

GROUND RULES



MINERALES Y LA
VIDA COTIDIANA



MINERALES Y LA VIDA COTIDIANA

EDAD 15 A 18

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 en el hogar durante un día 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 del hogar se usan una variedad de minerales. Mencione algunos de los ejemplos de objetos del hogar que se mostraron en la película. ¿Qué minerales se usaron para fabricarlos? Pregunte a los estudiantes cuántos minerales piensan que usan en un día.

Actividad (duración: 1 día + 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 y qué minerales piensan que se usan más a menudo en un día.
2. En un período de 24 horas, cada estudiante debe elaborar una lista de objetos que usa.
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 y cinco de los minerales más comunes que usaron en un día.



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. 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. ¿Cuáles fueron los objetos más populares que se usaron? ¿Qué minerales se usaron con más frecuencia? ¿Cuántos minerales diferentes usó la clase durante el período de 24 horas? Hable sobre cómo se comparan los resultados con las hipótesis de los estudiantes. ¿Los estudiantes sobreestimaron o subestimaron sus hábitos de consumo?

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.



CICLO DE VIDA DEL CARBÓN

Descripción

Los estudiantes explorarán los beneficios y los impactos del carbón. Investigarán las nuevas tecnologías para la captura del metano, la gasificación de líquidos y la captura o retención del carbono, diseñadas para reducir los gases de efecto invernadero que produce la combustión del carbón.

VOCABULARIO:

1. Plantas de energía de carbón
2. Productos de combustión de carbón
3. Captura de metano
4. Gasificación de líquidos
5. Captura y retención de carbono
6. Energía no renovable
7. Energía renovable

MATERIAL:

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

Introducción (duración: 15 minutos)

Vea el Capítulo 8 “Reclamación” (Recuperación) de la película *Reglas del terreno*. Este capítulo muestra cómo se extrae carbón en un sitio de mina en Estados Unidos y cómo el sitio se recupera después de la extracción.

¿Cuál es el uso principal del carbón? Hable sobre cómo dependemos del carbón como una fuente de energía. Como se menciona en la película, aproximadamente el 40 % de la electricidad del mundo se genera mediante el carbón. ¿Cuáles son algunos beneficios e impactos del consumo de carbón?

Explique que los estudiantes realizarán un proyecto de investigación para aprender más sobre los beneficios y los impactos del carbón en nuestras vidas cotidianas.



Actividad (duración: 120 minutos)

El objetivo de esta actividad es aprender sobre los beneficios y los impactos del uso de carbón en la vida cotidiana y sobre las tecnologías que se usan actualmente o que se usarán en el futuro para reducir el impacto ambiental de la combustión del carbón.

1. Con los libros de consulta o mediante el acceso a Internet, responda las siguientes preguntas:
 - a. ¿Cuáles son los beneficios del carbón para nuestras vidas cotidianas? Indique varios usos del carbón actuales e históricos. ¿Qué países son los que más dependen del carbón como una fuente de energía en la actualidad?
 - b. Describa el proceso de combustión del carbón que se usa en una planta de energía de carbón típica. ¿Cuáles son los impactos de la combustión del carbón?
 - c. ¿Cuáles son los productos sólidos de combustión que quedan luego de la combustión del carbón? ¿Cuáles de estos productos de combustión pueden reciclarse o reutilizarse? ¿Cuáles de estos productos pueden desecharse en un vertedero?
 - d. ¿Qué sustancias se liberan al aire durante la combustión del carbón? ¿Qué tipos de tecnologías de control de contaminación se usan en plantas de energía de carbón para reducir la contaminación del aire y la lluvia ácida?
 - e. Describa brevemente los procesos de la captura de metano, la gasificación de líquidos y la captura o retención de carbono. ¿Cómo se pueden usar esos procesos para reducir las emisiones de gas invernadero producto de la combustión del carbón?
 - f. ¿En qué medida depende de la combustión del carbón? ¿Cuál es la fuente de energía que se usa para generar la electricidad que usa a diario? ¿En dónde se encuentra la instalación generadora de electricidad? ¿Es una fuente de energía renovable o no renovable?

