PLAN DE CLASE DE CIENCIAS DEL SUELO PARA EDUCACIÓN PRIMARIA

Enlace al formulario de comentarios y código QR: https://ecolise.eu/curiosoil-lesson-plan-form-ES	

Ciencias de la materia/Estudios ambientales
Duración: 2 horas (120 minutos)
Grupo de edad Primaria (8–11)
Tema: Entendiendo nuestro suelo: funciones, diversidad, salud y soluciones.

Resultados del aprendizaje

Conocimiento
Al finalizar esta lección, los estudiantes sabrán:
- Las funciones básicas del suelo en nuestro/el medio ambiente.
- Los diferentes tipos de suelo y sus características.
- Las diferentes amenazas a las que se enfrenta el suelo.
- Soluciones sencillas para proteger y mejorar la salud del suelo.

Habilidades
Los estudiantes podrán:
- Observar y describir diferentes muestras de suelo.
- Realizar investigaciones sencillas del suelo.
- Comparar las características de diferentes muestras de suelo.
- Registra tus observaciones utilizando vocabulario científico.
- Trabajar en colaboración en grupos.

Competencias
Los estudiantes desarrollarán:
- Desarrollo de habilidades de investigación científica mediante la exploración y la experimentación práctica.
- Pensamiento crítico sobre cuestiones medioambientales y fuentes de datos sobre el suelo.
- Habilidades de comunicación a través del debate y la presentación.
- Sensibilización sobre la responsabilidad ambiental.
- Capacidad para resolver problemas.

Objetivos de aprendizaje alineados con las áreas de competencia en materia de suelos.

1. Funciones del suelo
Indicadores:
- Los estudiantes pueden identificar al menos 3 funciones principales del suelo.
- Los estudiantes pueden explicar cómo el suelo favorece el crecimiento de las plantas.
- Los estudiantes pueden describir el papel del suelo en la filtración del agua.

Descriptores:
- Reconoce el suelo como un sistema vivo que sustenta la vida.
- Comprende el papel del suelo en la producción/suministro de alimentos, madera y otros bienes.
- Identifica la función del suelo en el almacenamiento y la filtración del agua.
- Explica cómo el suelo proporciona hábitat a los organismos.

2. Diversidad del suelo
Indicadores:
- Los estudiantes pueden distinguir entre diferentes muestras de suelo y materiales que no forman parte del suelo y que pueden dañar a los organismos.
- Los estudiantes pueden identificar las características de los suelos arenosos, arcillosos y francos.
- Los estudiantes pueden explicar por qué se encuentran diferentes tipos de suelo en diferentes lugares.

Descriptores:
- Observa y compara la textura, el color y la composición del horizonte de muestras/monolitos de suelo.
- Entiende que el suelo varía según el clima y la ubicación.
- Reconoce la relación entre las características del suelo y el crecimiento de las plantas.
- Identifica las características del suelo local.

3. Amenazas para el suelo
Indicadores:

- Los estudiantes pueden nombrar al menos 3 amenazas para el funcionamiento del suelo.
- Los estudiantes pueden identificar cómo se ven en el campo determinadas amenazas al suelo.

Descriptores:
- Reconoce indicadores de la salud del suelo (organismos, estructura, nutrientes).
- Identifica amenazas como la erosión, la contaminación y la compactación.
- Comprende el impacto de las prácticas agrícolas en el suelo.
- Vincula las actividades humanas con la degradación del suelo.

4. Soluciones para el suelo
Indicadores:

- Los estudiantes pueden sugerir formas prácticas de proteger el suelo.
- Los estudiantes pueden describir métodos de conservación del suelo y mejores prácticas de manejo en función del tipo de ecosistema.
- Los estudiantes pueden proponer acciones que puedan emprender para proteger el suelo de una mayor degradación (si la hubiera).

Descriptores:
- Sugiere métodos como el compostaje, la labranza reducida y la cobertura vegetal durante la mayor parte del año.
- Comprende la importancia de la cubierta vegetal para la protección del suelo.
- Propone acciones individuales y comunitarias para la conservación del suelo.
- Vincula la protección del suelo con la vida sostenible

ESTRUCTURA DE LA LECCIÓN

Tenga en cuenta que los horarios indicados son solo orientativos y bastante ajustados, por lo que no permiten conversaciones más largas. Se puede dedicar mucho más tiempo a preguntas adicionales o simplemente a disfrutar de las maravillas del suelo.

Prueba los experimentos sugeridos por tu cuenta antes de realizarlos con tus alumnos. El tipo de suelo y otros sustratos elegidos pueden influir considerablemente en los resultados, según tus condiciones específicas. Es posible que tengas que adaptar los experimentos o elegir sustratos diferentes según lo que tengas disponible, ¡los suelos son muy diversos!

FASE 1: INTRODUCCIÓN Y PARTICIPACIÓN (20 MINUTOS)

1.1. Actividad introductoria: Exploración de la caja misteriosa "¿Qué hay bajo nuestros pies?"

Descripción

Los alumnos exploran diferentes muestras de suelo mediante el tacto, el olfato y la vista limitada para despertar su interés y curiosidad por el tema.

Materiales
- 4-5 cajas opacas o bolsas de tela con cierre de cordón.
- Muestras de suelo procedentes de diferentes usos del suelo (jardín, bosque, agricultura, zona urbana)
- Toallitas húmedas o acceso a agua para lavarse las manos
- Portapapeles y papel para las observaciones iniciales
- Temporizador

Instrucciones de configuración

Coloca cada muestra de suelo en una caja misteriosa separada, asegurándote de que las cajas sean idénticas por fuera. Asegúrate de que todas las muestras de suelo estén limpias y sean seguras para manipular (sin materiales dañinos, productos químicos ni objetos punzantes). Distribuye las cajas por el aula dejando suficiente espacio para grupos

pequeños. Proporciona hojas de observación sencillas con preguntas como "¿Cómo se siente?", "¿Qué crees que es?", "¿Dónde podrías encontrar esto?", "¿De qué está compuesto el suelo?", "¿Qué no forma parte del suelo?".

