

GROUND RULES



MINERALES Y LA
VIDA COTIDIANA



MINERALES Y LA VIDA COTIDIANA

EDAD 13 A 15

INTRODUCCIÓN

A medida que crece la demanda de minerales extraídos, todos, desde los estudiantes a los mineros, los gobiernos y las corporaciones mundiales, deben comprender cómo trabajar en conjunto para satisfacer esas necesidades y, al mismo tiempo, proteger el mundo donde vivimos.

Reglas del terreno: Minería adecuada para un futuro sustentable es un documental producido por Caterpillar y Science North. Sigue el desarrollo de minas nuevas y en funcionamiento a medida que geólogos, ingenieros y administradores de minas abordan problemas complejos. La película utiliza las experiencias y los logros de sitios de minas modernos para ilustrar conceptos creativos y principales del desarrollo sostenible y la responsabilidad social.

Science North desarrolló este conjunto de planes de clases encargado por Caterpillar para complementar la película *Reglas del terreno*. Estos planes son una herramienta para que los docentes examinen aún más los temas y conceptos presentados en la película mediante una serie de actividades “interactivas” en el aula. Les presenta a los estudiantes las diversas fases involucradas en la minería, los diferentes tipos de minas, cómo se procesan los minerales, cómo se forman los depósitos de minerales, cómo las minas modernas pueden funcionar de manera segura y sostenible, y por qué los minerales son importantes en nuestra vida cotidiana. Este material también les presenta a los estudiantes una amplia variedad de profesiones mineras.

Los planes de clases se diseñaron para complementar de manera general los objetivos del plan de estudio para Estados Unidos, Canadá y Australia. Sin embargo, los planes de clases no son específicos de una región y los docentes pueden utilizarlos en todo el mundo. Todos los planes de clases tienen un vínculo estrecho con el plan de estudio de ciencias de la tierra, pero muchas de las actividades incorporan vínculos adicionales con matemática, química, administración de datos, trazado, estudios ambientales, electricidad, magnetismo y solución de problemas. Los planes de clases pueden adaptarse fácilmente para lograr los objetivos específicos de los planes de estudio locales.

En cada plan de clase, se encuentra una sección de introducción que proporciona la referencia adecuada por capítulo de la película y describe los conceptos clave de la clase. Luego, se describen una o dos actividades paso por paso. Estas actividades incluyen experimentos, demostraciones, juegos, actividades de construcción y proyectos de investigación. Los planes de clases finalizan con una sección de análisis que proporciona los posibles temas de seguimiento y preguntas para debatir en clase. Cada plan de clase también incluye vínculos con el plan de estudio, una lista de vocabulario, una lista de materiales y un tiempo aproximado para completar cada sección. Se adjuntan hojas de respuesta del docente u hojas de datos, según corresponda.

Los planes de clases están organizados en cinco temas amplios: geología, minería, procesos de minería, procesamiento de minerales, y minerales y la vida cotidiana. Estos planes se subdividen en tres categorías etarias: de 11 a 13 años, de 13 a 15 años y de 15 a 18 años. En muchos casos, se cubren los mismos temas en cada categoría etaria. Sin embargo, los planes de clases para las categorías etarias mayores tienen actividades adicionales, actividades alternativas de acuerdo con la edad o una mayor complejidad.

Tema: minerales y la vida cotidiana

Este tema les muestra a los estudiantes la importancia de los minerales en su vida cotidiana. También examina algunas de las propiedades de los minerales que los hacen útiles. Los estudiantes más jóvenes investigarán los minerales presentes en los alimentos, el dentífrico y diferentes objetos en su hogar y en la escuela. Identificarán los recursos utilizados para fabricar un lápiz, si estos recursos fueron extraídos o cultivados, y cuántos países se necesitan para fabricar un lápiz. Explorarán las propiedades del cobre al fabricar una linterna con alambre de cobre. Los estudiantes mayores investigarán los minerales y metales utilizados para fabricar diversos componentes de una computadora. Determinarán por qué estos recursos extraídos son útiles para las computadoras y extrapolarán sus hallazgos a otros dispositivos electrónicos. Tendrán un diario de los elementos y minerales asociados que utilicen en un día para determinar su “consumo de minerales” diario. Los estudiantes de 15 a 18 años de edad explorarán los beneficios e impactos del carbón. Investigarán las nuevas tecnologías de captura de metano, la gasificación del líquido y la captura o retención de carbono, que están diseñados para reducir los gases de efecto invernadero generados por la combustión de carbón.

