

Participación Familiar en Ciencias (FIS) – Kit de Herramientas

Una Puía del Proyecto VICTORY Para
Apoyar la Participación Familiar en el
Aprendizaje de las Ciencias en el
Hogar

Henan Zhang, Ph.D., Kara L. Sutton-Jones, Ph.D., Cindy Guerrero, Ph.D.,
Beverly J. Irby, Ed.D., Rafael Lara-Alecio, Ph.D., & Fuhui Tong, Ph.D.

© Usado con permiso



TEXAS A&M UNIVERSITY

Center for Research & Development
in Dual Language & Literacy Acquisition
Education Leadership
Research Center



Project VICTORY: Visión y Misión

¿Qué es el Proyecto VICTORY?

Dirigido por Lara-Alecio, Irby y Tong (2020), el Proyecto Virtually-Infused Collaborations for Teaching and Learning Opportunities for Rural Youth (Proyecto VICTORY, Núm. de subvención S411B200055) es un estudio experimental aleatorizado de tres años cuyo objetivo es transformar y comprender la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) (Science, Technology, Engineering and Mathematics). en zonas rurales de Texas. Liderado por el Centro de Investigación y Desarrollo en la Adquisición del Lenguaje Dual, la Lectura y Escritura (CRDLA) de Texas A&M y el Centro de Investigación en Liderazgo Educativo (ELRC), el proyecto se enfoca en mejorar la instrucción en ciencias mediante la integración de estrategias basadas en la lectura y escritura en el aula y en brindar a poblaciones de recursos limitados experiencias valiosas en las ciencias. Financiado con una subvención de 7.99 millones de dólares de 2021 a 2025, el Proyecto VICTORY contó con la participación de 1,885 estudiantes de 3.º a 5.º grado en 60 planteles rurales de Texas, atendiendo principalmente a comunidades de recursos limitados.

Nuestros Objetivos

- Apoyar a docentes de 3.º a 5.º grado en el desarrollo de su capacidad instruccional para integrar la lectura y escritura en la enseñanza de las ciencias
- Cultivar el interés del estudiantado en STEM, particularmente en ciencias
- Examinar el impacto de lecciones de ciencias alineadas a los estándares e integradas a la literatura
- Comparar la instrucción tradicional presencial y la instrucción en línea
- Determinar la influencia de apoyos adicionales en ciencias, incluida la participación familiar y mentores en ciencias
- Utilizar la tecnología para llevar innovaciones a estudiantes con pocas oportunidades en áreas rurales



Participación Familiar en Ciencias (FIS)

Participación Familiar en Ciencias (FIS)

FIS (Irby et al., 2021) es un componente del Proyecto VICTORY en el cual los miembros de la familia participan activamente en el aprendizaje de ciencias del estudiante en el hogar. Este esfuerzo colaborativo apoya actividades científicas prácticas y basadas en la indagación. Así mismo, facilita conversaciones sobre conceptos científicos, ayuda a las familias a explorar y abordar preguntas relacionadas con la ciencia y refuerza el vocabulario académico de ciencias.



- FIS está diseñado para desarrollar componentes críticos que integran los entornos de aprendizaje del hogar, la escuela y el aula (Irby et al., 2021).
- Los cuadernillos FIS brindan oportunidades estructuradas para que las familias “hagan ciencia” juntas en casa con sus hijos.
- Las actividades FIS están basadas en la indagación, alineadas con los Texas Essential Knowledge and Skills (TEKS) e incorporan lectura integrada.
- Las actividades FIS están diseñadas para una participación flexible, suelen tomar de 20 a 30 minutos y utilizan materiales sin costo o de bajo costo que se encuentran fácilmente en el hogar.



La Importancia de la Participación Familiar en Ciencias

La participación de las familias en ciencias contribuye a:

- fomentar la identidad científica del estudiantado (Dou et al., 2025);
- mejorar la participación en actividades científicas (Simpkins et al., 2005);
- proporcionar explicaciones científicas a los niños (Willard et al., 2019; Vlach & Noll, 2016);
- aumentar la confianza y el rendimiento en ciencias (Hill & Tyson, 2009);
- mejorar el razonamiento científico (Vedder-Weiss, 2017);
- cultivar el interés por las ciencias (Falk & Dierking, 2010);
- motivar a pensar en carreras STEM (Ennes et al., 2023);
- guiar el aprendizaje de conceptos científicos (Legare et al., 2017);
- ayudar a desarrollar el conocimiento científico y el lenguaje en sus formas de lectura y escritura científica (Murphy et al., 2018; Howe et al., 2019); y
- empoderar el desarrollo de prácticas y comportamientos científicos (Strickler-Eppard et al., 2019).



Acerca de este Kit de Herramientas

Este kit es una guía práctica diseñada para apoyar a las familias en la participación en el aprendizaje de ciencias de sus hijos en el hogar. Desarrollado como parte del Proyecto VICTORY, el Kit FIS ayuda a las familias a realizar actividades científicas prácticas e integradas con la lectura y escritura, fortaleciendo de esta forma su comprensión de conceptos científicos, así como a promover conversaciones significativas y el desarrollo del vocabulario científico. Busca inspirar la curiosidad y el interés por la ciencia, al tiempo que fortalece la confianza tanto de los estudiantes como de los miembros de la familia como co-aprendices. El kit ofrece orientación clara, paso a paso y herramientas prácticas para usar durante las actividades científicas. Áreas clave de enfoque incluyen:

- Introducción al kit FIS y su propósito
- Descripción general de los cuadernillos FIS y sus componentes
- Iniciadores de conversación científica para familias
- Preguntas guía para promover un pensamiento más profundo
- Estrategias de preguntas que fomentan la exploración
- Consejos prácticos para apoyar el aprendizaje de ciencias en casa

Tabla de Contenidos

01
02

03

04

05

Introducción

◆ Proyecto VICTORY: Visión y Misión	02
◆ Participación Familiar en Ciencias (FIS)	03
◆ La Importancia de la Participación Familiar en Ciencias	05
◆ Acerca de Este Kit de Herramientas	06

Tabla de Contenidos	07
----------------------------	----

Introducción al Kit FIS	08
--------------------------------	----

¿Qué incluye un kit FIS?	09
--------------------------	----

Cuadernillos FIS y Componentes	10
---------------------------------------	----

Diseño de los Cuadernillos FIS	11
--------------------------------	----

Cuadernillos FIS – 3.º grado	11
Cuadernillos FIS – 4.º grado	12
Cuadernillos FIS – 5.º grado	14

Componentes de los cuadernillos FIS	16
-------------------------------------	----

