



## Investigación escolar

# Refugios para sapos

Segundo Grado



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 en el patio de la escuela

### Refugio para sapos

#### Vistazo general

Muchos estudiantes de segundo grado aprovechan la oportunidad de construir casas de juegos o fortalezas al aire libre. Las siguientes lecciones aprovechan ese entusiasmo y promueven un mayor sentido de propósito para su construcción. Los estudiantes comienzan en la primera lección viendo un video corto de un jardín lleno de sapos. Los estudiantes explorarán su propio campus escolar y harán una lista de materiales disponibles en su campus escolar para construir una morada a prueba de lluvia para los sapos. A continuación, los estudiantes prueban estos materiales para determinar cuáles son los más absorbentes y los más suaves. Luego, los estudiantes harán una rana de origami. Los estudiantes deben diseñar, utilizando solo los materiales que probaron, una vivienda lo suficientemente grande como para poner su rana de origami y mantenerla húmeda en condiciones secas como con sol o viento. Los estudiantes redactarán planes, construirán, probarán y optimizarán sus soluciones a la pregunta ¿cómo se construye una morada o refugio natural para sapos?

#### Declaración general

**Probar materiales diferentes** para **determinar cuáles son los mejores** para construir un ambiente acogedor para un sapo, luego **evaluar otros diseños**.

#### Estándares de Ciencias de la Próxima Generación

<b>2-PS1-2</b>	Analizar los datos obtenidos de las pruebas de diferentes materiales para determinar qué materiales tienen las propiedades que mejor se adaptan a un propósito previsto. [Declaración para aclaración: Ejemplos de propiedades podrían incluir resistencia, flexibilidad, dureza, textura y absorbencia.] [Límite de evaluación: La evaluación de las mediciones cuantitativas se limita a la longitud.]	
<b>K-2 ETS1-3</b>	Analizar los datos de las pruebas de dos objetos diseñados para resolver el mismo problema para comparar las fortalezas y debilidades de cómo funciona cada uno.	
<b>Prácticas de Ciencia e Ingeniería</b>	<b>Ideas Centrales de la Disciplina</b>	<b>Conceptos interdisciplinarios</b>
<b>Análisis e interpretación de datos</b> El análisis de datos en K-2 se basa en experiencias previas y progresa para recopilar, registrar y compartir observaciones.	<b>PS1.A: Estructura y propiedades de la materia</b> • Diferentes propiedades se adaptan a diferentes propósitos. (2-PS1-2)	<b>Causa y Efecto</b> • Se pueden diseñar pruebas simples para reunir evidencia para apoyar o refutar las ideas de los estudiantes sobre las causas. (2-PS1-2)

<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar datos de pruebas de un objeto o herramienta para determinar si funciona según lo previsto. (2-PS1-2, K-2-ETS1-3)</li> </ul>	<p><b>ETS1.C: Optimización de la solución de diseño</b> Debido a que siempre hay más de una solución posible a un problema, es útil comparar y probar los diseños. (K-2-ETS1-3)</p>	
<p><i>Conexiones de estándares estatales básicos comunes:</i></p> <p><i>ELA/Literatura –</i></p> <p>RI.2.8 Describir cómo las razones apoyan puntos específicos que el autor hace en un texto. (2-PS1-2)</p> <p>W.2.6 Con la orientación y el apoyo de adultos, utilice una variedad de herramientas digitales para producir y publicar escritos, incluso en colaboración con sus compañeros. (K-2-ETS1-3)</p> <p>W.2.7 Participar en proyectos compartidos de investigación y escritura (p. ej., leer varios libros sobre un solo tema para producir un informe; registrar observaciones científicas). (2-PS1-2)</p> <p>W.2.8 Recordar información de experiencias o recopilar información de fuentes proporcionadas para responder una pregunta. (2-PS1-2, K-2-ETS1-3)</p> <p><i>Matemáticas–</i></p> <p>MP.2 Razonar abstracta y cuantitativamente. (2-PS1-2, K-2-ETS1-3)</p> <p>MP.4 Modelar con matemáticas. (2-PS1-2, K-2-ETS1-3)</p> <p>MP.5 Utilizar las herramientas adecuadas estratégicamente. (2-PS1-2, K-2-ETS1-3)</p> <p>2.MD.D.10 Dibujar un gráfico de imagen y un gráfico de barras (con escala de una sola unidad) para representar un conjunto de datos con hasta cuatro categorías. Resuelva problemas simples de armar, desmontar y comparar utilizando la información presentada en un gráfico de barras. (2-PS1-2, K-2-ETS1-3)</p>		

## Estándar de dominio 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

*El diseño de ingeniería en los primeros grados introduce a los estudiantes a los "problemas" como situaciones que las personas quieren cambiar. Pueden usar herramientas y materiales para resolver problemas simples, usar diferentes representaciones para transmitir soluciones y comparar diferentes soluciones a un problema y determinar cuál es la mejor. No se espera que los estudiantes de todos los niveles de grado propongan soluciones originales, aunque las soluciones originales siempre son bienvenidas. El énfasis está en pensar en las necesidades u objetivos del proyecto de ingeniería que deben cumplirse, y qué soluciones satisfacen mejor esas necesidades y objetivos.*

Volumen de estándares científicos de próxima generación 2 Apéndice I

Al evaluar los proyectos finales de ingeniería de los estudiantes, tenga en cuenta que la originalidad no es un criterio. Evaluar si sus proyectos pueden contener el sapo de origami y mantenerlo húmedo son los puntos de referencia del éxito. La evaluación final debe realizarse solo después de múltiples iteraciones de diseño. La optimización desde los primeros intentos es un elemento crucial de los estándares de diseño de ingeniería, y una excelente oportunidad para integrar en cualquier lección de mentalidad de crecimiento que los maestros puedan hacer con los estudiantes.

Los estudiantes deberán poder reunir y usar al menos cuatro materiales diferentes de los terrenos de la escuela para construir sus refugios de sapos. Ejemplos de estos materiales pueden ser arena, tierra, hierba, hojas, ramitas, corteza y rocas. Familiarícese con el campus de su escuela y sepa dónde los estudiantes tendrán acceso seguro a este tipo de materiales. Los estudiantes deben ser capaces de cavar en el suelo, así como recoger algo de material de la superficie. No permita que los estudiantes rompan ramas de árboles vivos o recojan hojas de plantas. En el lugar donde planea probar la resistencia de las moradas de sapo a la desecación, asegúrese de

que esté bien que los estudiantes cavén pequeños hoyos. ¡Parte de la experiencia de aprendizaje es hacer que esté bien que los estudiantes se ensucian las manos!

