirse durante toda la investigación (por ejemplo, liso, suave, elástico, etc.).

3. Proporciónales a los estudiantes iniciadores de oraciones que puedan usar durante la discusión. Por ejemplo:
   - Estoy de acuerdo con _____ porque _____.
   - Me gustaría añadir que _____ y resaltar _____.
   - Respetuosamente no estoy de acuerdo con _____ porque _____.
   - Otra forma de ver esto es _____.

ACTIVIDAD PREVIA A LA VISITA

HERRAMIENTAS DEL OFICIO

GRADOS 3-5

HERRAMIENTAS DEL OFICIO

DESCRIPCIÓN GENERAL

En esta lección, los estudiantes explorarán cómo hacer un circuito, luego identificarán y clasificarán una selección de artículos como conductores o aislantes de electricidad. Después de predecir si un objeto conducirá una corriente eléctrica, utilizarán el circuito de un foco y batería para probar sus predicciones.

ANTECEDENTES

Un circuito eléctrico es un circuito cerrado de material conductor que permite que los electrones fluyan continuamente. Si un circuito está "roto", sus elementos conductores ya no forman un camino completo y no puede ocurrir un flujo continuo de electrones. Los conductores son materiales a través de los cuales la electricidad puede fluir fácilmente. Estos materiales están formados por átomos cuyos electrones pueden moverse libremente. Los aislantes son materiales opuestos a los conductores. Los átomos de los aislantes no permiten que sus electrones se muevan fácilmente y son muy estables, lo cual evita o bloquea el flujo de electricidad.

MATERIALES

- 3 piezas de alambre (pelado en los extremos)
- 1 batería D
- Foco y casquillo de 1.5 voltios
- Sujetador de papel
- Una variedad de materiales que son conductores o aislantes; Suficiente para que cada grupo tenga diez artículos (ejemplos: clip de metal, papel, goma de borrar, papel de aluminio, goma elástica, lápiz, moneda, pinza para el cabello, llave, horquilla, tapa de botella [de plástico o metal], clavo, palillo de dientes, cuerda, trozo de cartón, papel encerado, etc.)
- Diario de ciencia (1 por estudiante)

ESTÁNDARES DE ARIZONA

4.P4U1.2 Desarrolla y utiliza un modelo que explique cómo se mueve la energía de un lugar a otro a través de corrientes eléctricas.

CICLOS DE APRENDIZAJE 5E

INVOLÚCRATE

Divide a los estudiantes en grupos de 2 a 3. Dale a cada grupo una batería D, 2 cables pelados en los extremos y un foco. Pídeles que usen sus habilidades de pensamiento crítico para ver si pueden encontrar una manera de hacer que se encienda el foco. Una vez que cada grupo lo logre, pídeles que dibujen un diagrama de su circuito.[1]

EXPLORA

Prepara a los estudiantes para experimentar con varios objetos y materiales para ver cuáles conducirán la electricidad en sus circuitos y cuáles no.

Entrega a cada grupo una bolsa de 10 artículos (una combinación de conductores y aislantes). Pide a cada grupo que prediga qué elementos creen que conducirán la electricidad y cuáles no. Pídeles a los estudiantes que anoten sus predicciones en sus diarios de ciencias.

Dale a cada grupo un tercer alambre pelado (alternativamente, pídeles que corten uno de los alambres que ya tienen en dos trozos y que ellos mismos pelen los extremos recién cortados) Pide a los grupos que prueben cada elemento para ver si conduce electricidad y que hagan una lista de los elementos que completan el circuito con éxito y los que no.[2]

EXPLICA

Una vez que los grupos hayan terminado de hacer sus listas, facilita una discusión en clase sobre sus hallazgos. Pregúntales a los estudiantes:

- Después de ver qué elementos funcionan para completar nuestro circuito y cuáles no, ¿Qué conclusiones podemos sacar?
- ¿Qué tipos de materiales conducen la electricidad?
- ¿Qué tipo de materiales no conducen la electricidad?

