Plano de aula de ciência do solo para o ensino fundamental

Link para o formulário de feedback e código QR: https://ecolise.eu/curiosoil-lesson-plan-form-PT	

Área de estudo: Ciências/Estudos Ambientais
Duração: 2 horas (120 minutos)
Faixa etária: Ensino Fundamental (8–11 anos)
Tema: Compreendendo o nosso solo - funções, diversidade, saúde e soluções

Resultados de aprendizagem

Conhecimento
Ao final desta aula, os alunos saberão:
- As funções básicas do solo em nosso/no meio ambiente.
- Diferentes tipos de solo e suas características.
- As diferentes ameaças que o solo enfrenta.
Soluções simples para proteger e melhorar a saúde do solo.

Habilidades
Os alunos serão capazes de:
- Observar e descrever diferentes amostras de solo.
- Realizar investigações simples do solo.
- Comparar as características de diferentes amostras de solo
- Registre as observações usando vocabulário científico.
- Trabalhar em colaboração em grupo.

Competências
Os alunos desenvolverão:
- Desenvolvimento de habilidades de investigação científica por meio da exploração e experimentação práticas.
- Pensamento crítico sobre questões ambientais e fontes de dados sobre o solo.
- Habilidades de comunicação por meio de discussão e apresentação.
- Conscientização sobre a gestão ambiental.
- Habilidades de resolução de problemas.

Objetivos de aprendizagem alinhados com as áreas de competência em solos.

1. Funções do solo
Indicadores:
- Os alunos conseguem identificar pelo menos 3 funções principais do solo.
- Os alunos podem explicar como o solo sustenta o crescimento das plantas.
- Os alunos podem descrever o papel do solo na filtração da água.

Descritores:
- Reconhece o solo como um sistema vivo que sustenta a vida.
- Compreende o papel do solo na produção/fornecimento de alimentos, madeira e outros bens.
- Identifica a função do solo no armazenamento e filtragem da água.
- Explica como o solo fornece habitat para os organismos

2. Diversidade do solo
Indicadores:
- Os alunos conseguem distinguir entre diferentes amostras de solo e materiais que não fazem parte do solo e que podem prejudicar os organismos.
- Os alunos podem identificar as características de solos arenosos, argilosos e franco-argilosos.
- Os alunos podem explicar por que diferentes tipos de solo são encontrados em diferentes lugares.

Descritores:
- Observa e compara a textura, a cor e a composição dos horizontes de amostras/monólitos de solo.
- Compreende que o solo varia de acordo com o clima e a localização.
- Reconhece a relação entre as características do solo e o crescimento das plantas.
- Identifica as características do solo local

3. Ameaças ao solo
Indicadores:

- Os alunos conseguem nomear pelo menos 3 ameaças ao funcionamento do solo.
- Os alunos podem identificar como determinadas ameaças ao solo se manifestam no campo.

Descritores:
- Reconhece indicadores de saúde do solo (organismos, estrutura, nutrientes)
- Identifica ameaças como erosão, poluição e compactação do solo.
- Compreende o impacto das práticas agrícolas no solo
- Relaciona as atividades humanas à degradação do solo.

4. Soluções para o solo
Indicadores:
- Os alunos podem sugerir maneiras práticas de proteger o solo.

- Os alunos podem descrever métodos de conservação do solo e melhores práticas de gestão em função do tipo de ecossistema.
Os alunos podem propor ações que podem tomar para proteger o solo de qualquer degradação adicional.

Descritores:
- Sugere métodos como compostagem, cultivo mínimo e cobertura vegetal durante a maior parte do ano.
- Compreende a importância da cobertura vegetal para a proteção do solo.
- Propõe ações individuais e comunitárias para a conservação do solo.
- Conecta a proteção do solo à vida sustentável

ESTRUTURA DA AULA

Observe que os horários indicados são apenas sugestões e bastante apertados, não permitindo discussões mais longas. Mais tempo poderá ser dedicado a perguntas adicionais ou simplesmente para apreciar as maravilhas do solo.

Experimente os experimentos sugeridos por conta própria antes de realizá-los com seus alunos. O tipo de solo e outros substratos escolhidos podem influenciar bastante os resultados dos experimentos, dependendo das suas condições específicas. Talvez seja necessário adaptar os experimentos ou escolher substratos diferentes com base no que estiver disponível – os solos são muito diversos!

FASE 1: INTRODUÇÃO E ENGAJAMENTO (20 MINUTOS)

1.1. Atividade inicial: "O que há debaixo dos nossos pés?" - exploração da caixa misteriosa

Descrição
Os alunos exploram diferentes amostras de solo através do tato, do olfato e da visão limitada, para despertar entusiasmo e curiosidade sobre o tema.
Materiais
- 4 a 5 caixas opacas ou sacos de tecido com fecho de cordão
- Amostras de solo de diferentes usos da terra (jardim, floresta, agricultura, área urbana)
- Lenços umedecidos para as mãos ou acesso a locais para lavar as mãos.
- Pranchetas e papel para observações iniciais
- Temporizador

Instruções de instalação

Coloque cada amostra de solo em uma caixa misteriosa separada, garantindo que as caixas sejam idênticas por fora. Certifique-se de que todas as amostras de solo estejam limpas e seguras para manuseio (sem materiais nocivos, produtos químicos ou objetos cortantes). Distribua as caixas pela sala de aula com espaço suficiente para pequenos grupos. Forneça fichas de observação simples com perguntas como "Qual a textura?", "O

que você acha que é?", "Onde você poderia encontrar isso?", "Do que o solo é composto?", "O que não faz parte do solo?".