Proceso paso a paso

1. Introducción (3 minutos)
Reúna a los estudiantes en círculo. Presente el misterio: "¡Hoy seremos detectives de la tierra! Hay muestras misteriosas escondidas en estas cajas, y su tarea es usar sus sentidos para descubrir qué son".
Establecer normas de seguridad: "Solo usaremos las manos para explorar y nos lavaremos las manos después de cada estación".

2. Rondas de exploración (12 minutos)
Estructura circular: 2 minutos por estación + 30 segundos de tiempo de transición.
Formación de grupos: Dividir la clase en 5 grupos pequeños (de 4 a 5 estudiantes cada uno).
Protocolo de exploración: Los estudiantes se turnan para meter las manos en las cajas. Palpan la textura, el peso y la temperatura. Susurran sus observaciones a los miembros del grupo. Registran sus primeras conjeturas y descripciones.

3. Registro de observaciones (3 minutos)
Cada grupo registra rápidamente sus hallazgos:
Palabras que describen la textura: áspero, liso, granulado, pegajoso, desmenuzable
Pistas visuales (si se adhieren partículas a las manos): color, tamaño y tipo de partículas.
Predicciones: ¿Qué crees que es este material?
Suposiciones sobre la ubicación: ¿Dónde encontrarías esto en la naturaleza?

4. Gran revelación (2 minutos)
Muestre cada muestra de forma espectacular, una por una. Permita que los estudiantes vean ahora lo que estaban tocando. Celebre las respuestas correctas y las observaciones interesantes. Genere entusiasmo: "¡Estos son todos diferentes tipos de suelo! ¡Y hoy nos convertiremos en expertos en suelos!"

Estrategias de diferenciación
Para estudiantes con sensibilidad táctil: Proporcióneles guantes de plástico o permítales usar herramientas en lugar de contacto directo con las manos.
Para quienes aprenden visualmente: Permita que se echen vistazos breves a las cajas antes de explorarlas por completo.
Para los estudiantes cuya lengua materna no es la lengua de instrucción: Proporcione tarjetas con imágenes que incluyan vocabulario sobre texturas.
Para estudiantes avanzados: propóngales el reto de identificar componentes específicos del suelo (granos de arena, restos de plantas muertas e insectos).

1.2. Evaluación de conocimientos previos: Creación de un cuadro KWL (Sé, Quiero saber, Aprendí) (20 minutos)

Descripción

Esta actividad ayuda a los docentes a comprender los conocimientos previos de los estudiantes sobre el suelo, a la vez que identifica áreas de interés y conceptos erróneos. Crea un recorrido de aprendizaje visual que los estudiantes pueden consultar a lo largo de la lección.

Materiales
- Papel de rotafolio grande o pizarra interactiva
- Rotuladores de colores o bolígrafos digitales
- Notas adhesivas (3 colores diferentes)
- Hojas de trabajo KWL individuales como respaldo
- Temporizador
- Cámara o teléfono para documentar los gráficos para futuras consultas.

Instrucciones de configuración
Crea un gráfico grande de tres columnas con encabezados:
K - Lo que SABEMOS sobre el suelo
W - Lo que QUEREMOS saber sobre el suelo
L - Lo que APRENDIMOS sobre el suelo (se completará más adelante)

Asegúrese de que todos los estudiantes puedan ver el gráfico y contribuir a él. Entregue a cada estudiante de 3 a 4 notas adhesivas de diferentes colores (un color por columna).

Proceso paso a paso
Paso 1: Reflexión individual (3 minutos)
Momento de reflexión silenciosa: Los estudiantes escriben o dibujan individualmente lo que ya saben sobre el suelo.
Preguntas que suscitan:
"¿Qué es el suelo?"
"¿Dónde encontramos tierra?"
"¿Qué vive en la tierra?"
"¿Cómo utilizamos la tierra?"
“¿Qué asocias con la tierra?”
¿Qué te viene a la mente cuando piensas en la tierra o cuando la miras, la hueles o la tocas? (Proporciona una foto o un poco de tierra).

Grabación
Una idea por nota adhesiva, utilizando imágenes y palabras.

Paso 2: Columna "K" - Lo que SABEMOS (8 minutos)

Los estudiantes se turnan para compartir algo que saben sobre el suelo.

Rol del maestro: Anota las respuestas en la tabla sin corregir aún las ideas erróneas. Haz preguntas de seguimiento: "¿Puedes contarnos más sobre eso?"; "¿Dónde aprendiste eso?". Agrupa las ideas similares.

Respuestas comunes que pueden esperar los estudiantes:

"Las plantas crecen en la tierra", "Los gusanos viven en la tierra", "La tierra es marrón/negra", "Cavamos en la tierra", "La tierra se vuelve fangosa cuando está mojada"

Estrategia de documentación: Utilice diferentes colores o símbolos para marcar:
- Conocimiento preciso (verde)
- Incierto/necesita aclaración (amarillo)
-Conceptos erróneos que abordar (en rojo, pero no los marque delante de los alumnos)

Paso 3: Columna "W" - Lo que QUEREMOS saber (6 minutos)
Generación de preguntas: Anime a los estudiantes a hacer preguntas sobre el suelo.

Preguntas que suscitan:
"¿Qué les despierta curiosidad después de nuestra actividad de la caja misteriosa?"; "¿Qué preguntas tienen sobre el suelo?"; "¿Qué les gustaría investigar?"