Explica que las cosas que conducen electricidad se llaman conductores y las que no la conducen se llaman aislantes. Luego, guía a los estudiantes para que creen una definición de conductores y aislantes con la que toda la clase esté de acuerdo. Añade cada palabra al muro de palabras de la clase o a un pizarrón.

HERRAMIENTAS DEL OFICIO

AMPLIAR

Pídeles a los estudiantes que piensen en ejemplos de cosas que vean en su casa o en la escuela que sean conductores y aislantes.[3]

EVALÚA

Pídeles a los estudiantes que hagan un dibujo de su configuración de prueba en sus diarios y que hagan una lista de los elementos que eran conductores y los elementos que eran aislantes.

SUGERENCIAS DE DIFERENCIACIÓN

1. Facilita una discusión en clase. Pídeles a los estudiantes que compartan sus diagramas y describan cómo es su circuito. Dibuja un diagrama de un circuito completo en el pizarrón o en papel cuadriculado para que los estudiantes lo consulten, según sea necesario.

2. Dibuja una tabla con dos columnas en el pizarrón para que los estudiantes la copien en sus diarios de ciencias. Etiqueta la primera columna como "Artículo" y la segunda columna "¿Conduce la electricidad? (si/no)". Pide a los estudiantes que completen la tabla mientras realizan la actividad. Para apoyo adicional, crea y copia la tabla antes de la lección para que los estudiantes la usen. En la primera columna, incluye una lista o imágenes de cada material que los estudiantes probarán.

3. Muéstrales a los estudiantes una imagen de una habitación de una casa (por ejemplo, sala, dormitorio, cocina, etc.). Usando su definición y la lista de conductores que los estudiantes identificaron durante la fase de explorar, pídeles que encierren en un círculo los elementos que vean que son conductores.

ACTIVIDAD PREVIA A LA VISITA

REALMENTE ME CONMUEVES

GRADOS 6-8

REALMENTE ME CONMUEVES

DESCRIPCIÓN GENERAL

En esta investigación, los estudiantes predecirán y probarán cómo un imán afectará el movimiento de un objeto a distancia.

ANTECEDENTES

Las fuerzas tienen la capacidad de causar cambios en el movimiento de un objeto, incluso cuando no se tocan. Por ejemplo, los imanes actúan sobre objetos magnéticos a distancia a través de la producción de un campo magnético: El área alrededor de un imán donde la fuerza del magnetismo causa cambios en el movimiento de un objeto magnético.

ESTÁNDARES DE ARIZONA

7.P2U1.1 Recopila y analiza datos que demuestren cómo las fuerzas electromagnéticas pueden ser atractivas o repulsivas y pueden variar en intensidad.

MATERIALES

- Imanes del sur
- Tiras de cartón
- Tapa de caja de cartón
- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Diario de ciencias
- Laberinto repulsivo ejemplo de desafío
- Arandela metálica magnética (1 por grupo)
- Tuerca metálica magnética (1 por grupo)
- Regla (1 por grupo)
- Trozo de cuerda de 6 cm, pre cortado (1 por grupo)
- Folleto de predicciones ¡Realmente me conmueves!
- Folleto de preparación de la investigación ¡Realmente me conmueves!
- Instrumento para escribir (1 por estudiante)
- Pizarra (1 por aula)
- Marcadores de pizarra (1 jugo por aula)

CICLO DE APRENDIZAJE 5E

INVOLÚCRATE

Distribuye la tuerca de metal, la arandela de metal y el folleto *¡Realmente me conmueves!* a los estudiantes.

Prepara a los estudiantes para la actividad explicando que vamos a enfocarnos en cómo es posible mover objetos utilizando fuerzas magnéticas. Invítalos a observar las características de la arandela de metal y pregúntales cuáles creen que podrían influir en la fuerza magnética sobre el objeto.[1] ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** La arandela está hecha de metal, que es magnético; La arandela es plana y parece liviana, lo que podría permitirle desplazarse a mayor distancia; La arandela es redonda, por lo que podría rodar más fácilmente en una dirección.