Reglas del terreno - Visualización en línea y recursos de aprendizaje

Como se señaló anteriormente, estos planes de clases están diseñados para utilizarse con *Reglas del terreno: Minería adecuada para un futuro sustentable*. Hay varias opciones disponibles para aplicar la película en su clase:

- **Encargue una copia gratuita de Reglas del terreno en DVD**, que contiene las versiones de la película en inglés, español y francés del sitio web de Caterpillar, <http://www.cat.com/groundrules>.
- **Vea la versión completa de la película en línea** disponible en los idiomas inglés, español y francés, y también en inglés con subtítulos en chino, en <http://www.cat.com/groundrules>.
- **Vea los capítulos individuales de la película** en inglés, español y francés, tal como se hace referencia a ellos en los planes de clases individuales, en nuestro canal de You Tube, <http://youtube.com/catgroundrules>.

El conjunto completo de planes de clases está disponible en <http://www.cat.com/groundrules>, donde se publicará información y actividades adicionales a medida que estén disponibles.

Finalmente, siga las *Reglas del terreno* en línea. Comparta sus experiencias de clases, comentarios e ideas con nosotros. Publique las fotos de sus proyectos y cuéntenos sobre sus logros.

Facebook: <http://tinyurl.com/yzhxrva>

Twitter: <http://twitter.com/catgroundrules>



Acerca de Caterpillar

Durante más de 80 años, Caterpillar Inc. ha construido una infraestructura mundial y, en asociación con su red de distribuidores a nivel mundial, impulsa un cambio positivo y sostenible en cada uno de los continentes. Con ventas e ingresos en 2008 de \$51.324 millones, Caterpillar es el líder en tecnología y el mayor fabricante de equipos de construcción y minería, motores diesel y de gas natural, y turbinas de gas industriales. Para obtener más información, visite www.cat.com.



Acerca de Science North

Science North, que abrió sus puertas en 1984 y está ubicada en Gran Sudbury, es la atracción turística más popular de Ontario del Norte y un recurso educativo para niños y adultos en toda la provincia de Ontario, Canadá. El poder de atracción de Science North radica en su enfoque único en el aprendizaje. El centro de ciencia ha adquirido reconocimiento mundial debido a su estilo único de educación científica interactiva y experiencias de entretenimiento que involucran a las personas en la relación entre la ciencia y la vida cotidiana.

Las atracciones de Science North incluyen un centro de ciencia, el teatro IMAX®, la galería de mariposas, el salón especial de exhibiciones, el planetario digital y Dinamic Earth (Tierra Dinámica), un segundo centro de ciencia que les ofrece a los visitantes una mirada más de cerca a la minería y a las fuerzas geológicas que le dan forma a la Tierra continuamente. Las mismas filosofías utilizadas para enseñar ciencias a los visitantes en Science North se incorporan en cada exhibición en la Tierra Dinámica, que abrió por primera vez en 2003. Este centro de minería y geología combina experiencias de superficie y subterráneas que les permiten a los visitantes trabajar y jugar con equipos y tecnologías de minería reales. Este centro también alberga al famoso Gran Níquel de Sudbury.

Como agencia del gobierno provincial de Ontario, Science North está supervisada por el Ministerio de Cultura provincial. Puede obtener más información en <http://sciencenorth.ca>.



CONSUMO DE RECURSOS MINERALES

Descripción

Los estudiantes elaborarán una lista de todos los objetos que usan durante un día escolar y determinarán qué minerales se usaron en esos objetos para aprender qué tan dependientes son de los recursos minerales.