## Objetivos

Estudiantes:

- Identifique materiales en el campus de la escuela que sean lo suficientemente naturales y abundantes como para construir un refugio de sapo que se ajuste a un sapo de origami.
- Investigar las propiedades físicas de diferentes materiales y evaluar su utilidad para su diseño de ingeniería.

**Materiales:** portapapeles, papel, lápices, una (1) tarjeta 3x5 con renglones para cada estudiante, botella rociadora de agua, páginas para los estudiantes o cuaderno de estudiante.

### Muro de preguntas

Un "Muro de preguntas" es una gran estrategia para combinar lecciones de investigación y promover la curiosidad y fascinación en las exploraciones de los estudiantes. Simplemente, un muro de preguntas es un área en el aula dedicada para las preguntas de los estudiantes, que se pueden escribir en notas adhesivas. El punto es que el educador no debe responder las preguntas a través de la instrucción directa, sino que estas preguntas invitan a los estudiantes a investigar por su cuenta. Algunas preguntas se podrán responder a través de las investigaciones planificadas en el aula, mientras que otras pueden ser aprendidas durante el tiempo de lectura independiente o en discusiones de sobremesa. ¡Los estudiantes se convierten en expertos respondiendo las preguntas de sus compañeros!

Para obtener más ideas sobre el uso de esta estrategia, consultar el [Capítulo 12 de Curriculum Essentials: A Journey](#) (Linda J Button, Ed.D.)

**Tiempo:** Mínimo tres sesiones de aprendizaje de 30 minutos.

## Experiencia de aprendizaje

Para este proyecto los estudiantes pueden trabajar como individuos, 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 generadas por los estudiantes o en un cuaderno de ciencias.

### Empezar

Comenzar esta actividad con una rutina de "Notar y Preguntarse"<sup>1</sup>. Puede hacer esto como una clase en un poster compartido de "Notar y Preguntarse" o hacer que cada estudiante registre lo que nota y se pregunta en sus diarios. Compartir el video "[Dozens and Dozens of Toads in Our Yard and Toads Eating Flies.](#)"<sup>2</sup>

Compartir al menos los dos primeros minutos del video. El narrador hace un gran trabajo al señalar lo que nota en su jardín, modelando el uso de las palabras: "Me doy cuenta".

Es posible que desee ver el video más de una vez, ¡hay mucho que ver!

Pedir a los alumnos que compartan lo que notaron en el video. ¿Dónde les gustaba pasar el rato a los sapos? ¿Qué estaban haciendo? ¿Qué **materiales** parecían visitar más los sapos?

<sup>1</sup> Una rutina de "Observe y pregunte" es una forma sencilla de involucrar a los estudiantes en nuevos fenómenos. En el nivel más básico, les pide a los estudiantes que escriban o compartan lo que notan y lo que se preguntan. Puede encontrar mucho más sobre "Notice and Wonder" visitando <https://sadlerscience.com/notice-and-wonder/>.

<sup>2</sup> Compartido con permiso del artista, solo para uso del estudiante/salón de clase. Sacado de: <https://youtu.be/XtCULbXcZVo>  
4/2023

Preguntar a los alumnos qué preguntas tienen sobre lo que vieron en el video. Registrar estas preguntas en un Muro de preguntas<sup>3</sup>, un área visible en su aula para las preguntas de los estudiantes.

Pedir a los alumnos que compartan lo que notaron en el video. ¿Dónde les gustaba pasar el rato a los sapos? ¿Qué estaban haciendo? ¿Qué **materiales** parecían visitar más los sapos?

Los estudiantes deben comenzar a preguntarse sobre **las propiedades materiales** a las que los sapos se sintieron atraídos en el video. En general, los anfibios como los sapos buscan casas frescas, limpias y húmedas.

Problema y desafío: La pérdida de hábitat es una de las mayores amenazas para los sapos. Los estudiantes trabajarán para pensar en cómo los espacios en el patio de la escuela podrían ser rediseñados para ser más atractivos para los anfibios.

Desafío: Mejorar un pequeño lugar en el patio de la escuela para que los sapos quieran vivir o visitar allí.

Distribuir la hoja del estudiante **Presentación del desafío**.

Hágales saber a los estudiantes que construirán refugios para sapos utilizando sólo los materiales naturales que un sapo encontraría en los terrenos de la escuela. Revise la diferencia entre materiales naturales (rocas, tierra, hojas) y materiales hechos por el hombre (plástico, vidrio, papel, metal).

Dígalos a los estudiantes que la clase saldrá para hacer una lista de los materiales que están disponibles en los terrenos de la escuela para construir moradas de sapos. Deben encontrar al menos cuatro materiales diferentes que puedan usar.

Revisar las reglas y procedimientos de su salón de clases para estar al aire libre. Asegurar que cada estudiante conozca los límites a explorar y su señal para reagruparse como clase.

Guiar a los estudiantes afuera con portapapeles, papel y lápiz, y dirigirlos a un ejemplo de un tipo de material que esté disponible en los terrenos de la escuela que puedan considerar usar.

Reunir a los estudiantes de nuevo cuando cada niño haya identificado al menos cuatro artículos adecuados para ser utilizados como materiales de construcción. Es apropiado que muchos de los estudiantes tengan listas idénticas. Algunos estudiantes pueden pensar que los materiales como la tierra, la arena o la "suciedad" deben ser considerados. Tenga algunas preguntas de sondeo preparadas como: "¿dónde viste los sapos en el video?", "¿sabes dónde viven otros animales en los terrenos de la escuela?" y "¿de qué hacen sus hogares los topos o las hormigas?".

### Extensión Literaria

Leer a los alumnos el primer capítulo, "Una lista", de *Frog and Toad Together* (Sapo y Sepo inseparables). Preguntar a los alumnos si alguna vez han hecho una lista. Permitir que los estudiantes compartan sus experiencias de listas personales, como compras, tareas domésticas o listas de regalos. Explicar que en esta historia la rana y el sapo viven en casas, o moradas de sapo. Los sapos, como la mayoría de las criaturas vivientes, necesitan un refugio, una parte de su hábitat.

Los estudiantes pueden escribir una lista de ideas de materiales naturales y artificiales. Los estudiantes pueden escribir una lista de materiales naturales que podrían encontrar en el patio de recreo antes de salir al aire libre, y luego marcar los artículos que encuentren de la lista.

<sup>3</sup> Button, Linda J. (s.f.). *Fundamentos del currículo: Un viaje*. Libros de prensa. Extraído de: <https://oer.pressbooks.pub/curriculumessentials/#main>

## Explorar

Es posible que desee imprimir la siguiente página de instrucciones para sus estudiantes, pero también revisar las instrucciones con ellos. Modelar cómo doblar el sapo de origami.