Processo passo a passo

1. Introdução (3 minutos)
Reúna os alunos em círculo. Apresente o mistério: "Hoje seremos detetives do solo! Há amostras misteriosas escondidas nessas caixas, e sua tarefa é usar seus sentidos para descobrir o que são."
Estabeleça regras de segurança: "Usaremos apenas as mãos para explorar e lavaremos as mãos após cada estação."
2. Rodadas de exploração (12 minutos)
Estrutura circular: 2 minutos por estação + 30 segundos de tempo de transição.
Formação de grupos: Divida a turma em 5 pequenos grupos (4-5 alunos cada).
Protocolo de exploração: Os alunos se revezam colocando as mãos nas caixas. Eles sentem a textura, o peso e a temperatura. Sussurram suas observações para os colegas do grupo. Registram suas primeiras impressões e descrições.
3. Registro de observação (3 minutos)
Cada grupo regista rapidamente as suas conclusões:
Palavras que descrevem texturas: áspero, liso, granulado, pegajoso, quebradiço
Indícios visuais (se alguma partícula aderir às mãos): cor, tamanho e tipo de partículas.
Previsões: Que tipo de material você acha que é este?
Palpites de localização: Onde você encontraria isso na natureza?
4. Grande revelação (2 minutos)
Revele cada amostra de forma dramática, uma a uma. Permita que os alunos vejam o que estavam tocando. Celebre os palpites corretos e as observações interessantes. Crie entusiasmo: "Estes são todos tipos diferentes de SOLO! E hoje vamos nos tornar especialistas em solos!"

Estratégias de diferenciação
Para alunos com sensibilidade tátil: Forneça luvas de plástico ou permita que usem ferramentas em vez de contato direto com as mãos.
Para alunos visuais: Permita breves vislumbres das caixas antes da exploração completa.
Para alunos cuja primeira língua não é a língua de instrução: Forneça cartões de vocabulário sobre texturas com imagens.
Para alunos avançados: Desafie-os a identificar componentes específicos do solo (grãos de areia, restos de plantas mortas e insetos).

1.2. Avaliação dos conhecimentos prévios: Criação de um quadro KWL (O que sei, o que quero saber, o que aprendi) (20 minutos)

Descrição

Esta atividade ajuda os professores a compreenderem o conhecimento prévio dos alunos sobre o solo, identificando áreas de interesse e equívocos. Ela cria um percurso de aprendizagem visual que os alunos podem consultar ao longo da aula.

Materiais
- Papel grande para cartazes ou quadro branco interativo
- Marcadores coloridos ou canetas digitais
- Notas adesivas (3 cores diferentes)
- Planilhas KWL individuais como apoio
- Temporizador
- Use uma câmera ou um celular para registrar os gráficos para referência futura.

Instruções de instalação
Crie um gráfico grande de três colunas com cabeçalhos:
K - O que sabemos sobre o solo
W - O que queremos saber sobre o solo
L - O que APRENDEMOS sobre o solo (a ser concluído posteriormente)

Certifique-se de que todos os alunos possam ver e contribuir para o quadro. Dê a cada aluno de 3 a 4 notas adesivas de cores diferentes (uma cor por coluna).

Processo passo a passo
Etapa 1: Reflexão individual (3 minutos)
Momento de reflexão silenciosa: Os alunos escrevem ou desenham individualmente o que já sabem sobre o solo.
Perguntas orientadoras:
"O que é solo?"
"Onde encontramos solo?"
"O que vive no solo?"
"Como utilizamos o solo?"
“O que você associa ao solo?”
O que lhe vem à mente quando pensa em terra ou quando a vê, cheira ou toca? (Forneça uma foto ou um pouco de terra.)

Gravação
Uma ideia por post-it, usando imagens e palavras.

Etapa 2: Coluna "K" - O que SABEMOS (8 minutos)

Os alunos se revezam compartilhando uma coisa que sabem sobre o solo.

Papel do professor: Anotar as respostas no quadro sem corrigir ainda as ideias equivocadas. Fazer perguntas de acompanhamento: "Você pode nos contar mais sobre isso?"; "Onde você aprendeu isso?". Agrupar ideias semelhantes.

