



THE  
FRANKLIN  
INSTITUTE

# Leap into science

— Engineered by —  
THE FRANKLIN INSTITUTE

## Luces y Sombras



---

## AGRADECIMIENTOS

---

**AUTORES:** Rachel Castro-Diephouse, Tara Cox, Julia Skolnik, Dale McCreedy, Peg Szczurek, Lori McCracken

**DISEÑADORA:** Kelli Cavanaugh

**SOCIOS PILOTO:** Gracias a nuestros numerosos socios piloto y familias que probaron, evaluaron y mejoraron las actividades del taller Leap into Science. Leap into Science es más sólido debido a su compromiso continuo y contribuciones invaluable, por las cuales estamos muy agradecidos.

**FINANCISTAS:** Este material se basa en el trabajo respaldado, en parte, por la National Science Foundation bajo las subvenciones DRL #0714685, #1223730 y #1712878. Todas las opiniones, hallazgos y conclusiones o recomendaciones que se expresan en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la National Science Foundation. Este proyecto también es posible gracias al fondo asesorado por la Unruh Family Foundation en la Arizona Community Foundation y el Instituto de Servicios de Museos y Bibliotecas de los EE. UU.



## Tabla de contenido

<b>¿Qué es Leap into Science? .....</b>	<b>4</b>
<b>Las Cuatro Estrategias Principales.....</b>	<b>5</b>
<b>Elegir libros.....</b>	<b>8</b>
<b>Sobre Luces y Sombras .....</b>	<b>12</b>
<b>Taller Preescolar .....</b>	<b>14</b>
<b>Taller de Primaria.....</b>	<b>22</b>
<b>Taller para Familias .....</b>	<b>32</b>
<b>Lista de Libros Recomendados .....</b>	<b>41</b>
<b>Lista de materiales .....</b>	<b>43</b>
<b>Alineación de estándares .....</b>	<b>45</b>
<b>Recursos para imprimir .....</b>	<b>46</b>

## ¿Qué es Leap into Science?

---

### VISIÓN GENERAL

---

Desarrollado por el Museo de Ciencias de The Franklin Institute en Filadelfia, Pensilvania, Leap into Science es un programa nacional diseñado para fomentar el interés y las habilidades en la ciencia y la alfabetización para niños de 3 a 10 años y sus familias, en entornos comunitarios como bibliotecas, museos y programas de tiempo extraescolar. El programa se originó en el 2007 a través de una asociación con la Biblioteca Gratuita de Filadelfia, con el objetivo de involucrar a niños y familias desatendidos en toda Filadelfia en el aprendizaje de las ciencias y la alfabetización. En asociación con National Girls Collaborative, Leap into Science ahora se está difundiendo a través de asociaciones estatales entre museos, bibliotecas, organizaciones de tiempo extraescolar y otros, para llegar a una audiencia más amplia y diversa de niños y familias en todo el país. Para obtener más información, visite [leap.fi.edu](http://leap.fi.edu).

---

### ELEMENTOS CLAVE DE LOS TALLERES

---

- Integre **actividades científicas abiertas con libros para niños** a fin de resaltar las habilidades de pensamiento crítico que son importantes tanto en las ciencias como en la alfabetización.
- Brinde oportunidades para **pensar como un científico** al hacer observaciones y predicciones, probar ideas y aprender de algo que puede no haber funcionado según lo planeado.

---

### METAS DEL PROGRAMA

---

- Lograr que los **niños y familias** se diviertan explorando juntos las ciencias y los libros, piensen científicamente y desarrollen actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias en entornos comunitarios informales.
- Lograr que los **educadores** adquieran conocimientos, habilidades y confianza para liderar experiencias atractivas de aprendizaje de ciencias y alfabetización para los niños y familias.
- Construir asociaciones entre **organizaciones informales** como bibliotecas, museos y organizaciones de tiempo extraescolar, y desarrollar su capacidad para involucrar a las comunidades desatendidas en el aprendizaje de la ciencias y alfabetización.





Hacer  
preguntas



Fomentar el  
pensamiento  
científico

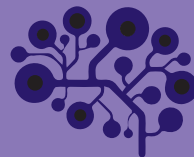
**Leap**  
into  
science  

---

cuatro  
principales



Cultivar un  
diálogo  
enriquecedor



Establecer  
conexiones

# Las cuatro estrategias principales de Leap into Science

Para desarrollar habilidades científicas y de alfabetización



## 1. Haga preguntas

Haga preguntas al leer historias y explorar conceptos científicos para profundizar el pensamiento y la participación de los niños.

- Por qué:**
- Las preguntas despiertan la curiosidad natural de las personas, motivándolas a explorar y aprender.
  - Las preguntas permiten a los niños expresar sus ideas a través del lenguaje.

- Cómo:**
- Haga preguntas *abiertas* (preguntas con múltiples respuestas posibles) para ayudar a los niños a explicar su pensamiento. Ejemplos: *¿Qué observas? ¿Por qué piensas así?*
  - Haga preguntas *cerradas* (preguntas con una o algunas posibles respuestas) para guiar a los niños hacia un área de enfoque particular. Ejemplos: *¿Dónde crees que está el punto de equilibrio? ¿A dónde fue la pelota cuando cayó?* A menudo le sigue una pregunta abierta: *¿Por qué piensas así? ¿Cómo puedes saberlo?*



## 2. Fomente el pensamiento científico

Anime a los niños y a sus cuidadores a pensar de forma científica al observar, hacer preguntas, hacer predicciones, probar sus ideas y aprender de los intentos repetidos.

- Por qué:**
- Estas prácticas fortalecen las habilidades de pensamiento crítico que son esenciales tanto en el aprendizaje de la ciencia como en la alfabetización.
  - Enfocarse en el *proceso* de la ciencia en lugar de enfocarse en un *producto* o resultado específico libera a los niños y a sus cuidadores para explorar y asumir riesgos.

- Cómo:**
- Al leer un libro de cuentos, invite a los niños a hacer observaciones sobre la portada del libro, a predecir lo que creen que sucederá después, a hacer preguntas sobre las ilustraciones y a sacar conclusiones sobre la historia.
  - Durante las exploraciones científicas, señale las ocasiones en las cuales las personas notan cosas, adivinan lo que sucederá, prueban una idea nueva o aprenden de algo que no funcionó.
  - Modele el pensamiento científico usted mismo. Si no sabe la respuesta a la pregunta de un participante, responda de la siguiente manera: *¡No lo sé! ¡Descubrámoslo juntos!*



### 3. Cultive un diálogo enriquecedor

Brinde oportunidades para que los niños y sus cuidadores aprendan nuevas palabras de vocabulario, las utilicen en diferentes contextos y tengan conversaciones significativas mientras aprenden juntos.

- Por qué:**
- Las habilidades de alfabetización se desarrollan cuando los niños usan el lenguaje en contextos relevantes, como los conceptos científicos cotidianos. De manera similar, el aprendizaje de las ciencias requiere el lenguaje a través de la descripción, el cuestionamiento y la comunicación de ideas.
  - El diálogo enriquecedor durante el aprendizaje permite a las personas explorar juntos nuevos conceptos y fortalecer su capacidad para expresar sus ideas.

- Cómo:**
- Defina y utilice vocabulario clave durante las exploraciones.
  - Anime a los niños y familias a conectar sus ideas y descubrimientos con las palabras y conceptos del(de los) libro(s).
  - Anime a los niños y a sus cuidadores a explicarse sus ideas entre sí durante sus exploraciones.



### 4. Establezca conexiones

Conecte las experiencias de aprendizaje con la vida y los intereses cotidianos de las personas para que el aprendizaje sea más significativo y memorable.

- Por qué:**
- Las personas comprenden mejor la nueva información y están más motivadas para aprender cuando el tema está conectado con sus propias experiencias.
  - Resaltar cómo los niños se comportan como científicos durante sus exploraciones puede ayudarlos a verse a sí mismos como científicos y, potencialmente, aumentar su interés futuro en las carreras científicas.

- Cómo:**
- Dibuje conexiones entre las experiencias diarias de los niños y los libros, actividades y conceptos científicos al preguntarles a los niños sobre sus intereses relacionados con el tema; por ejemplo: *¿Qué te gusta hacer al aire libre? ¿Cómo es hacer eso en un día ventoso?*
  - Anime a los niños y a sus cuidadores a reflexionar sobre las formas en que fueron científicos durante el taller. Haga preguntas como *¿Cómo te sentiste al desempeñarte hoy como un científico?* o use un libro como *What is a Scientist?* de Barbara Lehn, para guiar la conversación.
  - Presente a los niños y a sus cuidadores algunos modelos científicos a seguir que reflejen su raza, etnia, género y/o antecedentes culturales, ya sea en persona o mediante libros, fotos, artículos o sitios web confiables.

## Elegir libros para Leap into Science

Los talleres de Leap into Science incorporan libros ilustrados para niños de dos formas clave: **historias leídas en voz alta** y **libros exploratorios**. Las siguientes pautas describen criterios importantes para elegir libros para cada categoría. Se recomiendan libros específicos que sigan estas pautas para cada taller de Leap into Science. También se le anima a seleccionar libros alternativos que cumplan con estos criterios para que coincidan mejor con las experiencias y necesidades de su audiencia.

### HISTORIAS LEÍDAS EN VOZ ALTA

**PROPÓSITO:** La historia leída en voz alta juega un rol crucial en cada taller de Leap into Science. Presenta ideas científicas clave y vocabulario a los niños y las familias a través de una experiencia grupal cómoda y atractiva. Esta historia sienta las bases para los conceptos que se explorarán más adelante en el taller, mientras que brinda oportunidades interactivas para que los niños y las familias conecten estas ideas con sus experiencias personales.

#### Buscar:

Historia cautivadora

Conceptos científicos claros y precisos

Etnia, cultura e idioma relevantes

#### Evitar:

Demasiado largo

Demasiado texto

Demasiadas palabras desconocidas

#### Consejos:

Mantenga las ilustraciones visibles mientras lea

Haga una pausa durante la historia para fomentar la reflexión

#### Características a buscar:

- **Historia cautivadora.** Elija un libro con una historia que llame la atención de su audiencia. Es más probable que los niños (y los adultos) se mantengan comprometidos y recuerden ideas cuando están interesados en lo que sucederá después. Los niños en edad preescolar por lo general prefieren historias simples con ilustraciones convincentes y solo una o dos oraciones en cada página; los niños de primaria pueden enfocar su atención en historias más complicadas y textos más largos.
- **Conceptos científicos claros y precisos.** Seleccione un libro que ilustre de forma clara y precisa los conceptos científicos del taller a través de la historia y las ilustraciones. Por ejemplo, si la idea clave es que los objetos crean sombras al bloquear la luz, el libro debe incluir múltiples imágenes o eventos en la historia que ilustren con precisión un objeto creando una sombra. También es fundamental que la forma en que se presentan los conceptos científicos en el libro no dé lugar a conceptos erróneos.

Por ejemplo, las historias que representan sombras como personajes que se mueven por sí mismos pueden dificultar la comprensión de los niños de que la forma de una sombra es causada por el objeto que la crea. Si un libro contiene elementos imaginarios potencialmente engañosos, esté preparado para analizar brevemente cómo y dónde la historia no es científicamente precisa.

- **Etnia, cultura e idioma relevantes.** Siempre que sea posible, elija libros que reflejen la etnia, cultura e idioma de su audiencia. Esto permite que los niños y las familias establezcan conexiones más significativas con el contenido y enriquezcan sus propias identidades como estudiantes de ciencias.

### Características a evitar:

- **Demasiado largo.** Incluso con una historia interesante, los niños pueden tener dificultades para mantener la atención si el libro tiene demasiadas páginas o tarda demasiado en leerse. Por lo general, la lectura del libro no debe tomar más de cinco a diez minutos, con algunos minutos adicionales para reflexionar y analizar.
- **Demasiado texto.** Preste atención a la cantidad de texto que hay en cada página del libro. Ver una nueva página de ilustraciones cada pocas oraciones mantiene a los niños interesados y les ayuda a conectarse visualmente con las palabras que están escuchando. Los libros con párrafos largos de texto entre vueltas de página o con solo pequeñas ilustraciones pueden desafiar la capacidad de los niños para concentrarse en la historia y los conceptos científicos que está presentando. Si un libro tiene ilustraciones contundentes pero demasiado texto, considere leer solo una o dos oraciones clave de cada página, o utilícelo como un libro exploratorio posteriormente en el taller (consulte las sugerencias más adelante).
- **Demasiadas palabras desconocidas.** Si bien los niños no necesitan conocer cada palabra de una historia, demasiadas palabras desconocidas se interpondrán en su comprensión. Piense detenidamente cuántas palabras del libro pueden resultarle desconocidas a su audiencia. Puede hacer una pausa para explicar o definir una palabra clave o dos durante la lectura en voz alta si es necesario, pero si hay más de tres palabras importantes que necesitarán explicación además de su concepto científico, considere usarlo como un libro exploratorio (consulte las sugerencias más adelante).

### Consejos para usar libros de lectura en voz alta durante los talleres:

- **Mantenga las ilustraciones visibles mientras lee.** Mantenga el libro abierto a un lado mientras lee el texto, manteniendo las ilustraciones visibles para la audiencia en todo momento. Esto maximiza la comprensión de los niños ayudándoles a visualizar la historia a medida que la escuchan.
- **Haga una pausa durante la historia para fomentar la reflexión.** Seleccione lugares en la historia para hacer una pausa y hacer una pregunta reflexiva que permita a los niños notar algo en las ilustraciones, hacer una predicción sobre lo que sucederá después o reflexionar sobre lo que sucedió en la historia. Esto desarrolla habilidades en la escucha activa y una rica comprensión durante la lectura.



## LIBROS EXPLORATORIOS

**PROPÓSITO:** Los libros exploratorios amplían los conceptos de la historia leída en voz alta y las exploraciones científicas en los talleres Leap into Science al proporcionar información adicional o contexto para las ideas científicas. Se pueden usar para complementar actividades de mesa o en una estación de lectura para que los niños y las familias exploren por su cuenta. Los libros exploratorios también pueden servir de referencia durante una reflexión al final de un taller, usando una o dos páginas del libro para presentar una nueva perspectiva o para presentar un modelo científico a seguir.