Puede ver [How To: Make a Jumping Frog from an Index Card](#)<sup>4</sup> de la Biblioteca Harris County Public Library en YouTube.

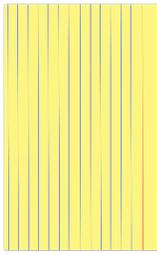
*Nota: El origami (el arte japonés de doblar papel) se ha estudiado por los beneficios que la práctica tiene en la atención plena, el razonamiento espacial, las matemáticas, la coordinación mano-ojo, las habilidades motoras finas y la mejora de la concentración. Incluir la tarea de doblar un sapo de papel puede parecer algo que podría omitirse por tiempo, pero apoya el desarrollo integral del niño y es una contribución positiva al aprendizaje y al crecimiento.*

---

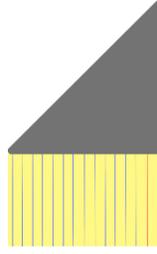
<sup>4</sup> Compartido con el permiso de la Biblioteca Pública de Harris County, para uso educativo solamente. Sacado de: <https://youtu.be/Ncxp0fWvnsY>

**¡Crea tu sapo!** Entregar a cada estudiante una tarjeta con renglones de 3x5 (debe usar una tarjeta de notas para que estas instrucciones funcionen) para crear su sapo. Los siguientes pasos proporcionan un sapo de origami saltarín duradero.

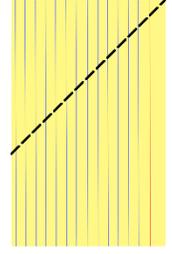
1. Posicionar la tarjeta con los renglones viendo hacia arriba y el lado más corto puesto viendo arriba y abajo.



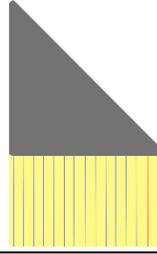
2. Doblar la esquina superior izquierda hacia la derecha formando un triángulo.



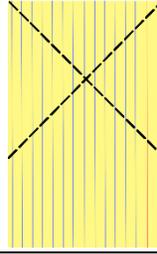
3. Desplegar o desdobla



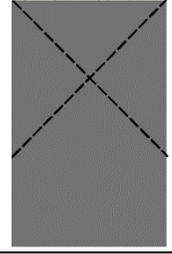
4. Repetir los pasos 2 & 3 para la esquina superior derecha.



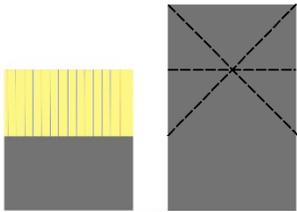
5. Ahora deben tener una "X" doblada en la parte superior de la tarjeta.



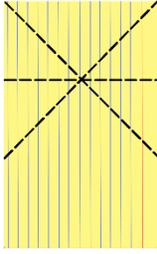
6. Voltear la tarjeta hacia el lado plano.



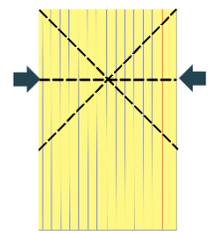
7. Doblar la esquina superior de la "X" hacia la parte de abajo de la "X" y desdoblar.



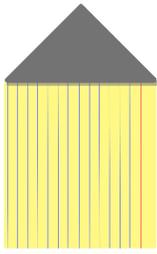
8. Voltear la tarjeta hacia la parte con las líneas



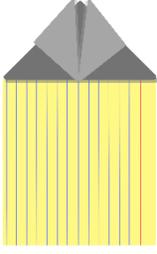
9. Con los dedos, suavemente aplastar el centro de la "X" y poner las orillas de la X juntas.



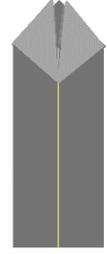
10. Continuar juntando las orillas para formar un triángulo.



11. Doblar las orillas de abajo del triángulo hacia arriba para formar los brazos del sapos.



12. Doblar las orillas de la tarjeta para juntarlas en el centro.



13. Doblar la parte de abajo de la tarjeta hacia arriba, doblando todo a la mitad.



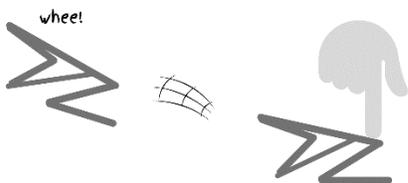
14. Doblar la misma orilla hacia abajo para la nueva parte baja. Esto forma las patas de atrás del sapo.



15. Viendo al sapo desde un lado y arreglar las patas de atrás para formar una forma de "Z".



16. ¡Poner el sapo en la mesa y pegar cuidadosamente en la espalda para hacerlo saltar!



**Desafío de diseño.** Una vez que los estudiantes tienen sus sapos hechos, están listos para el desafío de diseño. Deben construir un refugio para sapo con los materiales que se encuentran en los terrenos de la escuela que son lo suficientemente grandes como para que su sapo quepa y lo mantenga húmedo en condiciones secas.

1. Repartir la página del estudiante **Primera lluvia de ideas**.
2. Pedir a los alumnos que *esbocen sus ideas iniciales* de cómo construir un refugio de sapo con los *materiales* que enumeraron. Pedir a los alumnos *que etiqueten sus dibujos*. La prueba será el calor de una bombilla incandescente o aire seco, como el de un calentador. Debe elegir una cantidad de tiempo que sea segura para los materiales / situación que tiene. (Por ejemplo, no deje un calentador de espacio encendido durante la noche sin supervisión o una lámpara de calor encendida durante el fin de semana).
  - a. Sugerencias: colocar los diseños de los estudiantes cerca del calentador del aula o del pasillo, o colocar los diseños de los estudiantes al aire libre en clima cálido / seco y pegue el área con cinta adhesiva para evitar manipulaciones. Tener un sapo "control" que no tenga refugio. Cuando humedezca el sapo de papel, asegurarse de que esté húmedo pero no empapado.
3. Los estudiantes deben ser capaces *de articular los criterios y restricciones del desafío de diseño*. Utilizar las páginas del alumno **Descripción de criterios y restricciones** o un cuaderno de ciencias para responder las siguientes preguntas:
  - a. ¿Cuáles son las reglas (criterios) que debes seguir para construir la morada del sapo?
  - b. ¿Qué desafíos (limitaciones) podrías tener al construir la morada del sapo?
  - c. ¿Cuáles son algunas de las posibles soluciones a los desafíos que podría enfrentar?

