

Resumen para las familias

¿Qué es *PhD Science*?

PhD Science® es un plan de estudios que desarrolla el conocimiento a través del estudio de fenómenos. Cada año se divide en cuatro unidades de estudio llamadas módulos. En cada módulo, los estudiantes aprenden usando contextos de la vida real, a través de la observación de un evento que se puede explicar o predecir: el fenómeno de anclaje. Los estudiantes exploran estos fenómenos fascinantes a través de la observación, el cuestionamiento, la representación y la investigación. Cada módulo entrelaza una narrativa coherente de conceptos científicos que ayuda a los estudiantes a entender los fenómenos que están explorando.

¿Qué hará mi estudiante en clase?

Los estudiantes trabajarán, pensarán y experimentarán como científicos o científicas reales. En Ciencias, los estudiantes realizarán investigaciones prácticas que les permitirán entender a fondo los conceptos científicos. A medida que los estudiantes descubren información sobre el fenómeno de anclaje, harán preguntas, recopilarán evidencias, generarán ideas nuevas y diseñarán soluciones.

A lo largo de cada módulo, las preguntas que los estudiantes generen sobre el fenómeno de anclaje se registrarán en la *cartelera de la pregunta guía*, que es un cuadro que la clase usará para organizar las preguntas y guiar el aprendizaje de los estudiantes. La clase también crea un modelo de anclaje y un cuadro para expresar visualmente las ideas de los estudiantes. Estos recursos ayudan a los estudiantes a entender cómo los diferentes conceptos se relacionan entre sí y cómo van profundizando sus conocimientos sobre el fenómeno.

Cada módulo ofrece oportunidades para que los estudiantes usen el proceso de diseño de ingeniería, apliquen lo que han aprendido para resolver problemas de la vida real y presenten sus ideas. Por ejemplo, en un módulo sobre supervivencia, los estudiantes se inspiran en animales con partes protectoras del cuerpo, tales como caparazones y escamas, y diseñan una cubierta que protege a los científicos de los acúleos afilados que pueden raspar las piernas.

La discusión y el debate formarán parte de muchas lecciones, ya que los estudiantes harán afirmaciones, las respaldarán con evidencias y harán preguntas sobre las afirmaciones de sus compañeros de clase. Al final de cada módulo, los estudiantes participarán en un Diálogo socrático que promueve el intercambio de ideas. Durante el diálogo, los estudiantes usan el razonamiento crítico para responder preguntas fundamentales sobre el fenómeno de anclaje y los conceptos científicos más amplios, y aplican lo que aprendieron en el módulo.

¿Qué será diferente?

Las lecciones de *PhD Science* están diseñadas para permitir que los estudiantes dirijan su propio aprendizaje. Los estudiantes descubren conceptos clave al participar activamente en prácticas de ciencias e ingeniería. En clase, leen textos de alta calidad, apropiados para la edad, que despiertan la curiosidad, presentan fenómenos y contribuyen al desarrollo de la comprensión científica. A lo largo del módulo, los estudiantes documentan su aprendizaje en un Cuaderno de ciencias que les permite repasar y reflexionar sobre cómo desarrollaron sus conocimientos.

¿Cómo se conecta la ciencia con otras disciplinas?

Todos los módulos de *PhD Science* establecen conexiones entre los campos de la ciencia y las disciplinas académicas. El plan de estudios destaca las conexiones con las matemáticas, la lectoescritura y los estudios sociales para que los estudiantes puedan practicar cómo abordar las tareas de la vida real desde una perspectiva interdisciplinaria. Por ejemplo, en un módulo sobre objetos celestes, los estudiantes observan patrones en los movimientos del Sol, las estrellas y la Luna. Observan que el número de horas diurnas aumenta durante la primera mitad de cada año y disminuye durante la segunda mitad de cada año. También utilizan los puntos cardinales para describir la ubicación de estos objetos celestes. Además de las conexiones interdisciplinarias, todos los módulos incluyen lecciones dedicadas a la aplicación de conceptos. En estas lecciones, los estudiantes aplican las prácticas de ciencias e ingeniería para resolver un problema real.