Encuestas FIS	19
---------------	----

Iniciadores de Conversación Científica para Familias	20
---	----

¿Cómo pueden las familias hablar de ciencia con sus niños en casa?	21
--	----

Estrategias de Preguntas en Ciencias	24
---	----

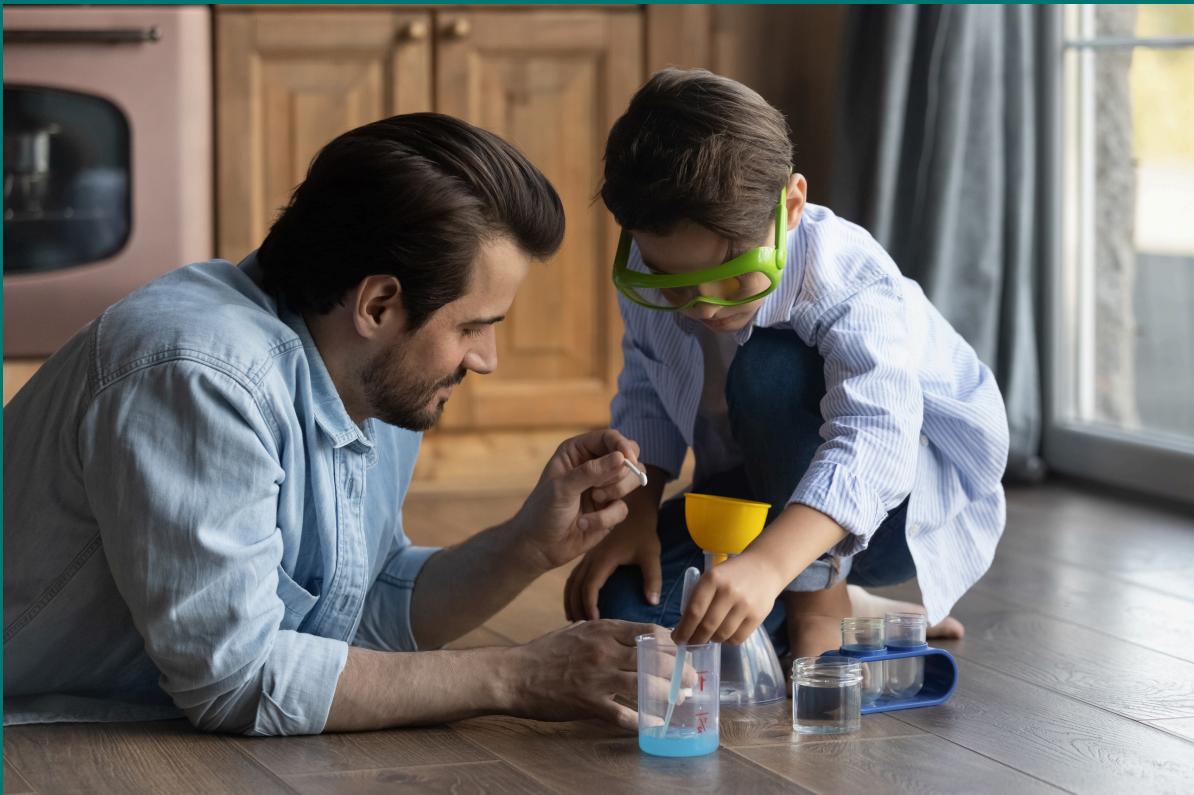
¿Qué estrategias de preguntas pueden usar las familias para apoyar el aprendizaje de las ciencias?	25
--	----

Uso del tiempo de espera como técnica de preguntas	29
--	----

Consejos prácticos para Familias	30
---	----

Piense en estas ideas y consejos	31
----------------------------------	----

Referencias	35
--------------------	----



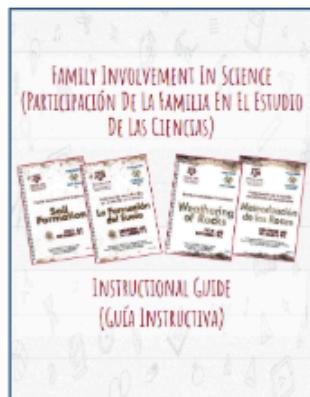
01

Introducción al Kit FIS

¿Qué incluye un kit FIS?

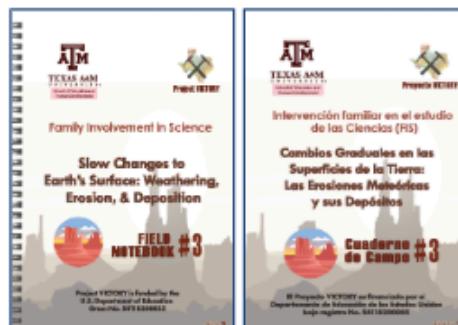
En el proyecto VICTORY, cada kit incluye versiones en español e inglés de los cuadernillos FIS, los materiales prácticos necesarios para completar la actividad científica, la guía instructiva FIS en un formato listo para usar y una tableta, de manera opcional, para que las familias graben sus interacciones. Todo es enviado a casa en una mochila con cordón para facilitar que los estudiantes mantengan los materiales juntos y los lleven consigo entre la casa y la escuela.

**Guía
instructiva**



**Mochila FIS
con cordón**

**Tableta
para
grabación**



**Materiales
prácticos**

Cuadernillos FIS



02

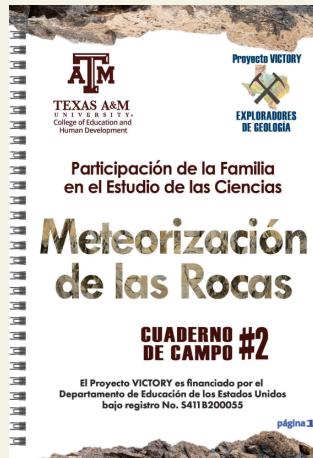
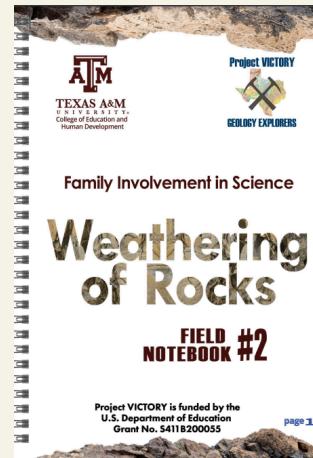
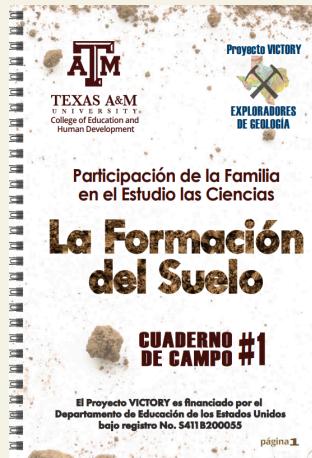
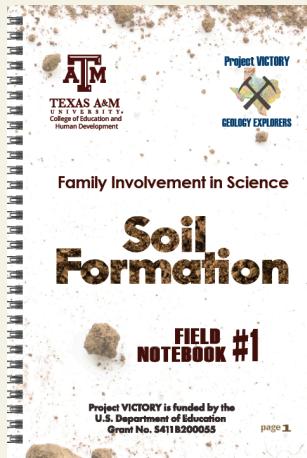
Cuadernillos FIS y Componentes

Diseño de los Cuadernos FIS

Los Texas Essential Knowledge and Skills (TEKS) son el conjunto de estándares de aprendizaje requeridos por el Estado de Texas que describen lo que los estudiantes deben saber y poder hacer en cada grado y área. El contenido de los cuadernillos FIS se alineó cuidadosamente con los TEKS, asegurando que cada actividad apoyara directamente los estándares de ciencias del grado y reforzara los conceptos clave que se espera que los estudiantes dominen.

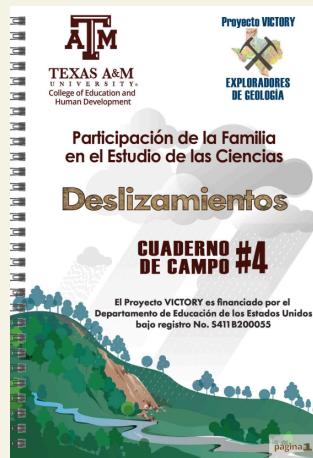
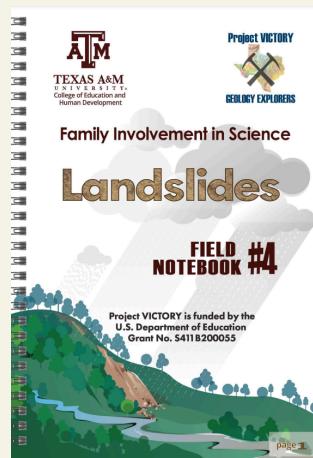
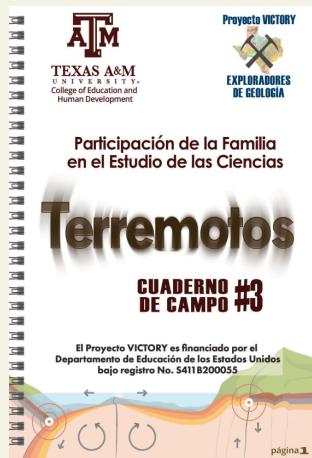
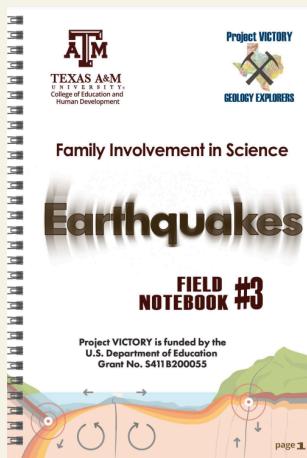
01

Cuadernillos FIS – 3.er Grado



Cuaderno FIS 1

TEKS 3.7A: Explorar y registrar cómo se forman los suelos por la meteorización de las rocas y la descomposición de restos vegetales y animales.

