



Investigación Escolar



Las hojas de los árboles cambian de color en el otoño

Tercer grado



PEI PACIFIC
EDUCATION
INSTITUTE

Excepto donde se indique lo contrario, el trabajo aquí desarrollado por el Instituto de Educación del Pacífico, [Pacific Education Institute](#) (PEI por sus siglas en inglés) para el departamento de educación del estado de Washington, [Washington Office of Superintendent of Public Instruction](#) (OSPI por sus siglas en inglés), está disponible bajo la licencia de [Creative Commons Attribution 4.0 License](#). Todos los logotipos y marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños.



Investigación escolar

Las hojas de los árboles cambian de color en el otoño.

Vistazo general

Estas lecciones son específicas para la temporada de otoño, ya que los estudiantes explorarán el fenómeno de los colores cambiantes de las hojas. A través de observaciones, lecturas y videos, los estudiantes podrán explicar por qué algunas hojas cambian de color en el otoño y otras no, y qué factores ambientales causan el cambio en el color de las hojas. Los estudiantes usarán la evidencia recopilada investigando los diversos pigmentos en las hojas para apoyar su explicación. Se incluye una investigación opcional en la que los estudiantes pueden enviar datos de color y caída de hoja a www.budburst.org.

Declaración general

Usar **observaciones e investigaciones para explicar** que la **temperatura y luz del sol decreciente causan que algunas hojas cambien de color** en el otoño.

Estándares Científicos para las próximas generaciones

3-LS3-2 Usar evidencia para apoyar la explicación de que los rasgos pueden ser influenciados por el medio ambiente.		
Prácticas de Ciencia e Ingeniería	Ideas centrales de la disciplina de ciencias	Conceptos interdisciplinarios
Construir explicaciones y diseñar soluciones La construcción de explicaciones y el diseño de soluciones en 3-5 se basa en las experiencias K-2 y progresa hacia el uso de la evidencia en la construcción de explicaciones que especifican variables que describen y predicen fenómenos y en el diseño de múltiples soluciones para diseñar problemas. <ul style="list-style-type: none"> Usar evidencia (e.g., observaciones, patrones) para apoyar una explicación. 	LS3.A: Herencia genética Otras características resultan de las interacciones de los individuos con el medio ambiente, que pueden ir desde dieta hasta aprendizaje. Muchas características involucran la herencia y el medio ambiente. LS3.B: Variación de características <ul style="list-style-type: none"> El ambiente también afecta las características que desarrolla un organismo 	Causa y Efecto <ul style="list-style-type: none"> Otras características son el resultado de las interacciones de los individuos con el medio ambiente, que pueden ir desde la dieta hasta el aprendizaje. Muchas características involucran tanto la herencia como el medio ambiente
<i>Conexiones con los estándares del Comunes:</i> ELA/Literatura – RI.3.1 Hacer y responder preguntas para demostrar la comprensión de un texto, refiriéndose explícitamente al texto como la base de la respuestas. (3-LS3-2) RI.3.2 Determinar la idea central de un texto; recontar los detalles clave y explicar como apoya la idea central. (3-LS3-2) RI.3.3 Describir la relación entre una serie de eventos históricos, ideas científicas o conceptos o pasos en procedimientos técnicos en un texto, usando el lenguaje que concierne a tiempo, secuencia y causa/efecto. (3-LS3-2) W.3.2 Escribir textos informativos explicativos para examinar un tema, presentar ideas e información claramente. (3-LS3-2) SL.3.4 Reportar un tema o texto, contar una historia o recontar una experiencia con hechos apropiados y relevantes, detalles descriptivos, hablar claramente, a una velocidad comprensible. (3-LS3-2) Mathematics –		

MP.2	Razonar abstractamente y cuantitativamente. (3-LS3-2)
MP.4	Hacer modelos matemáticos. (3-LS3-2)
3.MD.B.4	Generar datos para medir al medir longitudes con reglas marcadas en mitades y cuartos de una pulgada. Mostrar los datos al hacer una gráfica, donde la Escala horizontal está marcada en unidades apropiadas —números enteros, mitades o cuartos. (3-LS3-2)

Estándares de competencia del idioma inglés

ELP.2-3.2 Participar en intercambios orales y escritos de información, ideas y análisis apropiados para calificar, respondiendo a comentarios y preguntas de compañeros, audiencias o lectores.

Antecedentes

Hay dos investigaciones para explorar. La primera investigación explora la diferencia entre las hojas de árbol de hoja perenne y caducifolias para resaltar las diferencias en los rasgos hereditarios. La segunda investigación explora cómo la luz (o la falta de luz) puede cambiar el color de la hoja, enfatizando cómo el medio ambiente puede cambiar los rasgos. Sin luz, la clorofila se degradará. La falta de clorofila revela pigmentos amarillos y naranjas que ya estaban en las hojas pero enmascarados durante los meses más cálidos. La razón por la que no se observará pigmento rojo es que el pigmento rojo en algunas hojas es el resultado de un cambio químico: los azúcares que pueden quedar atrapados en las hojas producen nuevos pigmentos (llamados antocianinas) que no formaban parte de la hoja en la temporada de crecimiento. Las noches frescas contribuyen a la formación de las antocianinas. Es posible considerar completar tanto Explorar como Explicar para la primera investigación antes de comenzar la Exploración de la segunda investigación.

Objetivos

Estudiantes:

- Utilizar el razonamiento para conectar la evidencia y apoyar una explicación sobre las influencias ambientales en los rasgos expresados en los organismos. En su cadena de razonamiento, los estudiantes describen una relación de causa y efecto entre el cambio de temperatura y la luz solar en otoño y su efecto sobre el color de las hojas.

Materiales:

- Colección de hojas de varios colores (o fotos de hojas) incluyendo caducifolias y perennes
- Brújula
- Marcadores o crayones en verdes, amarillos, naranjas, rojos; virutas de pintura (opcional)
- Revistas/cuadernos científicos

Caer en la fenología de www.budburst.org

¿Qué cambios de otoño notas en las plantas de tu vecindario, patio de escuela o comunidad? En Budburst, estamos interesados en lo que las plantas están haciendo durante todo el año para que podamos entender cómo las plantas responden a los cambios en su entorno. *Fall into Phenology* es una forma divertida para que todos salgan a observar los cambios fenológicos de otoño en todo el país. ¡Únete a nosotros, observa una planta cerca de ti y aprende más sobre las historias que las plantas están contando este otoño!