Preguntas típicas de los estudiantes:
¿Qué tan profundo es el suelo? ¿Qué hace que el suelo tenga diferentes colores? ¿Cómo ayudan las lombrices al suelo? ¿Puede enfermarse el suelo? ¿Cómo se forma el suelo?

Estrategia del profesor: Coloca una estrella junto a las preguntas que se alineen con los objetivos de la lección para resaltar los objetivos de aprendizaje prioritarios.

Paso 4: Conexión con los objetivos de aprendizaje (3 minutos)

Presenta brevemente los objetivos principales de la lección utilizando un lenguaje sencillo y comprensible para los estudiantes. Muéstrales cómo sus preguntas se relacionan con lo que aprenderán. Fomenta su participación diciendo: "¡Buenas noticias! ¡La lección de hoy nos ayudará a responder muchas de estas preguntas!".

Evaluar los conocimientos previos:
¿Sobre qué conceptos podemos construir?
¿Qué ideas erróneas necesitan una corrección amable?
¿Qué conceptos fundamentales faltan?
¿Qué aspectos de la ciencia del suelo resultan más interesantes para estos estudiantes?
¿Qué términos científicos utilizan ya los estudiantes?

Uso del cuadro KWL durante la clase
Consulta la tabla a lo largo de la lección para conectar los nuevos aprendizajes. Marca las preguntas a medida que las respondas durante las actividades. Añade los nuevos términos aprendidos a las secciones correspondientes. Repasa con delicadeza las ideas erróneas iniciales y corrígelas con ejemplos.

Finalización de la lección
Los estudiantes añaden lo que aprendieron a la columna "A", basándose en las evidencias de las actividades. Celebra las preguntas respondidas e identifica las dudas que aún persisten. Compara la columna "C" inicial con la columna "A" final para mostrar el progreso

del aprendizaje. Identifica las preguntas "Q" restantes para posibles actividades de ampliación.

Documentación de seguimiento

- Tomar fotografías de los diagramas KWL completados para los portafolios de los estudiantes.
- Proporcionar versiones para que los alumnos las lleven a casa y las compartan con sus familias.
- Utilizar los datos para fundamentar futuras lecciones de ciencias del suelo y evaluar la eficacia del plan de estudios.
- Pregunta para reflexionar: "¿Cómo cambió tu forma de pensar sobre el suelo durante nuestra lección?"

“¿Qué fue lo más emocionante para ti hoy?” “¿Qué fue nuevo para ti?” “¿Qué le contarías a un amigo sobre esta lección?”

FASE 2: EXPLORACIÓN DE LAS FUNCIONES DEL SUELO (25 MINUTOS)

2.1. Estaciones de función del suelo

Descripción
Esta actividad proporciona pruebas concretas de cómo el suelo sustenta la vida en la Tierra.

- Estación 1: Demostración del crecimiento de las plantas

Resultados del aprendizaje
- Los estudiantes observan que el suelo proporciona nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas.
- Comprender que las plantas tienen dificultades en entornos pobres en nutrientes.
- Reconocimiento del papel del suelo en el soporte y anclaje de las raíces.
- Introducción al concepto de fertilidad del suelo

Materiales
- 3 recipientes transparentes (del mismo tamaño) Asegúrese de que el agua pueda drenar/que tengan agujeros en el fondo.
Si se siembran las semillas cerca de la pared transparente, se podrá observar no solo el crecimiento de la parte aérea de la planta, sino también las raíces. Los estudiantes pueden diseñar una cubierta para los recipientes de manera que el interior quede oscuro, imitando así las condiciones reales del suelo (donde hay oscuridad). Se puede usar una tira adhesiva para poder colocar y quitar la cubierta varias veces.
- Semillas que germinan rápidamente (berros, frijoles mungo, rábano, girasoles, maíz o cereales)
- Diferentes sustratos de cultivo:
- Contenedor A: Tierra para macetas rica
- Contenedor B: Solo arena
- Contenedor C: Mezcla de capas de arena y tierra para macetas elegidas por los estudiantes.
- Botellas pulverizadoras de agua
- Ejemplos pre-cultivados que muestran diferentes etapas de crecimiento
- Lupas
- Hojas de registro con gráficos de observación de plantas
- Reglas de medición
- Etiquetas para envases

Instrucciones de configuración
Prepara experimentos idénticos 1-2 semanas antes para mostrar los resultados del crecimiento. Prepara recipientes para que los estudiantes planten durante la clase. Coloca ejemplos de plantas ya cultivadas que muestren claras diferencias en su salud. Proporciona lupas y herramientas de medición en la estación.

Ten en cuenta que la diferencia probablemente solo se notará después de varias semanas. El crecimiento podría ser incluso más rápido en suelos arenosos debido a la mayor aireación, lo que facilita la penetración de las raíces en la matriz.

Si quieres comprobar cómo se comportan las plantas bajo estrés hídrico (cuando dejas de regarlas), la diferencia se hará más evidente.

Proceso paso a paso

Parte A: Observación de plantas antes de su crecimiento (3 minutos)

Los estudiantes examinan tres muestras de plantas cultivadas en diferentes sustratos.

Preguntas guía:
- "¿Qué plantas tienen el aspecto más saludable? ¿A qué crees que se debe?"
- "¿Qué diferencias observas en las raíces?"
- "¿Qué altura tienen las plantas en cada maceta?" – pero ten en cuenta que las plantas más altas podrían no ser las más sanas, ya que podrían haber estado "necesitando" luz.

Grabación

Los estudiantes hacen bocetos de sus observaciones y anotan las diferencias.

Parte B: Preparación del nuevo experimento (4 minutos)

Rol del estudiante: Cada grupo planta semillas en los tres sustratos de cultivo.