Respostas comuns que se pode esperar dos alunos:

"As plantas crescem no solo", "As minhocas vivem no solo", "O solo é marrom/preto", "Cavamos no solo", "O solo fica lamacento quando molhado"

Estratégia de documentação: Utilize cores ou símbolos diferentes para marcar:
- Conhecimento preciso (verde)
- Incerto/Necessita de esclarecimentos (amarelo)
-Conceitos errôneos a serem abordados (em vermelho - mas não os marque na frente dos alunos)

Etapa 3: Coluna "W" - O que QUEREMOS saber (6 minutos)
Geração de perguntas: Incentive os alunos a fazer perguntas sobre o solo.

Perguntas orientadoras:
"O que despertou sua curiosidade após nossa atividade com a caixa misteriosa?"; "Que perguntas você tem sobre o solo?"; "O que você gostaria de investigar?"

Perguntas típicas de alunos:
"Qual a profundidade do solo?"; "O que dá ao solo cores diferentes?"; "Como as minhocas ajudam o solo?"; "O solo pode ficar doente?"; "Como o solo é formado?"

Estratégia do professor: Coloque uma estrela ao lado das perguntas que estejam alinhadas com os objetivos da aula para destacar as metas de aprendizagem prioritárias.

Etapa 4: Conexão com os objetivos de aprendizagem (3 minutos)

Apresente brevemente os principais objetivos da aula usando uma linguagem acessível aos alunos. Mostre aos alunos como as perguntas deles se conectam com o que eles vão aprender. Aumente o interesse dizendo: "Ótima notícia! A aula de hoje vai nos ajudar a responder muitas dessas perguntas!"

Avaliar o conhecimento prévio:
- Em que conceitos podemos nos basear?
- Quais ideias incorretas precisam de uma correção cuidadosa?
- Quais conceitos fundamentais estão faltando?
- Quais aspectos da ciência do solo mais despertam o interesse desses alunos?
- Quais termos científicos os alunos já utilizam?

Utilização do quadro KWL durante a aula
Consulte o quadro ao longo da aula para conectar o novo aprendizado. Marque as perguntas conforme forem respondidas durante as atividades. Adicione os novos termos aprendidos às seções apropriadas. Relembre e corrija gentilmente as concepções errôneas iniciais com evidências.

Conclusão da lição
Os alunos adicionam o que aprenderam à coluna “L”, usando evidências das atividades. Celebre as perguntas respondidas e identifique as dúvidas restantes. Compare a coluna

inicial “K” com a coluna final “L” para mostrar o progresso da aprendizagem. Identifique as perguntas restantes (“W”) para possíveis atividades de aprofundamento.

Documentação de acompanhamento

- Fotografe os quadros KWL concluídos para os portfólios dos alunos.
- Fornecer versões para levar para casa para que os alunos compartilhem com suas famílias.
- Utilizar dados para orientar futuras aulas de ciência do solo e avaliar a eficácia do currículo.
- Sugestão de reflexão: "Como sua maneira de pensar sobre o solo mudou durante nossa aula?"

“O que foi mais emocionante para você hoje?” “O que foi novo para você?” “O que você diria a um amigo sobre esta aula?”

FASE 2: EXPLORAÇÃO DAS FUNÇÕES DO SOLO (25 MINUTOS)

2.1. Estações de função do solo

Descrição
Esta atividade fornece evidências concretas de como o solo sustenta a vida na Terra.

- Estação 1: Demonstração de crescimento de plantas

Resultados de aprendizagem
- Os alunos observam que o solo fornece nutrientes essenciais para o crescimento das plantas.
- Compreender que as plantas têm dificuldades em ambientes pobres em nutrientes.
- Reconhecimento do papel do solo no suporte e ancoragem das raízes
- Introdução ao conceito de fertilidade do solo

Materiais
- 3 recipientes transparentes (de tamanho idêntico). Certifique-se de que a água possa escoar/que haja furos no fundo.
Ao plantar sementes perto da parede transparente, você poderá observar não apenas o crescimento da planta acima do solo, mas também as raízes. Os alunos podem criar uma cobertura para os recipientes, de forma que o interior fique escuro, imitando as condições "reais" do solo (onde é escuro). Uma fita adesiva pode ser usada para permitir a colocação e remoção da cobertura diversas vezes.
- Sementes que germinam rapidamente (agrião, feijão mungo, rabanete, girassol, milho ou cereais)
- Diferentes meios de cultivo:
- Recipiente A: Terra para vasos rica em nutrientes
- Recipiente B: Somente areia
- Recipiente C: Mistura de camadas de areia e terra para vasos escolhida pelos alunos.
- Frascos de spray de água
- Exemplos pré-cultivados mostrando diferentes estágios de crescimento
- Lentes de aumento
- Folhas de registro com tabelas de observação de plantas
- Réguas de medição
- Etiquetas para recipientes

Instruções de instalação
Prepare experimentos idênticos com 1 a 2 semanas de antecedência para mostrar os resultados de crescimento. Prepare recipientes para os alunos plantarem durante a aula. Disponha exemplos já cultivados que mostrem diferenças claras na saúde das plantas. Forneça lupas e instrumentos de medição na estação de trabalho.