No es necesario limitar sus *observaciones de Fall into Phenology* al color y la caída de la hoja. Esté atento a las flores de otoño, como los asteres, y registre la primera flor o la flor completa. Las semillas y la fructificación abundan en los meses de otoño. Informarle todas sus observaciones fenológicas [Budburst Account](#).

¿Por qué caer en la fenología?

Una de las solicitudes más frecuentes que recibimos de los científicos es una mayor cobertura geográfica de las observaciones. Cuanta más gente tengamos participando en todo el país, mejor cobertura geográfica tendremos, y más útiles serán los datos para los científicos e investigadores. Sus datos pueden y serán utilizados para buscar tendencias generales, o pueden ser utilizados para verificar y comprender mejor los datos de teledetección, como los tomados por satélites, o pueden ser utilizados por estudiantes de secundaria que rastrean las relaciones entre el cambio de color de las hojas y la precipitación.

- Material de lectura: *Why Do Leaves Change Color?* por Betsy Maestro; *How Leaves Change* por Sylvia Johnson, *Sky Tree* por Thomas Locker.
- Cinta para pintar
- Opcional - plantas en macetas como crisantemos; y papel de aluminio si haces "colores ocultos" en el aula en lugar de al aire libre.

Tiempo: Mínimo tres sesiones de aprendizaje de 30 minutos.

Experiencia de aprendizaje

Para este proyecto los estudiantes pueden trabajar individualmente, en parejas o en equipos pequeños. Cada estudiante debe documentar su pensamiento individual y grupal a lo largo del proceso de diseño, utilizando las páginas para los estudiantes o en un cuaderno de ciencias.

Empezar

1. Comenzar esta actividad llevando a los estudiantes afuera a dar un paseo por el patio de su escuela. No hay necesidad en este punto de observar ningún árbol específicamente. Esta primera actividad externa es *notar* los *cambios en el entorno* más que solo el cambio de color de la hoja. Plantea las preguntas: "¿Qué cambios notas en el otoño?" (Pregunta opcional: "¿Qué es lo que más te gusta del otoño?") Las cosas a tener en cuenta pueden incluir:
 - a) ¿Hay florecimiento en este momento?
 - b) ¿Hay otras cosas que caen de los árboles que no sean hojas (conos, nueces)?
 - c) ¿Hay árboles que se mantienen verdes y no pierden sus hojas?
 - d) ¿Cómo se siente el aire? ¿Hace más calor o más frío que antes de que comenzaran las clases?

Haga que los estudiantes registren lo que están *notando* en sus diarios.
2. Luego, señale los *colores cambiantes de las hojas en el* patio de la escuela o, en el aula, muestre una hermosa hoja de color o una foto de increíble color de otoño. Pregunte a los alumnos qué preguntas tienen acerca del cambio de color de las hojas. Comience las preguntas con "Me pregunto.....". Anote estas preguntas para que la clase haga referencia a ellas. Tenga algunas preguntas de sondeo preparadas, como "¿Todas las hojas cambian de color?" "¿Todas las hojas son del mismo color?" "¿Por qué las hojas están cambiando de color ahora?"
3. Dígales a los estudiantes que investigarán qué *causa que* algunas *hojas cambien de color*.

Explorar

Notas del maestro: Hay dos investigaciones para explorar en esta sección. La primera investigación está explorando la diferencia entre las hojas de árbol de hoja perenne y caducifolias para resaltar las diferencias en los rasgos hereditarios. La segunda investigación explora cómo la luz (o la falta de luz) puede cambiar el color de la hoja, enfatizando cómo el medio ambiente puede cambiar los rasgos. Es posible que desee considerar completar tanto Explorar como Explicar para la primera investigación antes de comenzar la Exploración de la segunda investigación.

1. Los estudiantes usan la Hoja de trabajo de la actividad *Detective de árboles de la Federación Nacional de Vida Silvestre* (en las páginas de estudiantes de esta investigación) para explorar las diferentes formas en que vienen las hojas. Toda la actividad es valiosa dado el tiempo suficiente. Sin embargo, usar solo la hoja de trabajo de hojas preparará a los estudiantes para poder **observar** hojas de hoja caduca y de hoja perenne.
2. Los estudiantes salen de nuevo, esta vez para **observar** un árbol que está cambiando de color y responder a las preguntas:
 - a. ¿El árbol es todo de un color?
 - b. Si no, ¿dónde están los **diferentes colores en el árbol?**
 - c. Si todavía hay verde en el árbol, ¿es todo del mismo tono de verde?
3. Los estudiantes **observan** otro árbol de hoja caduca si es posible y responden las mismas preguntas.
4. Los estudiantes dibujan cualquiera de los árboles capturando con precisión dónde se encuentra el color en el mismo **¿Cómo se ve un árbol de hoja caduca en el otoño?** Página del estudiante. Opción: haga que los estudiantes dibujen y luego etiqueten los colores para rellenar en el aula. Los estudiantes también podrían usar virutas de pintura para que coincidan con los colores que observan.

Extensión de arte

Red Leaf, Yellow Leaf y Leaf Man de Lois Ehlert son libros infantiles bellamente ilustrados que celebran los colores y formas de las hojas en otoño. En *Leaf Man*, Ehlert usa hojas reales para construir imágenes. Utilice la lectura de este libro para invitar a los alumnos a hacer sus propias imágenes y collages con hojas recogidas.

Reserve un tiempo para que los estudiantes froten las hojas con un crayón de sábal y un poco de papel. Si te sientes muy ambicioso, coloca la hoja sobre una superficie dura (como un piso de concreto) y coloca un pedazo de papel encima. Luego, haga que los estudiantes usen un mazo de goma para golpear la hoja: ¡los colores de la hoja colorearán el papel!