Valida las observaciones de los estudiantes y señala que algunas de las observaciones son tendencia:

- La arandela es de metal y, como hemos aprendido, algunos metales son magnéticos.
- La arandela es plana y liviana, lo cual podría ayudarla a desplazarse de manera más efectiva.

A continuación, pídeles a los estudiantes que observen la tuerca de metal. Pregunta qué características notan que pueden afectar la fuerza magnética sobre el objeto.[1] ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** La tuerca de metal está hecha de metal, por lo que podría ser magnética: La tuerca de metal es más voluminosa que la arandela, y esto puede hacer que sea más difícil moverla en una dirección específica debido a su peso; La tuerca metálica no tiene lados planos, lo que podría hacer que sea más difícil que ruede hacia el imán.

Explica que, aunque esos dos objetos son de metal, podemos ver que su forma, peso y composición general son diferentes. Ahora, pídeles a los estudiantes que apliquen su conocimiento de las características para hacer predicciones. En el folleto ¡Realmente me conmueves! Pídeles a los estudiantes que hagan algunas predicciones sobre cuánto creen que el imán moverá la arandela de metal y la tuerca (en pulgadas). Usa tus observaciones de las características de cada objeto para ayudarte a hacer una lluvia de ideas sobre una predicción.

Pídeles a los estudiantes que anoten sus predicciones en la primera pregunta de la sección del folleto ¡Realmente me conmueves! ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** Creo que el imán moverá la tuerca una pulgada; Creo que el imán moverá la tuerca cuatro pulgadas; Creo que el imán moverá la arandela cuatro pulgadas; Creo que el imán moverá la lavadora seis pulgadas.

REALMENTE ME CONMUEVES

EXPLORA

Prepara a los estudiantes para trabajar en grupos para probar sus predicciones y registrar sus hallazgos. Coloca a los estudiantes en grupos de cuatro, cada uno completando un trabajo muy específico. En cada grupo habrá un lector de distancias, un soporte de cuerda, un movedor de imanes y un registrador de datos. Una vez que los estudiantes se dividan en grupos, pídeles que seleccionen qué trabajo les gustaría completar:

- **Lector de distancias:** Este estudiante leerá la regla para determinar la distancia que recorrieron tanto la tuerca como la arandela.
- **Soporte de cuerda:** Este estudiante sostendrá la cuerda con la tuerca y la arandela atadas a ella en la marca cero de la regla.
- **Movedor de imanes:** Este estudiante moverá lentamente el imán hacia la tuerca y la arandela para hacer que se muevan.
- **Registrador de datos:** Este estudiante registrará los resultados de la investigación para el grupo.

Distribuye el folleto *¡Realmente me conmueves! de preparación de la investigación* para cada grupo de estudiantes, así como la cuerda, el imán y la regla. Lee las instrucciones de la investigación y muestra a la clase cómo configurar la actividad para responder cualquier pregunta antes de que comiencen.

Pídeles a los grupos de estudiantes que comiencen a establecer su investigación siguiendo las instrucciones de investigación del *Folleto de preparación de la investigación ¡Realmente me conmueves!* Una vez que los grupos hayan establecido su investigación, pídeles que comiencen a probar con la tuerca. Una vez que los estudiantes hayan completado su investigación con la tuerca, pídeles que realicen la misma investigación usando la arandela con el mismo conjunto de instrucciones. Después de la evaluación, pídeles que anoten los resultados de la investigación en sus diarios de ciencias.

EXPLICA

Una vez que los grupos hayan completado sus investigaciones, los estudiantes usarán la evidencia recopilada para discutir sus hallazgos y determinar la causa de la diferencia entre el movimiento de la tuerca y la arandela.