### Buscar:

Contenido científico preciso e ilustraciones atractivas

Etnia, cultura e idioma relevantes

Libros que destacan el proceso de la ciencia

### Evitar:

Contenido científico obsoleto

Libros de solo texto

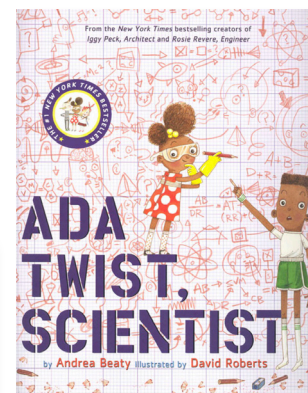
### Consejos:

Use ilustraciones para apoyar la exploración

Resalte la diversidad para construir una identidad científica

### Características a buscar:

- **Contenido científico preciso e ilustraciones atractivas.** Elija libros de ficción, no ficción o informativos con contenido científico preciso para permitir que los niños y las familias aprendan más sobre los conceptos científicos presentados en el taller. Las fotos o ilustraciones que demuestran claramente los conceptos brindan una forma de interactuar con la información incluso para aquellos que no pueden leer el texto.
- **Etnia, cultura e idioma relevantes.** Siempre que sea posible, elija libros que reflejen el origen étnico, cultura e idioma de su audiencia. Esto permite que los niños y las familias establezcan conexiones más significativas con el contenido y enriquezcan sus propias identidades como estudiantes de ciencias.
- **Libros que destacan el proceso de la ciencia.** Incluya libros que muestren a niños involucrados en el proceso de la ciencia, como *What Is a Scientist?* de Barbara Lehn o *Ada Twist, Scientist* de Andrea Beatty. Estos libros conectan las exploraciones de las familias durante el taller con las habilidades científicas y ayudan a los niños a identificarse como científicos.



### Características a evitar:

- **Contenido científico obsoleto.** La investigación científica conduce de forma continua a nuevos descubrimientos y cambios en nuestra comprensión del mundo que nos rodea. Verifique el contenido actualizado y evite los libros donde la investigación o la terminología actual pueden haber avanzado más allá de lo que se representa en el libro.
- **Libros de solo texto.** Si bien los libros exploratorios pueden contener más texto que un libro de lectura en voz alta, evite los libros de capítulos o aquellos con bloques de texto largos y pocas ilustraciones. Los libros que permiten a los niños y las familias participar mirando algunas páginas o leyendo un cuento son más propicios para la exploración colaborativa de ideas científicas.

### Consejos para usar libros exploratorios durante los talleres:

- **Use ilustraciones para respaldar la exploración.** Enfatique una ilustración relevante que se relacione con una actividad de mesa al marcar la página como favorita o colocar el libro abierto en esa página en la estación de actividades. Durante las exploraciones, señale las fotos individuales como ejemplos de inspiración o para apoyar la resolución de problemas. Por ejemplo, muestre una imagen de un objeto pequeño haciendo una gran sombra para ilustrar cómo la sombra de un objeto puede cambiar de tamaño.
- **Resalte la diversidad para construir una identidad científica.** Cree oportunidades para resaltar imágenes e historias que ilustren personajes y culturas diversos, y que ayuden a los niños y las familias a conectar sus propias experiencias con los científicos y las prácticas científicas. Lea una página relevante de un libro a un grupo pequeño, o indíquesela a un cuidador para que la comparta con su hijo. Durante la reflexión de cierre de un taller, incorpore un libro que muestre a niños participando en ciencias o que presente un modelo científico a seguir cuya formación sea similar a la de su audiencia.

## Sobre Luces y Sombras

Nuestro sentido de la vista se basa en la presencia de luz. Sin embargo, dado que la luz no es visible cuando viaja por el aire, no siempre es obvio cuán importante es la luz en la creación del mundo que vemos. La luz que rebota en los objetos les da su color y crea reflejos en superficies brillantes. Los objetos que bloquean la luz crean sombras que se mueven y cambian a medida que el objeto se mueve. Los Talleres de Luces y Sombras de Leap into Science invitan a los niños y las familias a experimentar con la luz y explorar las formas en que la luz interactúa con los objetos para crear sombras, reflejos y más.

---

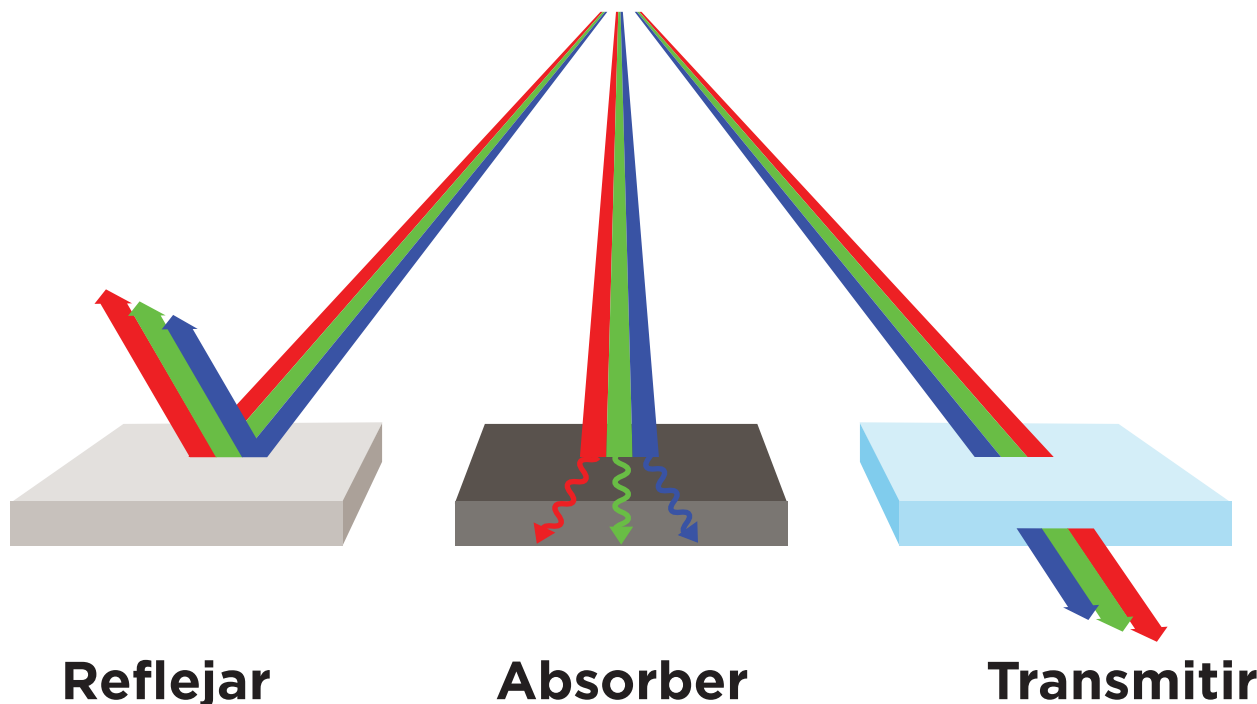
### IDEAS DE CIENCIA

---

- **La luz viaja en línea recta.** La luz es una forma de energía electromagnética. Cuando la luz sale de una fuente de luz (como el sol o una linterna), se mueve hacia afuera en un camino recto hasta que encuentra un objeto que la detiene o la redirige. No podemos ver la luz mientras viaja por el aire, pero podemos ver cómo interactúa con otros objetos. Cuando enciende una linterna, puede ver el círculo brillante que hace en el objeto al que apunta, pero no puede ver la luz en el aire entre la linterna y el objeto. Sin embargo, si hay niebla o polvo en el aire, la luz interactúa con la niebla o las partículas de polvo y es posible que pueda ver la trayectoria recta de la luz a medida que sale de la linterna.
- **Los objetos pueden bloquear la luz o dejarla pasar.** Cuando la luz golpea un objeto, interactúa con él de diferentes formas, dependiendo del material del que está hecho el objeto. Algunos materiales bloquean la luz al reflejarla o absorberla. La luz que refleja o rebota los objetos es lo que hace que los objetos sean visibles a nuestros ojos. Muchos materiales absorben algunas partes de la luz y reflejan otras. Por ejemplo, la hierba se ve verde porque refleja la parte de la luz que parece verde a nuestros ojos y absorbe todo el resto. Otros materiales, como el aire o el vidrio, permiten el paso de la luz, en lugar de absorberla o reflejarla. El aire no absorbe ni refleja ninguna luz, por lo que la luz pasa a través de él desde otros objetos hasta nuestros ojos. Por otro lado, el vidrio de la ventana deja pasar la mayor parte de la luz, pero también refleja una pequeña cantidad de luz. Es por esa razón que puede ver su reflejo en una ventana, así como los objetos del otro lado. La capacidad de un material para bloquear la luz determina si es **transparente** (pasa la mayor parte o toda la luz), **translúcido** (bloquea parte de la luz mientras otra parte pasa), u **opaco** (bloquea toda la luz).
- **Cuando un objeto impide que la luz brille sobre una superficie, crea una sombra.** Una sombra es simplemente un área donde brilla menos luz sobre una superficie porque otro objeto está absorbiendo o reflejando parte de la luz. Cuando pone su mano frente a una linterna, su mano absorbe o refleja toda la luz que la golpea, evitando que esa luz llegue a la pared que hay detrás. A medida que acerca la mano a la linterna o cambia la posición de los dedos, se bloquean diferentes áreas de la luz, lo que cambia la forma visible de la sombra.



## Propiedades de la luz



### Sombras y jóvenes estudiantes

Para los niños en edad preescolar, el objetivo de estas exploraciones **no** es comprender o definir completamente la luz y la sombra. Los niños en edad preescolar han tenido experiencias con la luz y la oscuridad y saben que la luz les ayuda a ver cosas. Pueden usar sus habilidades de observación para hablar sobre si la luz es brillante o tenue y describir formas de sombras mientras se relacionan con los objetos que los forman. Muchos niños en edad preescolar creen que una sombra es una extensión separada del objeto que la proyecta. Cuando un niño se mueve y su sombra también se mueve, les puede parecer que la sombra está viva. Sin embargo, algunos niños de esta edad están comenzando a comprender que la luz crea sombras y que las sombras, de hecho, no están vivas. La experiencia directa con la creación y el cambio de sombras de objetos inanimados ayudará a los niños más pequeños a comprender mejor este concepto.

## Taller Preescolar de Luces y Sombras

### AUDIENCIA

Niños de 3 a 5 años  
y sus cuidadores

### PERÍODO DE TIEMPO

40 a 60 minutos

### RESUMEN

Los niños exploran las características de la luz y la sombra al escuchar una historia sobre sombras, buscar sombras en su entorno y crear sombras con diversos objetos.

### PREGUNTAS ORIENTADORAS

- ¿Qué necesitas para hacer una sombra?
- ¿Cómo pueden cambiar las sombras?

### PALABRAS CLAVE

Utilice estos términos de vocabulario clave a lo largo del taller para comprender mejor la luz y la sombra:

luz

sombra

bloque

forma



## PREPARACIÓN

- 1 Revise la Guía de Preguntas del Taller Preescolar de Luces y Sombras en la pág. 21 y piense cuándo y cómo incorporará preguntas en su facilitación del taller. También puede hacer copias de la Guía de Preguntas para que los cuidadores la usen durante el taller y/o se la lleven a casa.
- 2 Si es posible, haga una investigación sobre personas cuyas carreras implican el uso o estudio de la luz y sombra (por ejemplo, los fotógrafos, diseñadores de iluminación de teatro o astrónomos). Busque personas que representen el género, raza y antecedentes culturales de su audiencia y/o que sean de su área.
- 3 Pruebe que todas las linternas funcionen correctamente y que puedan crear sombras fácilmente visibles. Reemplace las pilas según sea necesario.
- 4 Organice el espacio:
  - Verifique que la iluminación de su espacio sea adecuada para crear sombras. Debe haber suficiente luz para crear sombras naturales en el espacio para que los niños las encuentren durante la actividad Shadow Hunt (Búsqueda de sombras), a la vez que también permite que los niños creen sombras claras usando las linternas. Si es necesario, decida cómo y cuándo ajustará la iluminación durante el taller.
  - Identifique un área en blanco de la pared u otra superficie vertical en la que pueda crear sombras. Pruébelo al crear una sombra ahí con una de las linternas. Asegúrese de que la sombra esté bien definida y sea claramente visible desde donde están sentados los niños. Si es necesario, cuelgue un trozo de papel cuadriculado u otro material blanco en la pared para ayudar a que las sombras se vean más claramente.
  - Organice estaciones de trabajo para niños al apoyar pizarras blancas contra las paredes u otros soportes a fin de crear superficies verticales para hacer sombras. Pruebe que las linternas creen sombras claras en las pizarras y ajuste las ubicaciones de las pizarras o el nivel de iluminación según sea necesario.
  - Coloque los bloques de madera, los animales de plástico, los cortadores de galletas y cualquier objeto adicional para hacer sombras en un lugar central y accesible, o divídalos en contenedores individuales para cada niño.
  - *Opcional:* Cree un rincón de libros con libros y materiales recomendados para dibujar.
- 5 *Nota:* Este taller está diseñado para que cada niño trabaje de forma individual con una linterna y una pizarra blanca. Si el tamaño de su grupo es muy grande para que cada niño tenga su propia estación de trabajo, puede pedirles que trabajen en parejas y asignarles roles claros para fomentar la cooperación. Por ejemplo, pida a un niño de cada pareja que sostenga la linterna y al otro que coloque los objetos, cambiando de roles de forma periódica.

## MATERIALES

- Un libro para leer en voz alta, como: *Dreams* de Ezra Jack Keats
- *What Is a Scientist?* de Barbara Lehn
- Bloques de madera de varias formas (varios por niño)
- Animales de plástico (varios por niño)
- Cortadores de galletas (varios por niño)
- Linternas LED (1 por niño)
- Pizarras blancas (1 por niño)
- Copia de tarjetas de palabras **light** (luz) y **shadow** (sombra) impresas en cartulina

### Materiales adicionales opcionales

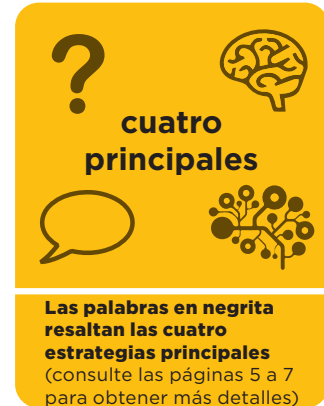
- Hoja grande de papel en blanco, como papel cuadriculado
- Recipientes o cubos para guardar objetos de sombra
- Objetos adicionales que creen sombras interesantes, como batidores, coladores, objetos translúcidos, etc.
- Pilas de repuesto para linternas
- Libros adicionales sobre luces y sombras (consulte la lista de Libros Recomendados)
- Papel
- Crayones o marcadores
- Foto, libro o artículo sobre una persona cuya carrera involucra luces y sombras



**OPCIONES DE LIBRO:** Utilice uno de los libros de lectura en voz alta recomendados anteriormente o elija un libro alternativo que siga las pautas de las páginas 8 a 10.