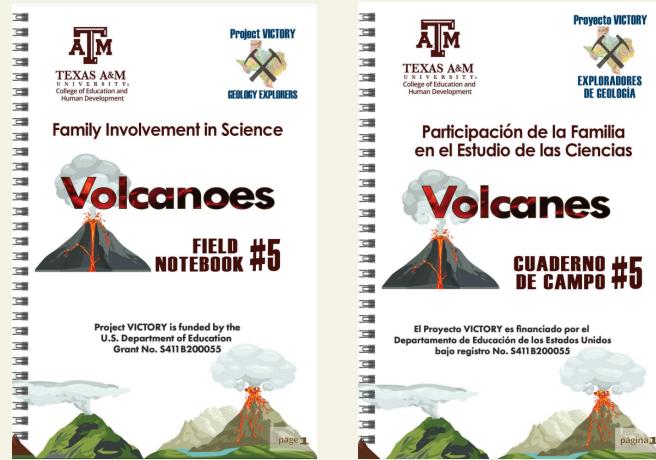


Cuaderno FIS 3

TEKS 3.7B: Investigar cambios rápidos en la superficie de la Tierra como erupciones volcánicas, terremotos y deslizamientos de tierra.

Cuaderno FIS 4

TEKS 3.7B: Investigar cambios rápidos en la superficie de la Tierra como erupciones volcánicas, terremotos y deslizamientos de tierra.



Cuadernillo FIS 5

TEKS 3.7B: Investigar cambios rápidos en la superficie de la Tierra como erupciones volcánicas, terremotos y deslizamientos de tierra.

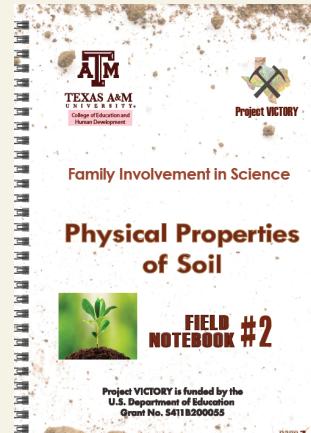
02

Cuadernillos FIS – 4.º Grado



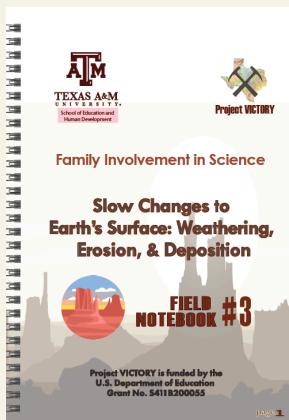
Cuadernillo FIS 1

TEKS 4.8A: Medir, registrar y predecir cambios en el clima.



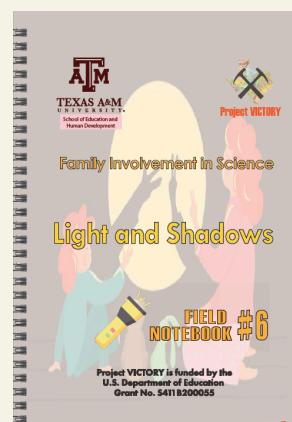
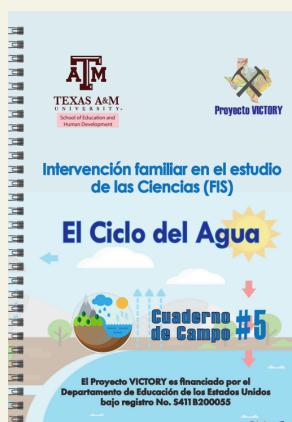
Cuadernillo FIS 2

TEKS 4.7A: Examinar las propiedades del suelo, incluido el color y la textura, la capacidad de retener agua y la capacidad de apoyar el crecimiento de plantas.



Cuadernillo FIS 3

TEKS 4.7B: Observar e identificar cambios lentos en la superficie de la Tierra causados por la meteorización, la erosión y la deposición por agua, viento y hielo.



Cuadernillo FIS 5

TEKS 4.8B: Describir e ilustrar el movimiento continuo del agua sobre y por encima de la superficie de la Tierra a través del ciclo del agua y explicar el papel del Sol como fuente principal de energía en este proceso.

Cuadernillo FIS 4

TEKS 4.7C: Identificar y clasificar los recursos renovables de la Tierra (aire, plantas, agua y animales) y los no renovables (carbón, petróleo y gas natural), y la importancia de la conservación.

Cuadernillo FIS 6

TEKS 4.8C: Recopilar y analizar datos para identificar secuencias y predecir patrones de cambio en sombras, estaciones y la apariencia observable de la Luna a lo largo del tiempo.



Cuadernillo FIS 7

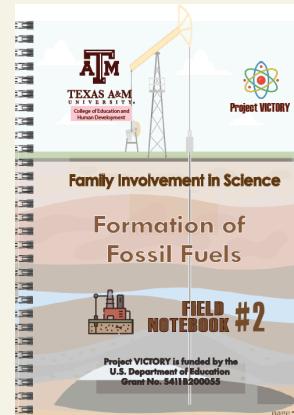
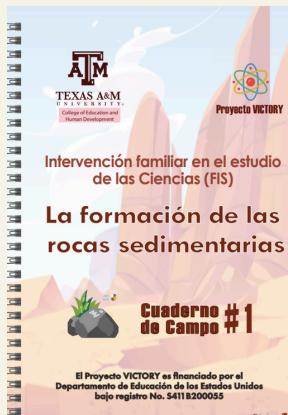
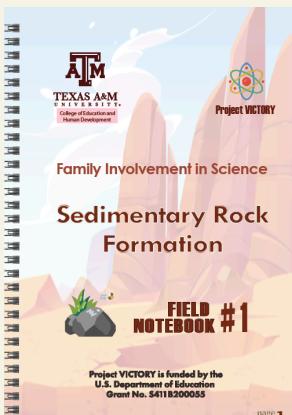
TEKS 4.8C: Recopilar y analizar datos para identificar secuencias y predecir patrones de cambio en sombras, estaciones y la apariencia observable de la Luna a lo largo del tiempo.

Cuadernillo FIS 8

TEKS 4.8C: Recopilar y analizar datos para identificar secuencias y predecir patrones de cambio en sombras, estaciones y la apariencia observable de la Luna a lo largo del tiempo.

03

Cuadernillos FIS – 5.º Grado

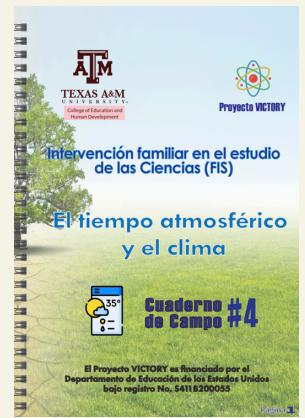
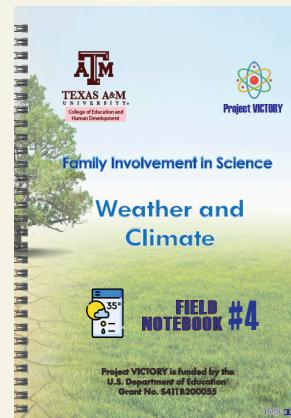


Cuadernillo FIS 1

TEKS 5.7A: Explorar los procesos que condujeron a la formación de rocas sedimentarias y de combustibles fósiles.