Lembre-se: a diferença provavelmente só aparecerá após algumas semanas. O crescimento pode ser ainda mais rápido no solo arenoso, pois há mais ar e as raízes conseguem penetrar a matriz com mais facilidade.

Se você quiser testar como as plantas se comportarão sob estresse hídrico (quando você para de regá-las), a diferença ficará mais evidente.

Processo passo a passo

Parte A: Observação de plantas pré-cultivadas (3 minutos)

Os alunos examinam três amostras de plantas cultivadas em diferentes meios de cultura.

Perguntas orientadoras:
- "Quais plantas parecem mais saudáveis? Por que você acha que isso acontece?"
— "Que diferenças você percebe nas raízes?"
- "Qual a altura das plantas em cada vaso?" – mas considere: as plantas mais altas podem não ser as mais saudáveis, podem estar "precisando" de luz.

Gravação

Os alunos fazem esboços de suas observações e anotam as diferenças.

Parte B: Preparando um novo experimento (4 minutos)

Papel do aluno: Cada grupo planta sementes nos três meios de cultivo.

Processo

1. Identifique os recipientes de forma clara.
2. Adicione o substrato de cultivo a cada recipiente.
3. Plante de 5 a 6 sementes em cada recipiente, à mesma profundidade. Plante as sementes pequenas mais perto da superfície e as maiores um pouco mais fundo. Regra geral: a profundidade da semeadura deve ser aproximadamente igual ao tamanho da própria semente.
4. Regue uniformemente com borrifadores. Os alunos também podem usar um regador quando as plantas crescerem. Dica prática: Certifique-se de que os alunos despejem a água lenta e uniformemente sobre toda a superfície do recipiente (em vez de criar um buraco na terra com a água).
5. Posicione no mesmo local para garantir exposição igual à luz.

Os alunos fazem previsões sobre quais plantas crescerão melhor e explicam seu raciocínio.

- Estação 2: Experimento de filtração de água

Descrição

Esta atividade ajudará os alunos a compreender o papel do solo na limpeza e filtragem da água.

Resultados de aprendizagem

- Compreender que o solo atua como um filtro natural de água.
- Reconhecimento das diferentes camadas do solo e suas propriedades de filtragem

- Ligação com a proteção das águas subterrâneas e o ciclo da água
- Apreciação do papel do solo no fornecimento de água limpa.

Materiais
- Garrafas de plástico transparente (cortadas ao meio para criar funis)
- Filtros de café ou pano fino
- Diferentes camadas do solo:
- Cascalho grosso
- Cascalho fino/pedras pequenas
- Areia
- Terra de jardim (Dica: Certifique-se de que a terra ou o composto não estejam muito secos, caso contrário, inicialmente não absorverão muita água e tinta).
- Argila (se disponível)
- Mistura de "água suja" (água + tinta)
- Recipientes de coleta transparentes
- Copos medidores
Cronômetro
- Folhas de registro de observação
- Funis
- Lentes de aumento

Instruções de instalação
Corte garrafas de plástico ao meio e inverta as tampas para criar funis de filtragem. Prepare recipientes separados para cada material filtrante. Misture água com terra, pequenos detritos orgânicos e tinta para criar água visivelmente contaminada. Disponha recipientes transparentes para coletar a água filtrada. Forneça cronômetros para medir as taxas de filtração.

Processo passo a passo
Parte A: Construção do filtro (4 minutos)

Os alunos podem escolher como organizar as camadas de substratos e comparar com alguns perfis de solo reais com base em imagens (consulte o catálogo de imagens da Curiosoil).

Os alunos criam camadas de filtro de solo em seus funis de garrafa. Se preferirem seguir instruções mais específicas, você pode sugerir esta disposição de camadas:
1. Filtro de café no fundo (para evitar a perda de resíduos)
2. Camada de cascalho grosso no topo
3. Camada de cascalho mais fino
4. Camada de areia
5. Camada de cascalho fino
6. Solo rico em nutrientes (composto)

Alternativa:

Os alunos fazem previsões sobre o que acontecerá com a água suja.

Parte B: Teste de filtração (4 minutos – pode demorar mais em solo argiloso)

Despeje lentamente a água suja através do sistema de filtragem.

Observação
- Cronometre quanto tempo leva a filtração.
- Observe as mudanças de cor na água filtrada.
- Observe quaisquer partículas que passem.
- Compare a clareza da água filtrada com a água suja original.

Registrar e documentar as observações sobre as alterações na qualidade da água.

Parte C: Análise dos resultados (1 minuto)

Os alunos comparam a água filtrada com a água contaminada original.

Questões para discussão:
- "Como a água se comportou ao atravessar as camadas do solo?"
- "Qual camada pareceu limpar a água com maior eficácia?"
— "Como isso pode acontecer na natureza quando chove?"

Mensagem principal: O solo filtra os poluentes. A água transporta poluentes e nutrientes ao longo do perfil do solo (e também verticalmente, por exemplo, em uma encosta).