VOCABULARIO:

1. Minerales
2. Recurso no renovable
3. Consumo

MATERIAL:

- Película *Reglas del terreno*
- Papel y lápices

Introducción (duración: 15 minutos)

Vea el Capítulo 3 “Minería y el mundo moderno” de la película *Reglas del terreno*. Hable sobre la importancia de los minerales en nuestras vidas cotidianas. Los minerales tienen propiedades específicas que hacen que sean útiles para los humanos. Todos los minerales provienen de la corteza terrestre y deben extraerse.

Como se muestra en la película, para fabricar objetos comunes se usan una variedad de minerales. Mencione algunos de los ejemplos de objetos que se mostraron en la película. ¿Qué minerales se usaron para fabricarlos? Pregunte a los estudiantes cuántos minerales piensan que usan en un día escolar típico.

Actividad (duración: 1 día escolar + 60 minutos)

El objetivo de esta actividad es aprender sobre el consumo de recursos minerales en nuestras vidas cotidianas.

1. Cada estudiante debe elaborar dos hipótesis antes de realizar esta actividad: cuántos minerales piensan que usan en un día escolar típico y qué minerales piensan que se usan más a menudo en la escuela.
2. Durante un día escolar entero, cada estudiante debe elaborar una lista de todos los objetos que usa. Se deben incluir objetos que se usan en el aula y objetos que se usan durante los recreos y en el almuerzo.
3. Luego deben identificar algunos de los minerales que se usaron para fabricar cada uno de esos objetos.
4. Cada estudiante debe determinar la cantidad de diferentes minerales que usaron en un día escolar y cinco de los minerales usados más comunes.



Análisis (duración: 45 minutos)

Cree una tabla de resumen en el pizarrón. Pida a los estudiantes que mencionen algunos de los objetos de sus listas para ayudar a completar la columna de objetos que se usan en un día escolar. Pida a la clase que identifique los minerales que se usaron para fabricar cada objeto. Una vez que se haya generado la lista completa, pida a los estudiantes que pasen al pizarrón y que pongan una tilde junto a todos los objetos que usaron en un día escolar. ¿Cuáles fueron los objetos más populares que se usaron en la escuela? ¿Qué minerales se usaron con más frecuencia? ¿Cuántos minerales diferentes usó la clase durante un día escolar? ¿Cómo se comparan los resultados con las hipótesis de los estudiantes? ¿Los estudiantes sobreestimaron o subestimaron sus hábitos de consumo? Extrapole a cuántos minerales diferentes creen que quizás usen en un período de 24 horas (en la escuela y el hogar).

Hable sobre las implicancias de sus hallazgos. ¿Qué tanto dependemos de los minerales que se extraen? ¿Estos recursos son renovables o no renovables? Mientras sigamos usando estos objetos en nuestras vidas cotidianas, dependeremos de la minería. ¿Cómo podremos sostener nuestros hábitos de consumo en el futuro?

Visite cat.com/groundrules para obtener más información, proporcionar comentarios y ver la película *Reglas del terreno* en línea o solicitar una copia de *Reglas del terreno* en DVD.



MINERALES EN MI HOGAR

Descripción

Los estudiantes jugarán a un juego de coincidencias para aprender sobre los minerales que se usan en objetos comunes en sus hogares.

VOCABULARIO:

1. Minerales
2. Propiedades
3. Ciclo de vida
4. Reciclado

MATERIALES:

- Película *Reglas del terreno*
- Conjunto de tarjetas de “contenido mineral”
- Cinta adhesiva de papel

Introducción (duración: 15 minutos)

Vea el Capítulo 3 “Minería y el mundo moderno” de la película *Reglas del terreno*. Hable sobre la importancia de los minerales en nuestras vidas cotidianas. Los minerales tienen propiedades específicas que hacen que sean útiles para los humanos. Todos los minerales provienen de la corteza terrestre y deben extraerse.

