

ACTIVIDADES PARA EDUCACIÓN SECUNDARIA

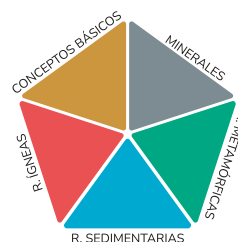


HAZ UN GeoMATCH

Creada por el departamento científico de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

Conocer la diferencia entre roca y mineral y aprender que las rocas están formadas por minerales. Distinguir diferentes minerales formadores y relacionar algunas rocas con estos minerales.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En que los participantes organicen muestras clasificándolas como rocas o minerales según sus propios criterios. Encontrar la combinación correcta de minerales que han formado cada roca a través de fotografías de las rocas pulidas y de su correspondiente muestra.

Conceptos previos necesarios

No se requieren conocimientos previos.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.
Comunicación oral.

RECURSOS

Colección didáctica	CDA	Otros
<p>Rocas mínimas</p> <p>09 IP - RG - Gr</p> <p>29 S - RC - CF con nummulitos</p> <p>42 M - RF - G</p> <p>46 M - RM - M</p>	<p>Minerales formadores mínimos</p> <p>54 Min - O - C</p> <p>55 Min - C - C</p> <p>58 Min - ST - FK</p> <p>59 Min - ST - P</p> <p>61 Min - SI - A</p> <p>63 Min - SF - B</p>	<p>56 CDA-S01</p> <p>57 CDA-S02</p> <p>58 CDA-S03</p> <p>Ficha evaluadora elaborada por el educador/a</p>

DESENVOLUPAMENT

Preparativos

5' – En primer lugar, se divide el aula en dos secciones claras y se etiquetan bajo los nombres de "Roca" y "Mineral" respectivamente (CDA-S01). Se realiza una pequeña introducción sobre qué es una roca y qué es un mineral. Se entrega una muestra (o imagen en su defecto) diferente a cada participante y se explica la dinámica que deben llevar a cabo.

Actividad

20' – Cada participante determina si su muestra es una roca o un mineral y se sitúa en la sección correspondiente, formando dos grupos-secciones. Una vez que todas las muestras hayan sido clasificadas, cada participante explica a su grupo-sección la razón de su decisión. Después de las explicaciones individuales, todos debaten si consideran que



DESARROLLO

las muestras están situadas correctamente, identificando los puntos en común de su sección. Cada grupo-sección designa un portavoz para exponer sus conclusiones al otro grupo. El educador/a proporciona una explicación final sobre las diferencias fundamentales entre rocas y minerales, y todo el grupo reorganiza las muestras clasificadas de manera errónea.

10' – Con las rocas y los minerales separados, el educador/a presenta un ejemplo, mostrando una roca de la sección “Roca” a todos los participantes. Se fomenta el debate para identificar los minerales de la sección “Mineral” que forman esta roca.

15' – Los participantes se reagrupan en pequeños grupos o parejas y se les distribuyen dos rocas de la sección “Roca” o fotografías de rocas pulidas (CDA-S02) a cada grupo. Cada grupo debe seleccionar la combinación correcta de minerales que forman las dos rocas utilizando las muestras minerales de la sección “Mineral” o las fotografías de minerales (CDA-S03).

Finalización

10' – Se realiza una puesta en común de las respuestas para ir viendo en detalle cada una de las rocas y sus minerales formadores.



Observaciones

Es recomendable seleccionar tantas muestras como participantes haya. En caso de que haya menos de cinco participantes, se puede considerar incluir más muestras para exponer una variedad más amplia de rocas y minerales. Además, se pueden considerar las siguientes opciones:

1. Diseñar diferentes listas de minerales para cada muestra.
2. Ofrecer todos los minerales que forman todas las rocas incluidas en la actividad y, si un mineral es común a dos rocas diferentes, es importante que esté repetido en la lista.



Evaluación

Dentro del cuadro de “Recursos - Otros”, se ha incluido “Ficha evaluadora elaborada por el educador/a”. Se anima al educador/a a elaborar una ficha con las rocas que se mostrarán durante la actividad. En esta ficha, los participantes deben completar los minerales formadores para cada roca.

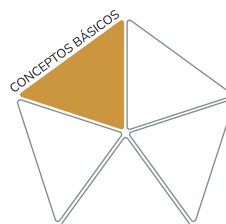
Esta ficha no solo sirve como herramienta de evaluación para el educador/a, sino también como recurso informativo para los propios participantes.

¿CONOCES LA FUENTE?

Creada por el departamento científico de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

Diferenciar entre minas y canteras. Asociar rocas y minerales a su lugar de extracción. Reconocer el uso de los minerales y rocas en nuestro día a día y averiguar de dónde provienen. Debatir sobre las consecuencias económicas y sociales, tanto positivas como negativas, de las explotaciones mineras.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En conocer que la extracción de minerales se realiza en minas y la extracción de rocas en canteras, mediante una secuencia de pequeñas actividades. En entender que muchos materiales y objetos cotidianos están hechos de minerales y rocas. En conocer el origen de los materiales de proximidad y las condiciones en las que se explotan.

Conceptos previos necesarios

Mineral y roca.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.
Comunicación oral. Tratamiento de la información y recursos digitales.

RECURSOS

Colección didáctica	CDA	Otros
Rocas y minerales de muestra para la explicación previa, a escoger por el educador/a.	59 CDA-S04	Acceso a Internet (Ordenador portátil)

DESARROLLO

Preparativos

10' – Se lleva a cabo una introducción de los dos conceptos (minas y canteras) y, si es necesario, de los conceptos de roca y mineral. Se comprueban las ideas previas de los participantes mediante material visual y muestras de minerales y rocas.

Actividad

10' – Se distribuye discretamente a cada participante una tarjeta en la cual se encontrará

escrito “mina” o “cantera”, o el nombre de una roca o el nombre de un mineral (CDA-S04). Los participantes, sin revelar nunca el contenido de sus tarjetas, deben moverse por el espacio disponible y preguntar individualmente a otros compañeros para encontrar una pareja correcta. Esto significa que aquellos con rocas deben buscar a quienes tienen “cantera” en sus tarjetas, y aquellos con minerales deben buscar a quienes tienen “mina”.

Una vez que todos los participantes se han aparejado, se van descubriendo las tarjetas



DESARROLLO

pareja por pareja al resto de la clase, comprobando si se han aparejado correctamente y explicando por qué.

35' – Cada una de las parejas investiga en internet y/o mediante bibliografía sobre el mineral o roca que les ha tocado:

1. ¿Para qué se utiliza el mineral/roca?
2. ¿Cuál es la mina/cantera (explotada actualmente o en la antigüedad) del mineral/roca más cercana?
3. Cuáles son las minas/canteras más importantes en el mundo de ese material?

4. Cuáles son las condiciones de trabajo en las minas/canteras del mineral/roca, buscando diferencias entre regiones en vías de desarrollo y regiones desarrolladas.

45' – El mismo día, a continuación, o en otro día posterior, cada pareja realiza una breve presentación oral de 5 minutos, con la ayuda de una sola imagen, sobre la explotación del mineral o roca asignado y las conclusiones extraídas del estudio realizado.

15' – Se abre un debate para valorar los aspectos positivos y negativos de la explotación de los recursos pétreos y minerales.



Observaciones

Es importante destacar que tanto las minas como las canteras pueden encontrarse al aire libre o en el interior de la Tierra, y esta no es una característica que las diferencie. La distinción radica en el material que se extrae de cada una.