5. Los estudiantes recolectan hojas que son de una variedad de colores, incluido el verde, de tantos árboles diferentes como sea posible. Asegúrese de incluir hojas de árboles perennes (agujas) también.
6. En el aula colocar todas las hojas sobre una mesa y separar según el color y la forma (esto debería resultar en una pila separada de hojas perennes).
7. Los estudiantes responden a las preguntas:
 - a. ¿TODAS las hojas están cambiando de color?
 - b. ¿Qué árboles tienen hojas que NO cambian de color?
8. Los estudiantes dibujan, colorean y etiquetan una aguja de hoja perenne en el **¿Cómo se ve una hoja de árbol perenne?** Página del estudiante.
9. Los estudiantes estudian una hoja colorida y responden estas preguntas:
 - a. ¿Las hojas son de un solo color?
 - b. Si no, ¿dónde cambia el color en la hoja?
 - c. ¿La hoja es del mismo color arriba y abajo?
10. Los estudiantes dibujan, colorean y etiquetan su hoja en **¿Cómo se ve una hoja de árbol caducifolio en el otoño?** Página del estudiante.
11. Para explorar **la causa y el efecto de la luz** y el cambio de color de la hoja, plantee la pregunta a los estudiantes: "¿Qué sucede con el color de **una hoja cuando no recibe luz?**". Registre sus respuestas y guárdelas para volver a visitarlas al final de la investigación.
12. Los estudiantes salen y ponen cinta de pintor en hojas verdes caducifoleas para evitar que la luz llegue a las hojas. Encuentre hojas bajas en el patio de la escuela donde los estudiantes puedan colocar su cinta. Esta investigación funciona mejor cuando se eligen hojas que están al sol.

13. Los estudiantes dibujan y registran en sus diarios / cuadernos lo que hicieron junto con la fecha, la hora y el clima.
14. Después de 5-7 días, retirar la cinta **y observar** y registrar lo que ha sucedido con el color. Volver a plantear la pregunta: "¿Qué pasa con el **color de una hoja cuando no recibe luz**?"
 - a. Notas del maestro: Sin luz, la clorofila se degradará. La falta de clorofila revela pigmentos amarillos y naranjas que ya estaban en las hojas pero enmascarados durante los meses más cálidos. La razón por la que no se observará pigmento rojo es que el pigmento rojo en algunas hojas es el resultado de un cambio químico: los azúcares que pueden quedar atrapados en las hojas producen nuevos pigmentos (llamados antocianinas) que no formaban parte de la hoja en la temporada de crecimiento. Revise las respuestas iniciales de los estudiantes del # 10 y observe cualquier cambio en el pensamiento. La explicación de este fenómeno está en Explicar.
15. Si es necesario realizar la investigación del color oculto de las hojas en el aula: Los estudiantes registran el color de las hojas de un crisantemo en maceta (las muestras de pintura funcionan bien). Plantea la pregunta: "¿Qué sucede con el color de una hoja cuando no recibe luz?" Los estudiantes colocan aluminio en 3-5 hojas de un crisantemo, esperan una semana y registran las observaciones en su diario / cuadernos.

Explicar

1. Dar a los estudiantes información sobre los términos caducifolio y perenne. Los estudiantes escriben la definición de caducifolio y perenne en sus diarios.
2. Los estudiantes **observan** otras diferencias entre las hojas perennes y caducifolias, como la forma y el tamaño. Responda a las preguntas:
 - a. ¿Los rasgos de los árboles son iguales o diferentes?
 - b. ¿El ambiente es el mismo o diferente para estos árboles?
3. Publique las respuestas antes y después de la pregunta "¿Qué sucede con el **color de una hoja cuando no recibe luz**?" Los estudiantes construyen una explicación de que "**Sin luz, la hoja cambia de color**". Conecte las **observaciones de los estudiantes** con los cambios que observaron durante la parte de **Empezar** esta investigación (la cantidad de luz diurna es menor y las temperaturas son más frías). Los estudiantes responden las preguntas:
 - a. ¿Cómo afecta la cantidad de luz al color de la hoja?
 - b. ¿Cómo afecta la cantidad de luz a otros rasgos del árbol?

Investigación Opcional

Ciencia ciudadana: Observations of Tree Color and/or Leaf Drop for Budburst.org

Recolectar datos una sola vez y enviar a www.budburst.org. Necesitará saber el nombre del árbol y su ubicación (latitud y longitud desde su teléfono). Estas preguntas se necesitan contestar en línea. Usted también querrá escoger varios árboles.

El color cambiante de las hojas:

- Ninguna hoja ha cambiado de color
- Temprano: Solo unas pocas hojas han cambiado de color (menos del 5%)
- Mitad: Muchas hojas han cambiado de color
- Tarde: La mayoría de las hojas han cambiado de color (más del 95%)

Hojas que caen:

- No se han caído las hojas
- Temprano: Solo unas pocas hojas han caído (menos del 5%)
- Mitad: Muchas hojas han caído
- Tarde: La mayoría de las hojas han caído (más del 95%) caídas

Los estudiantes construyen una explicación a partir de sus observaciones de que el *medio ambiente afecta algunos rasgos en los árboles, pero no todos los rasgos*.