Como se muestra en la película, se usa una variedad de minerales para fabricar objetos comunes que se usan en los hogares. Mencione algunos ejemplos de objetos del hogar que aparecen en la película y que no se usarán en la actividad. ¿Por qué se seleccionaron esos minerales? ¿Qué propiedades de esos minerales hicieron que fueran útiles para el propósito de crear ese objeto?

Actividad (duración: 30 minutos)

El objetivo de esta actividad es determinar el contenido mineral de objetos comunes del hogar.

Preparación:

1. Haga una lista de 10 objetos comunes del hogar en el pizarrón.
2. Prepare un juego de tarjetas que contengan los minerales que se usaron para fabricar esos 10 objetos. Debe escribirse un mineral en cada tarjeta.

Actividad:

1. Coloque todas las tarjetas de minerales boca abajo sobre un banco cerca del pizarrón.
2. Haga que cada estudiante pase al pizarrón, de a uno por vez, y que elija una tarjeta de la pila y la pegue con cinta adhesiva de papel al lado del artículo del hogar que creen que contiene ese mineral. Recuerde a la clase que se pueden usar varios minerales para un objeto.
3. Repita el paso No. 2 hasta que hayan usado todas las tarjetas de minerales.



4. Avance objeto por objeto y pregunte a la clase si los minerales que se colocaron al lado son los correctos. Invite a los estudiantes a pasar al pizarrón para corregir cualquier error.
5. Continúe con el paso No. 4 hasta que la clase considere que todo es correcto.
6. Revise las respuestas correctas con la clase.

Análisis (duración: 15 minutos)

Elija uno o dos de los objetos para analizar más detalladamente. Para cada objeto, pregunte a la clase por qué piensan que se usaron esos minerales específicos para fabricar el objeto. ¿Cuáles son las propiedades de esos minerales que los hacen útiles para los artículos del hogar? Hable sobre el ciclo de vida de los minerales que se usan en esos objetos. ¿En dónde se extrajeron esos minerales? Pregunte a la clase si se puede desechar el objeto en un vertedero normal una vez que finaliza su vida útil. ¿Se pueden separar algunos minerales del objeto y reciclarlos?

Visite cat.com/groundrules para obtener más información, proporcionar comentarios y ver la película *Reglas del terreno* en línea o solicitar una copia de *Reglas del terreno* en DVD.

Artículos del hogar y minerales (del Capítulo 3 de Reglas del terreno)

Paneles: yeso, arcilla, perlita, vermiculita, hidrato de aluminio, boratos
 Pintura: dióxido de titanio, caolín, carbonato de calcio, mica, sílice, wollastonita
 Vidrio: sílice, cuarzo, plomo, titanio, carbonato de sodio
 Perilla: níquel
 Parlantes: aluminio, cobalto, plata, sílice, hierro, titanio, grafito, mica, carbono, estroncio, neodimio
 Plástico: carbonato de calcio, talco, wollastonita, sulfato de bario, arcilla, mica
 Llaves: níquel
 Acero inoxidable: hierro, níquel, molibdeno, cromo
 Revestimiento antiadherente: fluorita
 Baldosas de cerámica: arcilla, feldespato, fluorita, litio, sílice, talco
 Mesada: dióxido de titanio, carbonato de calcio, hidrato de aluminio
 Cuchillo: cromo
 Sal de mesa: halita, yodo
 Azúcar: caliza, cal
 Dentífrico: carbonato de calcio, caliza, carbonato de sodio, fluorita, mica, cinc
 Cosméticos: calcita, hematita, caolinita, mica, sílice, talco, titanio, cinc
 Alfombra: carbonato de calcio, caliza
 Textiles: antimonio, feldespato, tungsteno
 Detergente: halita, carbonato de sodio
 Abridor de latas: hierro, níquel, cromo, molibdeno
 Bombillas incandescentes: tungsteno
 Cristales de ventanas: sílice, cal, carbonato de sodio, carbonato de calcio, halita, feldespato
 Ladrillo: caolín, lutita, bario, manganeso
 Alhajas: oro, plata, platino, diamantes
 Latas: aluminio

Otros

Polvo para bebés: talco
 Cemento: caliza
 Material aislante: vermiculita
 Fósforos: azufre
 Protector solar: cinc
 Termómetro: mercurio
 Utensilios: níquel, hierro, plata



MINERALES EN LA ESCUELA

Descripción

Los estudiantes explorarán los objetos dentro del aula, la escuela o el patio y determinarán qué minerales se usaron para fabricarlos, de dónde se extrajeron y cómo las propiedades de estos minerales los hacen útiles.