Evaluación

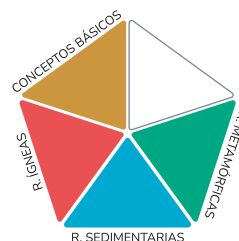
En esta actividad, es importante evaluar la capacidad de los participantes para analizar e interpretar la información con el objetivo de llegar a conclusiones fundamentadas. Estas conclusiones deberán ser expuestas y defendidas de manera coherente.

CON GAFAS DE GAUDÍ

Creada por Senay Ozkaya de Juanas y modificada por el departamento científico de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

Trabajar diferentes técnicas artísticas. Utilizar un microscopio petrográfico adecuadamente y conocer su utilidad. Desarrollar la expresión artística y la creatividad a través de las figuras geométricas.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En desarrollar la creatividad y la expresión artística a través de la geología, observando láminas delgadas a través de un microscopio petrográfico y realizando una creación artística inspirada en la observación llevada a cabo.

Conceptos previos necesarios

Mineral y roca.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.
Competencias artísticas.

RECURSOS

Colección didáctica

Láminas delgadas y las muestras correspondientes a escoger. P. e.

08 IP - RG - Gb

11 IP - RS - S

15 IP - RU - P

45 M - RG - E

46 M - RM - M

Otros

- Microscopio petrográfico o acceso a internet en su defecto
- Material de oficina
- Material de manualidades

DESENVOLUPAMENT

Preparativos

30' – El educador/a introduce la actividad con una presentación sobre el arquitecto Antoni Gaudí y su técnica del trencadís.

A continuación, se introduce el microscopio petrográfico y su uso, así como el concepto de lámina delgada y las propiedades básicas de los minerales a través de esta.

Actividad

Con microscopio petrográfico 85' – Los participantes observan a través del microscopio petrográfico, utilizando luz paralela y con nicóles cruzados, una selección de 3 láminas delgadas.

Dibujan y toman notas sobre sus observaciones en cada caso. Después, se inspiran en sus observaciones y notas para crear una obra



DESARROLLO

artística utilizando figuras geométricas y una variedad de materiales como pinturas, papeles de colores y adhesivos. Esta creación puede ser libre o relacionada con un tema concreto como el cuidado del Medio Ambiente para el Día de la Tierra.

Sin microscopio petrográfico 85' – Los participantes buscan en internet imágenes de láminas delgadas de rocas como caliza, esquisto, basalto, peridotita y granito.

Deben buscar imágenes tanto de la lámina con luz paralela como con nícoles cruzados. Cada participante elige 3 imágenes de tres ro-

cas diferentes y toma notas sobre sus observaciones en cada caso. Después, se inspiran en sus observaciones y notas para crear una obra artística utilizando figuras geométricas y una variedad de materiales como pinturas, papeles de colores y adhesivos. Esta creación puede ser libre o relacionada con un tema concreto como el cuidado del Medio Ambiente para el Día de la Tierra.

Finalización

5' – Se realiza una exposición artística relacionando la imagen de la lámina delgada con las creaciones que ha inspirado.



Observaciones

Se recomienda disponer las láminas delgadas en los microscopios de manera que los participantes vayan rotando para ver diferentes láminas, conservando su integridad.

La actividad está orientada a trabajar la expresión artística a través de la geometría. Así, se pueden explorar otros movimientos artísticos como el mosaico en la antigua Roma, Picasso y el cubismo, adaptándose a los contenidos asociados.

También se puede ampliar la actividad incluyendo conceptos matemáticos relacionados con las figuras geométricas, cálculo de áreas, etc.



Evaluación

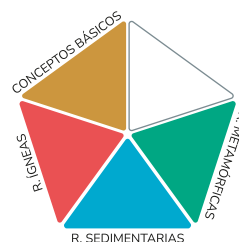
Se recomienda evaluar la originalidad y la creatividad de los resultados artísticos.

PETROMICROSCOPIESPIALIDOSO

Creada por Senay Ozkaya de Juanas y modificada por el departamento científico de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

Identificar rocas a través del microscopio petrográfico. Relacionar láminas delgadas con rocas.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En identificar rocas observando su lámina delgada mediante el microscopio petrográfico, identificando la lámina que han visto en imágenes y en relacionar esta imagen de la lámina delgada con la roca que corresponde.

Conceptos previos necesarios

Mineral y roca.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.
Observación y capacidad de síntesis.

RECURSOS

Colección didáctica	CDA	Otros
<p>Láminas delgadas y rocas Minerales formadores</p> <p>8 IP - RG - Gb 54 Min - O - C 59 Min - ST - P</p> <p>15 IP - RU - P 55 Min - C - C 60 Min - SI - Px</p> <p>25 S - SC - A 57 Min - SN - O 62 Min - SF - M</p> <p>29 S - RC - CF 58 Min - ST - Fk 63 Min - SF - B</p> <p>41 M - RF - E</p> <p>46 M - RM - M</p>	<p>60 CDA-S05</p> <p>61 CDA-S06</p>	<p>Microscopios petrográficos, material para escribir, libros y documentos informativos sobre geología y las rocas de la actividad.</p>

DESARROLLO

Preparativos

Se divide el aula en tres áreas acondicionadas con mesas:

Mesa 1: Se colocan los microscopios con las láminas ya preparadas.

Mesa 2: Se muestran diversas imágenes de láminas delgadas con el nombre de la roca correspondiente.

Mesa 3: Se sitúan las muestras de estas rocas y de los minerales formadores.

10' – Antes de empezar, se explica el funcionamiento del microscopio petrográfico, su diferencia con un microscopio convencional y el concepto de lámina delgada.

Se distribuye una fotocopia del CDA-S05 a todos los participantes..



DESARROLLO

Actividad

35' – Los participantes, con su hoja de notas (CDA-S05), siguen este orden para visitar las áreas diferenciadas:

- En la Mesa 1, observan a través del microscopio petrográfico (con luz natural y polarizada) una lámina delgada “anónima”. Dibujan su aspecto y anotan las características útiles para identificar la roca.
- Con sus anotaciones de la Mesa 1, visitan la Mesa 2 para encontrar la fotografía que corresponde con la lámina delgada

observada (CDA-S06) y anotan el nombre de la roca.

- En la Mesa 3, buscan la roca que han observado en lámina delgada, observan la muestra y completan la información sobre las propiedades que han reconocido, tanto escritas como en forma de dibujo.

Finalización

15' – Cada participante comparte con los otros qué roca le ha tocado observar, cómo ha llegado a esta deducción y las características esenciales para describirla e identificarla.



Observaciones

Se recomienda llevar a cabo esta actividad en grupos reducidos.



Evaluación

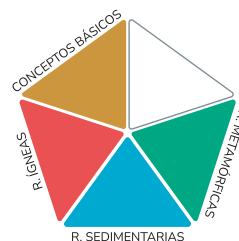
En esta actividad es importante evaluar la capacidad de observación, análisis e interpretación para llegar a conclusiones fundamentadas que se puedan exponer y defender.

GEOCICLO: DEBATE Y EXPERIMENTACIÓN

Creada por el departamento científico de Petrología del Museu de Ciències Naturals a partir de fuentes externas.

Entender cómo se clasifican las rocas según sus características. Conocer la diferencia entre rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Recrear el ciclo de las rocas a través de un modelo analógico sencillo y comprender qué sucede en los procesos de formación.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1°	
	2°	
	3°	
	4°	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En separar y agrupar rocas según criterios propios de clasificación, permitiendo observar las ideas previas de los participantes respecto al tema y, a la vez, comprender que los tipos de roca dependen de cómo se han formado, y hacer una primera aproximación a cómo se forman las rocas, de manera general, utilizando caramelos blandos.