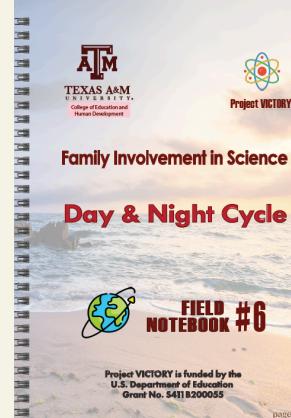
Cuadernillo FIS 2

TEKS 5.7A: Explorar los procesos que condujeron a la formación de rocas sedimentarias y de combustibles fósiles.



Cuadernillo FIS 3

TEKS 5.7B: Reconocer cómo las formas del relieve, como deltas, cañones y dunas de arena, son el resultado de cambios en la superficie de la Tierra a causa del viento, el agua o el hielo.



Cuadernillo FIS 5

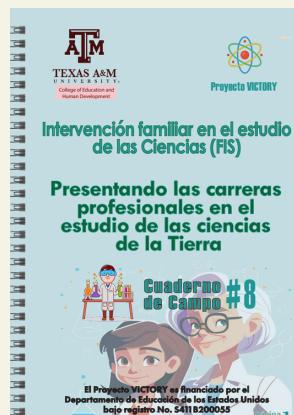
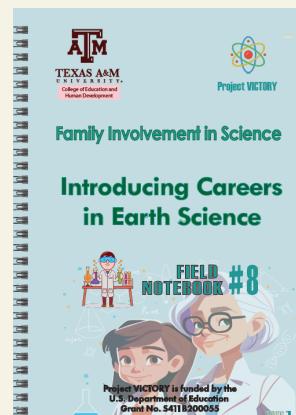
TEKS 5.8B: Describir e ilustrar el movimiento continuo del agua sobre y por encima de la superficie de la Tierra a través del ciclo del agua y explicar el papel del Sol como fuente principal de energía en este proceso.

Cuadernillo FIS 4

TEKS 5.8A: Diferenciar entre tiempo atmosférico y clima.

Cuadernillo FIS 6

TEKS 5.8C: Demostrar que la Tierra rota sobre su eje aproximadamente cada 24 horas, lo que causa el ciclo día/noche y el movimiento aparente del Sol en el cielo.



Cuadernillo FIS 7

TEKS 5.8D: Identificar y comparar las características físicas del Sol, la Tierra y la Luna.

Cuadernillo FIS 8

Un Cuadernillo de Extensión

El Contenido de los Cuadernillos FIS

El contenido de cada cuadernillo FIS se alinea con un concepto de ciencias de la Tierra e incluye:

1. una carta de bienvenida e introducción,
2. datos curiosos,
3. vocabulario objetivo y definiciones,
4. un texto de lectura científica con preguntas de comprensión,
5. una actividad de diagrama/gráfica con preguntas de comprensión,
6. actividades científicas prácticas en familia con preguntas de observación, y
7. actividades de extensión en ciencias.

Estimada familia,

Estamos muy honrados en su participación en el Proyecto VICTORY el cual les permitirá aprender más sobre el estudio de los Cambios Graduales en las Superficies de la Tierra incluyendo las erosiones. Esperamos que disfruten esta lectura como las diferentes actividades familiares que les hemos preparado.

El tema de esta semana:

Su hijo/hija está explorando los cambios graduales de las superficies de la Tierra como son la meteorización, erosión y sus depósitos. Estaremos aprendiendo el vocabulario científico que usan los geólogos cuando describen los procesos geológicos.

Les recomendamos que busquen oportunidades usando estas palabras científicas con tu hijo/hija. Este método les permitirá desarrollar el vocabulario de la ciencia.



Carta de Bienvenida e Introducción

tema científico emocionante. Destaca las habilidades clave que su hijo/a practicará, explica los objetivos de aprendizaje y comparte las ideas principales que dan vida al concepto científico.



¿Sabías Qué?



El Cañón de Palo Duro, conocido como "El Cañón Grande de Texas," fue formado por erosión de agua hace muchos millones de años.



La tierra en el desierto de Chihuahua en Texas se ha erosionado debido a la falta de arbustos y pastizales.

Datos curiosos

Esta sección comparte datos interesantes para despertar la curiosidad de estudiantes y familias. Incluye ejemplos de la vida real e imágenes que ayudan a conectar los conceptos científicos con el mundo que los rodea.

Vocabulario

**Meteorización** —

Meteorización es el proceso de desgaste, o ruptura de una roca.

**Erosión** —

Erosión es el proceso causado por los movimientos de sedimentos debido al viento, agua, o hielo.

**Deposición** —

Es el proceso causado por sedimentos dejados en nuevos lugares.

**Sedimento** —

Son pedacitos de tierra, o arena que son transportados por el viento, agua, o hielo.

Vocabulario Científico Objetivo

Esta sección destaca las palabras clave del vocabulario para el tema de ciencias y ofrece definiciones claras y fáciles de entender para las familias, para ayudar a su hijo(a) a desarrollar el lenguaje académico y comprender conceptos esenciales. Se les anima a usted y a su hijo(a) a usar estos términos científicos mientras exploran las actividades de cada cuadernillo FIS, haciendo que el aprendizaje sea más interactivo y significativo.

Los cambios lentos de la superficie de la Tierra

La superficie de la Tierra está cambiando constantemente. Algunos de los cambios suceden muy lentamente durante cientos y miles de años. El viento, el agua, y el hielo son las fuerzas que forman de manera continua la superficie de la Tierra. Estas fuerzas producen lentamente la ruptura hasta convertirse en pequeñas partículas que constituyen la **meteorización**. Estos pedacitos, o **sedimentos** van formando lo que se llama **erosión**. Meteorización y erosión van cambiando las características de la superficie de la Tierra. Un ejemplo de erosión es la formación de un valle. Un **glaciar** es una masa gruesa de hielo que puede erosionar montañas mientras se mueve lentamente sobre la Tierra.

Cuando el sedimento se va depositando en nuevos lugares debido a varios factores, se van formando lo que conocemos como relieves. Este proceso se llama **depositación**. Además, cuando el viento deposita arena, y ésta se acumula en la superficie de la tierra, se van formando **las dunas de arena**. La meteorización, erosión, deposición funcionan lentamente modificando la superficie de la tierra.

Preguntas de lectura

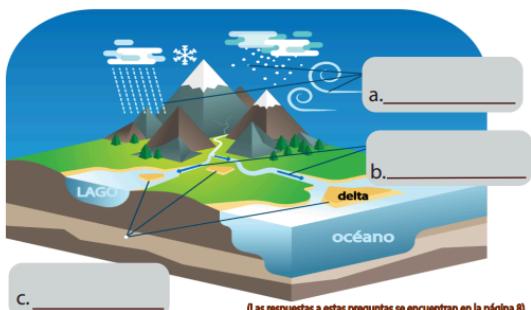
1. ¿Cuáles son los tres procesos que funcionan juntos para cambiar la superficie de la Tierra lentamente?

Pasaje de Lectura de Ciencias con Preguntas de Comprensión

El pasaje de lectura interactivo les brinda a las familias un texto de ciencias para leer, comentar y explorar juntos. Usted y su hijo(a) pueden interactuar con el texto de maneras divertidas y prácticas: creando títulos, haciendo ilustraciones, agregando pies de foto a las imágenes, respondiendo preguntas de comprensión y reflexión, y completando palabras que riman en poemas con temática científica. Este enfoque interactivo ayuda a profundizar la comprensión y convierte la lectura en una experiencia colaborativa y agradable.

Actividad

Usa el dibujo siguiente para contestar las siguientes preguntas.



(Las respuestas a estas preguntas se encuentran en la página 8)

Instrucciones: Demuestra tu comprensión de meteorización, erosión, y depósito poniendo tus respuestas en el espacio señalado por las letras a, b, y c del dibujo anterior. Después explica por qué el depósito de sedimentación ocurre donde un arroyo fluye en un lago, o en un océano.

Actividades de Ciencia para la Familia

El desafío de esta semana es explorar el proceso de meteorización, y erosión; así como descubrir maneras, o formas sencillas de prevenir la erosión de la Tierra.