Proceso

1. Etiquete los recipientes claramente.
2. Añade sustrato de cultivo a cada recipiente.
3. Siembra de 5 a 6 semillas en cada recipiente a la misma profundidad. Las semillas pequeñas deben estar más cerca de la superficie y las más grandes un poco más profundas. Como regla general, la profundidad de siembra debe ser aproximadamente igual al tamaño de la semilla.
4. Riega uniformemente con pulverizadores. Los alumnos también pueden usar una regadera cuando las plantas crezcan. Consejo práctico: Asegúrate de que los alumnos viertan el agua lentamente y de manera uniforme sobre toda la superficie del recipiente (en lugar de hacer un agujero en la tierra).
5. Colóquelos en el mismo lugar para que reciban la misma cantidad de luz.

Los estudiantes predicen qué plantas crecerán mejor y explican su razonamiento.

- Estación 2: Experimento de filtración de agua

Descripción

Esta actividad ayudará a los estudiantes a comprender el papel del suelo en la limpieza y filtración del agua.

Resultados del aprendizaje

- Comprender que el suelo actúa como un filtro de agua natural
- Reconocimiento de las diferentes capas del suelo y sus propiedades de filtración.
- Conexión con la protección de las aguas subterráneas y el ciclo del agua.
- Reconocimiento del papel del suelo en el suministro de agua limpia

Materiales
- Botellas de plástico transparente (cortadas por la mitad para crear embudos)
- Filtros de café o tela fina
- Diferentes capas de suelo:
- Grava gruesa
- Grava fina/piedras pequeñas
- Arena
- Tierra de jardín (Consejo: Asegúrese de que la tierra o el compost no estén demasiado secos, de lo contrario, inicialmente no absorberán mucha agua y tinta).
- Arcilla (si está disponible)
- Mezcla de "agua sucia" (agua + tinta)
- Contenedores de recogida transparentes
- Tazas medidoras
- Cronómetro
- Hojas de registro de observaciones
- Embudo
- Lupas

Instrucciones de configuración
Corta botellas de plástico por la mitad e invierte las tapas para crear embudos filtrantes. Prepara recipientes separados con cada material filtrante. Mezcla agua con tierra, pequeños restos orgánicos y tinta para crear agua visiblemente contaminada. Coloca recipientes transparentes para recoger el agua filtrada. Proporciona cronómetros para medir la velocidad de filtración.

Proceso paso a paso
Parte A: Construcción del filtro (4 minutos)

Los estudiantes pueden elegir cómo organizar las capas de sustratos y compararlas con perfiles de suelo reales a partir de imágenes (véase el catálogo de imágenes de Curiosoil).

Los alumnos crean capas de filtro de tierra en sus embudos de botella. Si prefieren seguir instrucciones más específicas, puede proponerles esta disposición de capas:
1. Filtro de café en el fondo (para evitar la pérdida de tierra)
2. Capa de grava gruesa en la parte superior.
3. Capa de grava más fina
4. Capa de arena
5. Capa de grava fina
6. Suelo rico en nutrientes (compost)

Alternativa:

Los estudiantes predicen qué sucederá con el agua contaminada.

Parte B: Prueba de filtración (4 minutos; podría tardar más en suelos arcillosos)

Vierta lentamente el agua sucia a través del sistema de filtración.

Observación
- Indica cuánto tiempo tarda la filtración.
- Observa los cambios de color en el agua filtrada.
- Anote cualquier partícula que pase.
- Compare la claridad del agua filtrada con la del agua sucia original.

Registro de observaciones sobre cambios en la calidad del agua.

Parte C: Análisis de resultados (1 minuto)

Los estudiantes comparan el agua filtrada con el agua contaminada original.

Preguntas para el debate:
- "¿Cómo cambió el agua a medida que se desplazaba a través de las capas del suelo?"
- "¿Qué capa parecía limpiar el agua con mayor eficacia?"
- "¿Cómo podría ocurrir esto en la naturaleza cuando llueve?"

Mensaje clave: El suelo filtra los contaminantes. El agua transporta tanto los contaminantes como los nutrientes a lo largo del perfil del suelo (y también verticalmente, por ejemplo, ladera abajo).

- Estación 3: Observación del hábitat (organismos del suelo)

Descripción
Esta actividad ayudará a los estudiantes a comprender el suelo como un ecosistema vivo que proporciona hábitat a los organismos.

Resultados del aprendizaje
- Reconocimiento de que el suelo es un ecosistema vivo y dinámico.
- Comprender que muchos organismos dependen del suelo para sobrevivir.
- Valoración de la biodiversidad en los entornos del suelo
- Relación entre la salud del suelo y la diversidad de organismos

Materiales
- Muestras de tierra fresca de diferentes entornos (jardín, bosque, compost). Asegúrese de que las muestras NO provengan de áreas protegidas y de haber solicitado permiso al propietario del terreno.
- Bandejas o platos de plástico blanco
- Lupas
- Microscopios (si están disponibles)

- Pinceles pequeños o pinzas
- Tablas de observación con imágenes de organismos comunes del suelo
- Microscopio/cámara digital para proyección (opcional)
- Pequeños recipientes para la observación temporal de organismos
- Guías de identificación con imágenes
- Hojas de registro con tablas de conteo de organismos

Instrucciones de configuración
Recoge muestras de tierra fresca de diferentes lugares la mañana de la clase. Generalmente, un montón de compost, tierra de bosque o un arenero cubierto son un buen punto de partida para tener suerte. Recuerda que los organismos del suelo son menos activos cuando hace frío. Guarda la tierra en el refrigerador o en una habitación fresca hasta unos días antes del taller, por si no puedes recogerla la mañana anterior a la clase. Prepara bandejas blancas para facilitar la identificación de los organismos. Muestra carteles con los organismos comunes del suelo (lombrices, escarabajos, colémbolos, etc.). Si dispones de lupas o microscopios, tenlos a mano. Asegúrate de manipular con cuidado cualquier organismo que encuentres.