## BIENVENIDO (5 minutos)

- Dé la bienvenida a los niños y cuidadores al taller. Preséntese ante los participantes.
- Explique que el taller de hoy fue creado por The Franklin Institute, un museo de ciencias en Filadelfia. Los objetivos del programa son divertirse explorando luces y sombras y ser científicos juntos.
- Establezca expectativas para los roles respectivos de los niños y los cuidadores; por ejemplo: *Niños, ustedes son los científicos hoy. Adultos, el trabajo de ustedes es ayudar a sus científicos: **ihagan preguntas** y dejen que sus hijos tomen la iniciativa!*



## PARTICIPAR: Luz y sombra (5 a 10 minutos)

- Explique que el taller de hoy tiene que ver con la luz. Presente la tarjeta de palabras **light** (luz) e invite al grupo a decir la palabra con usted. Si es posible, coloque la tarjeta en un lugar visible, en donde los niños puedan consultarla durante la sesión. **Haga preguntas** que inviten al grupo a pensar en la luz. Por ejemplo:
  - › ¿Dónde has visto luces antes?
  - › ¿Cómo es cuando brilla el sol o cuando se enciende una luz en un salón?
  - › ¿Cómo es cuando no hay luz?
- Sostenga una linterna. **Establezca conexiones** con la vida cotidiana de los participantes al preguntarles sobre sus experiencias con linternas.
  - › ¿Has visto o usado algo como esto antes?
  - › ¿Qué hiciste con eso?
- Ilumine la linterna en el área en blanco de la pared. **Fomente el pensamiento científico** al invitar al grupo a hacer observaciones y predicciones.
  - › ¿Qué ves en la pared?
  - › ¿Dónde está brillante y dónde está más oscuro?
  - › ¿Qué crees que pasará si apago la linterna? ¿Qué pasa si lo vuelvo a encender?
- Levante la mano frente al haz de la linterna para crear una sombra en la pared.
  - › ¿Qué ves ahora en la pared?
  - › ¿Cómo se ve? ¿Qué forma es?
  - › ¿En qué parte de la pared se ve brillante ahora y en qué parte se ve oscuro?
- Presente la tarjeta de palabras **shadow** (sombra) e invite al grupo a decir la palabra con usted. Coloque la tarjeta en un lugar visible durante el resto de la sesión. **Cultive un diálogo enriquecedor** al pedir a los niños que hablen de sus experiencias con las sombras.
  - › ¿Dónde has visto una sombra antes?
  - › ¿Cómo se ve?

- Vuelva a crear una sombra con la mano. Mueva su mano fuera del camino de la luz, pero deje la linterna encendida.
  - *¿Qué es diferente ahora?*
  - *¿Hay una sombra? ¿Cómo puedes saberlo?*
- Vuelva a colocar su mano y luego apague la linterna, dejando su mano en posición.
  - *¿Qué ves ahora?*
  - *¿Hay una sombra ahora? ¿Cómo puedes saberlo?*
  - *¿Cuáles eran las dos cosas que necesitábamos para hacer una sombra con mi mano?*
- Explique que **se crea una sombra cuando un objeto bloquea la luz**. Vuelva a crear una sombra con la linterna y la mano. **Fomente el pensamiento científico** al invitar al grupo a observar y predecir cómo cambia la sombra a medida que usted cambia los elementos del sistema, por ejemplo, al cambiar la posición de los dedos, al inclinar la linterna hacia la izquierda o hacia la derecha y al acercarla su mano o al alejarla más de la linterna. **Haga preguntas** como:
  - *¿Cómo cambió la forma de la sombra cuando moví mis dedos? ¿Cómo se ve?*
  - *¿Qué pasó con la sombra cuando acerqué mi mano a la linterna?*
  - *¿Qué crees que pasará si la alejo más?*



## LECTURA: Hora del cuento (10 minutos)

- Haga la transición a la hora del cuento explicando que ahora leerá un libro para tratar de averiguar más sobre la luz y la creación de sombras.
- Muestre al grupo el libro leído en voz alta e introduzca el título y el autor. **Fomente el pensamiento científico** al pedir a los niños que hagan observaciones sobre la portada del libro y predicciones sobre la historia:
  - *¿Qué observas en la portada de este libro?*
  - *¿De qué crees que podría tratarse esta historia? ¿Qué te hace pensar así?*
  - *¿Dónde crees que podríamos ver luces o sombras en este libro?*
- Lea la historia, deteniéndose para hacer preguntas reflexivas. **Fomente el pensamiento científico** al invitar a los niños a observar las sombras en la historia y las ilustraciones y hacer predicciones sobre lo que sucederá después. **Haga preguntas** como:
  - *¿Dónde ves sombras en esta imagen?*
  - *¿Qué crees que está haciendo la sombra? ¿Cómo puedes saberlo?*
  - *¿En qué se parece o se diferencia la sombra del ratón?*
- **Establezca conexiones** entre las sombras del libro y la exploración anterior:
  - *¿Qué pasó con la sombra de mi mano cuando la alejé de la pared?*
  - *¿En qué se parece a lo que ves en esta página?*

## EXPLORAR: Búsqueda de sombras (10 a 15 minutos)

- Explique que dado que el grupo ha visto algunas formas de hacer sombras en el libro, ahora es el momento de averiguar qué cosas podrían estar haciendo sombras en este salón. Anime al grupo a pensar en las luces y sombras en el espacio en el que están. **Haga preguntas** como:
  - *¿Dónde ves luz en este salón? ¿Qué cosas en este salón están iluminando?*
  - *¿Puedes ver sombras en este salón? ¿Qué aspecto tienen?*
  - *¿Crees que hay otras sombras en este salón? ¿Qué te hace pensar eso?*
- Invite al grupo a realizar una “búsqueda de sombras” para ver si hay sombras escondidas en el salón. Anime a los niños a explorar el salón de forma individual y ver cuántas sombras diferentes pueden encontrar.
- Si su espacio no permite que los niños exploren con seguridad de forma independiente, puede organizar la búsqueda de sombras de una de las siguientes maneras:
  - Guíe a todo el grupo a explorar juntos el salón y pida a los niños que señalen y digan “¡sombra!” cuando vean una. Detenga al grupo e investigue las sombras a medida que las vean.
  - Haga que cada adulto presente guíe a un grupo más pequeño de niños a explorar juntos el salón. Anímelos a usar la Guía de Preguntas cuando exploren con su grupo.
- Mientras los niños buscan sombras, **fomente el pensamiento científico** al invitarlos a hacer observaciones y sacar conclusiones sobre las sombras que encuentran. **Haga preguntas** como:
  - *¿Qué apariencia tiene la sombra?*
  - *¿Qué objeto crees que está formando la sombra? ¿Cómo puedes saberlo?*
  - *¿En qué se parece la forma de la sombra a la del objeto? ¿En qué se diferencia?*
  - *¿De dónde crees que viene la luz para hacer la sombra? ¿Qué te hace pensar así?*
- **Cultive un diálogo enriquecedor** al fomentar la conversación entre adultos y niños mientras exploran el salón. Sugiera preguntas (como las de la Guía de Preguntas) para que los adultos se las planteen a los niños sobre las sombras que encuentren. Brinde oportunidades para reforzar las palabras de vocabulario **light** (luz) y **shadow** (sombra) durante la exploración, tales como:
  - *¿Dónde más crees que podríamos encontrar una sombra?*
  - *¿Dónde ves algo que hace luz?*
- **Establezca conexiones** al vincular la exploración de los niños con las actividades y conversaciones previas:
  - *¿Recuerdas cuando hice una sombra en la pared? ¿Qué otras sombras puedes encontrar en las paredes?*
  - *¿En qué se parece esa sombra a la que vimos en el libro?*
- *Opcional:* Si los niños han estado explorando de forma independiente o en grupos pequeños, reúna a todo el grupo e invite a los niños a compartir o mostrar al grupo una sombra que encontraron. **Cultive un diálogo enriquecedor** al pedirles que hablen sobre la sombra:
  - *¿Dónde encontraste la sombra?*
  - *¿Cómo se ve?*
  - *¿Qué más puedes decirnos sobre la sombra que encontraste?*



## EXPLORAR: Hacer sombras (10 a 15 minutos)

- Explique que a continuación el grupo tendrá la oportunidad de descubrir aún más sobre las sombras al crear sus propias sombras.
- Reúna al grupo cerca de las estaciones de trabajo con la pizarra blanca. Demuestre cómo encender la linterna y cómo crear una sombra al iluminar en la pizarra blanca y colocar un objeto frente a ella. Si los niños trabajan en parejas, identifique roles específicos para cada uno (por ejemplo, sostener la linterna, colocar objetos, etc.) y explique cómo y cuándo los niños cambiarán de roles. Recuerde a los niños que no deben apuntar con linternas a sus propios ojos ni a los ojos de otras personas.
- Invite a los niños a explorar la creación de sombras con los bloques, los animales y los cortadores de galletas. Anímelos a ver qué tipo de sombras pueden hacer y a encontrar diferentes formas de cambiar las sombras que crean.
- Mientras los niños investigan sobre la creación de sombras, preste atención a cada uno en el salón y **haga preguntas** para ayudarlos a crear significado y profundizar su exploración:
  - › *¿Qué observas sobre las sombras que hiciste?*
  - › *¿En qué se parece la sombra al objeto? ¿Qué tiene de diferente?*
  - › *¿Qué podrías hacer para cambiar la forma de la sombra? ¿Qué más podrías intentar?*
- **Fomente el pensamiento científico** al invitarlos a observar lo que sucede, a hacer predicciones y a intentar cosas nuevas:
  - › *¿En qué se diferencia la sombra del cortador de galletas de la sombra del animal?*
  - › *¿Qué crees que pasará si giras el objeto de lado?*  
*¿En qué se diferencia la forma de la sombra ahora?*
- **Establezca conexiones** entre las exploraciones de los niños y sus experiencias previas en el taller:
  - › *¿En qué se parece esta sombra a la que encontraste en la búsqueda de sombras?*
  - › *¿Cómo podrías hacer que la sombra crezca como el ratón del libro?*
- **Cultive un diálogo enriquecedor** al invitar a los niños a hablar entre ellos o con sus cuidadores sobre las sombras que crean:
  - › *Noto que esta persona está haciendo un tipo diferente de sombra con ese mismo animal. Preguntémosle qué está haciendo.*
  - › *¿Qué puedes decirle a tu amigo sobre la sombra que hiciste?*
- *Opcional:* Invite a los niños que terminan antes que los demás a leer libros y a escribir o dibujar sobre sus experiencias en el área de lectura.



## REFLEXIONES: Conversación (5 a 10 minutos)

- Reúna al grupo para reflexionar sobre sus experiencias. Recuérdeles las diferentes formas en las que exploraron la luz y la sombra: ver la sombra de tu mano al principio, observar sombras en el libro, buscar sombras en el salón y crear sus propias sombras con las linternas. Invite a los niños a pensar y hablar sobre sus propias exploraciones **al hacer preguntas** como:
  - › *¿Qué tipo de sombras hiciste o encontraste hoy? ¿Cómo se parecían sus formas a los objetos que las hicieron?*
  - › *¿Qué diferentes luces ayudaron a hacer las sombras?*
  - › *¿Sucedió algo que te sorprendió? ¿Qué sucedió?*
- **Establezca conexiones** entre las acciones de los niños y las prácticas científicas al hacer referencia a las páginas del libro *What Is a Scientist?* y pedir a los niños que compartan sus propios ejemplos. **Haga preguntas** como:
  - › *¿Cómo te sentiste hoy como científico?*
  - › *¿Cuándo hiciste una conjetura sobre algo y la pusiste a prueba?*
  - › *¿Hubo un momento en que intentaste algo una y otra vez?*
  - › *¿Te divertiste?*
- Si es posible, comparta una foto, un libro o un artículo sobre una persona cuyo trabajo implique el uso o estudio de la luz. Busque ejemplos de personas que representen el género, raza y antecedentes culturales de los niños y familias participantes.
- Termine agradeciendo al grupo por hacer un gran trabajo como científicos. **Fomente el pensamiento científico** al invitarlos a seguir observando cómo las luces y los objetos crean sombras en el exterior y dentro del hogar.

## AMPLIAR: Ideas de actividades adicionales

- Lleve al grupo a una búsqueda de “luces y sombras” por el edificio o los terrenos. Pida a los niños que griten “luz” cuando vean algo que está haciendo luz y “sombra” cuando vean una sombra.
- Busque y recolecte objetos que hagan sombras interesantes, por ejemplo, objetos con agujeros (como batidores o coladores) u objetos translúcidos o transparentes (como recipientes de plástico o celofán de colores). Invite a los niños a explorar cómo estos objetos crean sombras y anímelos a encontrar sus propios objetos para investigar.
- Invite a los niños a hacer títeres de sombras al colocar formas precortadas en los extremos de palitos o tacos de madera. Anime a los niños a explorar las sombras que hacen los títeres y utilícelas para contar una historia de títeres de sombras.
- Haga un teatro de sombras al colgar una sábana blanca con una lámpara brillante puesta detrás. Invite a uno o dos niños a pararse detrás de la sábana y crear sombras con sus cuerpos u otros objetos mientras el resto del grupo intenta adivinar qué están haciendo o sosteniendo para crear la sombra. Use el teatro de sombras para representar juegos de sombras o montar un espectáculo de títeres de sombras.





## Guía de Preguntas del Taller Preescolar de Luces y Sombras

Aquí hay algunas preguntas clave que puede hacer para guiar las exploraciones de los niños durante el taller.

### SECCIÓN DEL TALLER



### PREGUNTAR

#### **PARTICIPAR:**

Linterna  
Sombra de la mano

¿Cómo es cuando se enciende una **luz** en un salón?  
¿Dónde has visto una **sombra** antes?  
¿Qué dos cosas necesitamos para hacer una **sombra** de mi mano?  
¿Cómo cambió la forma de la **sombra** cuando moví mis dedos?

#### **LECTURA:**

Hora del cuento

¿Qué observas en la portada del libro?  
¿Qué piensas que sucederá?  
¿Dónde ves **sombras** en esta imagen?