Erosión de la Tierra



Materiales

- tierra (puño de tierra)
- agua
- Una bandeja sencilla (como las que usamos para hornear galletas)
- Tres libros para crear una pendiente ligera
- Pequeñas rocas, o piedras

Actividad 1

- Pon la bandeja como se muestra en este dibujo.
- Pon un puño de tierra en el lado elevado de la bandeja como se muestra en el dibujo.
- Usa tu dedo índice para arrastrar ligeramente la tierra en forma de una "S" como imitando el cauce de un río.
- Vierte lentamente el agua donde el "río" comienza como se ve en el dibujo.
- Dibuja y describe tus observaciones en la table siguiente.

Antes del experimento	Después del experimento

¿Cuáles son los cambios que has visto en la actividad 1? ¿Cuáles son los procesos que piensas que han ocurrido en este experimento? _____

Escanea el código de abajo

para mirar este video y aprender cómo ayudan las plantas a prevenir la erosión de la tierra.



Escanea el código de abajo para tener un juego divertido, y para aprender más sobre meteorización y erosión.



Actividad de Diagrama o Gráfica con Preguntas Relacionadas

Esta actividad presenta un diagrama o una gráfica relacionada con el tema de ciencias, junto con preguntas que ayudan a su estudiante a visualizar y comprender conceptos clave. Debido a que muchos estudiantes en Texas suelen encontrar difíciles las preguntas basadas en diagramas en el examen de ciencias de las Evaluaciones de Preparación Académica del Estado de Texas (STAAR), esta actividad ayuda a su hijo(a) a practicar la lectura e interpretación de diagramas y gráficas. También fortalece las habilidades para organizar y resumir información a partir de apoyos visuales, haciendo que el aprendizaje sea práctico y motivador.

Actividad Familiar Práctica de Ciencias

En esta actividad, los estudiantes y sus familias trabajan juntos en un proyecto práctico, guiado paso a paso, basado en la indagación, que fortalece las habilidades científicas, construye conocimientos y explora fenómenos naturales, ya sea en un grupo familiar pequeño o grande. La actividad les brinda a las familias la oportunidad de investigar conceptos científicos mediante aplicaciones del mundo real. Las instrucciones detalladas en el cuadernillo ayudan a su hijo(a) a pensar y actuar como un(a) científico(a) mientras colabora con un miembro de la familia. Los espacios debajo de las instrucciones permiten que su hijo(a) haga predicciones, formule hipótesis, dibuje, llegue a conclusiones y registre observaciones y hallazgos. Se anima a las familias a conversar sobre los resultados y a explorar juntos conexiones con la vida real. Aunque muchas actividades son sencillas de realizar, presentan conceptos científicos ricos y significativos.

Actividades de Ciencias de Extensión

Cada cuadernillo FIS termina con actividades adicionales, como juegos en línea y videos cortos, que les brindan a los estudiantes y a sus familias otras maneras de explorar el tema de ciencias de una forma divertida y relajada. Los códigos QR facilitan el acceso a estos recursos: solo escanéelos con un teléfono para comenzar. Esta sección amplía el aprendizaje más allá de las actividades principales, fomentando la curiosidad y una exploración más profunda de los conceptos científicos.

Encuestas FIS

Los kits FIS también incluyen encuestas para que los miembros de la familia las completen. Por lo general, estas encuestas se administran tres veces al año para dar seguimiento y evaluar la efectividad de las actividades FIS tanto para los estudiantes como para sus familias. Las encuestas, elaboradas por el equipo de investigación, tenían como objetivo recopilar las percepciones de los familiares sobre las actividades FIS, enfocándose específicamente en su eficacia, beneficios, practicidad, utilidad y la facilidad para realizar estas actividades en casa. Las encuestas incluyen una combinación de ítems en una escala Likert de cinco puntos y preguntas abiertas. Las preguntas abiertas fueron especialmente valiosas, ya que aportaron información que nos permitió ajustar y mejorar las actividades FIS para responder mejor a las necesidades de los estudiantes y sus familias.

4th grade child's First and Last Name: _____
Parent name: _____
Parent email address: _____

Project VICTORY
Family Involvement in Science (FIS) Survey
Parents/Guardians: Please complete and return this survey to your 4th grade child's science teacher. The FIS booklets are yours to keep.

I am the 4th grade child's _____ (mom, dad, sister, grandpa, etc.)
Did anyone else participate? _____

	Strongly Agree	Agree	Not Sure	Disagree	Strongly Disagree
1. It was fun to do science activities with my 4th grade child.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. This has encouraged us to have more science conversations at home.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. We did the extension activities on the back of the booklet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. My 4th grade child's attitude toward science improved with the use of the FIS booklets.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. The instructions for the science activity were easy to follow.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. The assigned activities didn't take too long.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. It was easy to use the science vocabulary during the activities.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. I could easily find the materials needed to complete the activities.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. What was your favorite part of this family involvement in science booklet?	<input type="checkbox"/> Family Science Activity <input type="checkbox"/> Reading Passage <input type="checkbox"/> Reading related activity <input type="checkbox"/> Target Vocabulary <input type="checkbox"/> Did you know? <input type="checkbox"/> Extension Activities <input type="checkbox"/> Other: _____				
10. Did you feel comfortable doing the 'Family Involvement in Science' activities at home? Why or why not?					
11. Is there anything else you would like to share about your experience with the activity booklets (field notebooks) or Project VICTORY?					

Versión en inglés

Nombre y apellido del niño(a) de 4to grado: _____
Nombre del representante: _____
Un correo electrónico del representante: _____

Proyecto VICTORY - Encuesta
Participación de la Familia en el Estudio de las Ciencias
Padres/Tutores: Completén y devuelvan esta encuesta al maestro(a) de ciencias de su niño(a) de 4to grado. Los folletos (cuadernos de campo) son para ustedes.

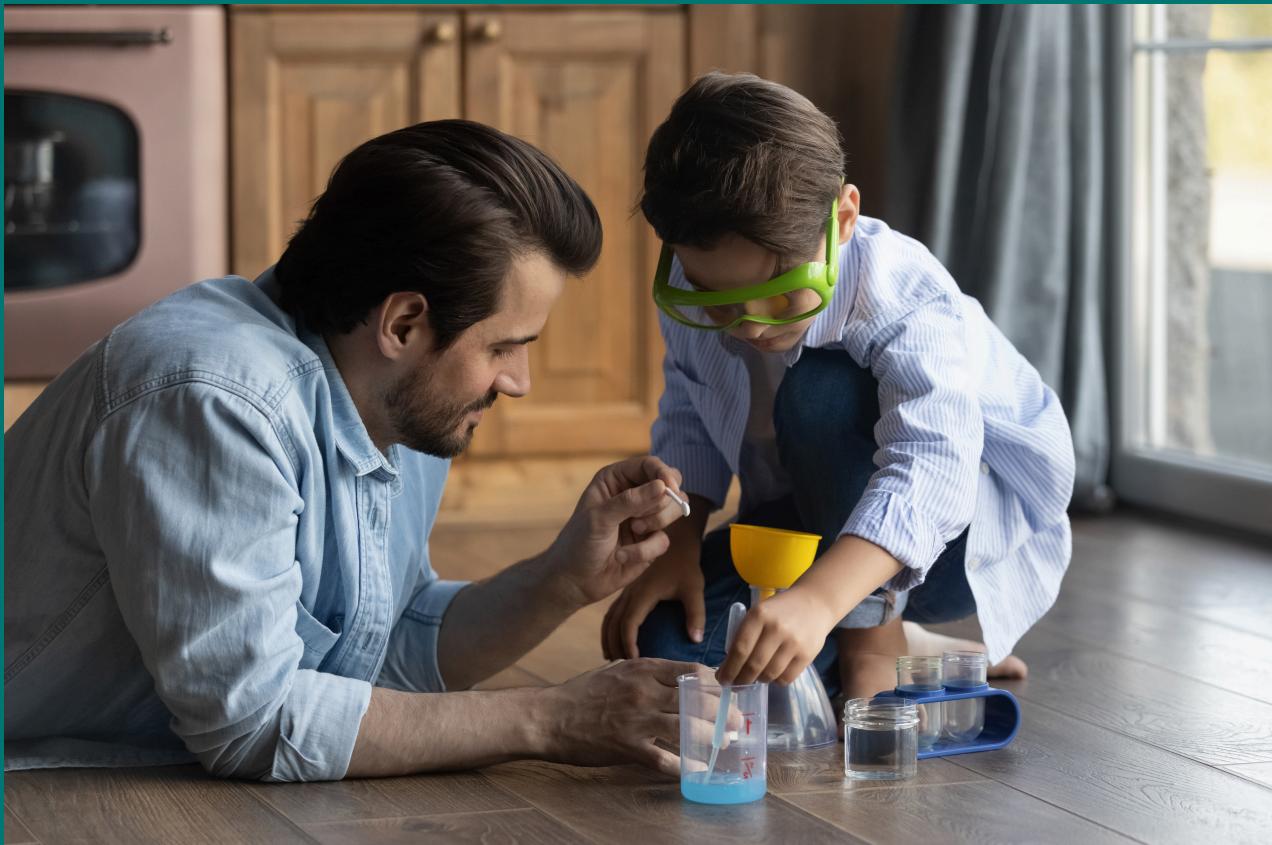
Soy el/la (mamá, papá, hermana, abuelo, etc.) _____ del niño(a) de 4to grado. ¿Quién más participó en las actividades?