4. Lea *Cómo cambian las hojas* por Sylvia Johnson para obtener conocimiento sobre cómo y *por qué las hojas cambian de color*.
5. Los estudiantes colocan sus dibujos de árboles alrededor de la sala o los comparten en grupos. Los estudiantes discuten las siguientes preguntas en parejas:
 - a. ¿El árbol es todo de un color?
 - b. Si no, ¿dónde están los diferentes colores en el árbol?
6. Los estudiantes hacen una lluvia de ideas sobre las razones por las que piensan que el árbol no es de un solo color y les piden que registren sus ideas en sus diarios / cuadernos.
7. Leer *¿Por qué las hojas cambian de color?* por Betsy Maestro o pida a los estudiantes que lo lean ellos mismos si hay suficientes copias.
8. Los estudiantes ven un video sobre por qué las hojas cambian de color. Aquí hay algunas sugerencias:
 - a. [Why Do Leaves Change Color?](#)¹
 - b. [Why Do Autumn Leaves Change Color?](#)²
9. Los estudiantes *explican* los *cambios ambientales que causan el cambio en el color de las hojas en el* otoño utilizando sus *observaciones como evidencia*. Haga las siguientes preguntas para apoyar las explicaciones de los alumnos:
 - a. *¿Qué cambios ambientales ocurren en el otoño para señalar cambios en las hojas de los árboles de hoja caducifolia?* (Hay menos luz para producir clorofila y las temperaturas se vuelven más frías).
 - b. Algunos tipos de árboles desarrollan color rojo en sus hojas en el otoño. *¿Qué causa que el color rojo / púrpura brillante se forme en las hojas de algunos árboles?* (Días soleados y noches frescas)

Elaborar

1. Los estudiantes responden a la pregunta de investigación: "¿Qué sucede con *el color de la hoja cuando la hoja no recibe luz?*" hacer un reclamo con evidencia y razonamiento utilizando la página de evaluación y reflexión **Leaf Color Change CER**.
2. Los estudiantes encuentran el nombre del árbol de una de las hojas usando libros de identificación de árboles o Internet. Leafsnap es una aplicación para la identificación de árboles y arbustos. El sitio web <https://www.pltwa.com/forest-resources.html> proporciona una bibliografía de libros.
3. Opcional: Lea *My Favorite Tree: Terrific Trees of North America* de Diane Iverson o *Meeting Trees* de Scott Russell y/o *Sky Tree* de Thomas Locker
4. Los estudiantes escriben un poema usando palabras que describen el árbol.
5. Los estudiantes presionan hojas o hacen otro proyecto de arte de hojas.

¹ Video recuperado del usuario de YouTube Free School, "Why Do Leaves Change Color? What Makes the Leaves Fall?" <https://youtu.be/UuTrDnzmMxY>

² Video recuperado de Scientific American, "¿Por qué las hojas de otoño cambian de color?" <https://www.scientificamerican.com/video/why-do-autumn-leaves-change-color-2013-10-03/>

Evaluar

1. Dar a cada estudiante 2 hojas diferentes (una de un árbol de hoja caduca y otra de un árbol de hoja perenne) para comparar y contrastar usando un diagrama de Venn o un cuadro y una tabla T (vea las páginas del estudiante: **Comparación y contraste de 2 tipos de hojas**). Pídeles que respondan la pregunta: "¿Cómo son estas hojas parecidas y diferentes?"
2. Entregar a los estudiantes **la página 3,2,1 Reflexión** de la sección de reflexión y evaluación. Pedir a los alumnos que escriban tres ideas que hayan aprendido, dos ideas que se pregunten y una pregunta que tengan.
3. Evaluar los dibujos de los estudiantes para obtener detalles y precisión.
4. Evaluar las respuestas de los estudiantes a las preguntas, particularmente a las causas de que ocurran cambios en las hojas, utilizando la página del estudiante **Preguntas para evaluar**.
5. Evaluar los dibujos/descripciones de los cambios de color de los estudiantes después de quitar la cinta.
6. Evaluar las explicaciones construidas por los estudiantes respondiendo a la pregunta: "*¿Qué pasó con el color de la hoja cuando la hoja no recibe luz?*"

Extensión

1. Los estudiantes participan en [Chromatography Activity](#) para ver los *pigmentos de una hoja*.



Color en el otoño

Páginas para los estudiantes

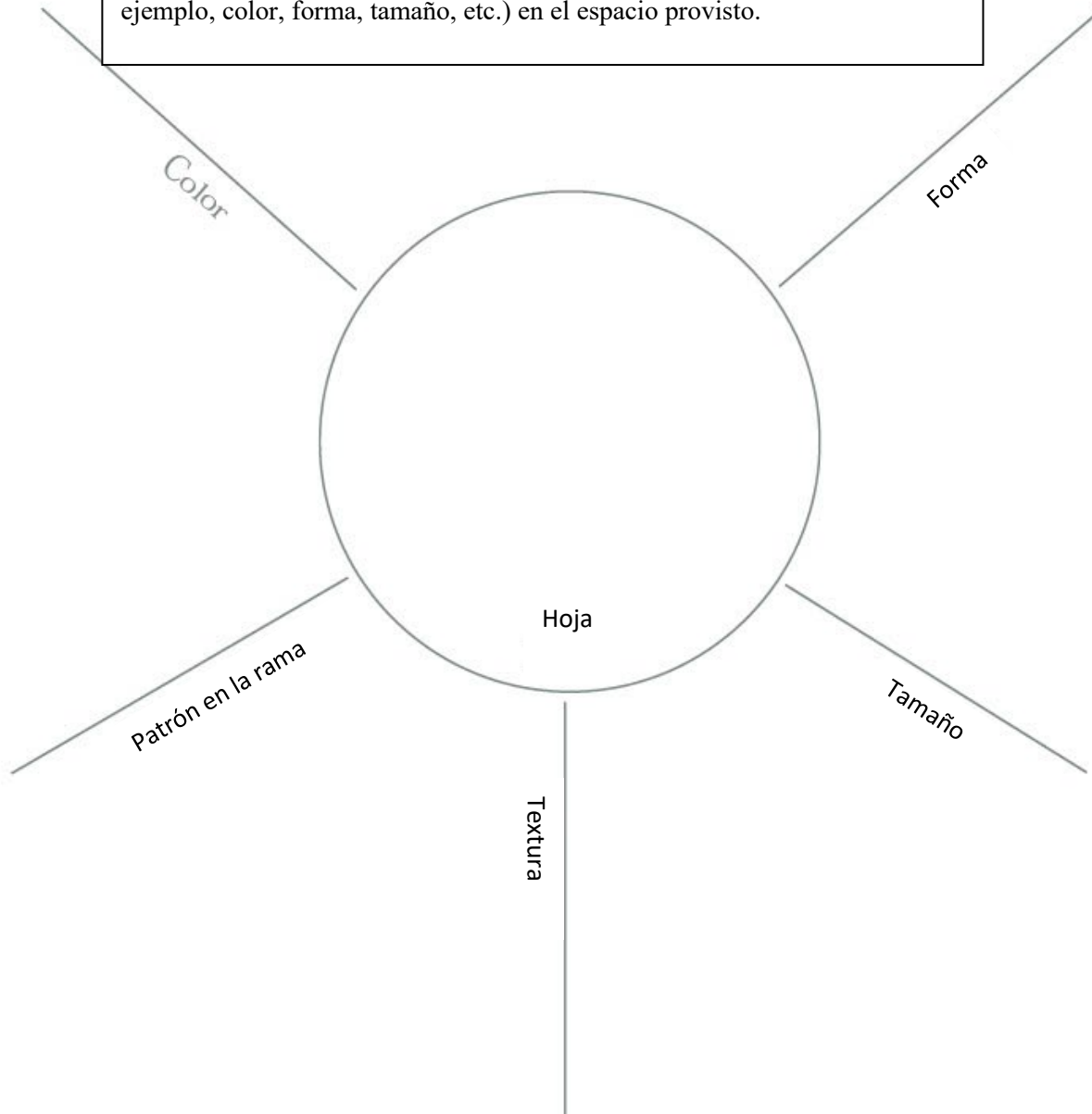
Nombre:

Detectives de árboles!

WORKSHEET

PAGINA DE PISTAS DE LA HOJA

INSTRUCCIONES: Dibuja una imagen de tu hoja en el centro, donde diga "Hoja", y brevemente describe o dibuja cada característica de la hoja (por ejemplo, color, forma, tamaño, etc.) en el espacio provisto.



Comparar y Contrastar 2 tipos de hojas

¿Son estas hojas más parecidas o diferentes? Encuentra el árbol/arbusto del que provienen tus hojas.

Similitudes

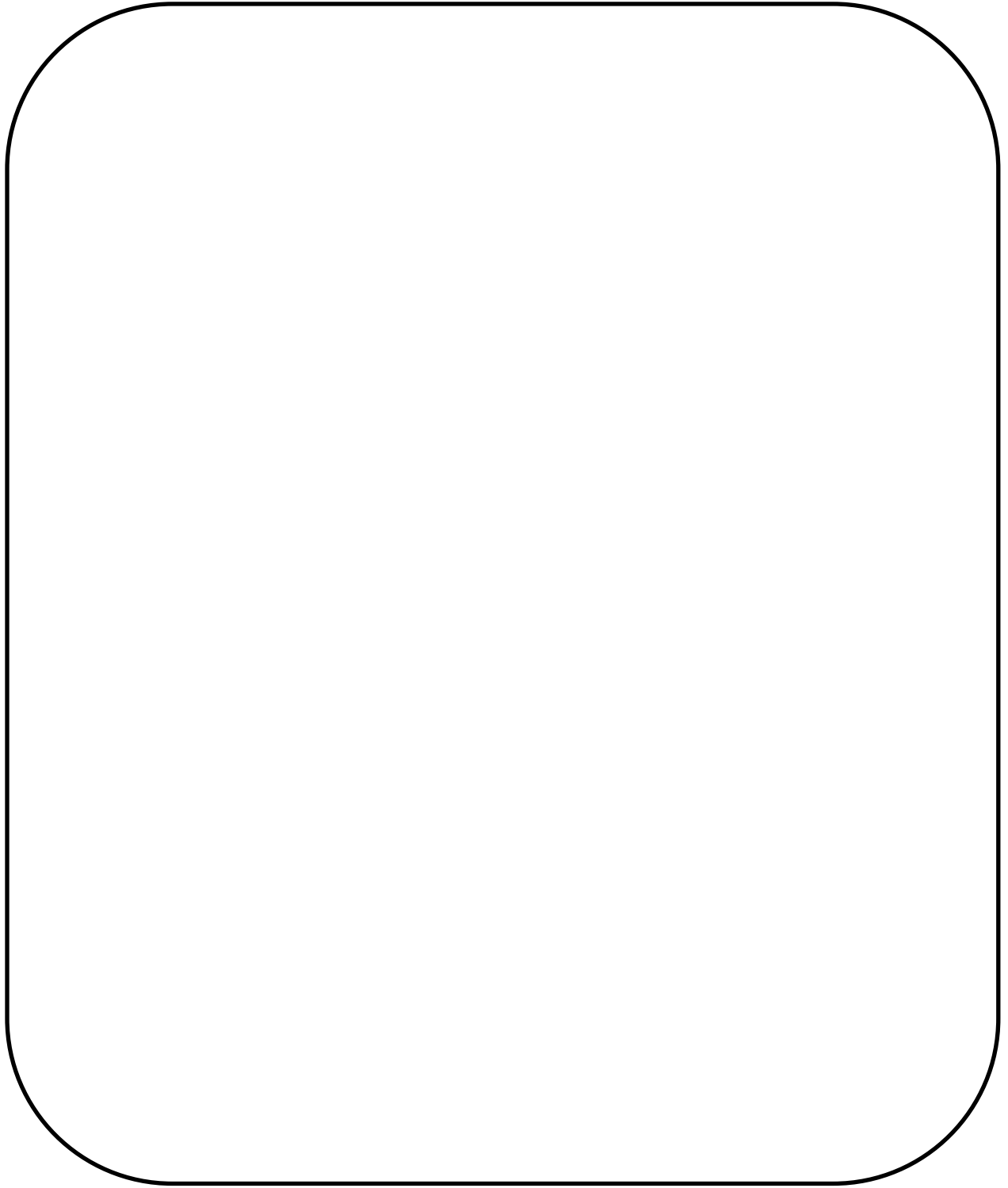
--

Diferencias

Hoja 1	Hoja 2

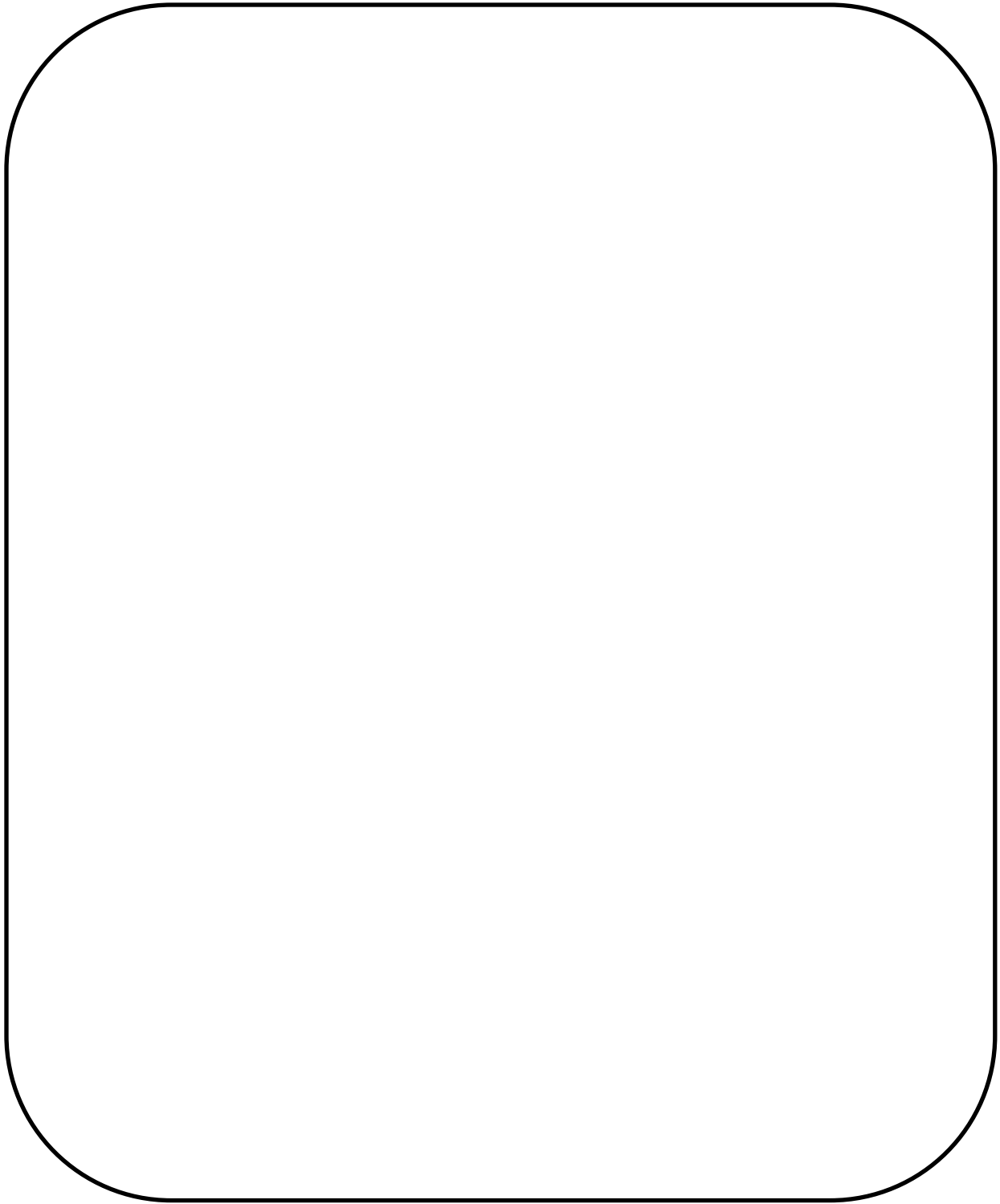
¿Cómo se ve un árbol caducifolio en el otoño?

Dibuja y colorea tu árbol



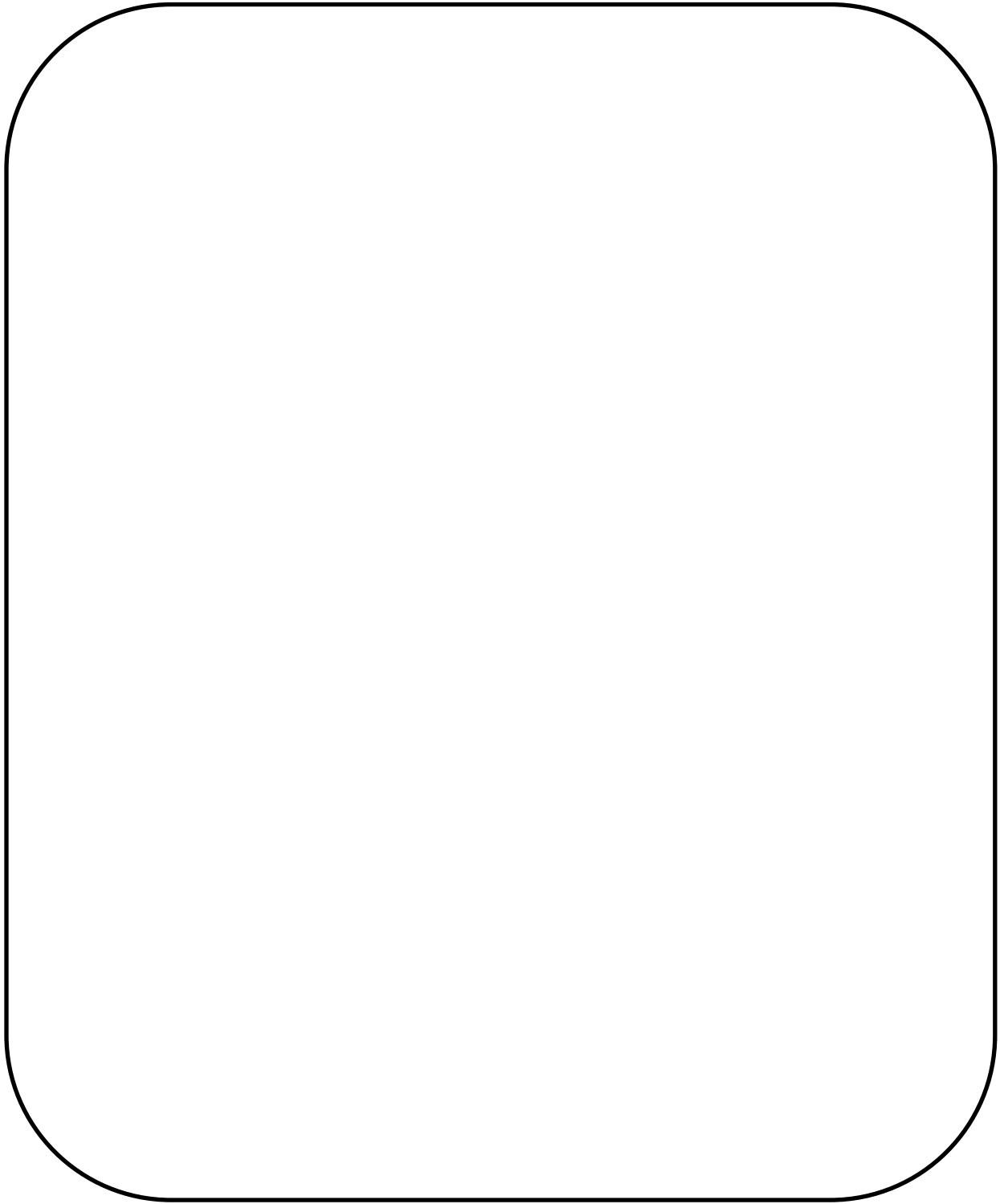
¿Cómo se ve un árbol caducifolio en el otoño?