VOCABULARIO:

1. Minerales
2. Propiedades

MATERIALES:

- Película *Reglas del terreno*
- Hoja de datos (proporcionada)
- Libros de consulta, hojas con datos informativos o acceso a Internet

Introducción (duración: 10 minutos)

Vea el Capítulo 3 “Minería y el mundo moderno” de la película *Reglas del terreno*. Hable sobre la importancia de los minerales en nuestras vidas cotidianas. Los minerales tienen propiedades específicas que hacen que sean útiles para los humanos. Todos los minerales provienen de la corteza terrestre y deben extraerse.

Explique que se usaron una variedad de minerales para fabricar elementos comunes en el aula, la escuela o el patio. Seleccione un ejemplo de un objeto del aula que no se usará en la actividad. Pregunte a los estudiantes qué minerales se usaron para fabricar ese objeto. ¿Por qué se seleccionaron esos minerales? ¿Qué propiedades de esos minerales hicieron que fueran útiles para el propósito de crear ese elemento?

Actividad (duración: 40 minutos)

El objetivo de esta actividad es determinar el contenido mineral de objetos comunes en el aula, la escuela o el patio.

Preparación:

1. Cree 10 estaciones dentro del aula, la escuela o el patio que destaquen los diferentes objetos, como un cimiento o una acera, ladrillos, clavos, tablas, pintura, ventanas, perillas, baldosas, tuberías, cableado, inodoros y lavabos, escritorios, sillas, equipos del patio, televisores, computadoras, lápices, pizarrones, etc.

Actividad:

1. Divida la clase en grupos de 2 estudiantes.
2. Cada grupo debe seleccionar 10 objetos en el aula o el patio. Registre los 10 objetos en la primera columna de la hoja de datos. Entre paréntesis, también registre las partes de este objeto (por ejemplo, una puerta consta de una perilla, bisagras y la puerta misma).



3. Con la ayuda de los libros de consulta, las hojas de datos informativos o Internet, cada grupo debe identificar los minerales que constituyen cada objeto. Para los objetos que contienen muchos minerales, deben indicar no más de 5. Registre los minerales en la segunda columna de la hoja de datos.
4. Luego, cada grupo debe determinar de dónde se extraen los minerales de cada objeto. Registre hasta 5 países para cada mineral en la tercera columna de la hoja de datos.
5. Por último, para cada objeto, identifique las propiedades de cada mineral que los hacen útiles para el objeto evaluado (p. ej., el cobre es útil para el cableado, ya que conduce la electricidad). Registre las propiedades en la cuarta columna de la hoja de datos.

Análisis (duración: 10 minutos)

Haga que cada grupo comparta con la clase los hallazgos de 2 de los objetos de su lista. Trate de no duplicar los objetos que ya informaron grupos anteriores.

¿Algún grupo eligió un objeto que contiene más de cinco minerales? Los televisores o las computadoras son dos objetos en un aula que contienen muchos minerales.

¿Algún grupo eligió un objeto que no contiene minerales? Un ejemplo puede ser una mesa o banco de madera. Pero incluso este tipo de objetos quizás tenga clavos o grapas que contienen minerales. Encontrar un objeto que no contenga minerales debe ser algo difícil; debe hacer énfasis en la importancia de los minerales en nuestras vidas cotidianas.

Visite cat.com/groundrules para obtener más información, proporcionar comentarios y ver la película *Reglas del terreno* en línea o solicitar una copia de *Reglas del terreno* en DVD.