#### **EXPLORAR:**

Búsqueda de sombras  
Hacer sombras

¿En qué se parece la forma de la **sombra** a la del objeto? ¿En qué se diferencia?  
¿En qué se parece esa **sombra** a la **sombra** que vimos en el libro?  
¿Qué podrías hacer para cambiar la forma de la **sombra**?  
¿Qué crees que pasaría si...?

#### **REFLEXIONES:**

Conversación de grupo  
Lea *What Is a Scientist?*  
Presente a un científico

¿Qué tipo de **sombras** hiciste o encontraste hoy?  
¿Qué **luces** diferentes ayudaron a hacer las sombras?  
¿Sucedió algo que te sorprendió? ¿Qué sucedió?  
¿Cómo te sentiste hoy como científico?

Para obtener más información sobre The Franklin Institute y Leap into Science, visite [leap.fi.edu](http://leap.fi.edu).

## Taller de Luces y Sombras de Primaria

**AUDIENCIA:**

Niños de 6 a 10 años

**PERÍODO DE TIEMPO:**

45 a 60 minutos

**RESUMEN:**

Los niños exploran las características de la luz y la sombra al escuchar una historia, recrear formas de sombras y diseñar formas de sus propias sombras.

### PREGUNTAS ORIENTADORAS

- ¿Cómo se relaciona la forma de una sombra con la forma de los objetos que la crean?
- ¿Cómo afectan las posiciones de una luz, un objeto y una superficie a la forma de la sombra que crean?

### PALABRAS CLAVE

Utilice estos términos de vocabulario clave a lo largo del taller para desarrollar la comprensión sobre la luz y la sombra:

luz  
sombra  
brillante  
oscuro  
contorno



## PREPARACIÓN

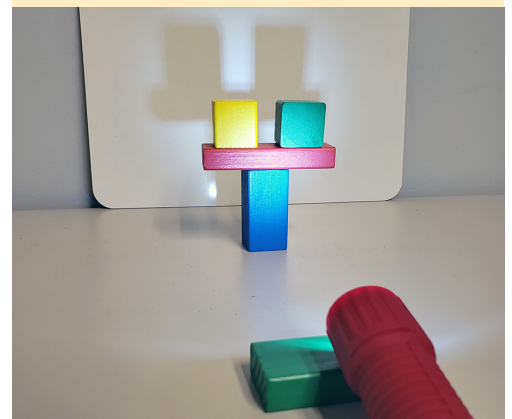
- 1 Revise la Guía de Preguntas de Luces y Sombras de Primaria en la página 30 y piense cuándo y cómo incorporará preguntas en su facilitación.
- 2 Si es posible, investigue a las personas cuyos trabajos impliquen el uso o estudio de la luz y la sombra (por ejemplo, los fotógrafos, diseñadores de iluminación de teatro o astrónomos). Busque personas que representen el género, raza y antecedentes culturales de su audiencia y/o que sean de su área. Reúna fotos, libros o artículos sobre ellos para compartir con el grupo.
- 3 Revise todas las linternas para asegurarse de que funcionen correctamente y puedan crear sombras fácilmente visibles. Reemplace las pilas según sea necesario.
- 4 Corte las hojas de tarjetas de desafío de sombras en tarjetas individuales.
- 5 Organice el espacio:
  - Verifique que la iluminación de su espacio sea adecuada para hacer sombras. Debe haber suficiente luz para crear sombras naturales alrededor del espacio para que los niños las identifiquen, y al mismo tiempo permitir que los niños creen sombras claras con las linternas. Si es necesario, decida cómo y cuándo ajustará la iluminación durante el taller.
  - Identifique un área en blanco de la pared u otra superficie vertical donde pueda crear sombras. Pruébelo al crear una sombra ahí con una de las linternas. Asegúrese de que la sombra creada esté bien definida y claramente visible desde donde los niños estarán sentados. Si es necesario, cuelgue un trozo de papel cuadriculado u otro material blanco en la pared para ayudar a que las sombras aparezcan más claramente.
  - Instale estaciones de trabajo para niños al apoyar pizarras blancas contra las paredes u otros soportes para crear superficies verticales para hacer sombras. Coloque los bloques de madera en un lugar central y accesible, o divídalos en cubos o cubos individuales para cada niño.
  - Aparte una linterna y un bloque en forma de cilindro para usar durante la sección de apertura.
  - *Opcional:* Cree un rincón de libros con libros y materiales recomendados para dibujar.
- 6 *Nota:* Los niños pueden trabajar individualmente o en parejas durante las actividades de creación de sombras, dependiendo del tamaño de su grupo. Si los niños trabajarán en parejas, considere asignar roles claros para fomentar la cooperación. Por ejemplo, pida a un niño de cada pareja que controle la linterna y al otro que organice los bloques, cambiando de roles periódicamente.

## MATERIALES

- Un libro para leer en voz alta, como: *Blackout* de John Rocco
- *What Is a Scientist?* de Barbara Lehn
- Bloques de madera de varias formas (varios por niño)
- Linternas (1 por niño o pareja de niños)
- Pizarras blancas (1 por niño o pareja de niños)
- Copias de tarjetas de desafío de sombras (1 juego de 6 por cada 3 a 4 estudiantes; ver Recursos para imprimir)
- Copia de tarjetas de palabras **light** y **shadow** impresas en cartulina

### Materiales adicionales opcionales

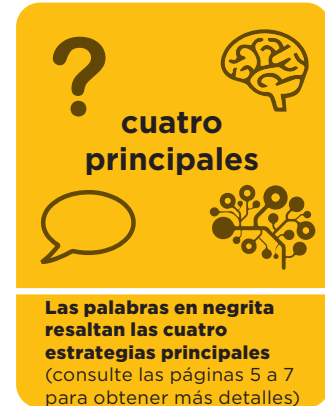
- Hoja grande de papel en blanco, como papel cuadriculado
- Recipientes o cubos para guardar bloques
- Pilas de repuesto para linternas
- Libros adicionales sobre luces y sombras (consulte la lista de Libros Recomendados)
- Papel
- Crayones o marcadores
- Foto, libro o artículo sobre una persona cuya carrera involucre luces y sombras



**OPCIONES DE LIBRO:** Utilice uno de los libros de lectura en voz alta recomendados anteriormente o elija un libro alternativo que siga las pautas de las páginas 8 a 10.

## BIENVENIDO (5 minutos)

- Dé la bienvenida a los niños y cuidadores al taller. Preséntese ante los participantes.
- Explique que el taller de hoy fue creado por The Franklin Institute, un museo de ciencias en Filadelfia. Los objetivos del programa son divertirse explorando luces y sombras y ser científicos juntos.
- Establezca expectativas para los roles respectivos de los niños y los cuidadores; por ejemplo: *Niños, ustedes son los científicos hoy. Adultos, el trabajo de ustedes es ayudar a sus científicos; ¡hagan preguntas y dejen que sus hijos tomen la iniciativa!*



## PARTICIPAR: Hacer sombras (5 a 10 minutos)

- Explique que el taller de hoy trata sobre las sombras. **Establezca conexiones** con la vida cotidiana de los niños al preguntarles sobre sus experiencias con la luz y la sombra:
  - › ¿Dónde has visto una sombra antes? ¿Cómo era?
  - › ¿En qué momentos o lugares no puedes ver sombras?
  - › ¿Qué crees que necesitas para hacer una sombra? ¿Qué te hace pensar así?
- Ilumine una linterna en la pared y cree una sombra al poner su mano frente a ella. **Fomente el pensamiento científico** al invitar a los niños a hacer observaciones e inferencias sobre lo que ven. **Haga preguntas** como:
  - › ¿Cómo se ve la pared donde la luz brilla está brillando?
  - › ¿Cómo se ve la pared donde está la sombra?
  - › ¿Por qué crees que la pared se ve más oscura donde está la sombra? ¿Qué te hace pensar así?
  - › ¿Qué crees que pasará si apago la linterna?
- Presente las tarjetas de palabras **light** (luz) y **shadow** (sombra) e invite al grupo a decir las palabras en voz alta con usted. Explique que **se produce una sombra cuando un objeto impide que la luz golpee una superficie** (como la pared). Si es posible, coloque las tarjetas de palabras en un lugar visible, en donde los niños puedan consultarlas durante la sesión.
- Invite a los niños a mirar alrededor del salón e identificar fuentes de luz y sombras. **Cultive un diálogo enriquecedor** al pedir a los niños que describan sus observaciones y pensamientos:
  - › ¿Dónde ves una sombra en este salón? ¿Cómo se ve?
  - › ¿Qué objeto crees que está formando la sombra?
  - › ¿De dónde crees que proviene la luz que el objeto está bloqueando para hacer la sombra? ¿Qué te hace pensar así?



- Cree otra sombra en la pared, esta vez sosteniendo un bloque en forma de cilindro en posición vertical frente a la linterna para crear una sombra rectangular. **Haga preguntas** que inviten a los niños a hacer observaciones sobre la sombra:
  - *¿Qué observas sobre la sombra?*
  - *¿Qué partes de mi mano y el bloque puedes ver en la sombra? ¿Qué partes no ves?*
  - *Si trazaras el contorno de la sombra del bloque, ¿qué forma tendría?*
- Luego gire el bloque con el extremo circular hacia la luz para que cree una sombra circular. **Fomente el pensamiento científico** al invitar a los niños a comparar las formas de las sombras con la forma del bloque:
  - *¿Qué forma tiene ahora la sombra del bloque?*
  - *¿Por qué crees que las dos sombras se veían tan diferentes si el bloque tiene la misma forma? ¿Qué partes del bloque se muestran en la sombra cada vez?*
  - *¿Cómo podría mover el bloque para que la sombra tenga una forma diferente?*
- Señale que mover el bloque es una forma de cambiar el aspecto de la sombra. Invite al grupo a considerar qué otros factores podrían afectar la sombra. **Haga preguntas** como:
  - *¿Qué más podríamos mover o cambiar que podría hacer que la sombra se vea diferente?*
  - *¿Cómo crees que cambiaría la sombra? ¿Qué te hace pensar así?*
- **Fomente el pensamiento científico** al probar algunas de las ideas del grupo. Por ejemplo, cambie la posición de la linterna al moverla hacia arriba y hacia abajo, hacia la izquierda y hacia la derecha, o cerca y lejos en relación con el bloque. Invite al grupo a notar cómo la posición de la luz afecta la sombra.
  - *¿Qué observas acerca de cómo cambia la sombra cuando muevo la luz más cerca y más lejos?*
  - *¿Dónde crees que estará la sombra si muevo la luz hacia aquí? ¿Qué te hace pensar así?*



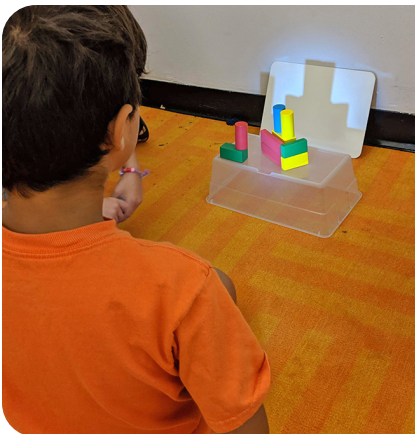
## LECTURA: Hora del cuento (10 minutos)

- Haga la transición a la hora del cuento al explicar que el grupo leerá un libro para tratar de averiguar más sobre cómo funcionan las sombras.
- Muestre al grupo el libro leído en voz alta e introduzca el título y el autor. **Fomente el pensamiento científico** al pedir a los niños que hagan observaciones sobre la portada del libro y predicciones sobre la historia:
  - *¿Qué observas en la portada de este libro?*
  - *¿De qué crees que podría tratarse esta historia? ¿Qué te hace pensar así?*
  - *¿Dónde crees que podríamos encontrar sombras en esta historia?*
- Lea la historia, deteniéndose para hacer preguntas reflexivas. **Fomente el pensamiento científico** al invitar a los niños a observar lugares en la historia o ilustraciones donde hay sombras y hacer predicciones sobre lo que sucederá después. **Haga preguntas** como:
  - *¿Dónde ves sombras en esta imagen?*
  - *¿De dónde crees que viene la luz para hacer la sombra?*
  - *¿Qué objeto crees que está formando la sombra? ¿Qué partes del objeto se muestran en la sombra y qué partes no se muestran?*
- **Establezca conexiones** entre las sombras del libro y la exploración anterior:
  - *¿Qué pasó con las sombras que hicimos cuando moví la linterna hacia arriba y hacia abajo?*
  - *¿En qué se parece a lo que ves en esta página?*



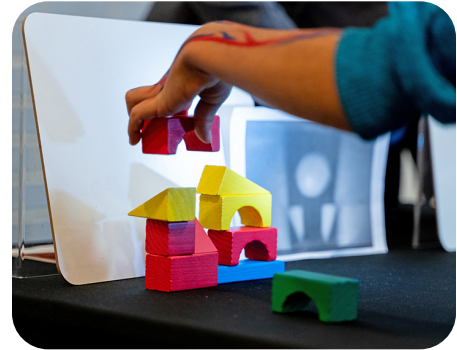
## EXPLORAR: Investigar sombras (10 minutos)

- Explique que ahora el grupo tendrá la oportunidad de descubrir aún más sobre las sombras al crear sus propias sombras.
- Reúna al grupo cerca de las estaciones de trabajo con la pizarra blanca. Demuestre cómo encender la linterna y cómo crear una sombra al iluminar la pizarra blanca y poner un objeto frente a la luz. *Recuerde a los niños que no deben apuntar las linternas a sus propios ojos ni a los ojos de otros niños.*
- Invite a los niños a explorar la creación de sombras a partir de diferentes arreglos de bloques. Cada niño puede trabajar en su propia estación, o los niños pueden trabajar juntos en parejas si los grupos son grandes. Mientras los niños exploran, preste atención a algunos a la vez y **haga preguntas** para ayudarlos a crear significado y profundizar su exploración:
  - *¿Qué observaste acerca de cómo cambiaba la sombra de ese bloque al moverlo?*
  - *¿Qué bloques podrías usar para hacer una sombra que sea un triángulo? ¿Qué tal un círculo o un cuadrado?*
  - *¿Cómo podrías crear una sombra con un contorno como una casa?*
- Luego, anime a los niños a investigar cómo pueden cambiar el tamaño y ubicación de la sombra al mover la linterna o los bloques. **Fomente el pensamiento científico** al invitarlos a observar lo que sucede, hacer predicciones y probar cosas nuevas.
  - *¿Qué sucede si mantienes la linterna hacia abajo? ¿Cómo eso cambia la sombra?*
  - *¿Qué crees que le pasará a la sombra si acercas los bloques a la pizarra? ¿Qué te hace pensar así?*
  - *¿Cómo podrías mover la linterna para que un lado de la sombra de la torre parezca más grande que el otro lado?*
- **Establezca conexiones** entre las exploraciones de los niños y sus experiencias previas en el taller y en sus vidas:
  - *¿Has estado afuera y has visto una sombra mucho más grande que su objeto?*
  - *¿En qué se parece eso a lo que acabas de hacer con la sombra de tu torre?*
  - *¿Puedes pensar en una sombra que vimos en el libro que se parecía a tu sombra?*