Conceptos previos necesarios

Roca.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.
Comunicación oral.

RECURSOS

Colección didáctica	CDA	Otros
10 rocas diferentes por grupo, a poder ser dos rocas de cada tipo: Ígneas, p.e. 8 IP - RG - Gb	62 CDA-S07 63 CDA-S08 64 CDA-S09	– 1 hoja de papel por grupo. – 1 lápiz/bolígrafo por grupo. – 3 caramelos blandos de diferentes colores por cada grupo de trabajo. – Papel de horno. – Una fuente de calor (radiador, secador de pelo...)
Sedimentarias, p.e. 25 S - SC - A		
Metamórficas, p.e. 41 M - RF - E		

DESARROLLO

PRIMERA PARTE

Preparativos

5' – Se separan a los participantes en pequeños grupos, designando a cada grupo un pequeño espacio donde desarrollar la actividad. En cada uno de los espacios se disponen: rocas diferentes (debe haber al menos un representante de cada tipo), una hoja de papel y un lápiz o bolígrafo.

Actividad

35' – En cada grupo se debate y se intercambian ideas sobre cómo consideran adecuado agrupar y clasificar las rocas que les han tocado. Pasados quince minutos, cuando todos los grupos hayan podido elegir al menos una manera de clasificar las muestras, y lo hayan anotado en su papel, explican al resto de los grupos qué criterios han elegido y cómo ha quedado su clasificación.



DESARROLLO

Finalización

20' – El educador/a explica con apoyo gráfico (CDA-S08) la clasificación actual de las rocas en ígneas, sedimentarias y metamórficas. A continuación, cada grupo vuelve a reagrupar sus muestras según el criterio explicado.

SEGUNDA PARTE

Preparativos

5' – Por parejas se disponen tres caramelos y un trozo de papel de horno (CDA-S07). El educador/a realiza simultáneamente las acciones y repasa los conceptos de la Primera Parte de la actividad explicando en cada paso los procesos que intervienen, mostrando que se trata de una representación sencilla para comprender cómo se transforman las rocas.

Actividad

35' – Cada pareja corta, sobre el papel de horno, los 3 caramelos en trocitos representando así la formación de sedimentos por erosión.

A continuación, van unificando todo en una gran masa sin ejercer mucha presión, quedando representada una roca sedimentaria.

Sobre el papel de horno, con las manos, aplican calor y presión sobre la “roca sedimentaria”, quedando una masa homogénea que representa una roca metamórfica.

Finalmente, utilizando una fuente intensa de calor, se va fundiendo ligeramente la masa de caramelo, representando el magma que al enfriarse formará una roca ígnea.

Finalización

10' – Se pone en común con el grupo el proceso llevado a cabo y se proyecta el CDA-S07 para ver el proceso y el CDA-S08 para hacer la analogía con imágenes de rocas reales.

10' – Se pide a cada participante que desarrolle en una redacción su opinión sobre su primera opción de clasificación y la clasificación científica actual de las rocas.



Observaciones

Se puede ampliar la actividad repitiendo o alternando los diferentes pasos para explicar que este ciclo no ocurre en este orden constantemente y que se trata de un proceso aleatorio de la naturaleza. Teniendo en cuenta las posibles restricciones sobre alimentos, se puede utilizar en lugar de caramelos blandos, plastilina, cera u otro material similar.



Evaluación

El trabajo individual de redacción puede servir tanto para evaluar la capacidad de razonamiento científico y los conocimientos adquiridos con la actividad, así como la expresión lingüística en catalán desarrollando este razonamiento.

UNA META... ¿QUÉ?

Creada por el departamento científico de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

Saber qué son y cómo se clasifican las rocas metamórficas a partir de modelos conceptuales.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En entender qué es una roca metamórfica con ayuda de la observación y la deducción, y a partir de la comprensión de los conceptos de foliación, textura granoblástica, roca monomineral y polimineral, comprender la clasificación de las rocas metamórficas.

Conceptos previos necesarios

Mineral y roca.
Ciclo de las rocas.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.

RECURSOS

Colección didáctica	CDA	Otros
Monominerales 46 M - RM - M 47 M - RM - C Poliminerales foliadas 39 M - RF - P 41 M - RF - E 40 M - RF - F 42 M - RF - G Poliminerales no foliadas 44 M - RG - C 45 M - RG - E	65 CDA-S10	Reglas, taco de notas adhesivas, legumbres o frutos secos de tres tipos diferentes que sean visualmente diferenciables (p.e.: habas, lentejas o garbanzos), potes o cajas transparentes (como la base de una fiambarrera o la base cortada de una botella ancha), etiquetas adhesivas.

DESARROLLO

Preparativos

5' – Se disponen por el aula tantos ejemplares de roca, relativos a la actividad, como se considere y se numeran consecutivamente del 1 al que corresponda. Se colocan unas cuantas reglas cerca de las muestras. Se reparte el CDA-S10 a cada participante.

10' – Introducir qué son, qué las diferencia y cómo se forman las rocas metamórficas (ayuda a la ficha 38 INTRO)

Explicar el término monomineral y polimineral y el término de foliación (disposición de la roca en láminas debido a la presión), para entender la clasificación de las rocas metamórficas.

Actividad

10' – Se forman grupos de máximo 5 personas. Cada grupo dispone de: tres cajas o botes transparentes, tres etiquetas adhesivas, notas adhesivas, y un puñado de legumbres/frutos



DESARROLLO

secos de cada tipo. Siguiendo la explicación del educador/a, cada grupo coloca en la primera caja parte de uno de las legumbres/frutos secos, en la segunda las notas adhesivas, y en la tercera una las tres legumbres o frutos secos restantes.

10' – El educador/a introduce los tres grupos:

- las rocas metamórficas monominerales (representadas con un bote con una legumbre concreta),
- las rocas metamórficas poliminerálicas foliadas (con una nota adhesiva donde cada hoja representa una lámina de la roca),
- las rocas metamórficas poliminerálicas granoblásticas o no foliadas (con el bote con una mezcla de legumbres y/o frutos secos).

Al finalizar la explicación, cada grupo etiqueta sus tres cajas/botes con el tipo de roca metamórfica que representan.

15' – Los participantes se mueven individualmente por el aula con el objetivo de observar las muestras y completar el CDA-S10 escribiendo el número correspondiente a cada roca (que se ha asignado en los Preparativos) en su lugar del cuadro.

Finalización

10' – Después de realizar la puesta en común de la actividad, es de interés hacer referencia al uso comercial de las rocas metamórficas en nuestra vida cotidiana, como el uso de la pizarra o el mármol.



Observaciones

Utilizando el CDA-S10 y las muestras de rocas, por grupos o parejas se puede introducir a los participantes cómo crear una clave dicotómica con propiedades como el grado metamórfico, si es una roca monomineral o polimineral, de textura foliada o granoblástica, etc.



Evaluación

Se propone que los participantes corrijan y se autoevalúen su CDA-S10 con la explicación que realiza el educador/a al finalizar la actividad.

POSEIDÓN EN ACCIÓN

Creada por el departamento de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

A partir de conocer quién era Poseidón, aprender que el agua lleva minerales disueltos y entender cómo se forman las rocas sedimentarias por precipitación.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En reconocer la mitología antigua sobre el dios de los océanos. En aprender qué contiene el agua en disolución y comprender sus implicaciones. En realizar un experimento en el que se creen tres rocas por precipitación, una con conchas, una con arena muy fina y otra sin nada, para ver cómo se forman las rocas a partir de un agua rica en elementos disueltos.