Hoja de datos de minerales en la escuela

Objeto	Minerales	Lugares de extracción	Propiedades
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			



MINERALES EN EL DENTÍFRICO

Descripción

Los estudiantes aprenderán sobre los usos de varios minerales en el dentífrico mediante la experimentación.

VOCABULARIO:

1. Ácido
2. Placa bacteriana
3. Caries
4. Espato flúor (fluoruro)
5. Mica
6. Carbonato de sodio
7. Cinc

MATERIALES:

- Película *Reglas del terreno*
- Tres marcas diferentes de dentífrico que contengan ingredientes diferentes
- Cepillos de dientes (1 por grupo)
- Losas pequeñas de cerámica, de color beige (3 por grupo)
- Recipientes con agua
- Gafas de seguridad
- Marcador negro con punta de fieltro
- Cuadrados pequeños de porcelana blanca (disponibles en la mayoría de las ferreterías)

Introducción (duración: 20 minutos)

Pregunte a la clase si pueden nombrar un mineral que se utilice en el dentífrico. Haga circular algunos tubos de diferentes marcas de dentífrico y pida a la clase que lea la lista de ingredientes activos. Haga una lista en el pizarrón y vea qué ingredientes son los más comunes en las diferentes marcas.

Vea el Capítulo 3 “Minería y el mundo moderno” de la película *Reglas del terreno*. Pause la película en la escena en la que la madre se está cepillando los dientes. Note que el dentífrico contiene varios minerales, entre ellos el carbonato de calcio, la caliza, el carbonato de sodio, la fluorita, la mica y el cinc.

Hable sobre la cantidad de minerales que se encuentran en el dentífrico y que cada marca de dentífrico contiene una mezcla levemente diferente de minerales. Sin embargo, todos los dentífricos contienen minerales abrasivos para remover la placa. Algunos de los minerales abrasivos más comunes en el dentífrico son el sílice, la caliza y el carbonato de calcio. La mayoría de las marcas de dentífricos también contienen el mineral fluorita, que contiene fluoruro de calcio. Este mineral refuerza los dientes contra la caries.

El carbonato de sodio se usa en algunos dentífricos para blanquear los dientes.

El cinc a veces se usa en dentífricos como un agente antibacterial para prevenir la gingivitis (enfermedad de las encías).

Es posible que los dentífricos también contengan otros minerales e ingredientes para que brillen (mica), para que tengan un color blanco (titanio), para que sean espesos (arena), para blanquear los dientes (carbonato de sodio) y para combatir las bacterias (cinc).



Hable sobre algunos de los minerales comunes presentes en el dentífrico, los tipos de rocas en los que se encuentran y el lugar de donde se extrajeron. Aquí hay información sobre cuatro ingredientes minerales comunes:

1) Fluorita (también denominada espato flúor)

Espato flúor o fluorita son dos de los nombres que se le otorgan a los minerales que contienen fluoruro de calcio (CaF_2). La fluorita refuerza la estructura total de los dientes contra la caries y promueve la remineralización, que ayuda en la eliminación de caries tempranas antes de que se pueda notar el daño. El espato flúor o la fluorita se encuentra en una variedad de ambientes geológicos. Se encuentra en el granito (roca ígnea) y en grandes depósitos de caliza (roca sedimentaria). También se puede encontrar en las grietas u orificios en la arenisca. El espato flúor no se extrae en Estados Unidos. Más de 15 países producen espato flúor. China, México y Sudáfrica son los mayores productores. Hay una mina de espato flúor en Terranova, Canadá. China proporciona aproximadamente dos tercios del espato flúor que se usa en Estados Unidos.

2) Mica

La mica es el mineral que se le agrega al dentífrico para que la sustancia brille. Se encuentran escamas y láminas grandes de minerales mica en algunas rocas metamórficas e ígneas. Las micas comercialmente importantes son la moscovita y la flogopita. India y Rusia son los mayores productores de mica en láminas. Una pequeñísima cantidad de mica se produce en Estados Unidos. La lámina de mica extraída más grande del mundo provino de una mina en Quebec, Canadá. La mica en láminas, fragmentos y escamas son comercialmente importantes. La mica en fragmentos y escamas también se usa principalmente en compuestos para uniones, pintura, techados, aditivos para perforación de pozos y productos de caucho.