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Fue divertido realizar las actividades de ciencias con mi niño(a) de 4to grado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Esto nos ha animado a tener más conversaciones de ciencia en casa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Hicimos las actividades de extensión de la parte de atrás y final del cuaderno de campo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. La actitud de mi niño(a) de 4to grado hacia la ciencia mejoró con el uso de las actividades de los folletos FIS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Las instrucciones para la actividad familiar fueron fáciles de seguir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Las actividades asignadas no tomaron demasiado tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Fue fácil usar el vocabulario científico durante las actividades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Pude encontrar los materiales necesarios para completar las actividades fácilmente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ¿Cuál fue su parte favorita de este folleto de actividades de ciencias?	<input type="checkbox"/> Actividad Familiar de Ciencias <input type="checkbox"/> Pasaje de lectura <input type="checkbox"/> Actividad relacionada con el pasaje de lectura <input type="checkbox"/> Vocabulario <input type="checkbox"/> ¿Sabías que? <input type="checkbox"/> Actividades de extensión <input type="checkbox"/> Otra: _____				
10. ¿Se sintieron cómodos haciendo las actividades de "Participación de la Familia en el Estudio de las Ciencias" en casa? ¿Por qué o por qué no?					
11. ¿Hay algo más que quisieran compartir sobre su experiencia con los cuadernos de campo o con el Proyecto VICTORY?					

Versión en español

03

Iniciadores de Conversación Sobre Ciencias



¿Cómo Pueden las Familias Hablar Sobre Ciencias con los Niños en Casa?

Las familias pueden apoyar el aprendizaje de ciencias de sus hijos simplemente teniendo conversaciones cotidianas que fomenten la observación, la explicación y la exploración durante las actividades de ciencias integradas con la lectura y escritura incluidas en FIS. Cuando los niños y sus familias trabajan juntos en tareas prácticas de ciencias — como construir un modelo sencillo, probar materiales, hacer predicciones o registrar observaciones — hay muchas oportunidades para hablar sobre lo que notan y por qué suceden las cosas. Estas conversaciones ayudan a los niños a expresar sus ideas, razonar para resolver problemas y conectar los conceptos científicos con la actividad que están realizando. Al hacer preguntas abiertas, estimulan a los niños a compartir su forma de pensar y reflexionar juntos sobre lo que descubrieron, las familias hacen que las actividades FIS sean más significativas y ayudan a los niños a desarrollar una comprensión científica más sólida, confianza y curiosidad.



1

Iniciadores de Curiosidad General

- “¿Qué notas sobre ___?”
- “¿Qué te hace decir eso?”
- “¿Qué crees que pasará si ___?”
- “¿Por qué crees que eso ocurrió?”
- “¿Qué te estás preguntando en este momento?”
- “¿En qué se parece a ___? ¿En qué es diferente?”



2

Observación y Descripción

- “Miremos de cerca —¿qué detalles ves?”
- “¿Qué cambios notas con el tiempo?”
- “¿Puedes describir lo que ocurre con tus propias palabras?”
- “¿Qué ves, oyes o hueles que esté pasando?”



3

Predicción e Hipótesis

- “Predigo que ___ porque ___.”
- “Creo que ___ pasará cuando ___.”
- “Si cambiamos ___, pienso que ___ ocurrirá.”



4

Explicación y Razonamiento

- “Creo que esto ocurrió porque ___.”
- “Tal vez funcionó así porque ___.”
- “La evidencia que veo es ___, así que pienso ___.”



1

Experimentación y Prueba

- “¿Cómo podemos probar tu idea?”
- “¿Qué podríamos intentar ahora?”
- “¿Qué más quieres cambiar o mantener igual?”
- “¿Cómo podemos verificar si nuestra predicción fue correcta?”

**2**

Exploración y Creatividad

- “¿Qué pasaría si lo intentáramos de otra manera?”
- “Pensemos en tres formas de resolver esto.”
- “¿Qué herramientas o materiales podrían ayudarnos?”

**3**

Conexión con la Vida Diaria

- “¿Dónde vemos esto en la vida real?”
- “¿En qué se parece a algo que ya has hecho?”
- “¿Te recuerda algo de la escuela?”

**4**

Mentalidad de Crecimiento

- “¡Qué buena idea — vamos a probarla!”
- “Los errores nos ayudan a aprender. ¿Qué deberíamos intentar ahora?”
- “Tu forma de pensar es muy interesante. Cuéntame más.”



04

Estrategias de Preguntas Científicas



¿Qué Estrategias de Preguntas Pueden Usar las Familias Para Apoyar el Aprendizaje de Ciencias de los Niños?

Las preguntas pueden estimular el pensamiento de los niños y brindar a las familias retroalimentación significativa sobre la comprensión de su hijo(a). Las técnicas de preguntas que utilizan las familias desempeñan un papel crucial para fomentar la participación y el desarrollo cognitivo de los niños. Se pueden organizar estas preguntas de manera intencionada usando la Taxonomía Revisada de Bloom en el área cognitiva, que clasifica los procesos de pensamiento en seis niveles: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear (Soysal, 2020). Este marco representa una progresión del desarrollo, desde el recuerdo básico de información hasta un razonamiento y una resolución de problemas más complejos. Los primeros tres niveles —recordar, comprender y aplicar— se consideran habilidades de pensamiento de orden inferior (LOTS), mientras que los últimos tres —analizar, evaluar y crear— se identifican como habilidades de pensamiento de orden superior (HOTS).



Dimensión Cognitiva	Nivel Cognitivo	Descripción	Pregunta de ejemplo
Recordar (Conocimiento)	Bajo	Recordar implica la capacidad de recordar hechos, definiciones y conceptos sin necesidad de demostrar una comprensión más profunda. Las preguntas en este nivel a menudo piden a los estudiantes que enumeren, etiqueten, definan, identifiquen o reconozcan información.	¿Cuáles son los tres estados de la materia?
Comprender (Comprensión)	Bajo	Comprender requiere que los estudiantes expliquen ideas o conceptos con sus propias palabras. Las preguntas en esta categoría fomentan el resumen, la explicación y la interpretación.	Describe la relación entre el Sol y el ciclo del agua.
Aplicar (Aplicación)	Bajo	Aplicar la reta a los estudiantes para que usen lo aprendido en un contexto o situación nueva. Implica ejecutar procedimientos o resolver problemas basándose en sus conocimientos.	¿Cómo usarías el método científico para investigar el efecto de la temperatura en el crecimiento de las plantas?
Analizar (Análisis)	Alto	Analizar requiere que los estudiantes analicen información compleja, reconozcan patrones y examinen relaciones. Las preguntas en este nivel pueden pedir que comparen y contrasten ideas, clasifiquen datos o exploren relaciones de causa y efecto.	¿Cuáles son las similitudes y diferencias entre las células vegetales y las células animales?
Evaluar (Evaluación)	Alto	Evaluar implica emitir juicios basados en criterios y evidencia. Los estudiantes deben valorar la validez de argumentos, criticar el razonamiento o justificar sus opiniones.	¿Qué fuente de energía renovable es la más sostenible y por qué?
Crear (Síntesis)	Alto	Crear representa el nivel más alto de participación cognitiva, donde los estudiantes generan ideas nuevas, diseñan experimentos o construyen soluciones originales a problemas.	¿Puedes desarrollar un modelo para demostrar cómo el cambio climático afecta las corrientes oceánicas?