Análisis (duración: 45 minutos)

Revise las respuestas a las preguntas. Hable sobre algunas de las tecnologías nuevas para reducir los impactos de la combustión del carbón.

Captura de metano:

El metano se almacena en grandes cantidades en depósitos de carbón. Cuando se extrae el carbón de estos depósitos, el gas de metano se libera a la atmósfera. El gas de metano es un gas invernadero potente (21 veces el potencial de calentamiento global que el dióxido de carbono). El metano puede capturarse y quemarse en un quemador o puede usarse como combustible para generar electricidad en el sitio de la mina. De cualquier forma, cuando el metano se quema, produce dos moléculas de agua y una molécula de dióxido de carbono. Así que aún se producen gases de efecto invernadero, pero en forma de dióxido de carbono, que es menos potente que el metano.

Gasificación de líquidos:

En este proceso, el carbón se convierte en un producto líquido. El carbón sólido se coloca en un gasificador en el que el calor, la presión y el oxígeno rompen los enlaces químicos del carbón y producen un gas que contiene monóxido de carbono e hidrógeno (a menudo denominado "gas de síntesis"). Luego, el gas de síntesis se condensa en un producto líquido que puede usarse para elaborar combustibles líquidos como el diesel y la gasolina. El dióxido de carbono se libera cuando se licúa el carbón y de nuevo cuando se queman los combustibles sintéticos.

Captura y retención de carbono:

En este proceso, las emisiones de dióxido de carbono producto de plantas de energía de carbón se capturan y se transportan mediante tuberías hacia instalaciones de almacenamiento adecuadas. En la retención geológica, el dióxido de carbono se inyecta en algunos tipos de formaciones geológicas subterráneas que esencialmente atraparían al dióxido de carbono y evitarían que este se libere a la superficie. A veces, el dióxido de carbono también se inyecta en yacimientos petrolíferos para mejorar la recuperación de petróleo. También se puede inyectar en depósitos de carbón en los que no se puede realizar la extracción y en los que se adsorbe con fuerza a la superficie del carbón. La retención en océanos también es una posibilidad, pero este método quizás produzca muchos efectos ambientales no deseados. Actualmente, se está estudiando la retención de dióxido de carbono en formaciones minerales. El dióxido de carbono se puede hacer reaccionar con minerales que contienen magnesio y calcio para formar carbonatos, que son estables y presentan pocas probabilidades de volver a liberar el dióxido de carbono. Sin embargo, la formación natural de carbonatos es un proceso lento, así que los investigadores están estudiando formas de aumentar la velocidad del proceso.

Todavía se está llevando a cabo la investigación sobre todas estas tecnologías para encontrar formas de reducir todavía más las emisiones de gases de efecto invernadero producto de la combustión del carbón.

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. Describirán el ciclo de vida de un mineral clave usado para fabricar un objeto común del hogar.

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
- 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.

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 I (duración: 60 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.

Actividad II (duración: 60 minutos + tiempo de escritura y presentación)

El objetivo de esta actividad es describir el ciclo de vida de minerales clave que se usan para fabricar un objeto del hogar. Los estudiantes determinarán cómo y dónde se extraen los minerales, cómo se procesan y cómo se pueden reciclar o desechar después del uso.

1. Divida la clase en grupos de 2.
2. Con la lista generada en la actividad I, pida a cada grupo que seleccione un objeto del hogar para realizar una investigación más detallada.
3. Con los libros de consulta o mediante Internet, haga que los estudiantes realicen una investigación sobre los minerales que se usaron para fabricar ese objeto. Deben identificar cómo y dónde se extraen esos minerales, cómo se procesan y cómo se pueden reciclar o desechar después del uso.
4. Cada grupo debe escribir un informe breve sobre sus descubrimientos y presentarlo ante la clase.

Análisis (duración: 15 minutos)

Actividad I:

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?