Conceptos previos necesarios

Mineral y roca.
Ciclo de las rocas.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.
Comunicación escrita
Desarrollo del pensamiento crítico.

RECURSOS

Colección didáctica	CDA	Otros
<p>27 S - DB - M</p> <p>29 S - RC - CF</p> <p>32 S - RE - Y</p> <p>33 S - RE - S</p>	<p>66 CDA-S11</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 3 envases de plástico transparente y 1 cuchara por grupo. - Conchas, sal común, bicarbonato sódico, arena muy fina. - Agua. - Etiquetas de aguas comerciales donde salga la composición (pueden traerlas los participantes o aportarlas el educador/a). - Pizarra. - Acceso a Internet (Ordenador portátil).

DESARROLLO

Preparativos

10' - Crear grupos de trabajo de máximo 4 participantes. Cada grupo debe tener tres envases transparentes o translúcidos (como la base de una fiambrrera o la base cortada de una botella ancha), un recipiente con sal, un recipiente con bicarbonato, un recipiente con arena fina, un recipiente con conchas (valves, caracoles...), un recipiente con agua (preferiblemente caliente) y una cuchara.

Atención: esta actividad requiere de dos días diferenciados en el tiempo para comenzarla y acabarla.

El educador/a proyecta el CDA-S11 y entre toda la clase responden las tres primeras preguntas.

En la cuarta pregunta se insta primero a los participantes a realizar un experimento para poder responderla.



DESARROLLO

Actividad

25' – Antes de realizar la actividad, explicar que el agua del mar, aunque sea transparente, lleva elementos disueltos que no vemos, y que con el tiempo estos elementos pueden “precipitar” y formar rocas. La sal (cloruro de sodio) es uno de los elementos que no vemos pero está disuelto. Con otros elementos ocurre lo mismo.

Debatir sobre la diferencia entre el agua que bebemos y el agua del mar. El educador/a reparte etiquetas de aguas donde se ve la composición e invita a los participantes a que se fijen en los componentes. En la pizarra se dibuja una tabla con tantas columnas como marcas de agua más una para el agua de mar y seis filas correspondientes al bicarbonato, calcio, magnesio, sílice, sodio y cloruros. Los participantes dicen en voz alta los valores de cada agua y se buscan los valores (mg/l) del agua de mar por internet. Se reflexiona sobre los resultados y sobre por qué no es saludable beber agua de mar.

25' – Iniciamos el experimento: Cada grupo, guiado por el educador/a (que lo puede hacer a la vez), vierte un dedo de agua en cada envase. Después se añade sal, poco a poco, mezclando con la cuchara, observando como la sal se va disolviendo, hasta que hay un punto en que no se disuelve más. Se añade un poco más y se para. El primer envase se deja con agua y sal. En el segundo se ponen conchas y bicarbonato sódico y se mezcla. Al tercero se añade arena y bicarbonato sódico y se mezcla. Cada grupo marca sus envases y los deja en un lugar tranquilo (y si puede ser soleado) durante una semana o más hasta que se haya evaporado el agua de todo.

Finalización (segundo día)

30' – Una vez que el agua se haya evaporado por completo, cada grupo recupera sus envases y observa lo que ha sucedido. Se proyecta el CDA-S11 creando un debate para responder la pregunta 5 y recordando lo que se explicó al crear el experimento. Es importante enfatizar en el contenido disuelto en el agua y en el paso del tiempo para la creación de este tipo de rocas sedimentarias. A continuación, el educador/a muestra rocas que se forman de la misma manera.

- El envase 1 se puede comparar a una **roca de sal, yeso o anhidrita**.
- El envase 2 se puede asimilar a una **calcárea fosilífera**. En este caso, en la naturaleza, es carbonato cálcico, y no sal, el mineral que precipita. Se explica que las conchas de los animales marinos se acumulan en el fondo y quedan atrapadas por los minerales que precipitan, quedando fosilizadas.
- El envase 3 se puede asimilar a una **marga**. También en este caso es carbonato cálcico, y no sal, el mineral que precipita en realidad. La arena muy fina puede proceder de una playa o un delta.

Finalmente, se debate sobre la diferencia entre las rocas y los experimentos realizados para que se entienda que se necesita acumulación de material y tiempo para que acabe siendo una roca como la que están viendo.

30' – Durante la última parte de la actividad, todos los participantes deben elaborar una ficha sobre el experimento triple que han llevado a cabo, sus resultados y sintetizar las conclusiones que se han obtenido en clase.



Observaciones

En la primera parte del análisis de aguas, se recomienda mostrar variedad composicional y acompañarlo de una pequeña cata de aguas para que comparen el sabor de un agua de mineralización muy débil con una muy mineralizada. Se puede aprovechar para introducir contenidos de química.

Se recomienda situar los experimentos en un lugar donde los participantes puedan, puntual o continuamente, observar cómo evolucionan.

Si se quisiera acelerar el tiempo de evaporación de los experimentos, se pueden colocar en una fuente de calor (por ejemplo, un microondas).



Evaluación

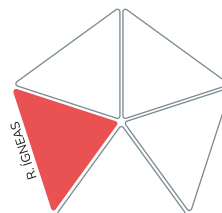
Se recomienda evaluar tanto la participación e interés de los participantes durante la actividad como la ficha sintética final elaborada sobre el experimento.

EL TEMPLO DE VULCANO

Basada en la actividad de Laia Ramón-Sala y David Brusi (2015), y modificada por el departamento de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

Comprender la relación entre la actividad volcánica y la formación de las rocas ígneas. Diferenciar entre rocas volcánicas y plutónicas. Identificar el mito romano asociado y comprender la relación historia-geología.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En facilitar la comprensión de la relación entre las rocas ígneas y el vulcanismo, trabajar el concepto de densidad y la diferencia de densidades a partir de la realización de un modelo analógico de ascensión de un magma, en diferenciar en un diagrama las partes de un volcán, explicando así la formación de rocas volcánicas y plutónicas

Finalmente, en colocar cada muestra de roca en el lugar que corresponda (en el exterior si se trata de una roca volcánica, en el interior de la tierra si es plutónica, o si se trata de una roca subvolcánica).

Introducir el mito romano de Vulcano y entender por qué su templo se situaba sobre rocas volcánicas.

Conceptos previos necesarios

Mineral y roca.
Ciclo de las rocas.
Densidad.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.
Tratamiento de información y recursos digitales.

RECURSOS

Colección didáctica	CDA	Otros
<p>08 IP - RG - Gb 12 IP - RG - GD 16 IS - RP - P 20 IV - RL - O</p> <p>09 IP - RG - Gr 13 IP - RA - A 17 IV - RL - B 21 IV - PI</p> <p>10 IP - RG - GA 14 IP - RGa - Ga 18 IV - RL - LG 22 IV - PI - PU</p> <p>11 IP - RS - S 15 IP - RU - P 19 IV - RL - R</p>	<p>67 CDA-S12</p> <p>68 CDA-S13</p> <p>69 CDA-S14</p>	<p>Componentes para realizar el modelo analógico (ver CDA-S12)</p> <p>Acceso a Internet (Ordenador portátil)</p>

DESARROLLO

Preparativos

Dividir a los participantes en tantos grupos como sea posible según el material disponible. Para cada grupo, tener preparados un vaso de precipitados con la cera fundida uniforme y enfriada, así como los materiales del CDA-S12. Repartir a cada grupo el CDA-S12.

Actividad

25' – Comenzar con la realización del modelo analógico de ascensión de un magma siguiendo el documento de instrucciones (CDA-S12), habiendo trabajado previamente el concepto de densidad y la diferencia de densidades para poder hacer la analogía de lo que sucede en el experimento con lo que ocurre en la realidad durante el proceso de una erupción volcánica.