Según Harlen (2001), existen seis tipos de preguntas estratégicas de ciencias. Cuando se les brindan a los niños experiencias auténticas de ciencias, se recomienda utilizar preguntas estratégicas para hacer aflorar el pensamiento del estudiante.

Preguntas	Descripción	Inicios de oración	Ejemplo
Preguntas para enfocar la atención	Estas preguntas impulsan a los estudiantes a notar y priorizar aspectos específicos de una presentación u observación.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Viste...? • ¿Notaste...? • Mira esto... • ¿Qué acaba de pasar...? 	¿Notaste el patrón de las hojas de este árbol de roble?
Preguntas de conteo y medición	Estas preguntas animan a los estudiantes a notar cambios y luego cuantificar sus observaciones, por ejemplo, qué tan alto (distancia) es un árbol o qué tan rápido cae una hoja (distancia/tiempo).	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Rebotó? → ¿Qué tan alto rebotó? • ¿Se movió? → ¿Qué tan lejos viajó? • ¿La pelota volvió a su forma original? → ¿Cuánto tardó? 	¿Puedes calcular la tasa (velocidad) a la que caería una hoja usando la distancia y el tiempo transcurrido?
Preguntas de comparación	Estas preguntas llevan a los estudiantes a notar dónde realmente aparecen los patrones y las relaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tan alto...? → ¿Cuánto más alto...? • ¿Qué tan lejos...? → ¿Cuánto más lejos...? • ¿En qué se parecen ___ y ___? • ¿En qué es diferente ___ de ___? 	¿En qué es diferente el patrón de las hojas entre los árboles de roble y mezquite?
Preguntas de acción	Estas preguntas pueden presionar estratégicamente a los estudiantes a ampliar o limitar sus observaciones para notar mejor patrones y relaciones de causa y efecto.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué pasa si aumentas...? • ¿Qué sucede si...? 	Si un árbol más viejo y alto bloqueara el sol e impidiera que llegara a un árbol más joven, ¿qué pasaría con el árbol más joven?
Preguntas para plantear problemas	Estas preguntas retan a los estudiantes a identificar y expresar problemas, y les dan espacio para una exploración creativa y más profunda, así como para proponer soluciones.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Puedes encontrar una manera de...? • ¿Hay otra manera de...? 	¿Hay alguna manera en que puedas ayudar al árbol más joven a tener acceso a más luz solar?
Preguntas de razonamiento	Estas preguntas llevan a los estudiantes a generalizar sus observaciones y construir explicaciones iniciales.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo funciona ___? • ¿Por qué ___ solo funciona cuando ___? • ¿Por qué ___ siempre resulta en ___? 	¿Por qué los árboles necesitan luz solar? ¿Cómo usan los árboles la luz solar? ¿Cómo afectaría al árbol más joven no poder recibir suficiente luz solar?



A continuación se presentan ejemplos de verbos de acción que se alinean con cada nivel de la Taxonomía Revisada de Bloom. Estos verbos ilustran los tipos de pensamiento y respuestas asociados con recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Las familias pueden usar estos verbos para diseñar preguntas que se ajusten a las necesidades de desarrollo de los niños y para guiarlos gradualmente hacia un pensamiento más profundo y complejo. Al elegir los verbos de manera intencional, los adultos pueden apoyar tanto el pensamiento de orden inferior como el pensamiento de orden superior durante las conversaciones de ciencias.

Recordar		Comprender		Aplicar			
Copiar	Proporcionar	Responder	Identificar	Aplicar	Sacar conclusiones	Manipular	Relacionar
Definir	Recordar	Preguntar	Observar	Construir	Hacer inferencias	Medir	Representar
Dar ejemplos	Reconocer	Completar	Reconocer	Calcular	Exhibir	Modelar	Mostrar
Identificar	Repetir	Explicar	Resumir	Computar	Experimentar	Modificar	Estimular
Nombrar	Replicar	Explorar	Trazar	Conducir	Explicar	Operar	Resolver
		Enumarar	Comprender	Construir	Encontrar valor	Participar	Enseñar
				Ejecutar	Reunir	Ejecutar	Traducir
				Demostrar	Graficar	Planificar	Usar
				Desarrollar	Ilustrar	Manipular	
				Descubrir	Entrevistar	Practicar	
				Dramatizar	Aprender	Registrar	
Analizar			Evaluar		Crear		
Analizar	Disecar	Organizar	Evaluar	Recomendar	Añadir	Organizar	Diseñar
Organizar	Distinguir	Indagar	Interpretar	Discutir	Diseñar	Planificar	
Clasificar	Dibujar	Cuestionar	Juzgar	Evaluuar	Desarrollar	Reestructurar	
Comparar	Examinar	Relacionar	Justificar	Revisar	Idear	Reorganizar	
Conectar	Extrapolar	Investigar	Medir	Verificar	Elaborar	Rediseñar	
Contrastar	Agrupar	Revisar	Opinar	Analizar	Formular	Sistematizar	
Debatir	Ilustrar	Examinar minuciosamente	Predecir	Debatir	Explicar	Traducir	
Deducir	Inferir	Separar	Cuestionar	Defender	Proponer	Transformar	
Detectar	Indagar	Secuenciar	Revisar	Criticar	Generar	Desarrollar	
Desarrollar	Inspeccionar	Resumir	Seleccionar	Determinar	Imaginar	Inventar	
Diagramar	Interpretar	Encuestar	Verificar	Estimar	Implementar	Planear	
Diferenciar	Inventariar	Probar	Validar	Concluir	Incorporar	Construir	
Descubrir	Investigar		Valorar	Revisar	Inventar	Producir	
Discriminar	Ordenar		Calificar				

Uso del Tiempo de Espera Como Técnica de Interrogación Después de Hacer una Pregunta



El tiempo de espera es esencial para apoyar el pensamiento de un(a) niño(a). Se refiere al período que un adulto permite que el niño(a) reflexione después de plantear una pregunta y antes de que responda (tiempo de espera I), así como a la pausa que sigue a la respuesta del niño(a) (tiempo de espera II).

La investigación indica que proporcionar 3–5 segundos de tiempo de espera puede mejorar significativamente la participación del niño(a) y los resultados de aprendizaje (Rowe, 1974). En algunas situaciones, especialmente al plantear preguntas de orden superior, los niños pueden necesitar períodos más largos — hasta 2 minutos — para pensar críticamente y formular una respuesta (Rowe, 1986). Los investigadores han demostrado que los tiempos de espera extendidos aumentan la participación, generan respuestas más reflexivas y bien expresadas, y animan a los niños a hacer más preguntas de seguimiento (Tofade et al., 2013).



05

Consejos Prácticos Para las Familias



Piensa en Estas Ideas y Consejos



1. Sin prisa.

La ciencia es explorar y pensar juntos, no de terminar una tarea.

Iniciadores de conversación:

- “¿Qué sabes sobre [tema]?”
- “¿Qué hiciste con [tema] en clase?”
- “¿A qué te recuerda esto?”



2. Exploren Juntos.

La ciencia es para todos. Invite a otros estudiantes, y otros miembros de la familia a unirse a la diversión de la ciencia. Tomen turnos para leer, realizar la actividad y compartir ideas — dejen que su estudiante tome la iniciativa y le muestre lo que ha estado aprendiendo.