REALMENTE ME CONMUEVES

EXPLICA

Escribe las siguientes preguntas de conclusión de investigación en el pizarrón y pídeles a los estudiantes que preparen respuestas a esas preguntas dentro de sus grupos de investigación:

- ¿Qué causó que la tuerca y la arandela se movieran? ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** La fuerza magnética hizo que el objeto se moviera; La fuerza de atracción del imán jaló el objeto hacia él, haciendo que se moviera.
- ¿Qué objeto parecía moverse más lejos? ¿A qué crees que se debe? ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** Creemos que la arandela se movió más lejos debido a su peso ligero y su capacidad de deslizarse más fácilmente sobre la mesa; Pensamos en la arandela porque es una superficie más plana y le era más fácil conectarse a la fuerza magnética debido a su tamaño.
- ¿Qué tan precisas fueron tus predicciones? ¿Qué pruebas tienes para respaldarlas? ***Posibles respuestas de los estudiantes:*** Mis predicciones fueron cercanas, pero no exactas en comparación con los resultados reales; Mis predicciones estaban muy lejos de los resultados reales.

Valida las observaciones de los estudiantes y reitera que las características de un objeto realmente determinan la fuerza de su magnetismo cuando se lleva al campo magnético de un imán. Después de completar esta investigación, recuerda a los alumnos que pudieron responder la gran pregunta porque utilizamos el proceso de hacer predicciones, probarlas, registrar los resultados y reflexionar sobre los hallazgos para llegar a una conclusión. Los imanes tienen un enlace muy fuerte, ¡y vimos lo fuertes y poderosos que son!

AMPLIAR

¡Invita a los estudiantes a aplicar lo que aprendieron con un reto! Pídeles que usen lo que aprendieron sobre los campos y las fuerzas magnéticas para mover un imán a través de un laberinto sin tocarlo.

Distribuye *Laberinto repulsivo ejemplo de desafío.*

Explícales a los estudiantes que el ejemplo en el folleto es similar al laberinto que crearán en la clase de hoy. Las pautas para hacer el laberinto son:

- Haz que el laberinto sea tan desafiante como quieras.
- Debe ser solucionable.
- Debes ser capaz de mover el imán por todo el laberinto sin tocarlo.

REALMENTE ME CONMUEVES

AMPLIAR

Pídeles a los estudiantes que comiencen el primer paso de construir el laberinto haciendo un boceto del diseño en sus diarios de ciencias. Supervisa a los estudiantes durante la fase de planificación y anímalos a compartir sus bocetos con otros, discutiendo las similitudes y diferencias en los diseños.

A continuación, pídeles a los estudiantes que construyan su laberinto. Distribuye las piezas de cartón y la cinta adhesiva a los grupos de estudiantes.

- Corta pedazos de cartón en tiras.
- Pega las tiras de cartón para que coincidan con tu diseño.
- Fija las tiras a la caja de cartón con cinta adhesiva o pegamento.

Una vez que hayan terminado de construir los laberintos, pídeles a los estudiantes que prueben su diseño. Pídeles que piensen en cómo lograrán que un imán recorra el laberinto sin que nadie lo toque. Bríndales tiempo suficiente para construir y probar sus laberintos.

EVALÚA

Como resultado de las discusiones y actividades en clase, pídeles a los estudiantes que regresen a sus predicciones iniciales en el Folleto de preparación de la investigación ¡Realmente me conmueves! para que aporten evidencia de la investigación y la discusión que respalde o contradiga sus predicciones.[3]

REALMENTE ME CONMUEVES

SUGERENCIAS DE DIFERENCIACIÓN

1. Explícales a los estudiantes que las características son rasgos o cualidades específicas que hacen que cada objeto sea único o diferente de otros objetos. Proporciona a los estudiantes una lista de características de ejemplo para consultar.

2. Reparte reglas a cada grupo. Permite que los estudiantes usen las reglas para ayudarlos a predecir cuántas pulgadas creen que el imán moverá cada objeto.

3. Ofrece a los estudiantes la opción de responder la pregunta por escrito o de forma verbal a su maestro y/o compañeros. Para brindar apoyo adicional, proporciona a los estudiantes inicios de oraciones o preguntas guía que les ayuden a explicar completamente si su evidencia respaldó o contradijo sus predicciones.

¡RESERVA TU EXCURSION HOY MISMO!

Si tienes un grupo de 15 o más ¡eres elegible para descuentos de grupo! Para programar tu excursión o visita grupal, dirígete a **AzScience.Org.**

ARIZONA SCIENCE CENTER

Never stop wondering.
Never stop imagining.™