Dibuja y colorea tu árbol



¿Como se ve un árbol de hoja perenne en el otoño?

Dibuja un árbol y colorea tu árbol



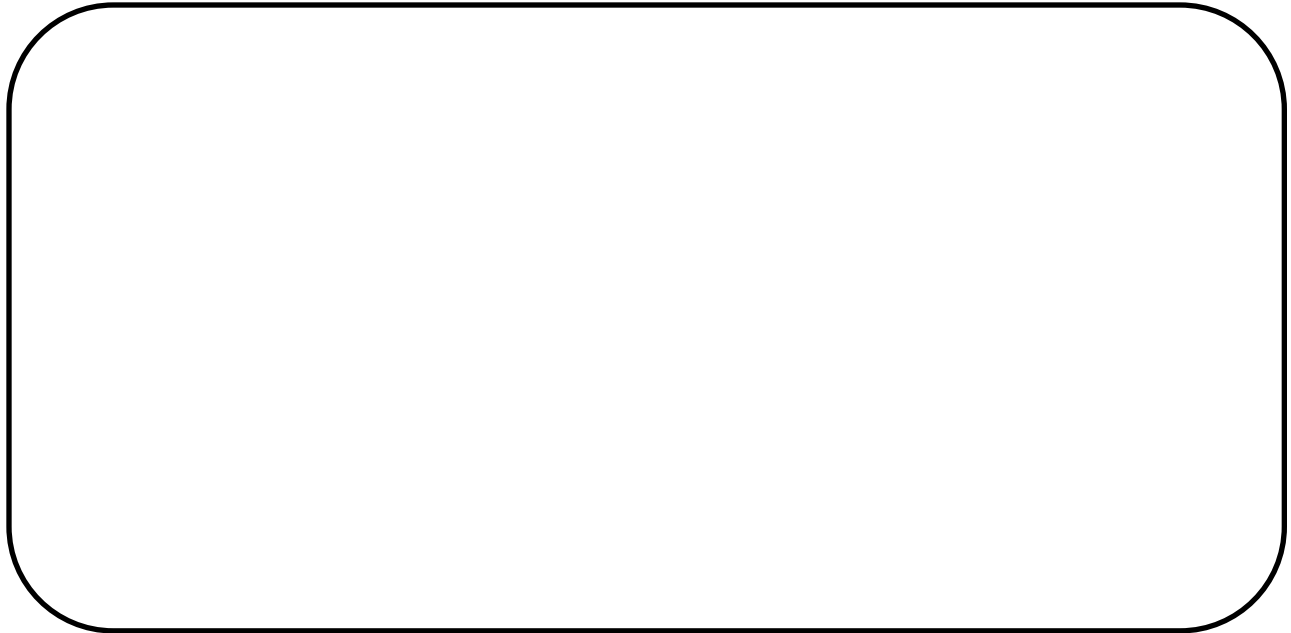
Reflexión y Evaluación

3, 2, 1 Reflexión

- Escribe 3 ideas que has aprendido
- Escribe 2 ideas de las que aún tienes preguntas
- Escribe una pregunta que aún tienes

¿Qué pasa con el color de una hoja cuando no recibe luz?

Dibujar o describir el cambio de color en la hoja:



Declaración:

Evidencia:

Razonamiento:

Rúbrica para el cabio del color de una hoja Declaración, Evidencia y Razonameinto (DER)

Estándar: 3-LS3-2 Usar evidencia para apoyar la explicación que las características pueden ser influenciadas por el medio ambiente.