¿Cómo puedo ayudar?

Con cada módulo, recibirá una Hoja de consejos para las familias que describe los conceptos del módulo e incluye ideas sobre cómo puede apoyar a su estudiante en casa. El objetivo de estas sugerencias es ayudar a los estudiantes a ver la ciencia en todas partes, no solo en la escuela. Apoyen el aprendizaje de su estudiante al hablar de ciencias, ver videos científicos o visitar un museo, parque o zoológico.

¿Hay tarea?

Los módulos de *PhD Science* tienen tareas opcionales e informales para reforzar el aprendizaje y para que los estudiantes relacionen lo que están aprendiendo con su vida cotidiana. Estas tareas suelen incluir ideas para comentar con los miembros de la familia o preguntas que conducen a una exploración sencilla. Cuando corresponda, se anima a los estudiantes a compartir su trabajo con la clase.

¿Cómo se evalúa a los estudiantes?

El aprendizaje de los estudiantes se evalúa de manera informal y también formal. A lo largo de cada módulo, los estudiantes serán evaluados informalmente a través de preguntas y trabajo en clase. Hacia el final de cada módulo, los estudiantes aplican sus nuevos conocimientos en un Desafío de ciencias o ingeniería, una Evaluación final del módulo y el Diálogo socrático, todo lo cual permite una evaluación formal del aprendizaje. El equilibrio de la evaluación continua y acumulativa permite que la instrucción se ajuste a lo largo del módulo para asegurar el progreso de los estudiantes.

¿Qué aprenderá mi estudiante en el 1.º nivel?

Módulo	Título	Fenómeno de anclaje
1	Supervivencia	La vida en un estanque
2	Luz	Títeres de sombra <i>wayang</i>
3	Sonido	La Orquesta de Instrumentos Reciclados de Cateura
4	Cielo	Navegación polinesia

1.º nivel Módulo 1: Supervivencia

RESUMEN DEL CONTENIDO

FENÓMENO DE ANCLAJE: La vida en un estanque

Pregunta esencial: ¿Cómo sobreviven las plantas y los animales de estanque en su ambiente?

Al explorar la vida en un estanque, aprendemos que las plantas y los animales tienen partes del cuerpo que funcionan de maneras que los ayudan a sobrevivir en su ambiente.

CONCEPTO 1: Partes del cuerpo

Pregunta de enfoque: ¿Cómo usan las plantas y los animales las partes de su cuerpo para sobrevivir en su ambiente?

El uso de modelos de plantas y animales nos ayuda a identificar las funciones de las diferentes partes del cuerpo y ver cómo las partes del cuerpo ayudan a las plantas y los animales a sobrevivir.

APLICACIÓN DE CONCEPTOS: Protección de los científicos

Utilizando el proceso de diseño de ingeniería y nuestras observaciones de las partes del cuerpo de plantas y animales, diseñamos una cubierta protectora para los científicos que estudian un estanque.

CONCEPTO 2: Percepción y reacción

Pregunta de enfoque: ¿Cómo reaccionan las plantas y los animales al ambiente?

Analizar cómo las plantas y los animales perciben información nos ayuda a entender cómo pueden reaccionar y comunicarse de maneras que los ayudan a sobrevivir.

CONCEPTO 3: Progenitores y descendientes

Pregunta de enfoque: ¿Cómo ayudan los progenitores a sus descendientes a sobrevivir?

Observar a los progenitores y sus descendientes nos ayuda a identificar las formas en que los descendientes son similares a sus progenitores y las formas en que los progenitores ayudan a sus descendientes a sobrevivir.