## Explicar

### Probar los materiales

1. Explique a los alumnos que antes de que puedan comenzar a construir sus refugios de sapo, primero deben probar los materiales elegidos en dos características: *textura* y *absorbencia*.
  - a. Sugerencia: facilitar una discusión en clase sobre los *tipos de materiales que* una rana o sapo *querría y por qué*. Vea si los estudiantes pueden encontrar características para probar. Incluso podría invitar a alguien de una tienda de mascotas local para que venga a hablar sobre lo que los anfibios necesitan para estar felices y saludables en su hábitat (fresco, limpio y húmedo).
2. Repartir las páginas de los estudiantes **Realizar investigación de textura y absorbencia**.
3. Demostrar a los estudiantes una prueba de *textura de muestra*. Modelar cómo los estudiantes pueden realizar un seguimiento de sus resultados *registrando sus pruebas y sus resultados* en Realizar investigación de textura y absorbencia **en** "descripción de textura". Alternativamente, los estudiantes pueden usar un diario o cuaderno de ciencias para anotar.
  - a. Tener en cuenta que esta y la siguiente actividad encajan bien para apoyar la [expectativa de rendimiento 2-PS1-1](#).
  - b. Dependiendo de sus estudiantes, puede limitar las pruebas de textura a "áspero" y "suave" o permitir muchos adjetivos diferentes / dejar que los estudiantes compilen su propia lista.
4. Una vez que los estudiantes completen las observaciones de textura, ayúdelos a entender lo que significa que algo sea "absorbente". Demostrar a los estudiantes una prueba de *absorbencia* de muestra. Puede usar la animación de [prueba de absorbencia de](#) <sup>5</sup> la American Chemical Society o modelar utilizando algunos de los materiales naturales que los estudiantes han seleccionado.

---

<sup>5</sup> La prueba de Absorbencia de American Chemical Society puede encontrarse en <https://www.acs.org/education/resources/k-8/inquiryinaction/second-grade/absorbency-test.html>

- a. Para una prueba de absorción de materiales naturales, puede configurar palos, hierba, vegetación seca, etc. de manera similar a la animación de la prueba de absorbencia, o en el diagrama "Prueba de absorbencia, **opción de configuración 1**". Para suelos, arena y grava, deberá configurar una taza con malla fina que cubra la abertura de cada muestra, como en el diagrama "**Prueba de absorbencia, opción de configuración 2**". Coloque la muestra sobre la malla y rocíe con agua. Los estudiantes pueden contar cuántas pulverizaciones hasta que el agua fluya a través de la malla.
  - b. Definición: Material que puede absorber un líquido.
5. Los estudiantes *reflexionarán sobre sus resultados* y determinarán si sus pruebas les hacen cambiar alguna de sus ideas de diseño iniciales. Los resultados pueden ser ligeramente ambiguos. El objetivo es que los estudiantes entiendan *que los materiales tendrán características diferentes*, y que esas *propiedades pueden ser más adecuadas para un uso que para otro*.

## Elaborar

1. Repartir la página del estudiante **Optimización de pruebas científicas**.
2. Pedir que los estudiantes regresen a sus primeros bocetos de diseño y actualícelos después de realizar las investigaciones.
3. Pedir a los estudiantes que trabajen en grupos pequeños y analicen por qué creen que deberían actualizar sus diseños o cambiar algunas de sus primeras ideas.
4. Los estudiantes deben completar un nuevo boceto que se utilizará para construir sus refugios de sapo.
5. Una vez que los estudiantes hayan construido sus refugios de sapo, pídale que pongan sus sapos de origami húmedos adentro. Si no pueden colocar su sapo dentro, no han cumplido con los criterios de diseño.
6. Si el sapo puede encajar, coloque las moradas del sapo en un área seca durante su tiempo predeterminado (es decir, un día completo, una semana).
7. Haga que los estudiantes retiren los sapos, si el papel muestra signos de secado, no han cumplido con los criterios de diseño.
8. Haga que los estudiantes reflexionen sobre sus resultados y los registren en sus páginas o diarios de estudiantes usando **Prueba de Construcción Primer intento**.

## Evaluar

1. Puede ser tentador terminar el desafío de diseño aquí; sin embargo, esto no completa el proceso completo. Es imperativo que los estudiantes tengan otra oportunidad de *optimizar sus diseños* y probar una nueva iteración utilizando la página del estudiante **Optimización después de la prueba científica: tercer boceto del refugio del sapo**.
2. Es apropiado que si los estudiantes imitan los diseños exitosos de otros compañeros de clase, deben dar crédito en sus reflexiones, una técnica utilizada a menudo por los científicos.
3. Los estudiantes que pueden haber cumplido con los criterios de diseño en la primera iteración, ahora deberían estar obligados *a mejorar su diseño*, ya sea haciéndolo más grande para que el sapo pueda albergar a su amiga rana, o sobrevivir a una tormenta, o sobrevivir a condiciones secas más extremas.
4. Asegurar que los estudiantes reflexionen sobre sus resultados y esbocen un nuevo plan actualizado antes de construir su segunda morada de sapo para probar.
5. Pedir que los estudiantes registren los resultados finales de sus exámenes en una página para estudiantes **Prueba Construcción Segundo Intento**.
6. Repartir la página de reflexión y evaluación **que solía pensar... Pero ahora conozco la página**. Esta página está diseñada para ser cortada en tres.
7. Decir a los estudiantes que van a reflexionar sobre su aprendizaje del Refugio del sapo sobre los *materiales* utilizados para la ingeniería.

8. Usando los iniciadores de oraciones, pedir que los estudiantes dibujen o escriban sobre su comprensión previa y su nuevo aprendizaje. Si los estudiantes nunca han hecho una reflexión como esta antes, es posible que desee modelarla para los estudiantes o hacer que los estudiantes trabajen en grupos pequeños. Adaptar esta actividad según sea necesario dependiendo de las necesidades del estudiante y la época del año.
9. Repartir la página de reflexión y evaluación **Refugio de Sapos: Declaración y Evidencia**.
10. Pedir que los estudiantes completen el **Refugio de sapos: Declaración y evidencia usando su** Refugio del sapo y las pruebas que completaron para proporcionar evidencia para *respaldar su declaración*. Es apropiado que los estudiantes accedan a su trabajo de partes anteriores de la investigación.
11. Evaluar la afirmación o declaración de los estudiantes y la evidencia de los mejores materiales de construcción para diseñar sus refugios de sapo. Asegúrese de que sea preciso y contenga muchos detalles. Recopilar esto como evidencia del progreso hacia [Performance Expectation K-2-ETS1-3](#). Ver la rúbrica para la calificación.