3) Arena (sílice)

La arena se agrega al dentífrico para que la pasta sea más espesa. En general, la arena y la grava contienen el mineral cuarzo, con cantidades variables de feldespato, fragmentos de roca y otros materiales minerales. El uso comercial de la arena y la grava se divide en dos categorías: arena y grava para construcción, y arena y grava industriales. La arena y grava industriales, a menudo denominadas “sílice”, “arena de sílice” o “arena de cuarzo”, contienen arena y grava con un alto contenido de cuarzo. Dicha arena y grava se usan, por ejemplo, para fabricar vidrio. La arena y grava para construcción por lo general contienen un contenido de dióxido de silicio menor al de la arena y grava industriales. Se mezcla con otros materiales, como el cemento para cimientos, carreteras y edificios de concreto, o se usa sin mezclar en bases para carreteras. La arena y grava para construcción se extrae en todos los estados de Estados Unidos, y la arena y grava industriales se extraen en 37 estados. Canadá es una de las naciones líderes en el procesamiento y la producción de arena y grava industriales. Estados Unidos importa una cantidad considerable de arena de Canadá.

4) Carbonato de sodio

Se conoce comúnmente al carbonato de sodio como soda. Se usa como un agente blanqueador en dentífricos, por lo general en combinación con peróxido de hidrógeno. El carbonato de sodio es soluble en agua, pero puede producirse naturalmente en regiones áridas, especialmente en los depósitos minerales que se forman cuando los lagos estacionales se evaporan. El carbonato de sodio se extrae en varias áreas de Estados Unidos y Canadá. El uso más importante del carbonato de sodio es para la fabricación de vidrio. Cuando se calienta a temperaturas muy altas, se combina con arena (dióxido de silicio) y carbonato de calcio, y se enfría muy rápidamente, se obtiene vidrio.

Actividad (duración: 30 minutos)

El objetivo de esta actividad es determinar qué marcas de dentífrico, y qué minerales, son los más eficaces a la hora de eliminar una mancha de las losas de cerámica y de porcelana.

Preparación:

1. Divida la clase en grupos de 2 o 3.
2. Entregue a cada grupo 3 losas de cerámica, 3 losas de porcelana, un cepillo de dientes y un recipiente con agua.
3. Cada grupo debe crear dos copias de la siguiente tabla: una para las losas de cerámica y otra para las de porcelana.

Tabla de datos del dentífrico

Marca del dentífrico	Minerales presentes	Predicción	Observaciones

Actividad:

1. Escriba todos los ingredientes de cada marca de dentífrico en la primera columna y las cantidades de cada uno de los ingredientes (si se indican).
2. Marque cada losa de cerámica con un marcador negro con punta de fieltro.
3. Elabore predicciones sobre qué tan eficaz será cada marca de dentífrico a la hora de eliminar la mancha del marcador.
4. Aplique una cantidad del tamaño de un guisante de la primera marca de dentífrico en el cepillo de dientes. Cepille una de las losas en una dirección 50 veces. Asegúrese de que los estudiantes usen la misma cantidad de fuerza para cada cepillada. Registre las observaciones en la cuarta columna. ¿Qué tan bien eliminó la mancha la marca de dentífrico?

5. Con el recipiente con agua, enjuague bien el cepillo.
6. Repita los pasos 4 y 5 con las otras dos marcas de dentífrico.
7. Marque la losa de porcelana con un marcador negro con punta de fieltro.
8. Repita los pasos 3 a 6 con cada losa de porcelana y marca de dentífrico.

Análisis (duración: 10 minutos)

¿Qué marca de dentífrico fue la más eficaz a la hora de limpiar las losas de cerámica?
¿Cuáles son los ingredientes activos en esa marca de dentífrico? ¿Fueron correctas las hipótesis de los estudiantes?