APOYAR A SU JOVEN CIENTÍFICO EN CASA

INICIAR CONVERSACIONES

Apoye el aprendizaje de las ciencias en casa al entablar conversaciones sobre la supervivencia. Estas son algunas sugerencias para empezar:

- Hable sobre las diferentes plantas y animales de su área local.
- Hable sobre las partes del cuerpo de las plantas y animales y cómo ayudan a las diferentes plantas y animales a sobrevivir. Por ejemplo, las alas de las aves las ayudan a alejarse del peligro y los peces tienen branquias que les permiten respirar bajo el agua.
- Señale diferentes objetos hechos por los seres humanos que imitan las funciones de las partes del cuerpo de las plantas y los animales. Hable sobre cómo los ingenieros pueden obtener ideas al observar cómo las plantas y los animales usan las partes de su cuerpo.

ACTIVIDADES

Estas actividades respaldan y amplían el aprendizaje del salón de clases:

- Dibuje o tome fotos de diferentes plantas y animales que viven cerca de su casa. Discuta cómo sus diferentes partes del cuerpo podrían ayudar a las plantas o los animales a sobrevivir.
- Consulte las guías de campo de la biblioteca como ayuda para identificar plantas y animales locales.
- Visite un estanque u otra área natural para observar las plantas y los animales que viven allí. Hable sobre las formas en que las plantas y los animales usan las partes de su cuerpo para sobrevivir.

LIBROS

Las bibliotecas locales son un gran lugar para buscar libros de ficción y no ficción relacionados con la supervivencia. Explore el catálogo de la biblioteca o inicie la búsqueda a partir de estas sugerencias.

Este título está disponible en español:

- *¿Qué harías con una cola como ésta?* de Steve Jenkins y Robin Page

Estos títulos solo están disponibles en inglés:

- *Creature Features: 25 Animals Explain Why They Look the Way They Do* de Steve Jenkins y Robin Page
- *Song of the Water Boatman and Other Pond Poems* de Joyce Kilmer y Beckie Prange

1.º nivel Módulo 2: Luz

RESUMEN DEL CONTENIDO

FENÓMENO DE ANCLAJE: Títeres de sombra *wayang*

Pregunta esencial: ¿Cómo usan los titiriteros la luz para contar historias en el teatro *wayang*?

Al estudiar cómo interactúa la luz con las partes de un teatro *wayang*, podemos entender que la forma en que la luz interactúa con los objetos afecta lo que ven las personas.

CONCEPTO 1: La vista

Pregunta de enfoque: ¿Por qué necesitamos la luz para ver los objetos?

Observar modelos de un dormitorio y un sótano nos ayuda a entender que los objetos son visibles cuando la luz los ilumina o cuando los objetos emiten su propia luz.

CONCEPTO 2: Interacciones con la luz

Pregunta de enfoque: ¿Cómo interactúa la luz con diferentes objetos?

Observar las interacciones entre objetos, superficies y fuentes de luz nos ayuda a entender cómo se forman las sombras y cómo se puede redirigir la luz.

APLICACIÓN DE CONCEPTOS: Materiales de pantalla de *wayang*

Investigar cómo la luz interactúa con los diferentes materiales nos ayuda a identificar los tipos de materiales que funcionan bien como pantallas de *wayang*.

APOYAR A SU JOVEN CIENTÍFICO EN CASA

INICIAR CONVERSACIONES

Apoye el aprendizaje de las ciencias en casa al entablar conversaciones sobre la luz. Estas son algunas sugerencias para empezar:

- Señale diferentes fuentes de luz dentro y fuera de la casa, tales como lámparas, luz solar y pequeñas luces en los electrodomésticos.
- Busque sombras y comente sobre los objetos, las superficies y las fuentes de luz que interactúan para formar las sombras.
- Compare materiales, tales como diferentes telas, y comente sobre la cantidad de luz que atraviesa cada material.

ACTIVIDADES

Estas actividades respaldan y amplían el aprendizaje del salón de clases:

- Forme sombras usando una fuente de luz, tal como una linterna común o de bolsillo.
- Encienda y apague las luces varias veces en diferentes momentos del día y observe qué tan bien se ven los objetos.
- Dé un paseo o conduzca con su estudiante en diferentes momentos del día para observar sombras. Si está oscuro afuera, busque también fuentes de luz.
- Use las manos u otros objetos para hacer un teatro de títeres de sombra. Consulte la biblioteca local para obtener recursos sobre títeres de sombra.