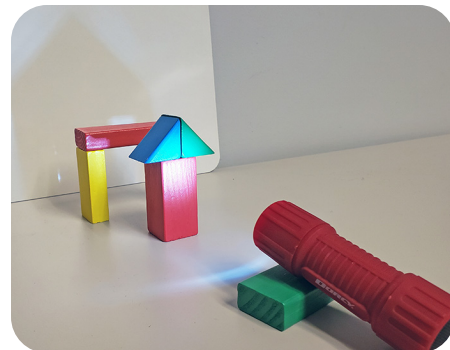
## EXPLORAR: Desafíos de sombras (15 a 20 minutos)

- Distribuya las cartas de desafío de sombras. Invite a cada niño o pareja de niños a elegir una de las tarjetas y tratar de recrear la sombra de la tarjeta en sus pizarras blancas usando los bloques y la linterna.
- **Fomente el pensamiento científico** al animarlos a hacer observaciones cuidadosas sobre sus sombras, anotar patrones y probar cosas nuevas. **Haga preguntas** como:
  - *¿Qué observas acerca de la distancia entre esas formas en la imagen de la sombra? ¿En qué se diferencia eso de tu sombra?*
  - *¿Qué sucede con el tamaño de la sombra cuando mueves el bloque más cerca o más lejos de la pizarra?*
  - *¿Qué otros bloques podrías usar para hacer una forma como esta?*
- Invite a los niños a intercambiar tarjetas de desafío a medida que las completen y pruebe tantos desafíos de sombras como el tiempo lo permita. **Cultive un diálogo enriquecedor** al animar a los niños a trabajar juntos en los desafíos y analizar sus ideas sobre cómo recrear las sombras.
- Luego, invite a los niños a crear sus propios desafíos de sombras. Primero, demuestre cómo crear una sombra a partir de un arreglo de 3 a 4 bloques y trace con cuidado su contorno en la pizarra blanca usando un marcador. Para un desafío más difícil, use de 6 a 10 bloques.
- Desarme su estructura de bloques, dejando el contorno en la pizarra. Explique que el contorno será como las tarjetas de desafío que acaban de usar. Se desafiará a otra persona o grupo a que vuelva a construir la estructura para que su sombra coincida con el contorno.
- Invite a los niños a crear una sombra del desafío al colocar bloques en una forma interesante, trazar la sombra y desarmar la estructura (pero dejando los bloques juntos en una pila).
- Una vez que hayan hecho sus sombras, desafíe a los niños a intercambiar lugares con otro niño o pareja y a tratar de reconstruir su sombra a partir de los bloques dados.
- A medida que trabajen, **haga preguntas** que inviten a los niños a observar, probar cosas nuevas y **hacer conexiones** con sus exploraciones anteriores:
  - *¿Qué parte de tu sombra se ve diferente del contorno? ¿Qué podrías mover o cambiar para que coincida mejor?*
  - *¿Hay otra manera de hacer una forma así con estos bloques? ¿Qué más podrías probar?*
  - *Cuando coincidías la tarjeta de desafío, ¿qué hiciste para hacer una forma de círculo?*





- Si el tiempo lo permite, anime a los niños a intercambiar con varios compañeros o parejas, o a crear nuevas sombras de desafío para que sus compañeros las prueben. **Cultive un diálogo enriquecedor** al animar a los niños a describir lo que están observando e intentando y a compartir sus ideas entre sí.
- *Nota:* Los grupos más jóvenes pueden tomarse más tiempo con la exploración de sombras y las tarjetas de desafío y acortar u omitir la sección sobre la creación de sus propias sombras de desafío. Los grupos mayores pueden terminar las tarjetas de desafío rápidamente y dedicar más tiempo a crear sus propias sombras de desafío.
- *Opcional:* Como nivel adicional de dificultad para los grupos mayores, desafíe a los niños a hacer una sombra con “truco”, en donde la sombra parezca un solo objeto (una flor, una casa, un animal), pero que esté hecha de bloques que están separados (detrás o delante uno del otro) en el espacio.
- *Opcional:* Invite a los niños que terminan antes que los demás a leer libros y a escribir o dibujar sobre sus experiencias en el área de lectura.



## REFLEXIONES: Conversación (5 a 10 minutos)

- Reúna al grupo para reflexionar sobre sus experiencias. Recuérdeles las diferentes formas en las que exploraron la luz y la sombra: observar las sombras del bloque de cilindros, observar las sombras en el libro, hacer coincidir las sombras de las tarjetas de desafío y crear sus propios desafíos de sombras. Invite a los niños a pensar y hablar sobre sus propias **exploraciones** al hacer preguntas como:
  - › *¿Qué formas de sombras creaste hoy?*
  - › *¿Cuáles son algunas de las cosas que hiciste para cambiar el tamaño o forma de una sombra?*
  - › *¿Sucedió algo que te sorprendió? ¿Qué sucedió?*
- *Opcional:* Invite a los niños a compartir su ejemplo favorito de una sombra que hicieron con un compañero o el grupo. **Cultive un diálogo enriquecedor** al animarlos a hablar sobre cómo crearon la sombra y qué les gusta de ella.
- **Establezca conexiones** entre las acciones de los niños y las prácticas científicas al hacer referencia a las páginas del libro *What Is a Scientist?* y pedir a los niños que compartan sus propios ejemplos. **Haga preguntas** como:
  - › *¿Cómo te sentiste hoy como científico?*
  - › *¿Cuándo hiciste una conjetura sobre algo y la pusiste a prueba?*
  - › *¿Hubo un momento en que intentaste algo una y otra vez?*
  - › *¿Te divertiste?*
- Si es posible, comparta una foto, un libro o un artículo sobre una persona cuya carrera implique el uso o estudio de la luz. Busque ejemplos de personas que representen el género, raza y antecedentes culturales de los niños y familias participantes.
- Termine agradeciendo al grupo por hacer un gran trabajo como científicos. **Fomente el pensamiento científico** al invitarlos a seguir observando cómo las luces y los objetos crean sombras en el exterior y dentro del hogar.



## AMPLIAR: Ideas de actividades adicionales

- Invite a los niños a hacer títeres de sombras al dibujar formas en cartulina o cartón resistente, recortándolas y pegándolas a los extremos de palitos o tacos de madera. Anime a los niños a explorar las sombras que hacen los títeres y utilícelos para contar una historia de títeres de sombras.
- Haga un teatro de sombras al colgar una sábana blanca con una lámpara brillante puesta detrás. Utilice el teatro de sombras para representar un juego de sombras. Juegue charadas de sombras al invitar a un niño a que se pare detrás de la sábana y cree una forma de sombra o represente una actividad mientras el resto del grupo intenta adivinar qué forma está creando o qué actividad está representando.
- Explore otras propiedades de cómo la luz interactúa con los objetos. Organice estaciones de actividades del Taller para Familias y permita que los niños investiguen cómo se refleja, absorbe y mezcla la luz.



## Guía de Preguntas del Taller de Luces y Sombras de Primaria

Aquí hay algunas preguntas clave que puede hacer para guiar las exploraciones de los niños durante el taller.

### SECCIÓN DE TALLER



### PREGUNTAR

#### **PARTICIPAR:**

Luces y sombras en el salón  
Sombras del bloque de cilindros

¿Dónde has visto una **sombra** antes? ¿Cómo era?  
¿Cómo se ve la pared donde la **luz** está brillando encima?  
¿Por qué crees que las dos **sombras** se veían tan diferentes si el bloque tenía la misma forma?

#### **LECTURA:**

Hora del cuento

¿Qué observas en la portada del libro?  
¿Qué piensas que sucederá?  
¿Dónde ves **sombras** en esta imagen?  
¿De dónde crees que viene la **luz** para hacer la **sombra**?

#### **EXPLORAR:**

Investigar sombras de bloques  
Desafíos de sombra

¿Qué observaste acerca de cómo la **sombra** de ese bloque cambió cuando lo moviste?  
¿Qué otros bloques podrías usar para hacer una forma como esta?  
¿Qué parte de tu **sombra** se ve diferente del contorno?  
¿Qué podrías mover o cambiar para que coincida mejor?  
¿Qué crees que pasaría si...?

#### **REFLEXIONES:**

Conversación de grupo  
Lea *What Is a Scientist?*  
Presente a un científico

¿Cuáles son algunas de las cosas que hiciste para cambiar el tamaño o la forma de una **sombra**?  
¿Sucedió algo que te sorprendió? ¿Qué sucedió?  
¿Cómo te sentiste hoy como científico?

Para obtener más información sobre The Franklin Institute y Leap into Science, visite [leap.fi.edu](http://leap.fi.edu).

## Taller de Luces y Sombras para Familias

### AUDIENCIA:

Familias con niños de 3 a 10 años

### PERÍODO DE TIEMPO:

40 a 60 minutos

### RESUMEN:

En una serie de estaciones de actividades, las familias investigan las características de la luz y las formas en que interactúa con otros objetos.

### PREGUNTAS ORIENTADORAS

- ¿Cómo interactúa la luz con los objetos y las superficies?
- ¿Cómo bloquean los objetos la luz para crear sombras?

### PALABRAS CLAVE

Utilice estos términos de vocabulario clave a lo largo del taller para desarrollar la comprensión sobre la luz y la sombra:

luz  
sombra  
reflejo  
transparente  
translúcido  
opaco



## PREPARACIÓN

- 1 Revise la Guía de Preguntas del Taller de Luces y Sombras para Familias en la página 40 y piense cuándo y cómo incorporará preguntas en su facilitación. También puede hacer copias de la Guía de Preguntas para que los cuidadores la usen durante el taller y/o se la lleven a casa.
- 2 Si es posible, investigue a las personas cuyas carreras implican el uso o estudio de la luz y la sombra (por ejemplo, los fotógrafos, diseñadores de iluminación de teatro o astrónomos). Busque personas que representen el género, raza y antecedentes culturales de su audiencia y/o que sean de su área. Reúna fotos, libros o artículos sobre ellos para compartir con el grupo.
- 3 Verifique que todas las linternas funcionen correctamente y puedan crear sombras fácilmente visibles. Reemplace las pilas según sea necesario.
- 4 Verifique que la iluminación de su espacio sea adecuada para crear sombras. Debe haber suficiente luz para que se produzcan sombras naturales alrededor del espacio para que las familias las identifiquen durante el taller, y a la vez permitir que los participantes creen sombras claramente visibles en las estaciones utilizando las linternas. Si es necesario, decida cómo y cuándo ajustará la iluminación durante el taller o si es posible que necesite usar materiales adicionales para crear áreas más oscuras.
- 5 Organice las estaciones de actividades en diferentes mesas alrededor del salón. Deje espacio para que trabajen de 4 a 6 personas en cada estación. Cada estación enumerada a continuación tiene diversas actividades y tarjetas asociadas dentro de ella. *Opcional:* Coloque el libro recomendado o uno similar en cada estación.

### MATERIALES

- Un libro para leer en voz alta, como: *Blackout* de John Rocco
- *What Is a Scientist?* de Barbara Lehn
- Linternas LED (10)
- Bloques de madera de varias formas (10 a 15)
- Animales de plástico (2 a 3)
- Cortadores de galletas (2 a 3)
- Pizarras blancas (6)
- 2 a 3 objetos transparentes diferentes, como vasos de plástico transparente, recipientes para llevar o coberturas para documentos
- 2 a 3 objetos translúcidos diferentes, como papel encerado, plástico de burbujas, o jarras de plástico para leche
- 2 a 3 objetos opacos diferentes, como vasos de plástico opacos, bloques de madera o cartón
- 2 a 3 objetos reflectantes diferentes, como cucharas de metal, espejos, latas de aluminio para pasteles, CD o reflectores de bicicletas
- 2 a 3 objetos diferentes no reflectantes, como piezas de tela, cartón, espuma de poliestireno o cucharas de madera
- 3 cuadrados de celofán de colores, uno de cada color rojo, amarillo, azul
- Hoja de cartulina negra
- Espejos de mano (2)
- Copia de tarjetas de palabras **light** y **shadow**
- Copia de tarjetas con sombras de manos, impresas en cartulina gruesa (consulte Recursos para imprimir)
- Copia de tarjetas de desafío de sombras, impresas en cartulina gruesa (consulte Recursos para imprimir)
- Copia de las hojas de actividades Translúcidas/Transparentes/Opacas (consulte Recursos para imprimir)

**OPCIONES DE LIBRO:** Utilice uno de los libros de lectura en voz alta recomendados anteriormente o elija un libro alternativo que siga las pautas de las páginas 8 a 10.

### MATERIALES ADICIONALES OPCIONALES

- Objetos adicionales que sean translúcidos, transparentes, opacos y/o reflectantes
- Materiales para apoyar las pizarras blancas, como arcilla, libros o soportes para libros
- Pilas de repuesto para linternas
- Libros adicionales sobre luces y sombras (consulte la Lista de libros recomendados)
- Papel
- Crayones o marcadores
- Foto, libro o artículo sobre una persona cuya carrera involucra luces y sombras

### Estación 1. Explora con luz

**Conexión de libro:** *Light: Shadows, Mirrors and Rainbows* de Natalie Rosinsky

**Déjalo brillar:** Reúna la tarjeta, una linterna, las hojas de clasificación transparentes/translúcidas/opacas y los ejemplos de objetos transparentes, translúcidos y opacos. Coloque todos los objetos juntos y ponga las tres hojas de clasificación frente a ellos.

**Colores de luz:** Reúna una linterna, una pizarra blanca, las hojas de celofán de tres colores y la tarjeta. Coloque la pizarra blanca sobre la mesa con las hojas de celofán cerca.