Proceso paso a paso
Parte A: Exploración inicial del suelo (3 minutos, puede durar mucho más)

Los estudiantes extienden cuidadosamente muestras de tierra en bandejas blancas. Buscan movimiento y organismos visibles. Toman un puñado de tierra y buscan vida. Comienzan a registrar los organismos observados en una tabla.

Parte B: Investigación detallada (4 minutos)
Los estudiantes usan lupas para examinar el suelo con más detalle. Comparan sus hallazgos con tablas de identificación. Observan cómo se mueven los organismos y cómo interactúan con el suelo u otros organismos.

Parte C: Comprensión del ecosistema (1 minuto)

Analice cómo el suelo proporciona todo lo que los organismos necesitan:
- Alimentos (materia orgánica, otros organismos)
- Refugio (espacios entre partículas de suelo)
- Agua (retenida en los poros del suelo)
- Aire (en espacios del suelo)

En base a eso: Analice dónde pueden estar los puntos críticos de actividad en el suelo:
- *Cerca de la superficie del suelo*
- *Cerca de las raíces (ya que excretan nutrientes)*

Cerca de madrigueras y excrementos de lombrices.
A continuación, se abordará el tema de qué animales se alimentan de qué en el suelo.

Gestión de grupos y rotación de estaciones

Los alumnos se dividen en 3 grupos. Cada grupo debe contar con un adulto (auxiliar docente o padre/madre) que supervise y explique las instrucciones. Si solo hay un profesor disponible, realicen los experimentos en grupos pequeños de 2 o 3 alumnos, todos bajo la supervisión del profesor.

Dentro de cada grupo, asigne roles:
- Responsable de materiales: encargado de recoger y devolver los equipos.
- Registrador: escribe/dibuja observaciones
- Observador: dirige la observación y la descripción.
- Reportero: comparte sus hallazgos con la clase.
Utilice una señal consistente (campana, patrón de aplausos) para las transiciones.

Los grupos dedican entre 10 y 12 minutos a cada estación (incluido 1 minuto de transición).

Visite cada estación con regularidad para comprobar la comprensión. Utilice preguntas abiertas para profundizar en el pensamiento:
- "¿Qué pruebas ve que respalden su conclusión?"
- "¿Cómo se relaciona esto con lo que observamos en las cajas misteriosas?"
- "¿Qué patrones estás observando?"

Conceptos erróneos comunes a tener en cuenta:
- "Todos los suelos son iguales"
— "Solo los gusanos viven en la tierra"
- "La tierra no necesita estar limpia"
- "Las plantas crecerían igual de bien sin tierra"

Utilice la evidencia obtenida de los experimentos para guiar a los estudiantes hacia una comprensión precisa. Deje suficiente tiempo para responder preguntas.

Discusión final (últimos 2 minutos de la Fase 2)

Cada grupo comparte un descubrimiento clave de cada estación. Guíe a los estudiantes para que vean las conexiones entre las estaciones. Comience a identificar las tres funciones principales del suelo:
1. Favorecer el crecimiento de las plantas (desde la Estación 1)
2. Filtración de agua (desde la estación 2)
3. Proporcionar hábitat (desde la Estación 3)

Transición a la Fase 3

- Construcción de puentes: "Ahora que sabemos lo que hace el suelo, investiguemos los diferentes TIPOS de suelo y por qué son diferentes."
- Refuerzo del vocabulario: Repaso rápido de los términos clave aprendidos.
- Fomentar la curiosidad: "Me pregunto si los diferentes tipos de suelo son mejores para diferentes funciones..."

FASE 3: INVESTIGACIÓN SOBRE LA DIVERSIDAD DEL SUELO (25 MINUTOS)

Descripción
Mediante pruebas y observaciones sistemáticas, los estudiantes clasificarán los tipos de suelo y comprenderán la relación entre las características del suelo y sus funciones.

3.1. Comparación de muestras de suelo

Materiales
- Muestras de suelo (4-5 tipos diferentes en recipientes etiquetados): jardín, bosque, agricultura, urbano.
También puedes usar arena, tierra cercana a un río o lago y compost. El compost no es tierra, pero tiene un aspecto diferente y es más fácil de encontrar que la turba.
- Equipos de prueba:
- Frascos de plástico transparente con tapa (para la prueba de agitación)
- Agua para pruebas
- Cucharas medidoras
- Lupas de mano/lupas
- Platos de papel blanco para observación
- Reglas para medir
- Materiales de grabación:
- Hojas de registro de la investigación
- Lápices de colores para documentar el color del suelo
- Portapapeles
- Tarjetas de vocabulario sobre texturas

Instrucciones de configuración
Instale las estaciones de investigación, cada una con una muestra de suelo diferente. Cada estación debe contar con un kit de análisis completo. Muestre y explique el vocabulario de texturas (véase el Anexo) y las tablas de colores. Proporcione hojas de investigación estructuradas con secciones claras.

Investigación
Prueba 1: Observación visual (5 minutos)

Los estudiantes examinan cada muestra de suelo y comparan los colores con la tabla de colores proporcionada. Utilizan lupas para observar partículas de diferentes tamaños. Buscan restos vegetales visibles, hojas u otros componentes orgánicos. Intentan detectar cristales minerales o fragmentos de roca.

Grabación
Los estudiantes rodean con un círculo el color que más se aproxima en la tabla y usan lápices de colores para registrarlo. Dibujan lo que ven con aumento. Escriben o dibujan diferentes materiales observados en el suelo.

Preguntas guía:
- "¿Qué colores ves en esta muestra de tierra?"
- "¿Puedes identificar partículas de diferentes tamaños?"
- "¿Qué otros materiales, además de partículas de tierra, puedes identificar?"