- Estação 3: Observação do habitat (organismos do solo)

Descrição
Esta atividade ajudará os alunos a compreender o solo como um ecossistema vivo que fornece habitat para os organismos.

Resultados de aprendizagem
- Reconhecimento de que o solo é um ecossistema vivo e dinâmico
- Compreender que muitos organismos dependem do solo para sobreviver
- Valorização da biodiversidade nos ambientes do solo
- Relação entre a saúde do solo e a diversidade de organismos

Materiais
- Amostras de solo fresco de diferentes ambientes (jardim, floresta, composto).
Certifique-se de que as amostras NÃO sejam de áreas protegidas e que você tenha solicitado permissão ao proprietário do terreno.
- Bandejas ou pratos de plástico branco
- Lentes de aumento
- Microscópios (se disponíveis)
- Pincéis pequenos ou pinças
- Tabelas de observação com imagens de organismos comuns do solo

- Microscópio/câmera digital para projeção (opcional)
- Pequenos recipientes para observação temporária de organismos
- Guias de identificação com imagens
- Folhas de registro com tabelas de contagem de organismos

Instruções de instalação
Na manhã da aula, colete amostras frescas de solo em diversos locais. Geralmente, uma pilha de compostagem, solo florestal ou uma caixa de areia coberta são bons pontos de partida para ter sorte. Lembre-se de que os organismos do solo são menos ativos quando está frio. Guarde o solo na geladeira ou em um local fresco por até alguns dias antes da oficina, caso não consiga coletá-lo na manhã anterior à aula. Prepare bandejas brancas para facilitar a identificação dos organismos. Exiba cartazes com os organismos comuns do solo (minhocas, besouros, colêmbolos, etc.). Disponibilize lupas e microscópios, se disponíveis. Garanta o manuseio cuidadoso de todos os organismos encontrados.

Processo passo a passo
Parte A: Exploração inicial do solo (3 minutos, podendo levar muito mais tempo)

Os alunos espalham cuidadosamente amostras de solo em bandejas brancas. Eles procuram por movimento e organismos visíveis. Pegam um punhado de solo e procuram por sinais de vida. Começam então uma tabela de contagem dos organismos observados.

Parte B: Investigação detalhada (4 minutos)
Os alunos usam lupas para examinar o solo mais de perto. Eles comparam as descobertas com tabelas de identificação. Observam como os organismos se movem e interagem com o solo ou com outros organismos.

Parte C: Compreensão do ecossistema (1 minuto)

Discuta como o solo fornece tudo o que os organismos precisam:
- Alimentos (matéria orgânica, outros organismos)
- Abrigo (espaços entre as partículas do solo)
- Água (retida nos poros do solo)
- Ar (nos espaços do solo)

Com base nisso: Discuta onde podem estar os pontos críticos de atividade no solo:
- *Próximo à superfície do solo*
- *Próximo às raízes (pois elas excretam nutrientes)*

Próximo a tocas e excrementos de minhocas
Em seguida, discuta quem come quem/o quê no solo.

Gestão de grupo e rotação de postos

Os alunos serão divididos em 3 grupos. Cada grupo deverá ter um adulto (auxiliar de professor ou responsável) para supervisionar e explicar as instruções. Caso haja apenas um professor disponível, os experimentos devem ser realizados em pequenos grupos de 2 a 3 alunos, todos sob a orientação do professor.

Dentro de cada grupo, atribua funções:
- Gerente de materiais: responsável por coletar e devolver equipamentos
- Anotador: anota/desenha observações
- Observador: lidera o processo de olhar e descrever.
- Repórter: compartilha as descobertas com a turma
Use um sinal consistente (sino, padrão de palmas) para as transições.

Os grupos passam de 10 a 12 minutos em cada estação (incluindo 1 minuto de transição).

Visite cada estação regularmente para verificar a compreensão. Utilize perguntas abertas para aprofundar o raciocínio:
— "Que evidências você vê que sustentam sua conclusão?"
— "Como isso se relaciona com o que observamos nas caixas misteriosas?"
— "Que padrões você está percebendo?"

Conceitos errôneos comuns a serem observados:
- "Todo solo é igual"
- "Só minhocas vivem no solo"
- "O solo não precisa estar limpo"
— "As plantas cresceriam igualmente bem sem solo"

Utilize evidências de experimentos para guiar os alunos rumo a uma compreensão precisa. Reserve tempo suficiente para que respondam às perguntas.

Discussão final (últimos 2 minutos da Fase 2)

Cada grupo compartilha uma descoberta importante de cada estação. Oriente os alunos a perceberem as conexões entre as estações. Comece a identificar as três principais funções do solo:
1. Apoio ao crescimento das plantas (da Estação 1)
2. Filtragem de água (da Estação 2)
3. Fornecimento de habitat (a partir da Estação 3)

Transição para a Fase 3

- Construção de pontes: "Agora que sabemos o que o solo FAZ, vamos investigar os diferentes TIPOS de solo e por que eles são diferentes.
- Reforço de vocabulário: Revisão rápida dos principais termos aprendidos.
- Despertar a curiosidade: "Será que diferentes tipos de solo são mais adequados para diferentes funções...?"