### Estación 2. Luz reflectante

**Conexión de libro:** *Shadows and Reflections* de Tana Hoban

**Suave, plano y brillante:** Coloque una linterna, los ejemplos de objetos reflectantes y no reflectantes y la tarjeta.

**Hacerlo rebotar, doblar:** Coloque una linterna, un espejo de mano, una hoja de cartulina negra y la tarjeta.

### Estación 3. Sombras cambiantes

**Conexión de libro:** *My Shadow* de Robert Louis Stevenson y Sara Sanchez

**Sombras en movimiento:** Reúna una linterna, una pizarra blanca, 2 o 3 animales de plástico y la tarjeta. Apoye la pizarra blanca contra una pared o estantería o use otro método para mantenerla en posición vertical como superficie para hacer sombras.

**Cambio de formas:** Coloque una linterna, la tarjeta y tres bloques de madera: un cilindro, un triángulo y un rectángulo. Apoye una pizarra blanca contra una pared o estantería o use otro método para mantenerla en posición vertical como superficie para hacer sombras.



### Estación 4. Juego de sombras

**Conexión de libro:** *The Dark, Dark Night* de M. Christina Butler

**Haga una sombra de mano:** Corte las hojas de tarjetas de sombras de manos en tarjetas individuales. Coloque una linterna, una pizarra blanca, las tarjetas de sombra de manos y la tarjeta. Apoye una pizarra blanca contra una pared o estantería o use otro método para mantenerla en posición vertical como superficie para hacer sombras.

**Desafío de sombras:** Corte las hojas de tarjetas de desafío de sombras en tarjetas individuales. Reúna una linterna, una pizarra blanca, las tarjetas de desafío de sombras, las formas de bloques de madera necesarias para el desafío (ver foto) y la tarjeta. Apoye la pizarra blanca contra una pared o estantería o use otro método para mantenerla en posición vertical como una superficie para hacer sombras.

### Estación 5. Joven científico

**Conexión de libro:** *Flashlight* de Lizi Boyd

**Brillante, oscuro:** Coloque una linterna, 3 o 4 objetos (como bloques o animales de plástico) y las tarjetas.

### Estación 6. Historias de sombras

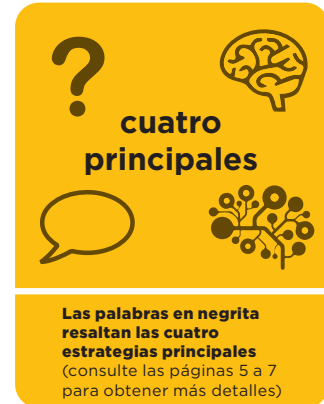
**Hable sobre Luces y Sombras:** Coloque la tarjeta y una selección de libros de la Lista de Libros Recomendados cerca de un área para sentarse para la conversación familiar.

**Cuente su historia:** Coloque la tarjeta junto con papel en blanco y crayones o marcadores sobre una mesa u otra superficie dura.



## BIENVENIDO (5 minutos)

- Dé la bienvenida a las familias al taller. Preséntese ante los participantes.
- Explique que el taller de hoy fue creado por The Franklin Institute, un museo de ciencias en Filadelfia. Los objetivos del taller son divertirse explorando sobre las luces y sombras y ser científicos juntos.
- Establezca expectativas para los roles respectivos de los niños y los cuidadores; por ejemplo: *Niños, ustedes son los científicos hoy. Adultos, el trabajo de ustedes es ayudar a sus científicos; ¡hagan preguntas y dejen que sus hijos tomen la iniciativa!*



## PARTICIPAR: Luces y Sombras (5 minutos)

- Presente la tarjeta de palabras **light** (luz) e invite al grupo a decir la palabra en voz alta con usted. Si es posible, coloque la tarjeta en un lugar visible, donde las familias puedan consultarla durante todo el taller. **Establezca conexiones** con la vida cotidiana de los participantes al preguntarles sobre sus experiencias con la luz:
  - › ¿Dónde has visto luces antes?
  - › ¿Qué diferentes tipos de luces se te ocurren?
  - › ¿Cómo es cuando brilla el sol o cuando la luz está encendida en un salón?
  - › ¿Cómo es cuando no hay luz?
- Encienda una linterna en el área en blanco de la pared. **Fomente el pensamiento científico** al invitar al grupo a hacer observaciones y predicciones.
  - › ¿Qué ves en la pared?
  - › ¿Qué crees que pasará si apago la linterna? ¿Qué pasa si la vuelvo a encender?
- Levante la mano frente al haz de la linterna para crear una sombra en la pared. **Haga preguntas** como:
  - › ¿Qué ves ahora en la pared?
  - › ¿Qué crees que necesitas para hacer una sombra? ¿Qué te hace pensar así?



- Presente la tarjeta de palabras **shadow** (sombra) e invite al grupo a decir la palabra con usted. Coloque la tarjeta en un lugar visible durante el resto de la sesión. Explique que **una sombra se produce cuando la luz brilla sobre una superficie y otro objeto bloquea la luz.**

- › *¿Dónde has visto una sombra antes? ¿Cómo era?*
- › *¿En qué momentos o lugares no puedes ver sombras?*

- Gire la mano hacia la linterna para crear una sombra larga y delgada. **Fomente el pensamiento científico** al pedir al grupo que observe y compare la sombra con la anterior.

- › *¿Cómo se ve la sombra ahora?*
- › *¿En qué se diferencia de la sombra que hizo mi mano antes?*
- › *¿Por qué crees que la sombra se ve diferente si mi mano tiene la misma forma?*



- Invite al grupo a mirar alrededor del salón (desde donde están sentados) para identificar fuentes de luz y sombras donde los objetos bloquean parte de su luz. **Cultive un diálogo enriquecedor** al pedir a los participantes que describan sus observaciones y predicciones:

- › *¿Dónde ves una sombra en este salón? ¿Cómo se ve?*
- › *¿Qué objeto crees que está formando la sombra?*
- › *¿De dónde crees que proviene la luz que el objeto está bloqueando para hacer la sombra? ¿Qué te hace pensar así?*

## LECTURA: Hora del cuento (10 minutos)

- Haga la transición a la hora del cuento al explicar que ahora leerá un libro para tratar de averiguar más sobre la luz y la creación de sombras.
- Muestre al grupo el libro leído en voz alta e introduzca el título y el autor. **Fomente el pensamiento científico** al pedir a los participantes que hagan observaciones sobre la portada del libro y predicciones sobre la historia:
  - › *¿Qué observas en la portada de este libro?*
  - › *¿De qué crees que podría tratarse esta historia? ¿Qué te hace pensar así?*
- Lea la historia, deteniéndose para hacer preguntas reflexivas. **Fomente el pensamiento científico** al invitar a las familias a observar lugares en la historia o ilustraciones donde observen luces y sombras y a hacer predicciones sobre lo que sucederá después. **Haga preguntas** como:
  - › *¿Dónde ves sombras en esta imagen? ¿Qué observas sobre sus formas?*
  - › *¿De dónde crees que viene la luz para hacer la sombra?*
  - › *¿Qué objeto crees que está formando la sombra? ¿Qué te hace pensar así?*



- **Establezca conexiones** entre las sombras del libro y la exploración anterior:
  - *¿Qué sombras encontramos aquí en este salón?*
  - *¿En qué se parece a lo que ves en esta página? ¿En qué se diferencia?*

## EXPLORAR: Estaciones de actividades (30 a 40 minutos)

- Invite a las familias a explorar las actividades en las estaciones y animelas a trabajar juntos como parejas o grupos de adultos y niños. Explíqueles que son libres de elegir qué estaciones visitar y de moverse entre estaciones cuando estén listas. Mientras las familias exploran juntas, camine para visitar las estaciones y ampliar su aprendizaje.
- **Fomente el pensamiento científico** al invitar a las familias a describir lo que ven, explicar su pensamiento o probar una nueva idea:
  - *¿Qué observas acerca de cómo está cambiando esa sombra?*
  - *¿Cómo puedes cambiar la forma de la sombra de otra manera?*
- **Cultive un diálogo enriquecedor** al fomentar la conversación entre adultos y niños mientras exploran las actividades. Invite a los adultos a plantear a sus hijos las preguntas de las tarjetas o de la Guía de Preguntas. Pida a los niños que describan a sus adultos lo que observan y lo que piensan hacer después.
- **Establezca conexiones** al pedirles a las familias que comparen sus observaciones con elementos de la historia o con sus experiencias anteriores:
  - *¿Qué cosas has visto en casa o en la escuela que sean transparentes? ¿Para qué las utilizas?*
  - *¿En qué se parece la sombra que hiciste a la que vimos en la historia?*
  - *¿En qué se diferencia esta sombra de la que hiciste en la otra estación?*
- **Haga preguntas** como las siguientes para involucrar más profundamente a las familias en las actividades. Ofrezca desafíos adicionales, sugiera preguntas nuevas para investigar o aliéntelas a encontrar una forma alternativa de lograr su objetivo.



### **Déjalo brillar**

Las familias prueban cómo los diferentes objetos interactúan con la luz y los clasifican en las categorías de transparente, translúcido y opaco.

- *¿A qué categoría crees que pertenece cada objeto? ¿Cómo puedes saberlo?*
- *¿Qué otras cosas has visto antes que puedan ser transparentes, translúcidas u opacas?*

### **Colores de luz**

Las familias exploran la mezcla de colores al iluminar una linterna a través de láminas de celofán de colores.

- *¿Qué observas cuando iluminas la linterna en la lámina de color rojo?*
- *¿Qué crees que pasará si iluminas a través de las tres láminas juntas?*

### **Suave, plano y brillante**

Las familias investigan las propiedades de los objetos que les permiten reflejar la luz.

- *¿Qué ves cuando iluminas la cuchara? ¿En qué se diferencia eso de lo que ves con el papel de aluminio?*
- *¿Cómo cambia el reflejo si iluminas la linterna desde un lado en lugar de desde arriba?*

### **Rebotar, doblar**

Las familias exploran el reflejo al tratar de “hacer rebotar” la luz en diferentes lugares usando un espejo.

- *¿A dónde hiciste rebotar la luz? ¿Cómo puedes saberlo?*
- *¿Cómo pudiste hacer que la luz terminara en el techo? ¿A dónde más puedes hacerla ir?*

### **Sombras en movimiento**

Las familias usan objetos para crear sombras e investigan cómo hacer que las sombras cambien de tamaño y ubicación.

- *¿Qué observas sobre la sombra cuando mueves la linterna hacia arriba y hacia abajo?*
- *¿Cómo podrías agrandar la sombra al mover al animal en lugar de mover la linterna?*

### **Cambio de formas**

Las familias exploran cómo la orientación de un objeto afecta su sombra al hacer sombras con bloques geométricos.

- *¿Cómo podrías hacer que el cilindro y el rectángulo tengan sombras iguales?*
- *¿Cuántas formas diferentes de sombras puedes hacer con el bloque triangular?*

### **Hacer una sombra de mano**

Las familias crean formas de sombras de manos usando fotos de ejemplo.

- *¿Qué parte de tu mano crees que formará esa parte de la sombra? ¿Cómo puedes saberlo?*
- *¿Cómo podrías cambiar tus manos para convertir esa sombra en otra cosa?*

### **Desafío de sombras**

Las familias usan bloques para crear sombras que coinciden con las que se muestran en las tarjetas de desafío.

- *¿En qué se diferencian los triángulos de tu sombra de los de la imagen?*
- *¿Qué podrías cambiar sobre ese bloque para que su sombra parezca más grande?*

### **Oscuro, brillante**

Las familias de niños pequeños exploran las propiedades de la luz al iluminar con las linternas en diferentes objetos y superficies.

- *¿Cómo se ve diferente el animal cuando lo iluminas con la linterna?*
- *¿Qué partes del bloque crees que serán más brillantes si enciendes la linterna desde un lado?*

### **Historias de sombras**

Se invita a las familias a mirar libros, contar historias personales y dibujar o escribir sobre sus experiencias con la luz y sombra.



## REFLEXIONES: Conversación (5 minutos)

- Reúna al grupo y pida a adultos y niños que reflexionen sobre sus exploraciones. **Haga preguntas** como:
  - › *¿Cuáles son algunas de las cosas que hiciste hoy para explorar la luz y las sombras?*
  - › *¿Sucedió algo que te sorprendió? ¿Qué sucedió?*
- **Establezca conexiones** entre las acciones de las familias y las prácticas científicas al hacer referencia a páginas del libro *What Is a Scientist?* y pedirles que compartan sus propios ejemplos. **Haga preguntas** como:
  - › *¿Cómo te sentiste hoy como científico?*
  - › *¿Cuándo hiciste una conjetura sobre algo y la pusiste a prueba?*
  - › *¿Hubo un momento en que probaste algo una y otra vez hoy?*
  - › *¿Te divertiste?*
- Si es posible, comparta una foto, un libro o un artículo sobre una persona cuya carrera implique el uso o estudio de la luz. Busque ejemplos de personas que representen el género, ética y antecedentes culturales de los niños y las familias participantes.
- Termine agradeciendo al grupo por hacer un gran trabajo como científicos. **Fomente el pensamiento científico** al invitarlos a seguir observando sombras de diferentes formas y tamaños en el exterior y dentro del hogar.



## Guía de Preguntas del Taller de Luces y Sombras para Familias

Aquí hay algunas preguntas clave que puede hacer para guiar las exploraciones de los niños durante el taller.

### SECCIÓN DE TALLER

### PREGUNTAR

#### **PARTICIPAR:**

Luces y sombras en el salón  
Sombras de manos

¿Cómo es cuando la luz está encendida en un salón?  
¿Dónde has visto una **sombra** antes? ¿Cómo era?  
¿Por qué crees que las dos **sombras** de mi mano se veían tan diferentes si mi mano tiene la misma forma?

#### **LECTURA:**

Hora del cuento

¿Qué observas en la portada del libro?  
¿Qué piensas que sucederá?  
¿Dónde ves **sombras** en esta imagen?  
¿De dónde crees que viene la **luz** para hacer la **sombra**?

#### **EXPLORAR:**

Actividades de la estación de Luces y Sombras

¿Qué otras cosas has visto antes que puedan ser transparentes, translúcidas u opacas?  
¿Qué crees que pasará si iluminas la **luz** a través de las tres hojas de colores juntas?  
¿Cómo cambia el reflejo si iluminas la linterna desde un lado en lugar de hacerlo desde arriba?  
¿A dónde hiciste rebotar la **luz**? ¿Cómo puedes saberlo?  
¿Cómo podrías agrandar la **sombra** al mover el animal en lugar de la linterna?  
¿Cuántas formas de **sombra** puedes hacer con el bloque triangular?  
¿Qué más podrías hacer para cambiar la forma de la **sombra**?