20' – Una vez realizados los modelos, repartir el diagrama del volcán (CDA-S13) con casillas vacías donde se trabajará la estructura interna de un volcán desde la cámara magmática hasta el cráter. El educador/a introduce el concepto de la formación de rocas endógenas (plutónicas y volcánicas) e introduce cada tér-

mino anotándolo en una tabla o pizarra. Cada participante etiqueta cada parte del volcán teniendo en cuenta la explicación anterior. Se proyecta la solución del CDA-S14 y se comenta el por qué de los errores del grupo, si es el caso.

Debatir sobre qué propiedades sería probable que adquirieran cada grupo de rocas (volcánicas y plutónicas) y diferenciar las rocas de cada grupo siguiendo los criterios anteriores.

Finalización

15' – El educador/a introduce a Vulcano, el dios romano del fuego y la forja, y explica que el templo de Vulcano se situaba en Roma (Italia), en la base del monte Aventino, uno de los siete montes de la ciudad. Este templo estaba construido principalmente sobre roca volcánica y con roca plutónica. Se pide a los participantes buscar qué volcanes justifican la presencia de rocas volcánicas e investigar la relación entre la geología y la mitología/historia. Elaborar y entregar una infografía donde se visualice el monte Aventino, la Ciudad de Roma y los volcanes más cercanos y su ubicación en Italia.



Observaciones

La primera parte de la actividad, la realización del modelo analógico, puede ser ejecutada simultáneamente por el educador/a, quien debe guiar a los participantes en cada paso, o puede indicar a cada grupo que siga las instrucciones de manera autónoma. Esta parte también puede suprimirse por cuestiones de disponibilidad de espacio y tiempo.

La explicación sobre las rocas subvolcánicas puede ser opcional, considerando el público al que irá dirigida la actividad.

Como tarea para elaborar fuera de clase, se puede pedir a los participantes que busquen información sobre el vulcanismo en España para tratar el tema posteriormente en el aula.



Evaluación

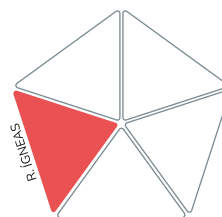
Se recomienda evaluar tanto la ficha de las partes del volcán como la infografía sobre Roma y los volcanes cercanos.

MATES PLUTÓNICAS

Creada por el departamento de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

Trabajar los conceptos de los porcentajes y los diagramas ternarios a través de la clasificación de las rocas plutónicas. Diferenciar diferentes rocas plutónicas por su contenido en minerales esenciales.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En representar la composición de la roca en el diagrama ternario QAP y determinar qué nombre se le da, a partir del estudio visual de los porcentajes de minerales esenciales de las rocas plutónicas.

Conceptos previos necesarios

Mineral y roca.
Ciclo de las rocas.
Porcentajes.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.
Competencias matemáticas.

RECURSOS

Colección didáctica

09 IP - RG - Gr 10 IP - RG - GA 54 Min - O - C 58 Min - ST - Fk 59 Min - ST - P

CDA

70 CDA-S15 72 CDA-S17
71 CDA-S16 73 CDA-S18

DESARROLLO

Preparativos

10' – Explicar o repasar el concepto de porcentaje y de diagrama ternario. Proyectar (o repartir la impresión en color) el CDA-S15 y distribuir a cada participante una fotocopia del CDA-S16 y del CDA-S17.

Explicar las propiedades visuales de los minerales esenciales de las rocas plutónicas sobresaturadas en sílice: cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa.

Actividad

30' – Individualmente, los participantes determinan, utilizando el CDA-S16, el porcentaje de cuarzo (color gris), feldespato alcalino (color rosa) y plagioclasa (color blanco) de las dos rocas proyectadas. Una vez que tengan los tres porcentajes de las dos rocas, los representan trazando la línea de cada porcentaje en el diagrama ternario del CDA-S17. Finalmente, se asigna su nombre a cada roca proyectada.



DESARROLLO

Si queda tiempo, se propone llevar a cabo el mismo ejercicio con rocas plutónicas sobresaturadas en sílice disponibles en el aula.

Finalización

20' – Cada participante comunica al grupo sus determinaciones.

El educador/a dibuja en la pizarra una cuadrícula con tantas columnas como muestras haya, la lista de determinaciones de las rocas, y tantas filas como participantes hayan realizado esa determinación. Se ponen en común los resultados y se debate con el grupo los porcentajes correctos y la determinación correcta proyectando el CDA-S18.



Observaciones

Al final de la actividad se puede poner a disposición de los estudiantes las fichas



para que conozcan cómo son algunas rocas más que se encuentran en el diagrama y las fichas



para que los participantes investiguen sobre las características de los tres minerales trabajados.

Además, la lista de las determinaciones finales puede servir para realizar un pequeño estudio estadístico sobre los resultados obtenidos.



Evaluación

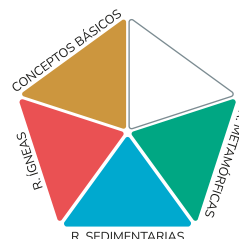
Se recomienda evaluar cómo los estudiantes resuelven los cálculos de los porcentajes, cómo representan estos porcentajes en el diagrama ternario y su capacidad para extrapolar los cálculos a un nombre de roca.

GeoREFORMAS

Creada por el departamento científico de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

Reconocer que cada roca tiene propiedades mecánicas y físicas diferentes y ver la idoneidad de cada una para la construcción.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En resolver una situación cotidiana de elegir una roca para reformar una escalera exterior. En conocer las propiedades mecánicas de 8 rocas propuestas (tanto experimentalmente, como bibliográficamente como de manera mixta) y, con la información obtenida, hacer una explicación justificada de la elección.

Conceptos previos necesarios

Mineral y roca.
Uso de la balanza.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.
Tratamiento de información y recursos digitales.

RECURSOS

Colección didáctica	CDA	Otros
<p>09 IP - RG - Gr 28 S - RC - C 42 M - RF - G</p> <p>17 IV - RL - B 33 S - RE - S 46 M - RM - M</p> <p>25 S - SC - A 39 M - RF - P</p>	<p>74 CDA-S19</p> <p>75 CDA-S20</p>	<p>Si se quiere experimentar: 8 balanzas (se pueden tener menos y compartir), 8 recipientes, cubitos de hielo, agua, al menos una fuente de calor, 8 herramientas punzantes (cuchillo, punzón, etc.), hojas en blanco. Acceso a Internet (Ordenador portátil).</p>

DESARROLLO

Preparativos

La actividad puede llevarse a cabo de manera experimental (A) o bibliográfica (B).

En el caso A, de experimentar con las rocas:
1. Se recomienda trabajar con ejemplares que puedan dañarse, del tamaño de una pelota de ping-pong; 2. En cada mesa debe haber una balanza, un recipiente donde quepa la roca, un

punzón o cuchillo y una hoja con el nombre de la roca donde anotar las observaciones.

En el caso B, de realizar el ejercicio bibliográfico, se recomienda disponer de ejemplares de roca pulida siempre que sea posible.

Se colocan las rocas en 8 mesas diferenciadas y se agrupan a los participantes en 8 grupos. Cada grupo (idealmente formado por una pareja) trabajará con una de las rocas.



DESARROLLO

El educador/a proyecta el CDA-S19 y explica la problemática: queremos cambiar la escalera de entrada a casa, que está hecha de baldosas de cerámica, por una de piedra natural y vamos a la tienda de materiales de construcción donde debemos elegir entre las ocho losas de roca diferentes.