	Puntaje de 4	Puntaje de 3	Puntaje de 2	Puntaje de 1
Explicación del fenómeno	El estudiante identifica consistentemente la explicación del cambio de color de la hoja, articulando claramente una declaración que relaciona el fenómeno con una idea científica, incluida la comprensión de que los rasgos heredados pueden ser influenciados por el medio ambiente.	El estudiante identifica principalmente la explicación del cambio de color de la hoja, articulando adecuadamente una declaración que relaciona el fenómeno con una idea científica, incluida la comprensión de que los rasgos heredados pueden ser influenciados por el medio ambiente.	El estudiante intenta identificar la explicación del cambio de color de la hoja, pero puede tener algunas dificultades para articular una declaración que relacione el fenómeno con una idea científica y comprender que los rasgos heredados pueden ser influenciados por el medio ambiente.	El estudiante necesita apoyo y orientación sustanciales para identificar la explicación del cambio de color de la hoja y lucha por articular una declaración que relacione el fenómeno con una idea científica y la comprensión de que los rasgos heredados pueden ser influenciados por el medio ambiente.
Evidencia	El estudiante describe efectivamente la evidencia dada que apoya la explicación, proporcionando descripciones completas de los factores ambientales que varían para los organismos del mismo tipo, los rasgos heredados que varían entre los organismos del mismo tipo y los rasgos heredados observables de los organismos en condiciones ambientales variadas.	El estudiante describe principalmente la evidencia dada que apoya la explicación, proporcionando descripciones adecuadas de los factores ambientales que varían para los organismos del mismo tipo, los rasgos heredados que varían entre los organismos del mismo tipo y los rasgos heredados observables de los organismos en condiciones ambientales variadas.	El estudiante intenta describir la evidencia dada que apoya la explicación, pero puede tener algunas dificultades para proporcionar descripciones precisas de factores ambientales que varían para organismos del mismo tipo, rasgos heredados que varían entre organismos del mismo tipo y rasgos heredados observables de organismos en condiciones ambientales variadas.	El estudiante necesita apoyo sustancial y orientación para describir la evidencia dada que respalda la explicación y lucha por proporcionar descripciones precisas de los factores ambientales que varían para los organismos del mismo tipo, los rasgos heredados que varían entre organismos del mismo tipo y los rasgos heredados observables de organismos en condiciones ambientales variadas.
Razonamiento**	El estudiante utiliza efectivamente el razonamiento para conectar la evidencia y apoyar una explicación sobre las influencias de la luz y la temperatura en los rasgos heredados en los árboles. Describen claramente una relación de causa y efecto entre el factor ambiental causal y su efecto en una variación dada del color de la hoja, proporcionando una cadena lógica y coherente de razonamiento.	El estudiante utiliza principalmente el razonamiento para conectar la evidencia y apoyar una explicación sobre las influencias de la luz y la temperatura en los rasgos heredados en los árboles. Describen adecuadamente una relación de causa y efecto entre el factor ambiental causal y su efecto sobre la variación del color de la hoja, proporcionando una cadena de razonamiento principalmente lógica y coherente.	El estudiante intenta usar el razonamiento para conectar la evidencia y apoyar una explicación sobre las influencias de la luz y la temperatura en los rasgos heredados en los árboles, pero puede tener algunas dificultades para describir una relación de causa y efecto entre el factor ambiental causal y su efecto sobre la variación del color de la hoja, lo que resulta en una cadena de razonamiento algo incompleta.	El estudiante necesita apoyo sustancial y orientación para usar el razonamiento para conectar la evidencia y apoyar una explicación sobre las influencias de la luz y la temperatura en los rasgos heredados en los árboles, luchando por describir una relación de causa y efecto entre el factor ambiental causal específico y su efecto sobre la variación del color de las hojas.

*Su evaluación está trabajando para cumplir con el estándar completo.

**En el nivel de tercer grado, algunos estudiantes pueden tener dificultades con el razonamiento científico. No se espera que los estudiantes expliquen completamente el razonamiento científico hasta el 4º grado.

Recursos para los maestros

Caer en la fenología de www.budburst.org

¿Qué cambios del otoño notas en las plantas de tu vecindario, patio de escuela o comunidad? En Budburst, estamos interesados en lo que las plantas están haciendo durante todo el año para que podamos entender cómo las plantas responden a los cambios en su entorno. *Fall into Phenology* es una forma divertida para que todos salgan a observar los cambios fenológicos de otoño en todo el país. ¡Únete a nosotros, observa una planta cerca de ti y aprende más sobre las historias que las plantas están contando este otoño!

No es necesario limitar sus *observaciones de Fall into Phenology* al color y la caída de la hoja. Esté atento a las flores de otoño, como los asters, y registre la primera flor o la flor completa. Las semillas y la fructificación abundan en los meses de otoño. Informe todas sus observaciones de fenología a su [Budburst Account](#).

¿Por qué caer en la fenología?

Una de las solicitudes más frecuentes que recibimos de los científicos es una mayor cobertura geográfica de las observaciones. Cuanta más gente tengamos participando en todo el país, mejor cobertura geográfica tendremos, y más útiles serán los datos para los científicos e investigadores. Sus datos pueden y serán utilizados para buscar tendencias generales, o pueden ser utilizados para verificar y comprender mejor los datos de teledetección, como los tomados por satélites, o pueden ser utilizados por estudiantes de secundaria que rastrean las relaciones entre el cambio de color de las hojas y la precipitación.

Cómo reportar su caída en observaciones fenológicas

Fall into Phenology fue desarrollado con su apretada agenda en mente. Se tarda unos diez minutos en reportar una observación. Esta campaña da la bienvenida a ambos tipos de informes de observación:

- Un informe único u observación basada en el estado: por ejemplo: etapa temprana, media o tardía del color de la hoja o la caída de la hoja para un árbol de goma dulce que ve mientras conduce por un parque estatal.
- Un informe del ciclo de vida, u observación basada en eventos, por ejemplo: para un 50% de color de hoja y un 50% de caída de hoja del arce rojo en su patio trasero.

Para hacer su informe de observación siga estos sencillos pasos:

- Inicie sesión en su [cuenta de Budburst](#): envíe su informe único o de ciclo de vida [utilizando su dispositivo portátil o registre sus observaciones en un formulario de informe de campo \(descargable desde la página web de su planta\) y publique sus hallazgos más tarde.](#)
- Realice un seguimiento de sus datos: verifique sus datos de Sugar Maple de años anteriores en su [cuenta de Budburst](#) o vea los datos de otros observadores utilizando el [menú Datos](#). ¿El color de la hoja de este año o la caída de la hoja es anterior o posterior que en años anteriores?

Todos los informes de observación, ya sean de ciclo de vida o de una sola vez, son útiles para comprender cómo responden las plantas a los cambios en el clima y la atmósfera a lo largo del tiempo. El objetivo de esta campaña es recopilar al menos 500 observaciones de todo el país (¡eso es solo 10 por estado!). Esté atento a las actualizaciones y realice un seguimiento de las observaciones a medida que se informan.