Prueba 2: Prueba táctil (análisis de textura) (15 minutos)

Proceso
Los alumnos frotan tierra seca entre los dedos y describen su textura. Añaden una pequeña cantidad de agua y amasan la tierra, luego describen los cambios. Intentan enrollar tierra húmeda dándole forma de serpiente. Forman una bola con la tierra húmeda y observan si mantiene su forma.

Grabación
Los alumnos eligen entre las palabras proporcionadas (granuloso, suave, pegajoso, desmenuzable, áspero, sedoso). Compruebe que comprenden las diferencias entre, por ejemplo, granulado y desmenuzable. Indican si la tierra se puede amasar o moldear. Comparan la textura con objetos conocidos (arena, plastilina, polvo/harina).

Clasificación de texturas
Textura arenosa: Áspera, rugosa, no se adhiere entre sí cuando está mojada.
Textura de la arcilla: Suave, pegajosa, se puede moldear cuando está húmeda.
Textura arcillosa: ligeramente granulosa pero compacta, no demasiado pegajosa.

Prueba 3: Prueba de agitación (separación de partículas) (8 minutos)

Proceso
Añade dos cucharadas de tierra a un frasco limpio. Llena el frasco hasta dos tercios de su capacidad con agua. Cierra bien la tapa y agita vigorosamente durante 30 segundos. Deja reposar el frasco y observa la formación de capas. Después de 3 a 5 minutos, mide las diferentes capas con una regla.

Registro: Dibuje el contorno de las capas sedimentadas en el frasco sobre la hoja de registro. Registre el grosor de cada capa visible. Etiquete las capas (piedras/grava, arena, limo, arcilla, materia orgánica).

Resultados esperados
- Suelo arenoso: Capa inferior de arena gruesa, capa superior de arcilla fina.
- Suelo arcilloso: Capa fina de arena, capa gruesa de arcilla, el agua puede permanecer turbia.
- Suelo franco: Capas equilibradas de arena, limo y arcilla.

Preguntas guía:
¿Qué te dicen los resultados?
¿Por qué crees que los resultados son relevantes para nuestra vida cotidiana?

Prueba 4: Prueba de absorción de agua (4 minutos)

Proceso
Coloca cantidades iguales de cada tipo de suelo en recipientes separados. Agrega la misma cantidad de agua a cada muestra. Mide cuánto tarda el agua en absorberse o si se acumula en la superficie. Observa si el agua drena o permanece en la superficie.

Grabación
Tenga en cuenta los segundos para la absorción de agua.
Describa el drenaje: rápido, medio, lento o nulo.
Describe qué le sucede al agua (absorbida, acumulada, drenada).

Material imprimible

FICHA DE INVESTIGACIÓN DEL SUELO

Muestra de suelo: _____

OBSERVACIÓN VISUAL
Colores observados: ⬜ Marrón ⬜ Negro ⬜ Rojo ⬜ Amarillo ⬜ Gris ⬜ Otro: ____
Partículas observadas: ⬜ Rocas grandes ⬜ Granos de arena ⬜ Partículas diminutas ⬜ Restos de plantas
Dibuja lo que ves bajo la lupa:
[Espacio de dibujo]

PRUEBA DE SENSACIÓN
Textura seca: ⬜ Áspera ⬜ Suave ⬜ Polvorienta ⬜ Áspera ⬜ Otra: ____
Textura húmeda: ⬜ Pegajosa ⬜ Resbaladiza ⬜ Desmenuzable ⬜ Viscosa ⬜ Otra: ____
¿Puedes enrollarlo formando una serpiente? ⬜ Sí ⬜ No
¿Puedes hacer una bola que se mantenga unida? ⬜ Sí ⬜ No

PRUEBA DE AGITACIÓN
Dibuja las capas que ves:
[Esquema del frasco para dibujar]
Mide cada capa:
Capa inferior (arena): _____ cm
Capa intermedia (limo): _____ cm
Capa superior (arcilla): _____ cm

PRUEBA DE AGUA
Tiempo de absorción del agua: _____ segundos
Comportamiento del agua: ⬜ Se empapó rápidamente ⬜ Se empapó lentamente ⬜ Se mantuvo en la superficie ⬜ Se drenó completamente

MI CONCLUSIÓN
Creo que este suelo es: ⬜ Arenoso ⬜ Arcilloso ⬜ Franco ⬜ Otro: _____

3.2. Minilección: ¿Por qué los suelos son diferentes? (Últimos 5 minutos)

Introducción
Explica cómo el clima afecta la formación del suelo. Describe cómo el suelo se forma muy lentamente a lo largo de cientos de años. Introduce la idea de que el suelo proviene de rocas descompuestas y residuos muertos de (micro)organismos y plantas. Relaciona los diferentes entornos con los diferentes tipos de suelo.

Discusión
Muestre fotografías de diferentes paisajes y pregunte a los estudiantes si han visto algo similar. Comente qué tipo de suelo se encuentra alrededor de su escuela o comunidad. Relacione los tipos de suelo con las funciones exploradas en la Fase 2.

FASE 4: EVALUACIÓN DE LA SALUD DEL SUELO (25 MINUTOS)

Descripción
Esta fase ayuda a los estudiantes a identificar las amenazas para la salud del suelo y a relacionar las actividades humanas con la degradación del suelo mediante estudios comparativos y demostraciones.

4.1 Protección del suelo: ¿Cómo podemos ayudar?

Debate sobre qué creen los alumnos que pueden hacer para ayudar al suelo.

Por ejemplo, recoge la basura y tírala al contenedor correspondiente; ayuda a un caracol o una lombriz que esté en la acera y devuélvela a un prado o espacio verde. ¡Centrémonos en lo positivo y en lo que cada uno de nosotros puede hacer para ayudar!