Actividad

El educador/a introduce las preguntas clave para que los participantes hagan su elección:

1. ¿La roca es lo suficientemente dura como para resistir cargas y tener un desgaste lento?
2. ¿Puede resistir la acción de la lluvia, el viento y la temperatura?
3. ¿La roca es poco porosa (absorbe poca agua)? ¿Es una roca impermeable?
4. ¿El aspecto y el color de la roca proporcionan una buena estética?

A. Se buscan respuestas experimentando:

30' – Cada grupo, con la guía y explicación de los conceptos necesarios por parte del educador/a, sigue el siguiente procedimiento con su roca:

1. Pesa la roca en la balanza y anota la lectura en el papel (M1).
2. Calienta la roca (por ejemplo, pueden poner todas en el horno a máxima potencia durante 5-10 minutos) y mientras tanto prepara el recipiente con hielo y agua.
3. Saca la roca de la fuente de calor y la pone en el recipiente durante 10 minutos, al mis-

mo tiempo que observa la integridad de la roca, si salen burbujas, etc., y lo anota en el papel.

4. Pasados los minutos, pesa la roca en la balanza y anota la lectura en el papel (M2) y realiza la resta M2 menos M1 para conocer el contenido de agua que hay dentro de la roca (Maigua).
5. Se raya y se somete a la integridad de la roca aplicando fuerza, raspándola, etc., durante 5 minutos y se anotan los resultados.

B. Se buscan respuestas bibliográficamente:

30' – Cada grupo busca en internet las respuestas sobre su roca, ampliando información sobre las propiedades físicas y mecánicas, y elabora un breve informe. El educador irá explicando aquellos conceptos que vayan surgiendo (porosidad, permeabilidad, coeficiente de dilatación).

Finalización

Se distribuye el CDA-S20 a cada participante, donde anotará de manera resumida las propiedades de la roca que ha investigado, así como aquellas que, grupo por grupo, irán explicando de cada una de las 7 rocas restantes.

Con toda la información, cada participante deberá redactar una justificación de la roca que ha elegido para hacer la escalera. Finalmente, se les invita a observar qué rocas pulidas tienen en casa para que puedan ver si son buenas elecciones.



Observaciones

Se puede utilizar el ejercicio para introducir la diferencia entre Peso y Masa.

Atención: no hay una sola solución correcta, todas las opciones bien justificadas, excepto la de la Sal, son válidas.

Se pueden llevar a cabo una actividad mixta en la que se combinen los experimentos con la investigación bibliográfica.



Evaluación

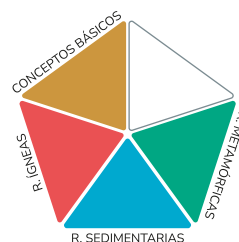
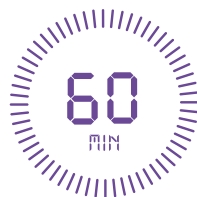
Se recomienda evaluar tanto la participación y el interés como la redacción que justifica la elección.

SOMOS GEÓLOGOS I: DEL CAMPO AL LABORATORIO

Ideada por Senay Ozkaya de Juanas y modificada por el departamento científico de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

Conocer el trabajo de campo que realizan los geólogos. Reconocer rocas de diferentes paisajes. Identificar una roca utilizando una clave dicotómica. Reconocer las características principales de una roca y describirlas.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En simular el trabajo realizado por los geólogos tanto en la etapa de trabajo de campo (a través de un paisaje y “extraer” una roca correctamente para su posterior estudio) como en la etapa de trabajo de laboratorio (identificando la roca recogida en el campo a través de una clave dicotómica y llevando a cabo su siglado y etiquetado).

Conceptos previos necesarios

Mineral y roca.
Mapa.
Rocas sedimentarias, metamórficas e ígneas.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.
Comunicación oral y escrita. Tratamiento de información y recursos digitales.

RECURSOS

Colección didáctica	CDA	Otros
<p>09 IP - RG - Gr</p> <p>16 IS - RP - P</p> <p>17 IV - RL - B</p> <p>24 S - SC - Co</p> <p>25 S - SC - A</p> <p>28 S - RC - C</p> <p>33 S - RE - S</p> <p>36 S - S - A</p> <p>41 M - RF - E</p> <p>42 M - RF - G</p>	<p>76 CDA-S21</p> <p>77 CDA-S22</p> <p>78 CDA-S23</p> <p>79 CDA-S24</p> <p>80 CDA-S25</p> <p>81 CDA-S26</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas y accesorios necesarios para el trabajo de campo: martillo de geólogo, brújula, mapa geológico, metro, bolsas para co-ger muestras, lupa, libreta, lápices de colores, GPS, cámara de fotos, moneda, navaja... - Cartulinas A5 para crear la ficha de la roca. - Herramientas y accesorios utilizados en el trabajo de laboratorio. - Ejemplo de roca siglada con ficha.

DESARROLLO

PRIMERA PARTE: EN EL CAMPO

Preparativos

10' – Se introduce primero en qué consisten las tres etapas de trabajo de un geólogo.

Se proyecta y se explica, con más o menos profundidad según los conocimientos previos, el mapa geológico de España (CDA-S21) y se imprimen los diferentes paisajes (CDA-S23).

Se recomienda hacer tantos grupos como paisajes. Se crea, en el aula, una zona accesible para todos los grupos donde se colocan las muestras y/o imágenes (CDA-S24).

Actividad

15' – Cada grupo, o participante, elige un paisaje y trata de encontrar su ubicación en el mapa con la ayuda de la descripción y del educador/a o buscando información en la red.

15' – Cuando se conocen las ubicaciones, el educador/a proyecta el mapa con la solución (CDA-S22a) y se abre un debate sobre el porqué de sus elecciones, así como sobre los aciertos y errores.

10' – Después, cada grupo vuelve a leer la descripción que se encuentra en la parte posterior de su imagen y se dirige a la zona de las muestras y/o imágenes (CDA-S24) para elegir la roca correspondiente y determinarla en la segunda parte de la actividad.

Finalización

10' – Hacer una reflexión sobre el primer paso del geólogo: salir al campo, observar y recolectar muestras para estudiar. ¿Qué herramientas serían necesarias? Mostrar y explicar aquellas que se tengan físicamente y proyectar y debatir el CDA-S25.

SEGUNDA PARTE: EN EL LABORATORIO

Preparativos

20' – Introducir qué es una clave dicotómica y ofrecer una explicación adaptada sobre su uso y las características que deben observar para identificar su roca. Si el educador lo considera apropiado, puede pedir a los participantes que hagan una aproximación sobre qué tipo de roca creen tener antes de comenzar la actividad.

Actividad

25' – Cada participante utiliza la clave dicotómica (CDA-S26) en fotocopias o proyectada, para identificar la roca de su grupo. Una vez que hayan llegado a una conclusión, cada participante confecciona una ficha identificativa donde conste: el nombre de la roca, la zona geológica de España a la que pertenece, sus medidas y una descripción de la roca, que puede incluir un dibujo.

Finalización

15' – Por grupos, cada participante justificará y defenderá ante sus compañeros la identificación final de su roca.



Observaciones

En la parte “en el laboratorio” es importante que el educador prepare una guía sólida para orientar a los participantes a identificar correctamente sus rocas y adaptar la actividad para que sea inclusiva. Es imprescindible llevar a cabo la identificación adecuadamente para poder seguir la secuencia de las actividades “Somos geólogos II”.

En el CDA-P22b los educadores/as pueden encontrar un mapa de soporte para conocer el nombre correspondiente a las rocas del CDA-24 y su situación según el paisaje al que pertenecen.