#### **REFLEXIONES:**

Conversación de grupo  
Lea *What Is a Scientist?*  
Presente a un científico

¿Cuáles son algunas de las cosas que hiciste para cambiar el tamaño o la forma de una **sombra**?  
¿Sucedió algo que te sorprendió? ¿Qué sucedió?  
¿Cómo te sentiste hoy como científico?

Para obtener más información sobre The Franklin Institute y Leap into Science, visite [leap.fi.edu](http://leap.fi.edu).

## Lista de Libros Recomendados

\*Asch, Frank. (2000). *Moonbear's Shadow*. Aladdin Paperbacks. ISBN-13: 978-0689835193.

Berge, Claire; Alderman, Derrick; Shea, Denise. (2007). *Whose Shadow is This? A Look at Animal Shapes Round Long, And Pointy*. Picture Window Books. ISBN-13: 978-1404818231.

\*Boyd, Lizi. (2014). *Flashlight*. Chronicle Books. ISBN-13: 978-1452118949.

Branley, Franklyn M. (1998). *Day Light, Night Light: Where Light Comes From (Let's-Read-and-Find-Out Science 2)*. HarperCollins. ISBN-13: 978-0064451710.

Butler, M. Christina y Chapman, Jane. (2008). *The Dark, Dark Night*. Good Books. ISBN-13: 978-1561486108.

Cobb, Vicki. (2002). *I See Myself*. Harper Collins Publishers. ISBN-13: 978-0688178369.

\*Denos, Julia y Goodale, E.B. (2017). *Windows*. Candlewick Press. ISBN-13: 978-0763690359.

\*Gal, Susan. (2009). *Night Lights*. Alfred A. Knopf, Random House Children's Books. ISBN-13: 978-0375858628.

Ginsburg, Mirra. (1991). *The Chinese Mirror*. Sandpiper. ISBN-13: 978-0152175085.

Graham, Joan Bransfield. (1999). *Flicker Flash*. Houghton Mifflin Books for Children. ISBN-13: 978-0618311026.

\*Henkes, Kevin. (2004). *Kitten's First Full Moon*. Greenwillow Books. (7th Ed). ISBN-13: 978-0060588281.

\*Henkes, Kevin. (2006). *La primera luna llena de Gatita*. Greenwillow Books, Tra edition. ISBN-13: 978-0060872236.

\*Hoban, Tana. (1990). *Shadows and Reflections*. Greenwillow Books. ISBN-13: 978-0688070892.

Jacobs, Frank y Bursail, Henry. (2010). *Hand Shadow Fun*. Dover Books. ISBN-13: 978-0486796741.

Jonas, Ann. (1987). *Reflections*. Greenwillow Books. ISBN-13: 978-0688061401.

\*Keats, Ezra Jack. (2000). *Dreams*. Puffin Books. ISBN-13: 978-3518112670.

\*Rocco, John. (2011). *Blackout*. Hyperion Books. ISBN-13: 978-1423121909.

Rosinsky, Natalie. (2006). *Light: Shadows, Mirrors, and Rainbows*. Picture Window Books. ISBN-13: 978-1404803329.

Rosinsky, Natalie. (2007). *La Luz: Sombras, espejos y arco iris*. Picture Window Books. ISBN-13: 978-1404825031.

## Lista de Libros Recomendados

Tompert, Ann. (1988). *Nothing Sticks Like a Shadow*. HMH Books for Young Readers. ISBN-13: 978-0395479506.

Trumbauer, Lisa. (2004). *All About Light (Rookie Read-About Science)*. Children's Press, Scholastic Inc. ISBN-13: 978-0516258423.

Stevenson, Robert Louis y Sanchez, Sara. (2015). *My Shadow*. Sky Pony Press. ISBN-13: 978-1634501781.

Stevenson, Robert Louis y Sanchez, Sara. (2015). *My Shadow (Chinese Edition)*. Shantou University Press. ISBN-13: 978-7565815188.

Yolen, Jane. (2009). *A Mirror to Nature: Poems about Reflection*. Wordsong. ISBN-13: 978-1590786246.

*\*Apropiado para principiantes hasta los cinco años.*

## Lista de materiales

Las columnas de la derecha indican qué talleres requieren los materiales: Preescolar (P), Primaria (E), Familia (F). En los casos en que no se disponga de materiales específicos, se pueden sustituir materiales con un propósito comparable (como otros objetos pequeños para crear sombras).

<b>MATERIALES REQUERIDOS</b>	<b>P</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<i>Dreams</i> de Ezra Jack Keats	X		
<i>Blackout</i> de John Rocco		X	X
<i>What Is a Scientist?</i> de Barbara Lehn	X	X	X
Linternas LED con pilas (15)	X	X	X
Pizarras blancas de 8" x 11" (15)	X	X	X
Marcadores para pizarra blanca (15)		X	
Juego de bloques de madera de 100 piezas, formas variadas (1)	X	X	X
Cortadores de galletas, formas variadas (al menos 50)	X		X
Pequeños animales de plástico, formas variadas (al menos 50)	X		X
Espejo de mano (1)			X
Hojas de celofán de 8" x 11": rojo, amarillo, azul (1 de cada color, 3 en total)			X
Objetos reflectantes, como cucharas de metal, latas de aluminio para pasteles, CD, espejos o reflectores de bicicleta (2 a 3 artículos en total)			X
Objetos no reflectantes, como cucharas de madera, cartón, cartulina o espuma de poliestireno (2 a 3 artículos en total)			X
Objetos transparentes, como vasos de plástico transparente, recipientes para llevar o coberturas para documentos (2 a 3 artículos en total)			X
Objetos translúcidos, como papel encerado, plástico de burbujas o vasos de plástico translúcidos (2 a 3 artículos en total)			X
Objetos opacos, como cartón, fieltro o vasos de plástico opacos (2 a 3 artículos en total)			X
Cartulina negra o de color oscuro (1 hoja)			X
Tarjetas de desafío de sombras, impresas en cartulina gruesa o laminadas+		X	X
Tarjetas, impresas en cartulina gruesa+			X
Tarjetas de clasificación translúcidas/transparentes/opacas, impresas en cartulina gruesa o laminadas+			X

*(continúa en la página siguiente)*

+ Consulte la sección de Recursos para imprimir

Tarjetas de sombras de mano, impresas en cartulina gruesa o laminadas+			X
Tarjeta de palabra <b>light</b> (luz), impresa en cartulina gruesa+	X	X	X
Tarjeta de palabra <b>shadow</b> (sombra), impresa en cartulina gruesa+	X	X	X
<b>MATERIALES ADICIONALES OPCIONALES</b>	<b>P</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Hoja grande de papel en blanco, como papel cuadriculado	X	X	X
Recipientes o cubos para guardar objetos de sombra	X	X	
Pilas de recambio para linternas	X	X	X
Objetos adicionales que creen sombras interesantes, como batidores, coladores, objetos translúcidos, etc.	X		X
Ejemplos adicionales de objetos reflectantes y no reflectantes			X
Ejemplos adicionales de objetos translúcidos, transparentes y opacos			X
Materiales para apoyar las pizarras blancas, como arcilla o soportes para libros	X	X	X
Papel de dibujo en blanco	X	X	X
Crayones o marcadores	X	X	X
Foto, libro o artículo sobre una persona cuya carrera involucra luces y sombras	X	X	X
Libros adicionales sobre luces y sombras (consulte la Lista de Libros Recomendados)	X	X	X

+Consulte la sección de Recursos para imprimir



## Alineación de estándares

### ESTÁNDARES DE CIENCIA DE PRÓXIMA GENERACIÓN

#### Ideas básicas disciplinarias:

- PS4.B, radiación electromagnética: *Los objetos se pueden ver si hay luz disponible para iluminarlos o si emiten su propia luz. Algunos materiales permiten que la luz pase a través de ellos, otros solo permiten que pase algo de luz y otros bloquean toda la luz y crean una sombra oscura en cualquier superficie más allá de ellos, donde la luz no puede llegar. Los espejos se pueden usar para redirigir un haz de luz.*

#### Prácticas de ciencia e ingeniería:

- Hacer preguntas y definir problemas
- Planificar y realizar investigaciones
- Analizar e interpretar datos
- Construir explicaciones y diseñar soluciones
- Participar en un argumento basado en pruebas

#### Conceptos transversales:

- Patrones: *Los patrones se pueden observar y usar para hacer predicciones.*
- Causa y efecto: *Las pruebas pueden recopilar evidencia sobre las relaciones de causa y efecto.*
- Sistemas y modelos de sistemas: *Los sistemas en el mundo natural y diseñado tienen partes que funcionan juntas. Los sistemas pueden ser estables en algunos conjuntos de condiciones y cambiar en otros.*

### ESTÁNDARES ESTATALES BÁSICOS COMUNES

#### Estándares de Artes del Lenguaje en Inglés:

- CCSS.ELA-Alfabetización.SL.K-5.1: *Participe en conversaciones colaborativas con diversos socios sobre temas apropiados para la edad.*
- CCSS.ELA-Alfabetización.LK-5.5: *Con la orientación y el apoyo de los adultos, explore las relaciones de las palabras y los matices en los significados de las palabras.*
- CCSS.ELA-Alfabetización.LK-5.6: *Use palabras y frases adquiridas a través de conversaciones, al leer y escuchar lecturas, y respuesta a textos.*