LIBROS

Las bibliotecas locales son un gran lugar para buscar libros de ficción y no ficción relacionados con la luz. Explore el catálogo de la biblioteca o inicie la búsqueda a partir de estas sugerencias.

Este título está disponible en español:

- *¡Hola, faro!* de Sophie Blackall

Estos títulos solo están disponibles en inglés:

- *The Astronaut Who Painted the Moon: The True Story of Alan Bean* de Dean Robbins y Sean Rubin
- *Flicker Flash* de Joan Bransfield Graham y Nancy Davis

1.º nivel Módulo 3: Sonido

RESUMEN DEL CONTENIDO

FENÓMENO DE ANCLAJE: La Orquesta de Instrumentos Reciclados de Cateura

Pregunta esencial: ¿Cómo hace música la Orquesta de Instrumentos Reciclados?

Al estudiar cómo la Orquesta de Instrumentos Reciclados de Cateura utiliza objetos desechados para hacer música, podemos entender que el sonido se produce por objetos que vibran y el sonido puede hacer que los objetos vibren.

CONCEPTO 1: Producir sonido

Pregunta de enfoque: ¿Qué produce el sonido?

Investigar cómo una variedad de instrumentos y objetos comunes producen sonido nos ayuda a entender que el sonido se produce por objetos que vibran.

CONCEPTO 2: Efectos del sonido

Pregunta de enfoque: ¿Cuáles son los efectos del sonido?

Explorar los efectos del sonido de los objetos que vibran nos ayuda a entender que el sonido puede hacer que los objetos vibren, incluyendo el tímpano, que es como los animales perciben el sonido.

APLICACIÓN DE CONCEPTOS: Uso de instrumentos para enviar un mensaje

Usando el proceso de diseño de ingeniería y nuestros conocimientos del sonido, diseñamos y construimos un dispositivo que usa sonidos para ayudar a un maestro cuyo megáfono se ha roto a comunicarse con los estudiantes durante el recreo.

APOYAR A SU JOVEN CIENTÍFICO EN CASA

INICIAR CONVERSACIONES

Apoye el aprendizaje de las ciencias en casa al entablar conversaciones sobre el sonido. Estas son algunas sugerencias para empezar:

- Escuche música con su estudiante e identifique los diferentes sonidos de la música. Hable sobre cómo las personas producen los diferentes sonidos.
- Señale diferentes sonidos dentro y fuera de su hogar y comente qué produjo cada sonido.
- Señale los dispositivos que usan sonido, luz y color para comunicar, tales como una señal de cruce peatonal que usa señales de sonido, luz y color para informar a las personas cuándo es seguro o no es seguro cruzar una calle.

ACTIVIDADES

Estas actividades respaldan y amplían el aprendizaje del salón de clases:

- Use objetos comunes alrededor de la casa para crear sonido. Pida a su estudiante que explique qué produjo el sonido.
- Use objetos alrededor de la casa para construir un sencillo instrumento reciclado.
- Juegue un juego en el que una persona produce un sonido en una habitación y otra persona en otra habitación adivina cómo produjo el sonido.

LIBROS

Las bibliotecas locales son un gran lugar para buscar libros de ficción y no ficción relacionados con el sonido. Explore el catálogo de la biblioteca o inicie la búsqueda a partir de estas sugerencias.

Este título está disponible en español:

- *En pos de la música* de Jennifer Torres y Renato Alarcão

Estos títulos solo están disponibles en inglés:

- *The Sound of All Things* de Myron Uhlberg y Ted Papoulas
- *Dark Was the Night: Blind Willie Johnson's Journey to the Stars* de Gary Golio y E. B. Lewis
- *The Bell in the Bridge* de Ted Kooser y Barry Root

SITIOS WEB

Continúe el aprendizaje sobre el sonido explorando este recurso de internet:

- Visite el sitio web de The Kennedy Center (<https://www.kennedy-center.org/video/education/music-mundo/the-cateura-orquestrade-instrumentos-reciclados/>) para ver un video de la Orquesta de Instrumentos Reciclados de Cateura.