2. Amenazas y soluciones para el suelo. Estaciones de demostración (12 minutos en total - 4 minutos por estación).

Estación A: Erosión

Materiales
- Dos sartenes poco profundas idénticas
- Muestras de suelo (una con hierba/plantas, otra sin vegetación)
- Regaderas con diferentes caudales
- Bandejas de recogida
- Pequeñas banderas para marcar los patrones de erosión
- Temporizador

Proceso
Prepara dos muestras de suelo (por ejemplo, toma dos bloques de tierra con una pala): una cubierta de hierba y otra sin cubrir. Vierte agua desde cierta altura para simular la lluvia. Los alumnos observan y registran qué suelo se erosiona más. Mide la tierra perdida en bandejas de recolección. Analiza cómo ocurre esto en la naturaleza.

Grabación
- Boceto de patrones de erosión
- Medir la pérdida de suelo
- Predice qué ocurriría con lluvia intensa
- Enumerar formas de prevenir la erosión

Estación B: Impacto de la contaminación

Materiales
- Recipientes transparentes con muestras de tierra

- Sustancias "contaminantes" seguras para demostración (agua coloreada, aceite de cocina, azúcar)
- Ejemplos de fotos de antes y después
- Lupas
- Materiales absorbentes (toallas de papel)

Proceso
Añade diferentes contaminantes a muestras de suelo. Observa cómo afectan a la apariencia y estructura del suelo. Intenta eliminar los contaminantes y analiza las dificultades. Observa ejemplos reales de suelo contaminado y suelo limpio.

Preguntas para el debate
- "¿Qué ocurre cuando se derraman productos químicos sobre el suelo?"
- "¿Cómo podría afectar la contaminación a las plantas que intentan crecer?"
- "¿Qué fuentes de contaminación existen en nuestra comunidad?"

Estación C: Actividad humana

Materiales
- Tarjetas fotográficas que muestran diferentes actividades humanas:
- Agricultura con maquinaria pesada
- Construcción/edificio
- Deforestación
- Minería
- Desarrollo urbano
- Sobrepastoreo por parte del ganado
- Hojas de cálculo para la predicción del impacto
- Fotografías aéreas de antes y después

Proceso
Los estudiantes examinan fotografías de actividades humanas. Analizan cómo cada actividad podría afectar al suelo. Crean diagramas sencillos que muestran la relación entre la actividad y el impacto en el suelo. Generan ideas para reducir los impactos negativos.

Plantilla de grabación

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA ACTIVIDAD HUMANA

Actividad: _____

Cómo esta actividad podría dañar el suelo:
1. _____
2. _____
3. _____

Cómo esta actividad podría ayudar al suelo:
1. _____

2. _____

Formas de hacer que esta actividad sea más respetuosa con el suelo:
1. _____
2. _____

3. Debate (5 minutos)

Elabore una lista maestra de las amenazas al suelo identificadas. Agrupe las amenazas en naturales y antropogénicas. Analice cuáles son las amenazas más graves en la zona. Relacione las amenazas con las funciones del suelo identificadas en la Fase 2.

Conexión con el entorno local: Identificar problemas de salud del suelo en la zona. Analizar lo que los estudiantes han observado en su vecindario y cómo la salud del suelo afecta su vida diaria.

FASE 5: TALLER DE SOLUCIONES PARA EL SUELO (25 MINUTOS)

La fase 5 capacita a los estudiantes para que se conviertan en defensores de la conservación del suelo, generando soluciones prácticas y creando planes de acción que puedan implementar en sus propias vidas y en su comunidad.

5.1. Sesión de lluvia de ideas: ¿Cómo podemos ayudar a nuestro suelo?

Materiales
- Papel de rotafolio grande o pizarra blanca
- Rotuladores de colores
- Notas adhesivas para ideas individuales
- Encabezados de categoría de solución
- Temporizador para las rondas de lluvia de ideas
- Ejemplos de tarjetas de soluciones para inspirarse

Proceso paso a paso
1. Generación de ideas en grupos pequeños (3 minutos)
Los alumnos escriben una solución por cada nota adhesiva.
- Preguntas que suscitan inquietudes:
- "¿Cómo podemos proteger el suelo de la erosión?"
- "¿Qué podemos hacer para mantener la salud del suelo?"
- "¿Cómo podemos reducir la contaminación del suelo?"
- "¿Qué podemos cultivar o construir para ayudar al suelo?"

Fomentar el intercambio de ideas, aunque aún no se ha realizado ninguna evaluación.

2. Clasificación (3 minutos)
- Categorías de soluciones:
- En casa: Cosas que las familias pueden hacer
- En la escuela: Acciones para el entorno escolar
- En la comunidad: Soluciones vecinales y locales
- Cultivando cosas: Soluciones basadas en plantas
- Reducción de daños: Detener las actividades perjudiciales

3. Generación de ideas (2 minutos)
- Ideas complementarias: Los estudiantes desarrollan las sugerencias de sus compañeros.
- Soluciones combinadas: Fusionar ideas relacionadas para crear conceptos más sólidos.
- Adición de detalles: Añadir detalles específicos a las ideas generales.

Soluciones estudiantiles que se esperan
- Soluciones para el hogar: Compostaje, creación de jardines, reducción de productos químicos.
- Soluciones para las escuelas: Huertos escolares, barreras contra la erosión, campañas educativas.
- Soluciones comunitarias: plantación de árboles, jornadas de limpieza, promoción de políticas.

- Soluciones para el crecimiento: Cultivos de cobertura, siembra de pastos, reforestación
- Soluciones de prevención: Eliminación adecuada de residuos, apoyo a la agricultura sostenible.