Evaluación

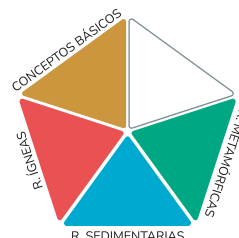
Si se desea finalizar la actividad y no continuar con “Somos geólogos II”, se recomienda evaluar, a través de la ficha final de cada participante, los conocimientos adquiridos, la habilidad escrita, la capacidad de síntesis y originalidad, así como, por el trabajo desarrollado, la capacidad para trabajar en equipo y la comprensión del contenido científico.

SOMOS GEÓLOGOS II: ¿COMUNICAMOS?

Creada por Senay Ozkaya de Juanas y modificada por el departamento científico de Petrología del Museo de Ciències Naturals.

**Seleccionar y recopilar información adecuada utilizando diferentes fuentes y medios.
Exponer de manera clara y concisa la información encontrada.**

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En realizar la última de las actividades consecutivas que simulan el trabajo llevado a cabo por los geólogos.

En simular las actividades realizadas en la etapa de trabajo de gabinete y divulgación de un geólogo: recopilar información sobre una roca y compartirla con la comunidad científica.

Conceptos previos necesarios

Mineral y roca.
Rocas sedimentarias, metamórficas e ígneas.

Competencias

Desarrollo del pensamiento científico.
Capacidad de síntesis.
Comunicación oral y escrita.

RECURSOS

Colección didáctica	CDA	Otros
<p>09 IP - RG - Gr 28 S - RC - C</p> <p>16 IS - RP - P 33 S - RE - S</p> <p>17 IV - RL - B 36 S - S - A</p> <p>24 S - SC - Co 41 M - RF - E</p> <p>25 S - SC - A 42 M - RF - G</p>	<p>82 CDA-S27</p> <p>83 CDA-S28</p> <p>84 CDA-S29</p>	<p>Diferentes fuentes de información sobre rocas (libros, revistas, recortables, medios digitales...). Acceso a Internet (Ordenador portátil).</p>

DESARROLLO

Preparativos

5' – Si se realiza la actividad a continuación de "Somos Geólogos I", se recomienda refrescar los conocimientos trabajados en esa actividad. En caso contrario, el educador/a debe entregar una roca ya identificada a los participantes e introducir en qué consisten las tres etapas de trabajo de un geólogo (campo, laboratorio y gabinete).

Actividad

25' – Cada participante o pareja de participantes busca (en el aula o en casa) información sobre la roca de España que le ha tocado, recopilando el contenido más destacado (por ejemplo, minerales formadores, lugares clave en España, uso comercial, etc.).



DESARROLLO

Se entrega una fotocopia del mapa geológico de España (CDA-S27) donde pintan y señalan la zona donde posiblemente se ha extraído su roca, y que utilizarán para acompañar su información en la exposición.

30' – Una vez recopilada toda la información, utilizando la ficha CDA-S28 que explica cómo realizar un póster científico, los participantes confeccionan un pequeño póster (A3) donde sintetizan lo aprendido durante la actividad con información muy general.

Finalización

1h – Se realiza una exposición de los pósters. Cada participante o pareja desarrolla una presentación de su póster al resto de participantes. Si se desea ampliar esta actividad, se puede llevar a cabo un congreso científico adaptado (leer observaciones).

Para cerrar la secuencia de actividades “Somos geólogos”, se proyecta el CDA-S29 y se invita a los participantes a repasar los pasos del trabajo de un geólogo para, finalmente, definir qué es un geólogo.



Observaciones

Las fuentes de información se pueden adaptar para seleccionar y proporcionar información concreta o documentos extensos, con el fin de trabajar la investigación y selección de información adecuada por parte de los participantes, condicionando la duración de la actividad.

Como material, se recomiendan las fichas de la Guía de Rocas, la bibliografía recomendada en la guía, así como recursos electrónicos.

Por otro lado, la actividad puede finalizar con una inmersión en el ámbito científico, llevando a cabo un congreso científico. En este congreso se pueden realizar los dos formatos habituales (póster y presentación oral) para explicar la información que han obtenido y sintetizado en la secuencia de actividades “Somos Geólogos”. Se recomienda la presencia de un geólogo externo al centro que forme parte del proceso de evaluación de los participantes. Es importante tener en cuenta que este tipo de inmersión debe prepararse con antelación por parte del educador/a.



Evaluación

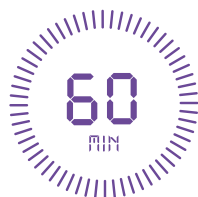
Tanto si se han finalizado las Actividades “Somos Geólogos I y II” como si solo se ha llevado a cabo la segunda, se recomienda evaluar la calidad de las presentaciones y la comunicación de los estudiantes, cómo interactúan con el público, la comprensión del contenido científico y su capacidad para defender sus ideas, la originalidad y la creatividad, así como su capacidad para trabajar en equipo si se ha trabajado en parejas.

ESTRATOS EN ACCIÓN: CAPAS DE DESCUBRIMIENTO

Creada por el departamento científico de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

Ayudar a los estudiantes a comprender cómo se forman los estratos mediante un experimento práctico y una discusión en grupo.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

Esta actividad ofrece a los estudiantes una experiencia práctica para comprender cómo se forman los estratos en la naturaleza. Al simular los procesos geológicos de sedimentación, los estudiantes pueden desarrollar una comprensión más profunda de la importancia de los estratos en la interpretación de la historia geológica de la Tierra.

Conceptos previos necesarios

Ciclo de las rocas.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.
Comunicación oral y escrita

RECURSOS

- Contenedores transparentes grandes (como un recipiente para horno)
- Arena de diferentes colores (o tierra de diferentes colores)
- Piedras pequeñas (grava)
- Botellas de pulverización con agua
- Lápices de colores
- Hojas A4

DESARROLLO

Preparativos

15' - Se inicia la actividad con una breve introducción sobre los estratos y su importancia en geología. Se explica que los estratos son capas de roca que se forman gradualmente a partir de procesos geológicos como la sedimentación, la compactación y la diagénesis.

Se pueden utilizar recursos visuales como fotografías o videos para ilustrar estos conceptos.

Se forman grupos reducidos y se dispone del material necesario para cada grupo (un contenedor, diferentes tipos de arena, piedras, un pulverizador con agua, hojas en blanco y lápices de colores).

Se pide a cada participante que doble una hoja A4 por la mitad más larga, creando un pequeño librito A5 donde en la portada escribirán el nombre y título de la actividad.



DESARROLLO

Actividad

10' – **Se prepara el experimento:** Cada grupo coloca el contenedor transparente en una superficie plana y estable. Con la guía del educador/a, se coloca inicialmente una capa de arena de un color en el fondo del contenedor. Luego, se pide a los estudiantes que añadan sucesivamente capas de arena de otros colores, creando una secuencia de capas. Se puede alternar los colores de manera aleatoria o crear un patrón específico. Además, también se pueden añadir piedras entre las capas de arena para simular la presencia de estratos más duros en las capas sedimentarias. Cada participante realiza un esquema de las capas de arena con lápices de colores, destacando los colores de cada capa, detrás de la portada (parte izquierda del A4 abierto).