1.º nivel Módulo 4: Cielo

RESUMEN DEL CONTENIDO

FENÓMENO DE ANCLAJE: Navegación polinesia

Pregunta esencial: ¿Cómo usaron los polinesios las observaciones del Sol, las estrellas y la Luna para orientarse al navegar de isla en isla?

Al estudiar la navegación polinesia, podemos entender que las personas pueden ver el Sol, las estrellas y la Luna en el cielo en lugares predecibles y en momentos predecibles.

CONCEPTO 1: El Sol

Pregunta de enfoque: ¿Qué cambia en nuestra observación del Sol a lo largo del día?

Observar la ubicación del Sol en el cielo a lo largo del día nos ayuda a determinar que el Sol sigue una trayectoria similar a través del cielo cada día.

APLICACIÓN DE CONCEPTOS: Plantas de fresa y duración del día

Investigar cómo los diferentes tipos de plantas de fresa florecen durante meses con días de duraciones diferentes nos ayuda a entender que la duración del día cambia de la misma manera cada año.

CONCEPTO 2: Estrellas

Pregunta de enfoque: ¿Qué cambia en nuestra observación de las estrellas a lo largo de la noche?

Observar la ubicación de las estrellas en el cielo en diferentes momentos de la noche nos ayuda a reconocer que las estrellas se mueven por el cielo cada noche de forma predecible.

CONCEPTO 3: La Luna

Pregunta de enfoque: ¿Qué cambia en nuestra observación de la Luna durante el día o la noche?

Observar la Luna durante el día y la noche en fechas diferentes y en momentos diferentes nos ayuda a reconocer que la Luna se mueve por el cielo de forma predecible.

APOYAR A SU JOVEN CIENTÍFICO EN CASA

INICIAR CONVERSACIONES

Apoye el aprendizaje de las ciencias en casa al entablar conversaciones sobre patrones en el movimiento del Sol, las estrellas y la Luna en el cielo. Estas son algunas sugerencias para empezar:

- Señale los lugares o áreas familiares que están al norte, este, sur y oeste de su hogar.
- Observe el cielo diurno en diferentes momentos y comente cómo el Sol parece moverse por el cielo.
- Observe el cielo nocturno en diferentes momentos y comente cómo la Luna y las estrellas parecen moverse por el cielo.
- Señale cómo cambia la duración del día a lo largo del año comentando las horas de salida y puesta del Sol en relación con las actividades diarias que se producen al mismo tiempo, tales como cenar, despertarse o dormir.

ACTIVIDADES

Estas actividades respaldan y amplían el aprendizaje del salón de clases:

- Anime a su estudiante a usar dibujos, palabras o fotografías para anotar la trayectoria de una estrella o la Luna en un diario del cielo nocturno.
- Si viaja con su estudiante, compare las observaciones del cielo nocturno desde lugares lejanos.
- Juegue un juego con su estudiante en el que se turnen usando los puntos cardinales (es decir, norte, este, sur y oeste) para indicarse entre sí hacia qué habitaciones diferentes de su casa deben dirigirse.

LIBROS

Las bibliotecas locales son un gran lugar para buscar libros de ficción y no ficción relacionados con el Sol, las estrellas y la Luna. Explore el catálogo de la biblioteca o inicie la búsqueda a partir de estas sugerencias.

Este título está disponible en español:

- *El sol del verano* de W. Nikola-Lisa y Done Tate

Estos títulos solo están disponibles en inglés:

- *Seeking an Aurora* de Elizabeth Pulford y Anne Bannock
- *Look Up with Me: Neil deGrasse Tyson: A Life Among the Stars* de Jennifer Berne y Lorraine Nam

SITIOS WEB

Continúe el aprendizaje sobre el Sol, las estrellas y la Luna explorando este recurso de internet:

- Visite el sitio web de NASA Ciencia Space Place (<https://spaceplace.nasa.gov/>) para obtener más información sobre el Sol, las estrellas y la Luna en el espacio.