Ayuda a los estudiantes que tienen poco o ningún acceso a la naturaleza, indicándoles las oportunidades que ofrecen las ciudades.
4. Tarea para después de clase: Pregúntales a tus padres, abuelos y hermanos qué hacen para ayudar al suelo y si les gustaría iniciar juntos una actividad de protección. En la próxima clase, comenten las experiencias de los estudiantes y reevalúen juntos qué puede hacer cada uno para proteger el suelo.

5.2. Planificación de acciones: Carta de protección del suelo para la clase (10 minutos)

Proceso paso a paso
1. Selección de prioridades (5 minutos)
- Los estudiantes votan por las 5 soluciones más prácticas.
- Consideran lo que la clase puede lograr de manera realista.
- Eligen soluciones que marquen una diferencia significativa.

2. Redacción de los estatutos (3 minutos)
- Los estudiantes elaboran de forma colaborativa una declaración de compromiso para la clase.
- Enumeran los pasos concretos que seguirá la clase.
- Asignan plazos realistas para cada acción.

3. Compromisos individuales (2 minutos)
- Cada estudiante elige acciones personales para la protección del suelo.
- Eligen una pareja para apoyarse mutuamente en sus compromisos.
- Planifican cómo monitorear y celebrar el éxito.

4. Visualización (5 minutos)
- Escribe los compromisos en un póster grande.
- Todos los estudiantes firman el estatuto.
- Decora con símbolos de protección del suelo.
- Exhibir en un lugar visible del aula.

5. Tarea para toda la clase:
a) Cuéntale a otra clase de la escuela cuáles son tus actividades favoritas para proteger el suelo. Elige uno o dos experimentos y enséñale a otra clase cómo realizarlos (enseñanza entre pares).
b) Preparen juntos (ambas clases) un póster con fotos y/o dibujos y colóquenlo en el pasillo. ¿Cómo reaccionan los demás alumnos al póster?

REFERENCIA DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

Enlaces al plan de estudios de ciencias
- Los seres vivos y su entorno
- Hábitats y cómo los organismos dependen de su entorno.
- Cadenas alimentarias y ecosistemas
- Materiales y sus propiedades
- Investigar los materiales y sus características.
- Comparación y agrupación de materiales
- Investigación científica
- Hacer preguntas y formular predicciones
- Realizar pruebas e investigaciones justas
- Registro e interpretación de resultados

Vínculos con el currículo de geografía
- Geografía física
- Comprender los paisajes y los procesos naturales
- Impacto humano en el medio ambiente
- Conciencia ambiental
- Sostenibilidad y conservación
- Cuestiones medioambientales locales y globales

Conexiones interdisciplinarias

- Matemáticas: Recopilación de datos, medición, elaboración de gráficos o diseño de pequeñas historias relacionadas con el suelo como información textual para cálculos.
- Idioma: Vocabulario científico, redacción de informes, debate, escribir un poema o cuentos (cortos).
- Arte: Creación de arte con tierra, dibujo de observación, modelado de tierra, cerámica.
- Ámbito personal, social, sanitario y económico: Responsabilidad ambiental, acción comunitaria
- Deportes o teatro: Muévanse juntos como un animal del suelo (lombriz de tierra o isópodo/saltando todos juntos para mover "pies de isópodo" simultáneamente), caven un perfil de suelo 😊
- Música: hay canciones sobre animales del suelo (por ejemplo, en alemán “Hörst du die Regenwürmer husten”, Compost rap)
- Geografía: ¿Qué aspecto tienen los suelos en diferentes partes del mundo?
- Organizar una fiesta escolar sobre el suelo

Evaluación

evaluación formativa
- Observación durante las actividades prácticas
- Hacer preguntas a lo largo de la lección.
- Debates y explicaciones entre compañeros
- Cumplimentación de la hoja de investigación

Evaluación sumativa
- Cuestionario al final de la lección sobre las áreas de competencia del suelo
- Presentación grupal de soluciones para el suelo
- Reflexión individual sobre los objetivos de aprendizaje

Estrategias de diferenciación

Para estudiantes avanzados
- Investigación exhaustiva con pruebas de pH
- Proyecto de investigación sobre la conservación del suelo local
- Roles de liderazgo en actividades grupales

Para alumnos con dificultades
- Ayudas visuales y apoyo práctico
- Hojas de registro simplificadas
- Sistema de acompañamiento para las investigaciones
- Tarjetas de instrucciones paso a paso

Para los estudiantes cuya lengua materna no es la lengua de instrucción.
- Tarjetas de vocabulario visual
- Recursos bilingües siempre que sea posible
- Demostraciones prácticas con requisitos mínimos de idioma.

Actividades de extensión
Prórrogas inmediatas
- Proyecto de mejora del suelo del huerto escolar
- Instalación del sistema de compostaje con lombrices
- Plan de prevención de la erosión del suelo en los terrenos escolares

Aprendizaje en casa
- Auditoría del suelo familiar y sugerencias para su mejora
- Creación de carteles comunitarios sobre conservación del suelo
- Entrevista con un experto local en suelos (agricultor, jardinero, científico)

Consideraciones sobre salud y seguridad
- Instalaciones para lavarse las manos después de manipular tierra
- Sensibilización sobre alergias a materiales vegetales
- Manipulación segura de los equipos de investigación
- Organización clara del espacio de trabajo
- Supervisión de un adulto durante todas las actividades prácticas.

vocabulario de textura del suelo

- Suelo arenoso (de color claro y textura granulosa)
- Suelo arcilloso (pegajoso cuando está húmedo, partículas finas)

- Suelo franco (mezcla equilibrada, oscuro y desmenuzable)
- Suelo turboso (muy oscuro, con materia orgánica visible)
- Suelo calcáreo (de color claro, puede contener partículas blancas)