# light



- FOLD HERE -



# light

# la sombra



- FOLD HERE -

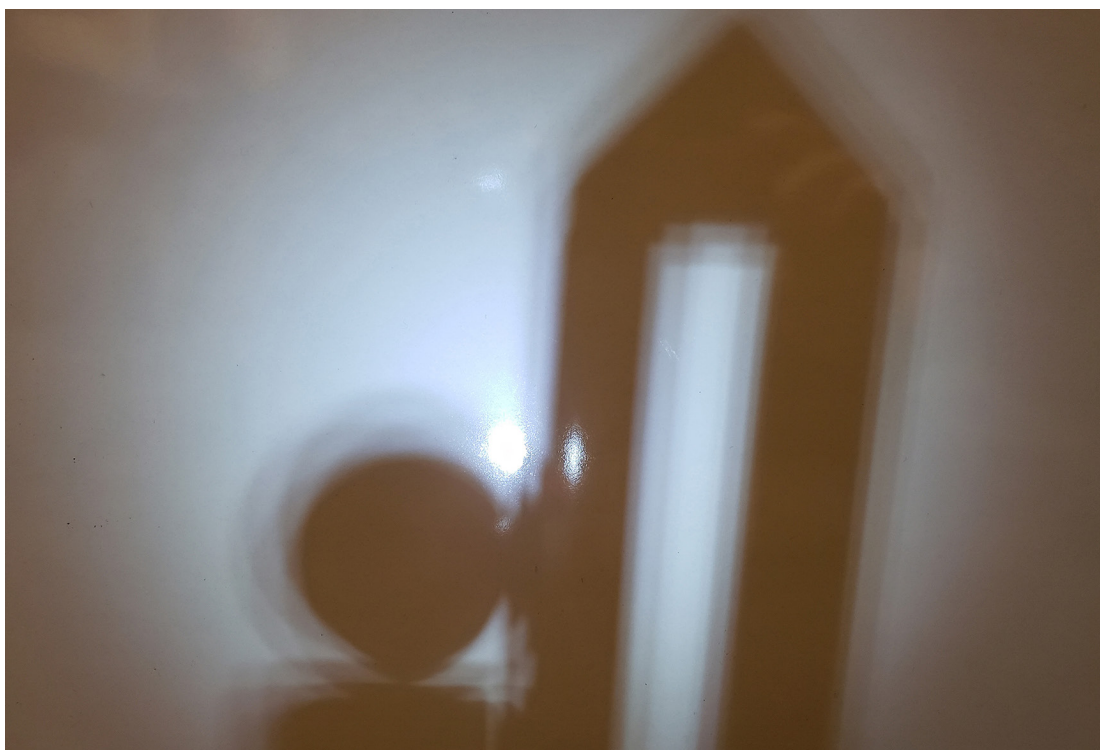


# shadow



- - - - - CUT HERE - - - - -

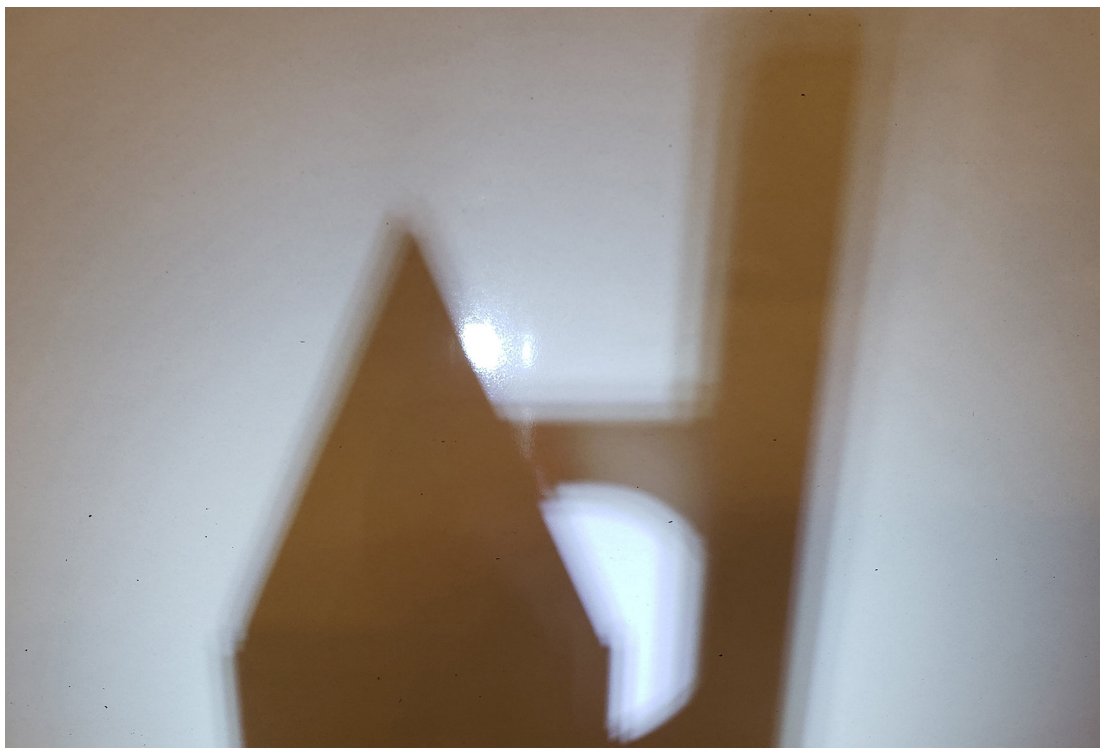




- - - - - CUT HERE - - - - -



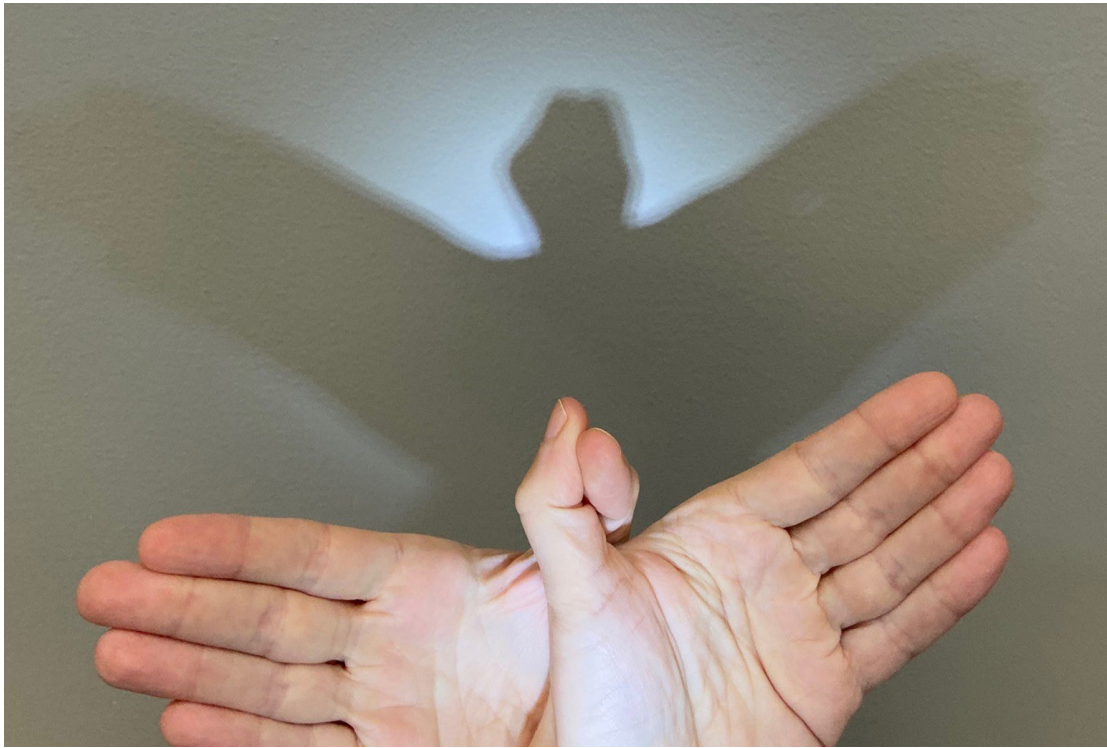




----- CUT HERE -----







- - - - - CUT HERE - - - - -





- - - - - CUT HERE - - - - -





## Transparent Materials Materiales Transparentes

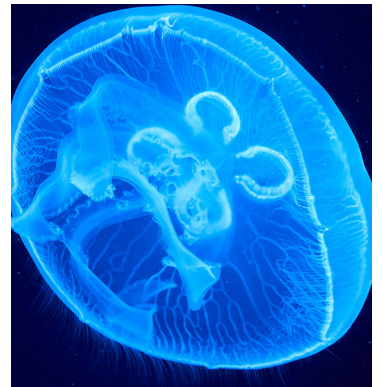
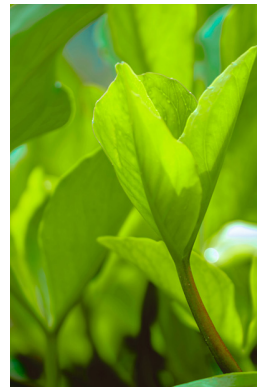
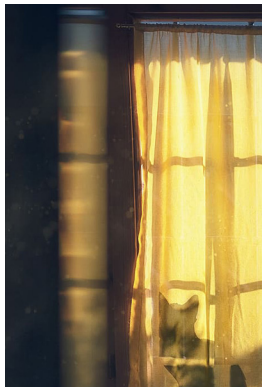
---

Place objects here if they allow all the light to pass through unchanged.  
Coloca los objetos aquí si permiten que toda la luz pase sin cambios.



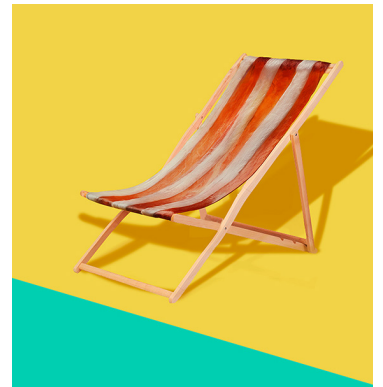
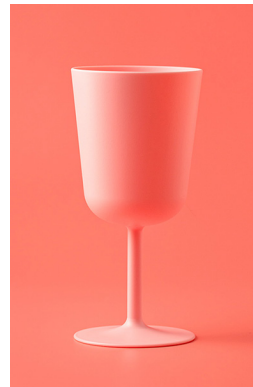
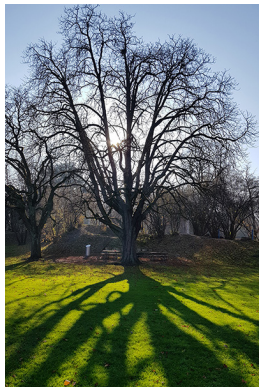
## Translucent Materials Materiales Translúcidos

Place objects here if they allow some light to pass through, but the light is changed or dimmer.  
Coloca los objetos aquí si permiten que parte de la luz pase, pero la luz cambia o se atenúa.



## Opaque Materials Materiales Opacos

Place objects here if they block or absorb all the light.  
Coloca los objetos aquí si bloquean o absorben toda la luz.



# Estación 1: Explora con la luz



-FOLD HERE-



# Station 1: Explore with Light



Alumbra cada material con la linterna.  
 ¿Cuánta luz atraviesa el material?  
 Decide si el material es **transparente, translúcido** u **opaco** según la cantidad de luz que lo atraviesa.



## Dejala brillar



-FOLD HERE-



## Let It Shine



Shine the flashlight through each material.

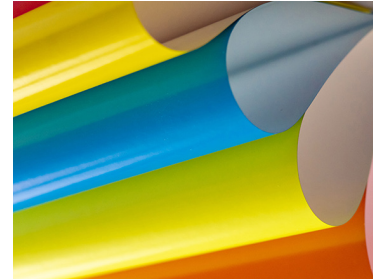
How much of the light passes through?

Decide if the material is **transparent, translucent**, or **opaque** based on how much light passes through.

**¿Cómo podrías formar una luz verde o púrpura?**

**¿Qué observarías?**

Alumbra la superficie blanca con la linterna. Sostiene una hoja de color delante de la luz.



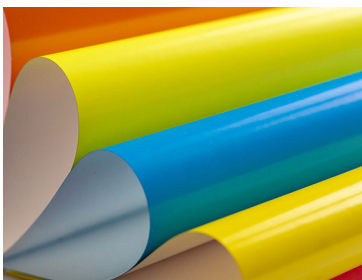
## Colores de la luz



- FOLD HERE -



## Colors of Light



Shine the flashlight at the white surface. Hold a colored sheet in front of the light.

**What do you notice?**

**How could you make green or purple light?**

# Estación 2: Reflejar la luz



-FOLD HERE-



# Station 2: Reflecting Light

Alumbra cada uno de los objetos con una luz. Observa cómo cada material refleja la luz de distintas maneras. ¿Qué objetos son mejores para verte? ¿Qué tienen en común estos objetos?



## Liso, plano y brillante



-FOLD HERE-



## Smooth, Flat, and Shiny



Shine a light on each of the objects. Notice how each material reflects light in different ways.

**Which objects work best for seeing yourself?**

**What do these items have in common?**

Trabaja con un compañero para hacer rebotar la luz en el espejo y doblar hacia el papel negro. Mueve la linterna o el espejo de diferentes maneras para lograrlo.

**¿Cómo puedes saber cuando la luz está tocando el papel?**

**¿En qué otra cosa puedes hacer rebotar la luz?**



## Hazla rebotar y doblar



- FOLD HERE -



## Bounce It, Bend It



Work with a partner to bounce light off the mirror and onto the black paper. Move the flashlight or the mirror in different ways to get it right.

**How can you tell when the light is hitting the paper?**

**What else can you bounce the light onto?**

# Estación 3: Cambiar las sombras



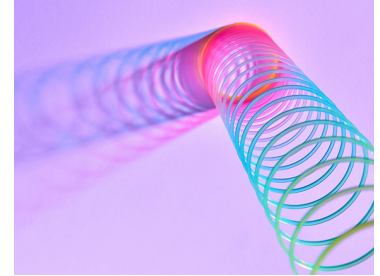
-FOLD HERE-



# Station 3: Changing Shadows



Haz una sombra con uno de los objetos.  
 Busca maneras de mover y cambiar  
 la sombra.  
 ¿Puedes hacer que la sombra se  
 mueva hacia arriba, hacia abajo o  
 hacia un lado?  
 ¿Cómo puedes hacer que la sombra  
 se agrande o se achique?



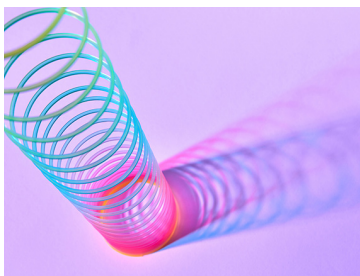
## Mover las sombras



-FOLD HERE-



## Moving Shadows



Make a shadow with one of the objects. Find ways to move and change the shadow.

**Can you make the shadow move up, down, or sideways?**

**How could you make the shadow grow bigger or smaller?**

Haz una sombra con uno de los bloques. Compara la forma de la sombra con la forma del bloque.

**¿Puedes hacer una sombra rectangular usando un bloque triangular?**

**¿Cuántas formas de sombras diferentes puedes formar con cada bloque?**



## Cambiar formas



- FOLD HERE -



## Changing Shapes



Make a shadow with one of the blocks. Compare the shadow's shape to the block's shape.

**Can you make a rectangle shadow using a triangle block?**

**How many different shadow shapes can you make from each block?**

# Teatro de sombras Estación 4:



-FOLD HERE-



# Station 4: Shadow Play

Elije tu sombra chinesca favorita de las cartas. Trabaja con un compañero para hacer esa sombra.

**¿Cómo puedes mover tus manos para hacer la sombra de un animal diferente?**

**¿Qué otras formas de sombra puedes crear con tus manos?**



## Haz una sombra chinesca



-FOLD HERE-



## Make a Hand Shadow

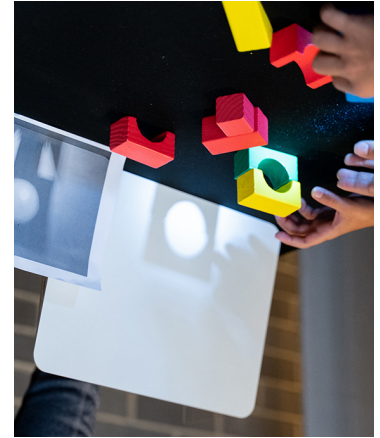


Choose your favorite hand shadow from the cards. Work with a partner to make that shadow.

**How can you move your hands to make a different animal-shaped shadow?**

**What other shadow shapes can you create with your hands?**

Elije una imagen de sombra de desafío.  
 Usa los bloques para hacer una forma cuya sombra coincida con la imagen.  
 ¿La forma de tu bloque coincide con la forma y el tamaño de la imagen?  
 ¿Qué otras formas de sombra puedes hacer con estos bloques?



## Desafío de sombras



-FOLD HERE-



## Shadow Challenge



Pick a shadow challenge picture.

Use the blocks to make a shape whose shadow matches the picture.

**Does your block's shape match the picture's shape and size?**

**What other shadow shapes can you make from these blocks?**

*(Ideal para niños de 3 a 5 años)*

# Estación 5: Joven científico



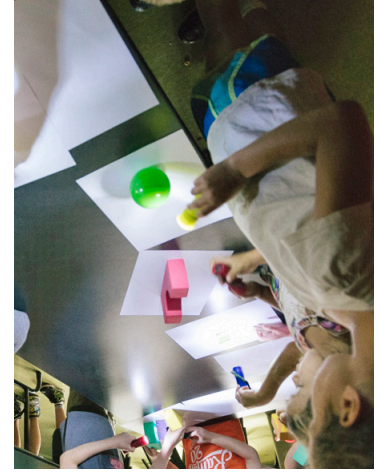
-FOLD HERE-



# Station 5: Young Scientist

*(Best suited for children ages 3-5)*

Alumbra distintos objetos con la linterna. Observa cómo los objetos cambian a la luz.  
 ¿Qué partes del objeto están iluminadas? ¿Qué partes están oscuras?  
 ¿Cómo podrías cambiar las partes que están iluminadas y las partes que están oscuras?



## Brillante, oscuro



-FOLD HERE-

## Bright, Dark



Shine the flashlight on different objects. Notice how they change in the light.

**Which parts of the object are bright? Which parts are dark?**

**How could you change which parts are bright and which parts are dark?**



# Historias de sombras Estación 6:



-FOLD HERE-



# Station 6: Shadow Stories

Usa estos libros para hablar juntos y contar historias sobre la luz y la sombra.

**¿Dónde ves luces, reflejos o sombras en los libros?**

**¿En qué otras historias sobre la luz y la sombra te hacen pensar estos libros?**



## Habla sobre la luz y la sombra



--- FOLD HERE ---

## Talk about Light and Shadow



Use these books to talk together and tell stories about light and shadow.

**Where do you see lights, reflections, or shadows in the books?**

**What other stories about light and shadow do these books make you think of?**

Comparte tus propias historias sobre la luz y la sombra contándoselas a un compañero, haciendo un dibujo o escribiendo una canción, un poema o un cuento.

**¿Cuál es tu historia favorita sobre la luz o la sombra?**

**¿Qué historia puedes contar acerca de lo que hiciste hoy?**



## Cuenta tu historia



-FOLD HERE-



## Tell Your Story



Share your own stories about light and shadow by telling a partner, drawing a picture, or writing a song, poem, or story.

**What is your favorite story about light or shadows?**

**What story can you tell about what you did with light and shadows today?**