### Extensiones

- Oportunidades adicionales de NGSS – Leer *Frog and Toad Together*. Después de leer el segundo capítulo, probar por qué las semillas crecen igual que Sapo.
- Arte- pedir a los estudiantes que pinten macetas de terracota para llevar a casa y ponerlas al aire libre para alentar a las ranas y sapos a tener hábitats adicionales.
- Matemáticas – Llevar a cabo una competencia de salto de origami donde los estudiantes deben medir y graficar qué sapos saltan más lejos. Crea una competencia para diferentes diseños de sapos de origami utilizando diferentes materiales de papel.
- Conexiones profesionales- invitar a presentaciones de biólogos de campo que trabajen en el monitoreo de la salud de los anfibios o zoólogos que puedan trabajar en la cría de especies de ranas en peligro de extinción.
- Estudios sociales – Explorar la importancia de las ranas para las comunidades tribales locales. O compare con la forma en que las personas construyen casas para sí mismas. ¿Qué materiales utilizamos?

### Lecturas adicionales sugeridas

- *How a House is Built* por Gail Gibbons 1990
- *Frogs* por Gail Gibbons 1993
- *Frog or Toad, how do you know?* por Melissa Stewart 2011
- *The Girl who Never Made Mistakes* por Mark Pett and Gary Rubinstein 2011
- *Those Darn Squirrels* por Adam Rubin and Daniel Salmieri 2012



# Refugio de los sapos

Páginas para los estudiantes

**Nombre:** \_\_\_\_\_

# Desafío de diseño de ingeniería: Refugio del sapo

## Presentamos el desafío

---

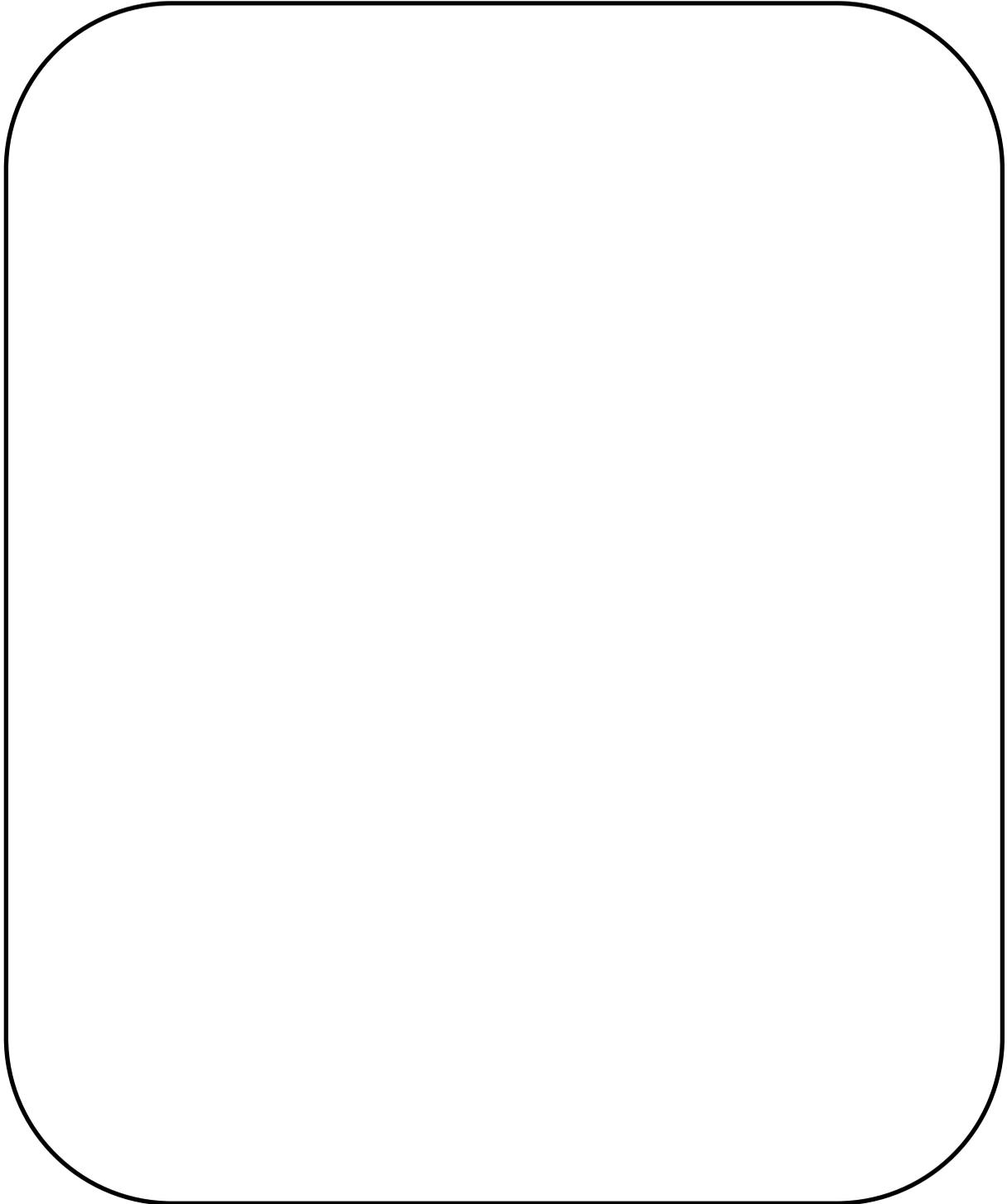
¿Qué diferentes materiales puedes encontrar en los terrenos de la escuela?

<b>Nombre del material</b>	<b>¿Dónde lo encontraste afuera?</b>	<b>¿Hay suficiente para construir?</b>
1.		
2.		
3.		
4.		

## Primera lluvia de ideas

---

¡Hiciste tu sapo! Dibuja tu primer bosquejo del refugio del sapo. Marca los materiales que estás usando en tu posible solución. ¿Será cómoda para el sapo? ¿Le ayudará a mantener su piel húmeda?





## Realizar una investigación de textura y absorbencia

### DESCRIPCIÓN DE LA TEXTURA

1. Comenzar con el Material 1. Escriba el nombre en la línea debajo de "Material 1".
2. A continuación, acariciar el material con el dedo. ¿Se siente liso o áspero? Coloque una marca de verificación en la casilla que mejor describa el Material 1.
3. Ahora aplastar suavemente el material entre el dedo y el pulgar. ¿Se siente suave o duro? Coloque una marca de verificación en la casilla que mejor describa el Material 1.
4. Frotar el material entre el dedo índice y el pulgar. ¿Se siente arenoso (o como arena)? Coloque una marca de verificación en la casilla que mejor describa el Material 1.
5. Finalmente, tocar el material en el dorso de su mano. ¿Se siente húmedo o seco? La humedad puede sentirse más fría que la sequedad. Coloque una marca de verificación en la casilla que mejor describa el Material 1.
6. Repetir los pasos 1-5 para los materiales 2, 3, y 4.