FASE 3: INVESTIGAÇÃO DA DIVERSIDADE DO SOLO (25 MINUTOS)

Descrição
Por meio de testes e observações sistemáticas, os alunos classificarão os tipos de solo e compreenderão a relação entre as características do solo e suas funções.

3.1. Comparação de amostras de solo

Materiais
- Amostras de solo (4 a 5 tipos diferentes em recipientes etiquetados): jardim, floresta, agricultura, urbano.
Você também pode usar areia, terra próxima a um rio ou lago e composto orgânico. O composto orgânico não é terra, mas tem uma aparência diferente e é mais fácil de encontrar do que a turfa.
- Equipamento de teste:
- Frascos de plástico transparente com tampas (para o teste de agitação)
- Água para testes
- Colheres de medida
- Lentes de aumento/óculos de aumento
- Pratos de papel branco para observação
- Réguas para medição
- Materiais de gravação:
- Folhas de registro da investigação
- Lápis de cor para documentação da cor do solo
- Pranchetas
- Cartões de vocabulário de textura

Instruções de instalação
Monte as estações de investigação, cada uma com uma amostra de solo diferente. Cada estação deve ter um kit de teste completo. Exiba e explique o vocabulário de textura (ver Anexo) e as tabelas de cores. Forneça fichas de investigação estruturadas com seções claras.

Investigação
Teste 1: Observação visual (5 minutos)

Os alunos examinam cada amostra de solo e comparam as cores com a tabela de cores fornecida. Eles usam lupas para observar partículas de diferentes tamanhos. Procuram por material vegetal visível, folhas ou outros componentes orgânicos. Tentam identificar quaisquer cristais minerais ou fragmentos de rocha visíveis.

Gravação
Os alunos circulam a cor mais próxima na tabela e usam lápis de cor para registrar. Eles desenham o que veem sob ampliação. Eles escrevem/desenham diferentes materiais observados no solo.

Perguntas orientadoras:
— "Que cores você vê nesta amostra de solo?"
— Você consegue identificar partículas de tamanhos diferentes?
- "Que outros materiais, além de partículas de solo, você consegue identificar?"

Teste 2: Teste tátil (análise de textura) (15 minutos)

Processo
Os alunos esfregam terra seca entre os dedos e descrevem a textura. Adicionam uma pequena quantidade de água e amassam a terra, descrevendo as mudanças. Tentam enrolar a terra úmida em formato de "cobra". Moldam a terra úmida em uma bola e observam se ela mantém o formato.

Gravação
Os alunos escolhem entre as palavras fornecidas (granuloso, liso, pegajoso, quebradiço, áspero, sedoso). Verifique se eles entendem as diferenças entre, por exemplo, granuloso e quebradiço. Eles registram se a terra pode ser enrolada ou moldada. Eles comparam a textura com objetos familiares (areia, massinha de modelar, farinha/pó).

Classificação de textura
Textura arenosa: Granulada, áspera, não adere quando molhada.
Textura de argila: Lisa, pegajosa, pode ser moldada quando molhada.
Textura argilosa: Ligeiramente granulosa, mas mantém a forma, não é muito pegajosa.

Teste 3: Teste de agitação (separação de partículas) (8 minutos)

Processo
Adicione 2 colheres de sopa de terra a um frasco transparente. Encha o frasco com água até 2/3 da sua capacidade. Feche bem a tampa e agite vigorosamente por 30 segundos. Deixe o frasco repousar sem perturbar e observe a formação de camadas. Após 3 a 5 minutos, meça as diferentes camadas com uma régua.

Registro: Desenhe as camadas sedimentadas no contorno do frasco em uma folha de registro. Registre a espessura de cada camada visível. Identifique as camadas (pedras/cascalho, areia, silte, argila, matéria orgânica).

Resultados esperados
- Solo arenoso: Camada espessa de areia na base, fina camada de argila na superfície.
- Solo argiloso: Camada fina de areia, camada espessa de argila; a água pode permanecer turva.
- Solo argiloso: Camadas equilibradas de areia, silte e argila.

Perguntas orientadoras:
O que os resultados indicam?
Por que você acha que os resultados são relevantes para o nosso dia a dia?

Teste 4: Teste de absorção de água (4 minutos)

Processo
Coloque quantidades iguais de cada tipo de solo em recipientes separados. Adicione a mesma quantidade de água a cada amostra. Cronometre a rapidez com que a água é absorvida ou se ela se acumula na superfície. Observe se a água escoa pelo solo ou permanece na superfície.

Gravação
Observe os segundos para a absorção de água.
Descreva a drenagem: rápida, média, lenta ou inexistente.
Descreva o que acontece com a água (absorvida, acumulada, drenada).