Utilizando una botella de vaporización, se empieza a añadir agua al contenedor, dejando que caiga suavemente sobre la capa de arena superior. Se observa cómo el agua se infiltra a través de las capas de arena y comienza a depositarse en las capas inferiores. Este proceso simula la compactación y cementación que

ocurren en la formación de estratos en la naturaleza. Si se prefiere, también se puede inclinar ligeramente el contenedor para simular la acción de corrientes de agua en la superficie y en el subsuelo, mostrando cómo los sedimentos pueden ser transportados y depositados

10' – Se les pide a los participantes que examinen las capas de arena. Se les pregunta qué observan y cómo pueden explicarlo en relación con los procesos geológicos. Cada participante realiza un segundo esquema con la nueva disposición haciendo anotaciones sobre sus observaciones en la parte derecha del A4 abierto.

Finalización

10' – Se facilita una discusión en grupo sobre los procesos observados durante el experimento y cómo se relacionan con la formación de estratos en la naturaleza. Se fomenta la participación de todos los estudiantes e incentiva la realización de preguntas. Los participantes redactan las conclusiones y una reflexión sobre lo que han aprendido del experimento en la contraportada.



Observaciones

Se sugiere llevar a cabo actividades adicionales, como investigar ejemplos concretos de estratos en su entorno local o en otras regiones del mundo. También pueden ser invitados a explorar cómo los geólogos utilizan el estudio de los estratos para entender la historia de la Tierra.



Evaluación

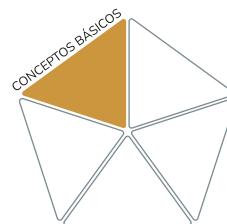
Los participantes deben entregar el A4 donde se evaluará la comprensión, el análisis y la reflexión de los estudiantes sobre los procesos geológicos implicados en la formación de estratos, así como la expresión escrita.

TECTÓNICA EN ACCIÓN: MODELAJE INTERACTIVO

Creada por el departamento científico de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

Entender el movimiento de las placas tectónicas y cómo este movimiento da forma al paisaje terrestre.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1°	
	2°	
	3°	
	4°	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En que los estudiantes creen un modelo físico de las placas tectónicas utilizando materiales simples como cartulina, tijeras, rotuladores y pegamento. A través de esta actividad, los estudiantes aprenderán sobre el movimiento de las placas tectónicas y cómo este movimiento afecta la geología de la Tierra.

Conceptos previos necesarios

Placas tectónicas.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.

RECURSOS

CDA	Otros
85 CDA-S30	Cartulinas, plastilina de colores claros, cuchillo de plástico, rotuladores i rotuladores permanentes, regla.

DESARROLLO

Preparativos

10' – Se repasa qué son las placas tectónicas de la Tierra y cuáles son las principales con el CDA-S30. Se dividen a los estudiantes en grupos pequeños y para cada grupo se reparte una cartulina, plastilina, cuchillo de plástico y rotuladores.

Actividad

20' – **Diseño del modelo:** Cada grupo diseña el modelo de las placas tectónicas y lo dibuja en la cartulina. Para cada placa se utilizan rotuladores de colores y símbolos adecuados para representar los diferentes tipos de lími-

tes de placas (CDA-S30: 1. divergentes, 2. convergentes y 3. transformantes) y la dirección del movimiento de las placas. Del mismo tamaño del dibujo, cada grupo elabora placas planas de plastilina, procurando que todas tengan el mismo grosor (se recomienda medio centímetro), y con el rotulador permanente también se representan los diferentes tipos de límites de placas y la dirección del movimiento de las placas.

5' – **Montaje del modelo:** Se sitúa la cartulina como base y se disponen las placas de plastilina encima para representar la disposición actual de las placas en la Tierra.



DESARROLLO

10' – **Simulación del movimiento:** Cada participante utiliza una regla u otro objeto para mover suavemente las placas tectónicas, siguiendo los símbolos, y simular su movimiento a lo largo del tiempo. Cada grupo ahora pega con pegamento las placas a la cartulina entera y observa de nuevo cómo las placas se mueven y, esta vez, cómo este movimiento causa la formación de características geológicas como montañas, volcanes y fosas oceánicas.

Finalización

15' – Se facilita una discusión en clase donde los estudiantes comparten sus observaciones y reflexionan sobre cómo el modelo que han creado refleja los procesos geológicos reales en la Tierra. Se concluye la actividad con una reflexión sobre lo que los estudiantes han aprendido sobre las placas tectónicas y su importancia en la geología de la Tierra.



Observaciones

Se puede pedir que la mitad de los grupos simulen el movimiento retrocediendo en el tiempo moviendo las placas en sentido contrario a las flechas, mientras que la otra mitad de la clase lo haga hacia el futuro siguiendo las flechas, para poder reflexionar tanto sobre el movimiento futuro de las placas como sobre los cambios en el pasado.

Posteriormente, se invita a los estudiantes a visitar el sitio web www.scotese.com



Evaluación

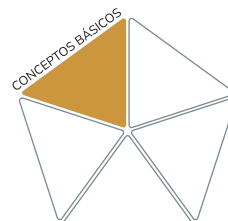
Se propone evaluar la comprensión de los estudiantes sobre la dinámica de las placas tectónicas, su capacidad para representarla con precisión a través del modelo, su participación activa durante la simulación del movimiento y su capacidad para reflexionar sobre las implicaciones de los procesos geológicos en la formación de los paisajes terrestres.

CADA ROCA EN SU LUGAR

Creada por el Senay Ozkaya de Juanas y modificada por el departamento científico de Petrología del Museu de Ciències Naturals.

Aprender el concepto de litología. Conocer el mapa litológico de España. Relacionar litologías, paisajes y rocas utilizando una leyenda.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	1º	
	2º	
	3º	
	4º	



APOYO AL DOCENTE

¿En qué consiste?

En relacionar los colores del mapa litológico con fotografías de paisajes y las muestras de rocas que corresponden a cada color, utilizando la leyenda.

Conceptos previos necesarios

Mineral y roca.
Mapa y leyenda.

Competencias

Conocimiento e interacción con el entorno.
Desarrollo del pensamiento científico.

RECURSOS

Colección didáctica

Por grupo: 1 basalto o lava / 1 caliza / 1 granito / 1 arenisca

CDA

86 CDA-S31

87 CDA-S32

DESARROLLO

Preparativos

15' – El educador/a introduce qué es la litología y los cuatro tipos principales de litologías en España. Se entregan en grupos pequeños las 4 rocas (o imágenes de rocas) y las fotografías de paisajes (CDA-S31).

Actividad

30' – Los grupos separan las fotografías de los paisajes (CDA-S31) y las rocas (físicas o en imagen) en las 4 litologías y, entre todos, intentan asociar cada roca con el paisaje que genera. Una vez asociados paisaje y roca, se entrega al grupo el mapa litológico de España (CDA-S32). Los participantes relacionan las fotografías de los diferentes paisajes

(CDA-S31) con su ubicación correspondiente en el mapa, utilizando la leyenda y, por lo tanto, resolviendo qué color de la leyenda tiene cada roca. Se comparte la elección de los grupos y se verifica la correcta posición.

Finalización

15' – El educador/a entrega más fotografías de paisajes de proximidad (que ha buscado previamente antes de la realización de la actividad) para colocar en el mapa y mostrar que una misma litología puede formar diferentes modelos de paisaje. Se invita a los participantes a buscar nuevas imágenes de paisajes más allá de la proximidad para que puedan realizar ellos mismos la correspondencia.



Observaciones

Idealmente, se llevará a cabo con participantes que hayan visto previamente contenido sobre mapas y el mapa de España; sin embargo, también se puede realizar de manera muy general y guiada, como una aproximación a paisajes y rocas, dejando en un segundo plano la importancia del mapa litológico.



Evaluación

Se recomienda evaluar la comprensión de los conceptos de litología y su aplicación en la identificación de paisajes, así como las habilidades de lectura de mapas litológicos.