¿Por qué el experimento incluyó losas de porcelana? Los dientes artificiales están hechos de porcelana. La misma marca de dentífrico, ¿también fue la más eficaz para limpiar las losas de porcelana?

Hable sobre el propósito del flúor en el dentífrico. ¿Cuáles son las desventajas de incluir más flúor en el dentífrico? Hable sobre la condición denominada fluorosis en la que la ingestión de flúor en exceso puede producir la decoloración de los dientes en desarrollo. Esta es la razón por la que el dentífrico nunca debe tragarse y por la que los niveles de flúor en el agua de grifo son generalmente bajos.

Visite cat.com/groundrules para obtener más información, proporcionar comentarios y ver la película *Reglas del terreno* en línea o solicitar una copia de *Reglas del terreno* en DVD.



¿QUÉ PARTES DE UNA COMPUTADORA SE EXTRAEN DE UNA MINA?

Descripción

Los estudiantes explorarán los minerales y metales que se usan para fabricar varios componentes de una computadora. Analizarán las razones por las que estos minerales son útiles para las computadoras y extrapolarán sus descubrimientos a otros dispositivos electrónicos.

VOCABULARIO:

1. Minerales
2. Propiedades

MATERIALES:

- Película *Reglas del terreno*
- Libros de consulta o acceso a Internet

Introducción (duración: 15 minutos)

Vea el Capítulo 3 “Minería y el mundo moderno” de la película *Reglas del terreno*. Hable sobre la importancia de los minerales en nuestras vidas cotidianas. Los minerales tienen propiedades específicas que hacen que sean útiles para los humanos. Todos los minerales provienen de la corteza terrestre y deben extraerse.

Pídales que mencionen cuántos minerales se usan en una computadora (aparecen en la película). Pregúnteles si pueden nombrar cualquier mineral utilizado en una computadora y por qué piensan que esos minerales fueron útiles para el fin de fabricar una computadora. Hable sobre el hecho de que los minerales tienen propiedades específicas que los hacen útiles para ciertas funciones. Si queremos fabricar algo, debemos elegir con cuidado los minerales específicos que proporcionarán las funciones necesarias.



Actividad (duración: 45 minutos)

El objetivo de esta actividad es determinar cuáles son los minerales y metales que se usaron para fabricar una computadora y determinar las propiedades de esos elementos que son útiles para las computadoras.

1. Divida la clase en grupos de 3 a 4 estudiantes.
2. Con los libros de consulta o Internet, haga que cada grupo identifique los minerales y metales que se usan para fabricar los siguientes componentes de una computadora:
 - a. Monitor
 - b. Chip
 - c. Circuitos
 - d. Carcasa de la computadora
 - e. Cables eléctricos
3. Identifique las propiedades de cada material que los haga útiles para la función de ese componente en la computadora.

Análisis (duración: 30 minutos)

Revise las respuestas y haga una lista completa de los minerales y sus propiedades útiles. A partir de esa lista, pida a la clase que elabore una hipótesis sobre los minerales que serían útiles para otro artículo electrónico, como una televisión, un reproductor multimedia portátil, un teléfono celular, etc.

Hable sobre las implicaciones ambientales de desechar equipo de computación obsoleto. ¿Una computadora debe desecharse en un vertedero? ¿Por qué los desechos de computadoras son uno de los problemas de eliminación de desechos más grandes que enfrenta el mundo?

Visite cat.com/groundrules para obtener más información, proporcionar comentarios y ver la película *Reglas del terreno* en línea o solicitar una copia de *Reglas del terreno* en DVD.

Minerales y metales en una computadora

Monitor:

- silicio, plomo, estroncio, fósforo, boro, indio, bario

Chip:

- silicio, galio

Carcasa de la computadora:

- carbonato de calcio, arcillas, mica, talco, azufre

Circuitos:

- oro, aluminio, litio, cromo, plata, níquel, galio, plomo, cinc, cobre, acero, tungsteno, titanio, cobalto, germanio, estaño, tántalo

Cables eléctricos:

- cobre