Material para impressão

FICHA DE INVESTIGAÇÃO DO SOLO

Amostra de solo: _____

OBSERVAÇÃO VISUAL
Cores observadas: ⬜ Marrom ⬜ Preto ⬜ Vermelho ⬜ Amarelo ⬜ Cinza ⬜ Outras: ____
Partículas observadas: ⬜ Rochas grandes ⬜ Grãos de areia ⬜ Partículas minúsculas ⬜ Pedaços de plantas
Desenhe o que você vê sob a lupa:
[Espaço para desenho]

TESTE DE SENSAÇÃO
A textura seca pode ser: ⬜ Granulada ⬜ Lisa ⬜ Em pó ⬜ Áspera ⬜ Outra: ____
A textura molhada parece ser: ⬜ Pegajosa ⬜ Escorregadia ⬜ Esfarelenta ⬜ Viscosa ⬜ Outra: ____
Você consegue enrolá-lo em forma de cobra? ⬜ Sim ⬜ Não
Você consegue fazer uma bola que se mantenha unida? ⬜ Sim ⬜ Não

TESTE DE AGITAÇÃO
Desenhe as camadas que você vê:
[Esboço de pote para desenho]
Meça cada camada:
Camada inferior (areia): _____ cm
Camada intermediária (silte): _____ cm
Camada superior (argila): _____ cm

TESTE DE ÁGUA
Tempo de absorção da água: _____ segundos
Comportamento da água: ⬜ Absorveu rapidamente ⬜ Absorveu lentamente ⬜ Permaneceu na superfície ⬜ Escorreu completamente

MINHA CONCLUSÃO
Acredito que este solo seja: ⬜ Arenoso ⬜ Argiloso ⬜ Franco ⬜ Outro: _____

3.2. Miniaula: Por que os solos são diferentes (5 minutos finais)

Introdução
Explique como o clima afeta a formação do solo. Discuta como o solo se forma muito lentamente ao longo de centenas de anos. Introduza a ideia de que o solo provém da decomposição de rochas e de resíduos mortos de (micro)organismos e plantas. Relacione diferentes ambientes a diferentes tipos de solo.

Discussão
Mostre fotos de diferentes paisagens e pergunte aos alunos se já viram algo semelhante. Discuta que tipo de solo é encontrado ao redor da escola/comunidade deles. Relacione os tipos de solo com as funções exploradas na Fase 2.

FASE 4: AVALIAÇÃO DA SAÚDE DO SOLO (25 MINUTOS)

Descrição
Esta fase ajuda os alunos a identificar ameaças à saúde do solo e a relacionar as atividades humanas à degradação do solo por meio de estudos comparativos e demonstrações.

4.1 Proteção do solo: Como podemos ajudar?

Discussão sobre o que os alunos acham que podem fazer para ajudar o solo.

Por exemplo, recolha o lixo e deite-o no caixote do lixo apropriado; ajude um caracol ou uma minhoca que esteja no passeio e devolva-o a um prado/espaço verde. Concentre-se na narrativa positiva e no que cada um de nós pode fazer para ajudar!

2. Ameaças e soluções para o solo. Estações de demonstração (12 minutos no total - 4 minutos por estação)

Estação A: Erosão

Materiais
- Duas panelas rasas idênticas
- Amostras de solo (uma com grama/plantas, uma sem vegetação)
Regadores com diferentes vazões
- Bandejas de coleta
- Pequenas bandeiras para sinalizar padrões de erosão
- Temporizador

Processo
Prepare duas amostras de solo (por exemplo, pegue dois blocos de solo com uma pá) – um coberto de grama e outro sem grama. Despeje água de uma certa altura para simular a chuva. Os alunos observam e registram qual solo sofre maior erosão. Meça a quantidade de solo perdida em bandejas de coleta. Discuta como isso acontece na natureza.

Gravação
- Esboçar padrões de erosão
- Medir a perda de solo
- Preveja o que aconteceria em caso de chuva forte.
- Liste maneiras de prevenir a erosão.

Estação B: Impacto da poluição

Materiais
- Recipientes transparentes com amostras de solo
- "Poluentes" seguros para demonstração (água colorida, óleo de cozinha, açúcar)

- Exemplos de fotos de antes e depois
- Lentes de aumento
- Materiais absorventes (toalhas de papel)

Processo
Adicione diferentes "poluentes" às amostras de solo. Observe como os poluentes afetam a aparência e a estrutura do solo. Tente remover os poluentes e discuta as dificuldades encontradas. Analise exemplos reais de solo poluído e solo limpo.

Questões para discussão
- "O que acontece quando produtos químicos são derramados no solo?"
- "Como a poluição pode afetar as plantas que tentam crescer?"
- "Quais são as fontes de poluição existentes em nossa comunidade?"

Estação C: Atividade humana

Materiais
- Cartões com fotos mostrando diferentes atividades humanas:
- Agricultura com máquinas pesadas
- Construção/edificação
- Desmatamento
- Mineração
- Desenvolvimento urbano
- Sobrepastoreio por gado
- Planilhas de previsão de impacto
- Fotografias aéreas de antes e depois

Processo
Os alunos examinam fotos de atividades humanas. Eles discutem como cada atividade pode afetar o solo. Criam diagramas simples mostrando o impacto da atividade no solo. Geram ideias para reduzir os impactos negativos.