Actividad II:

Haga que cada grupo presente sus hallazgos ante la clase. Hable sobre el ciclo de vida de los minerales, desde la extracción hasta el reciclado o la eliminación. Los recursos que se extraen, ¿son renovables o no renovables? ¿Es posible conservar los recursos minerales?

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.

© 2009 Caterpillar Inc.

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



DISEÑO MINERAL

Descripción

Los estudiantes usarán la información que aprendieron sobre las propiedades de algunos minerales comunes para diseñar un “invento” nuevo. Seleccionarán los minerales que se usarán en el diseño según la estructura y funciones deseadas del invento.

VOCABULARIO:

1. Propiedades de los minerales
2. Estructura
3. Función

MATERIAL:

- Película *Reglas del terreno*
- Libros de consulta o acceso a Internet (información sobre propiedades de los minerales)
- Optativo: lista de posibles “inventos”

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. ¿Por qué se seleccionaron esos minerales? ¿Qué propiedades de esos minerales hicieron que fueran útiles para el propósito de crear ese objeto?

Actividad (duración: 90 minutos)

El objetivo de esta actividad es usar la información que obtuvieron sobre las propiedades de los minerales para diseñar un invento nuevo.

1. Prepare una lista de “inventos” que los estudiantes podrían elegir para diseñar o permita que los estudiantes elijan su propio “invento”.
2. Divida la clase en grupos de 2 o 3 estudiantes.
3. Cada grupo debe empezar con un bosquejo del diseño de su invento y una descripción de la estructura física y las funciones principales del invento.
4. Deben determinar qué minerales necesitarán incorporar al invento para realizar las funciones requeridas y qué minerales necesitarán para la estructura física de su invento.
5. Cada grupo debe elaborar una presentación para la clase. Describirán el invento, los minerales que se usarían para crear el invento y la razón por la que seleccionaron estos minerales.



Análisis (duración: 45 minutos)

Haga que cada grupo presente el diseño del “invento” ante la clase. ¿Cómo se podrían mejorar estos diseños? ¿Alguno de los grupos olvidó un mineral importante que habría sido esencial para la estructura o función del invento? ¿Qué minerales fueron los más usados comúnmente entre los grupos?

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.

© 2009 Caterpillar Inc.



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

Descripción

Los estudiantes explorarán las rocas, los minerales y los metales que se usan para fabricar varios componentes de una computadora. Explorarán las razones por las que estos minerales son útiles para las computadoras e investigarán el ciclo de vida completo de algunos minerales.

VOCABULARIO:

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

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 I (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.

Actividad II (duración: 60 minutos + tiempo de escritura y presentación)

El objetivo de esta actividad es describir el ciclo de vida de un mineral que se usa en una computadora. Los estudiantes determinarán cómo y dónde se extrae el mineral, cómo se procesa, cómo se integra al componente requerido en una computadora y cómo puede reciclarse después del uso.

1. Con la lista generada en la actividad I, pida a cada grupo que seleccione un mineral para realizar una investigación más detallada.
2. Con los libros de consulta o mediante Internet, haga que los estudiantes realicen una investigación para identificar cómo y dónde se extrae el mineral, cómo se procesa, cómo se convierte en un componente requerido en una computadora y cómo puede reciclarse después del uso.
3. Cada grupo debe escribir un informe breve sobre sus descubrimientos y presentarlo ante la clase.

Análisis (duración: 60 minutos)

Actividad I:

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.

Actividad II:

Haga que cada grupo presente sus hallazgos frente a la clase. Hable sobre las implicaciones ambientales de desechar equipo de computación obsoleto. ¿El equipo de computación se debe desechar en un vertedero? ¿Por qué los desechos de computadoras son uno de los problemas de eliminación de desechos más grandes que enfrenta el mundo? Hable sobre las actividades necesarias para desarmar y reciclar todos los distintos componentes de una computadora. Se necesita mucha mano de obra y también puede ser un riesgo para la salud si durante el proceso no se usa equipo de seguridad y de salud adecuado. Hable sobre las implicaciones mundiales de los desperdicios de computadoras. Una gran cantidad de desperdicios de computadoras de Norteamérica se envía a China para el desarmado y el reciclado.

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