**Material 1:**

**Material 2:**

**Material 3:**

**Material 4:**

Liso	Áspero
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liso	Áspero
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liso	Áspero
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liso	Áspero
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Suave	Duro
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Suave	Duro
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Suave	Duro
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Suave	Duro
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fino	Arenoso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fino	Arenoso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fino	Arenoso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fino	Arenoso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Húmedo	Seco
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Húmedo	Seco
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

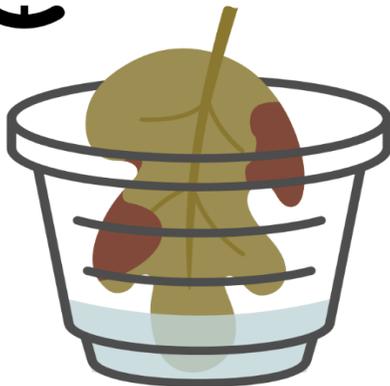
Húmedo	Seco
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Húmedo	Seco
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Cómo usarás tus materiales blandos cuando construyas tu refugio de sapos?  
¿Por qué?

¿Cómo usarás tu otro material? ¿Por qué?

## PRUEBA DE ABSORBENCIA



Absorbency Test, Set-Up Option 1



Absorbency Test, Set-Up Option 2

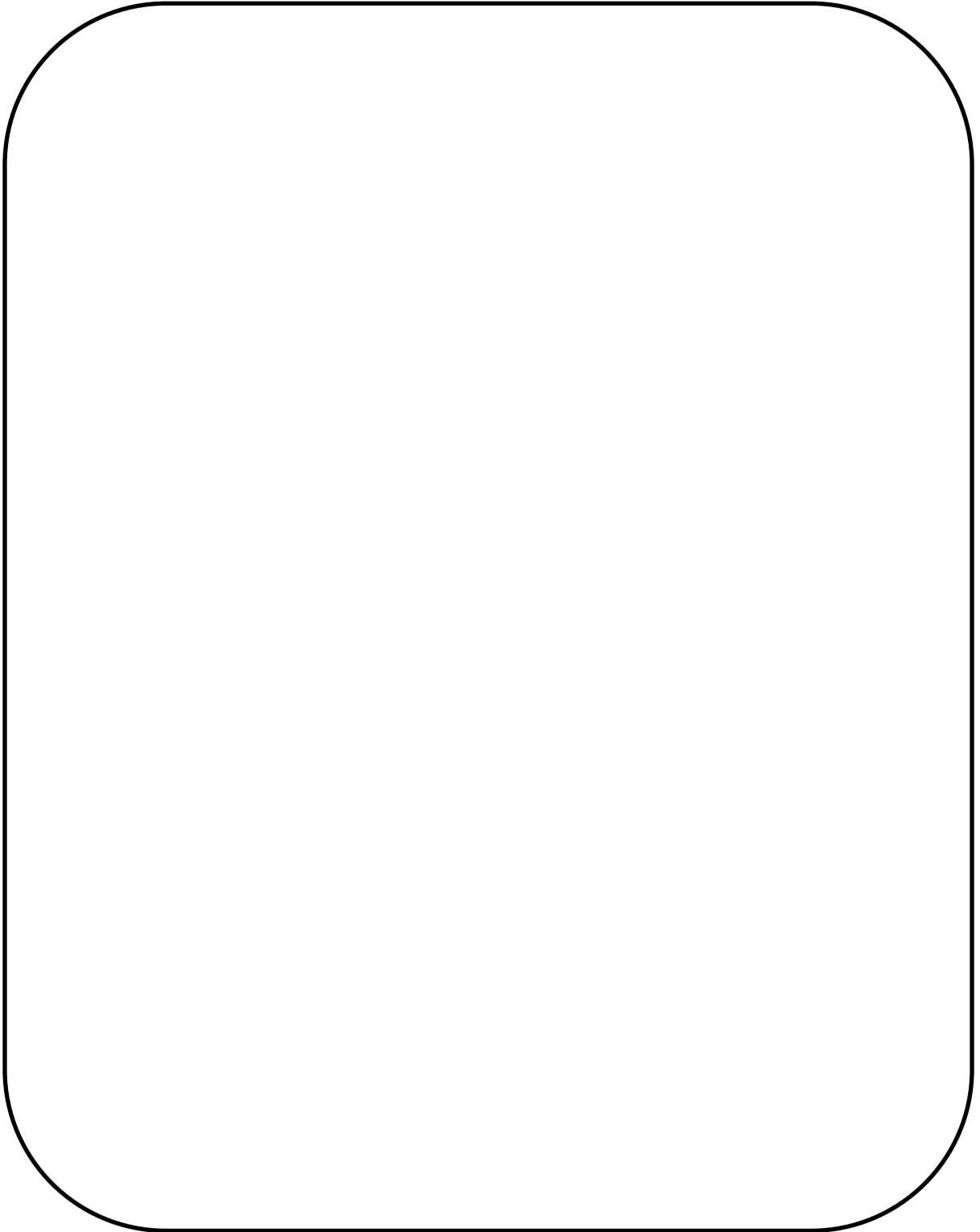
1. Coloque el agua en un vaso de plástico pequeño, llenando la pulgada inferior del vaso con agua.
2. Fijar el material al costado de la taza y ajustar el temporizador durante un minuto.
3. Después de un minuto, sacar el material del agua y ver si el material **absorbió** agua.
4. Registrar sus observaciones.

1. Colocar una barrera de malla fina sobre un pequeño vaso de plástico.
2. Colocar una pequeña cantidad de su material suelto en la parte superior de la malla.
3. Usar una botella rociadora, rocíe el material con agua.
4. ¡Poco a poco! Contar la cantidad de rociadas que se necesitan para que el agua pase a través del material y entre en la taza.
5. Registrar sus observaciones.

1. ¿Qué materiales tienen la mejor textura para tu refugio de sapos? ¿Por qué?
2. ¿Qué materiales podrían no ser excelentes para tu refugio de sapos? ¿Por qué?
3. Enumerar sus materiales de más absorbente a menos absorbente.
4. ¿Cómo saber cuáles son los más absorbentes y cuáles son los menos absorbentes?
5. ¿Cómo usarás el material con la mejor textura al construir tu refugio de sapos? ¿Por qué?
6. ¿Cómo usarás tu material más absorbente al construir tu refugio de sapos? ¿Por qué?
7. ¿Cómo usarás tu otro material? ¿Por qué?