Iniciadores de conversación:

- ¿Qué se nos está pidiendo encontrar?
- ¿Qué información se nos dio?
- ¿Qué información adicional necesitamos para resolver este problema?

3. Compartan Conexiones.



Explorar el mundo que nos rodea crea oportunidades para conectar lo que ya sabemos con la nueva información que estamos aprendiendo. Piensa en tus experiencias diarias e intenta hacer una conexión con la ciencia.

Conectando con Palabras Nuevas:

- “¿Qué ya sé sobre _____?”
- “¿Qué crees que significa la palabra _____?”
- “¿Qué palabra de ciencias podrías usar en lugar de _____?”
- “Intenta usar las palabras _____ y _____ en una oración completa.”



Conectando Ideas:

- “Según esta observación, ¿qué crees que significa _____?”
- “¿Puedes dibujar una imagen para describir lo que está pasando?”
- “¿Qué fue importante de _____?”
- “¿Dónde vemos _____ en nuestra vida? ¿Cómo sería el mundo si _____?”
- “¿Cómo se basó esta investigación en lo que ya sabíamos sobre [tema]?”

4. Convierte las Actividades del Hogar en Oportunidades Para Hablar de Ciencia



Las conversaciones sobre ciencias pueden comenzar a partir de tareas comunes del hogar como cocinar, jardinería, trabajo en el patio, mantenimiento del automóvil y el cuidado de mascotas. Incluso las actividades más rutinarias ofrecen grandes oportunidades para explorar ideas científicas.

Cocinar y Hornear



- “¿Qué crees que pasará cuando mezclemos estos ingredientes?”
- “¿Por qué crees que la masa crece cuando fermenta/levanta?”
- “¿Qué hace que el agua hierva o se congele?”
- “¿Cómo afecta la temperatura la rapidez con la que se cocinan las cosas?”

Lavando la Ropa



- “¿Por qué crees que el agua caliente limpia de manera diferente al agua fría?”
- “¿Qué hace que la ropa gire tan rápido en la lavadora?”
- “¿Por qué algunas prendas se secan más rápido que otras?”
- “¿Qué crees que hace el detergente para ayudar a limpiar la ropa?”

Jardinería y Trabajo en el Patio



- “¿Qué necesitan las plantas para crecer?”
- “¿Por qué algunas plantas crecen mejor en lugares soleados que en lugares con sombra?”
- “¿Cómo ayudan o dañan los insectos a las plantas?”
- “¿Qué notas sobre la tierra en diferentes partes del patio?”

Mantenimiento del Automóvil

- “¿Por qué el motor de un vehículo necesita aceite?”
- “¿Qué hace que el auto se mueva cuando pisamos el pedal del acelerador?”
- “¿Cómo ayudan las llantas a que el auto se mantenga seguro en la carretera?”
- “¿Qué crees que pasaría si no le pusiéramos combustible al auto?”

Limpieza del Hogar

- “¿Por qué el polvo se pega más a algunas superficies que a otras?”
- “¿Qué pasa con los gérmenes cuando usamos jabón o desinfectante?”
- “¿Por qué algunas manchas salen fácilmente mientras que otras son más difíciles de limpiar?”

Cuidado de Mascotas

- “¿Qué necesita nuestra mascota para mantenerse sana?”
- “¿Por qué diferentes animales comen diferentes tipos de comida?”
- “¿Cómo ayuda el cuerpo de nuestra mascota a moverse, correr o saltar?”
- “¿Qué crees que nos dice el comportamiento de nuestra mascota??”



Referencias

- Dou, R., Villa, N., Cian, H., Sunbury, S., Sadler, P. M., & Sonnert, G. (2025). Unlocking STEM identities through family conversations about topics in and beyond STEM: The contributions of family communication patterns. *Behavioral Sciences*, 15(2), 106. <https://doi.org/10.3390/bs15020106>
- Ennes, M., Jones, M. G., Chesnutt, K., Cayton, E., & Childers, G. M. (2023). Family science experiences' influence on youths' achievement value, perceived family value, and future value of science. *Research in Science Education*, 53(5), 977-992. <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10116-7>
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2010). The 95 percent solution: School is not where most Americans learn most of their science. *American Scientist*, 98, 486-493. <https://doi.org/10.1511/2010.87.486>
- Harlen, W. (2001). The assessment of scientific literacy in the OECD/PISA project.
- Hill, N. E., & Tyson, D. F. (2009). Parental involvement in middle school: A meta-analytic assessment of the strategies that promote achievement. *Developmental Psychology*, 45(3), 740.
- Howe, C., Hennessy, S., Mercer, N., Vrikki, M., & Wheatley, L. (2019). Teacher-student dialogue during classroom teaching: Does it really impact upon student outcomes?. *Journal of the Learning Sciences*, 1-51. <https://doi.org/10.1080/10508406.2019.1573730>
- Irby, B. J., Lara-Alecio, R., Tong, F., & Guerrero, C. (2021). *Family Involvement in Science: An overview of the practice* [Research brief]. Education Leadership Research Center, Texas A&M University. https://elrc.tamu.edu/wp-content/uploads/2021/04/dr-irby-fis-brief-4.18.21_final.pdf
- Lara-Alecio, R., Irby, B. J., Tong, F., Capraro, R., & Capraro, M. M. (2020). Virtually-Infused Collaborations for Teaching and Learning Opportunities for Rural Youth (VICTORY) (Award No. S411B200055) [Grant]. Education Innovation and Research Program, U.S. Department of Education.
- Legare, C. H., Sobel, D. M., & Callanan, M. (2017). Causal learning is collaborative: Examining explanation and exploration in social contexts. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24, 1548-1554. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1351-3>
- Murphy, P. K., Greene, J. A., Allen, E., Baszczewski, S., Swearingen, A., Wei, L., & Butler, A. M. (2018). Fostering high school students' conceptual understanding and argumentation performance in science through quality talk discussions. *Science Education*, 102(6), 1239-1264. <https://doi.org/10.1002/sce.21471>
- Rowe, M. B. (1986). Wait time: Slowing down may be a way of speeding up!. *Journal of Teacher Education*, 37(1), 43-50.
- Rowe, M. B. (1974). Pausing phenomena: Influence on the quality of instruction. *Journal of Psycholinguistic Research*, 3(3), 203-224.
- Simpkins, S. D., Davis-Kean, P. E., & Eccles, J. S. (2005). Parents' socializing behavior and children's participation in math, science, and computer out-of-school activities. *Applied Developmental Science*, 9, 14-30. https://doi.org/10.1207/s1532480xads0901_3
- Soysal, Y. (2020). Investigating discursive functions and potential cognitive demands of teacher questioning in the science classroom. *Learning: Research and Practice*, 6(2), 167-194. <https://doi.org/10.1080/23735082.2019.1575458>

Referencias

Strickler-Eppard, L., Czerniak, C. M., & Kaderavek, J. (2019). Families' capacity to engage in science inquiry at home through structured activities. *Early Childhood Education Journal*, 47(6), 653-664. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00958-0>

Tofade, T., Elsner, J., & Haines, S. T. (2013). Best practice strategies for effective use of questions as a teaching tool. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(7), 155. <https://doi.org/10.5688/ajpe777155>

Vedder-Weiss, D. (2017). Serendipitous science engagement: A family self-ethnography. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(3), 350-378. <https://doi.org/10.1002/tea.21369>

Vlach, H. A., & Noll, N. (2016). Talking to children about science is harder than we think: characteristics and metacognitive judgments of explanations provided to children and adults. *Metacognition and Learning*, 11(3), 317-338. <https://doi.org/10.1007/s11409-016-9153-y>

Willard, A. K., Busch, J. T., Cullum, K. A., Letourneau, S. M., Sobel, D. M., Callanan, M., & Legare, C. H. (2019). Explain this, explore that: A study of parent-child interaction in a children's museum. *Child Development*, 90(5), e598-e617. <https://doi.org/10.1111/cdev.13232>