**Optimizar después de las pruebas científicas: Segundo bosquejo de los  
refugios de sapos**

---



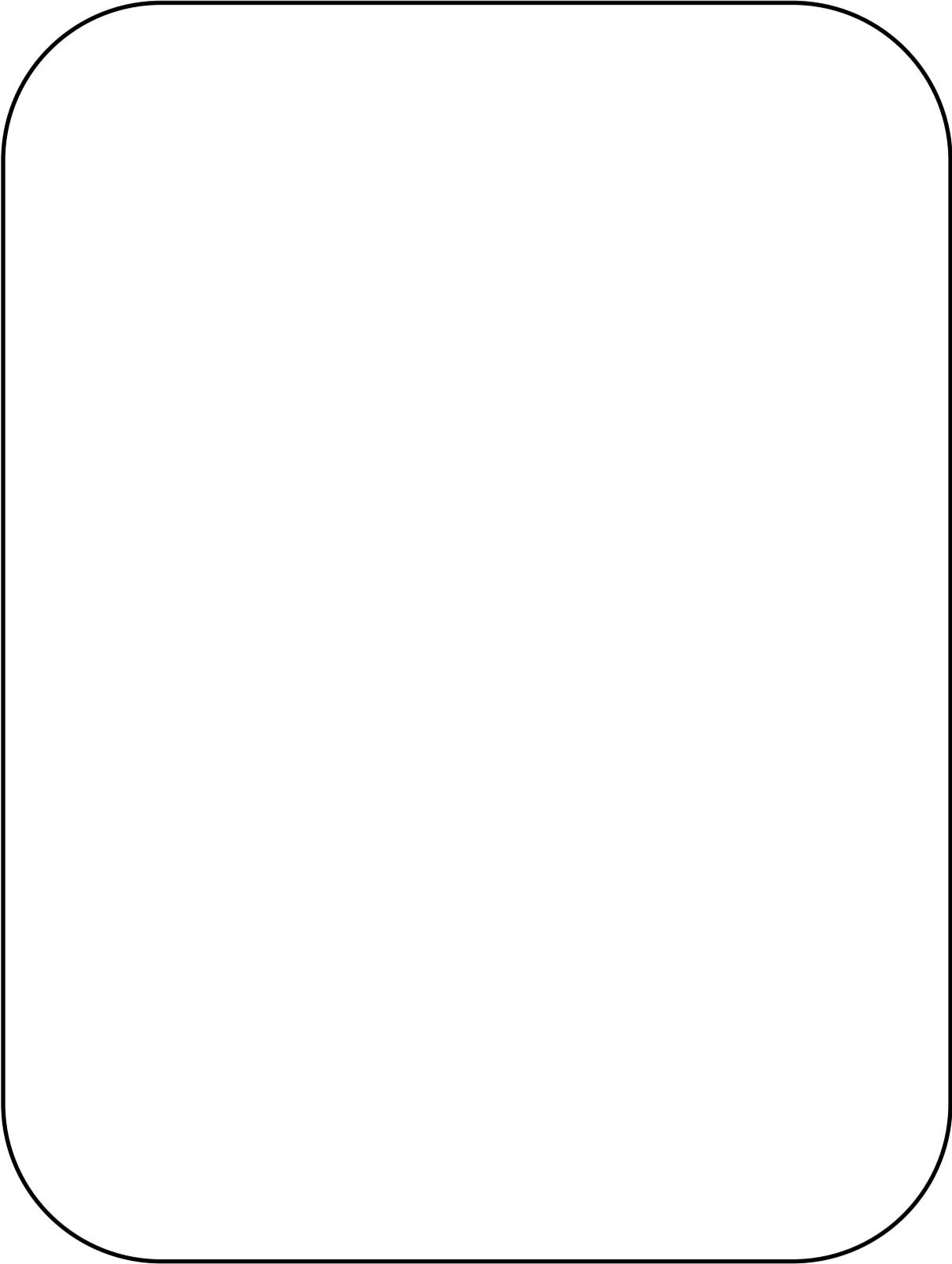
## **Probando los refugios de sapos construídos 1<sup>era</sup> Prueba**

---

1. ¿Cabía mi sapo en el refugio del sapo?
2. ¿Se quedó húmedo mi sapo?
3. ¿Cuál de mis materiales funcionó mejor?
4. ¿Cómo puedo mejorar mi refugio del sapo?
5. ¿Cómo podría hacerlo más grande para que quepa un amigo con mi sapo?
6. ¿Cómo podría hacerlo más resistente para que no se seque?

**Optimizando después de la Pruebas Científicas: Tercer bosquejo de refugios de sapos**

---



## Prueba de Refugios de sapos construidos 2ª prueba

---

1. ¿Cabía mi sapo en el refugio del sapo?
2. ¿Mi sapo se quedó húmedo?
3. ¿Cuál de mis materiales funcionó mejor? ¿Cómo lo sé?
4. ¿Cómo puedo mejorar mi refugio del sapo?  
*Ejemplo: ¿Podría hacerlo más grande para que quepa un amigo con mi sapo? ¿Podría hacerlo más resistente a la sequía para mantener mi sapo húmedo cuando el ambiente está más caliente y seco durante más tiempo?*

## **Reflexión y Evaluación**

Solía pensar:

Pero ahora sé:

---

## **Reflexión y Evaluación**

Solía pensar:

Pero ahora sé:

---

## **Reflexión y Evaluación**

Solía pensar:

Pero ahora sé:

Nombre: \_\_\_\_\_

*¿Cuál es el mejor material para construir un refugio de sapos? Usa evidencia de tus investigaciones del refugio de los sapos.*

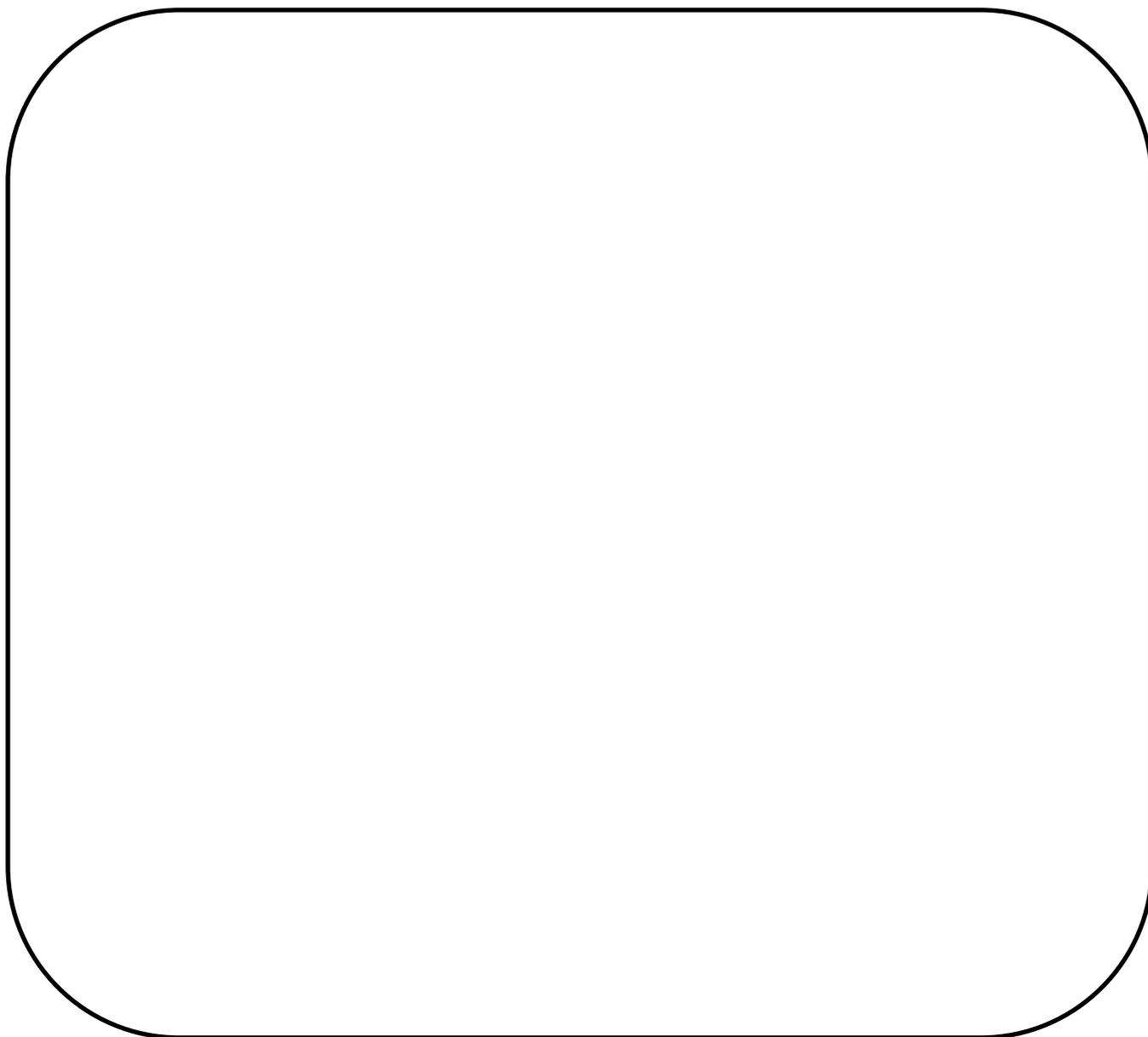
**Escriba la afirmación o declaración para responder la pregunta:**

---

---

---

**Evidencia: Escribir o dibujar la evidencia para apoyar la declaración.**



## Rúbrica: Declaración y evidencia para refugio de los sapos

K-2-ETS1-3 Analizar datos de pruebas de dos objetos diseñados para resolver el mismo problema para comparar las fortalezas y debilidades de cómo funciona cada uno.

	Puntaje de 4	Puntaje de 3	Puntaje de 2	Puntaje de 1
Organizando datos	El estudiante utiliza gráficas (por ejemplo, tablas, pictografías, diagramas de líneas) para organizar los datos de las pruebas de materiales, incluidos los datos sobre las características y el rendimiento relativo.	Con orientación, el estudiante utiliza gráficas para organizar los datos de las pruebas de materiales, incluidos los datos sobre las características y el rendimiento relativo.	Con una guía significativa, el estudiante intenta usar gráficas para organizar los datos de las pruebas de materiales, incluidos los datos sobre las características y el rendimiento relativo.	El estudiante necesita apoyo y orientación sustanciales para usar gráficas para organizar los datos de las pruebas de materiales, incluidos los datos sobre las características y el rendimiento relativo.
Identificando relaciones	El estudiante utiliza eficazmente su organización de los datos para encontrar patrones, identificando con precisión cómo se desempeñó cada uno de los objetos en relación con el otro objeto y el rendimiento previsto. También demuestran una comprensión clara de cómo varias características de los objetos se relacionan con su rendimiento.	Con orientación, el estudiante utiliza principalmente su organización de los datos para encontrar patrones, identificando cómo se desempeñó cada uno de los objetos en relación con el otro objeto y el rendimiento previsto. También demuestran cierta comprensión de cómo varias características de los objetos se relacionan con su rendimiento.	Con una guía significativa, el estudiante intenta usar su organización de los datos para encontrar patrones, pero puede tener dificultades para identificar con precisión cómo se desempeñó cada uno de los objetos en relación con el otro objeto y el rendimiento previsto. También demuestran una comprensión limitada de cómo varias características de los objetos se relacionan con su rendimiento.	El estudiante necesita apoyo y orientación sustanciales para identificar patrones en los datos, luchando por comprender cómo se desempeñó cada uno de los objetos en relación con el otro objeto y el rendimiento previsto. También luchan por identificar cómo varias características de los objetos se relacionan con su rendimiento.
Interpretando datos	El estudiante utiliza eficazmente los patrones encontrados en el rendimiento del objeto para describir la forma en que cada objeto resolverá el problema, las fortalezas y debilidades de cada diseño, y determinar qué objeto se adapta mejor a la función deseada cuando ambos resuelven el problema.	Con la orientación, el estudiante utiliza principalmente los patrones que se encuentran en el rendimiento del objeto para describir la forma en que cada objeto resolverá el problema, las fortalezas y debilidades de cada diseño, y determinar qué objeto se adapta mejor a la función deseada cuando ambos resuelven el problema.	Con una guía significativa, el estudiante intenta usar los patrones encontrados en el rendimiento del objeto para describir la forma en que cada objeto resolverá el problema, las fortalezas y debilidades de cada diseño, y determinar qué objeto se adapta mejor a la función deseada cuando ambos resuelven el problema.	El estudiante necesita apoyo y orientación sustanciales para describir la forma en que cada objeto resolverá el problema, las fortalezas y debilidades de cada diseño, y determinar qué objeto se adapta mejor a la función deseada cuando ambos resuelven el problema.

**\*Esta evaluación muestra el progreso del estudiante hacia el estándar**