Modelo de gravação

ANÁLISE DO IMPACTO DA ATIVIDADE HUMANA

Atividade: _____

Como essa atividade pode prejudicar o solo:
1. _____
2. _____
3. _____

Como essa atividade pode ajudar o solo:
1. _____
2. _____

Formas de tornar esta atividade mais amiga do solo:
1. _____
2. _____

3. Discussão (5 minutos)

Compile uma lista completa das ameaças ao solo identificadas. Agrupe as ameaças em naturais e causadas pelo homem. Discuta quais ameaças são mais graves na área local. Relacione as ameaças às funções do solo da Fase 2.

Conexão local: Identificar problemas de saúde do solo na área local. Discutir o que os alunos observaram em sua vizinhança e como a saúde do solo afeta seu cotidiano.

FASE 5: OFICINA DE SOLUÇÕES PARA O SOLO (25 MINUTOS)

A Fase 5 capacita os alunos a se tornarem defensores da conservação do solo, gerando soluções práticas e criando planos de ação que eles podem implementar em suas próprias vidas e comunidades.

5.1. Sessão de Brainstorming: Como podemos ajudar nosso solo?

Materiais
- Papel grande para cartazes ou quadro branco
- Marcadores coloridos
- Notas adesivas para ideias individuais
- Cabeçalhos de categoria de solução
- Cronômetro para rodadas de brainstorming
- Exemplos de cartões com soluções para inspiração

Processo passo a passo
1. Geração de ideias em pequenos grupos (3 minutos)
Os alunos escrevem uma solução por post-it.
- Perguntas orientadoras:
- "Como podemos proteger o solo da erosão?"
- "O que podemos fazer para manter o solo saudável?"
- "Como podemos reduzir a poluição do solo?"
- "O que podemos cultivar ou construir para ajudar o solo?"

Incentive o maior número possível de ideias, sem avaliação ainda.

2. Classificação (3 minutos)
- Categorias de soluções:
- Em casa: Coisas que as famílias podem fazer
- Na escola: Ações para o ambiente escolar
- Na comunidade: soluções locais e de bairro
Cultivando plantas: Soluções à base de plantas
- Reduzir danos: Interromper atividades prejudiciais

3. Desenvolvimento de ideias (2 minutos)
- Aproveitamento de ideias: Os alunos desenvolvem ideias com base nas sugestões dos colegas.
- Soluções combinadas: Unir ideias relacionadas em conceitos mais robustos.
- Adição de detalhes: Adicione informações específicas às ideias gerais.

Soluções estudantis que podem esperar
Soluções caseiras: Compostagem, criação de jardins, redução do uso de produtos químicos.
- Soluções para escolas: Horta escolar, barreiras contra erosão, campanhas educativas
- Soluções comunitárias: plantio de árvores, dias de limpeza, defesa de políticas públicas
- Soluções em crescimento: Culturas de cobertura, plantio de grama, reflorestamento

- Soluções de prevenção: Descarte adequado de resíduos, apoio à agricultura sustentável

Auxilie estudantes que não têm acesso à natureza ou que têm pouco acesso a ela, mostrando-lhes oportunidades disponíveis nas cidades.
4. Tarefa pós-aula: Pergunte aos pais, avós e irmãos o que eles fazem para ajudar o solo e se gostariam de iniciar uma atividade de proteção juntos. Discuta as experiências dos alunos na próxima aula e reavalie em conjunto o que cada um de nós pode fazer pela proteção do solo.

5.2. Planejamento de ações: carta de proteção do solo da turma (10 minutos)

Processo passo a passo
1. Seleção de prioridade (5 minutos)
- Os alunos votam nas 5 soluções mais práticas.
Eles consideram o que a turma pode realizar de forma realista.
Eles escolhem soluções que farão uma diferença significativa.

2. Redação da carta constitutiva (3 minutos)
- Os alunos criam, em conjunto, uma declaração de compromisso da turma.
- Eles listam os passos concretos que a turma seguirá.
- Eles definem prazos realistas para cada ação.

3. Compromissos individuais (2 minutos)
- Cada aluno escolhe ações pessoais de proteção do solo.
Eles escolhem um parceiro para apoiar os compromissos um do outro.
Eles planejam como monitorar e celebrar o sucesso.

4. Exibir (5 minutos)
- Escreva os compromissos em um cartaz grande.
- Todos os alunos assinam a carta.
- Decore com símbolos de proteção do solo
- Exibir em local de destaque na sala de aula

5. Tarefa para toda a turma:
a) Conte para outra turma da escola sobre suas atividades favoritas para proteger o solo. Escolha um ou dois experimentos e ensine outra turma a realizá-los (ensino entre pares).
b) Preparem juntos (ambas as turmas) um cartaz com fotos e/ou desenhos e o exponham no corredor. Como os outros alunos reagem ao cartaz?

REFERÊNCIA DO CONTEÚDO DO PLANO DE AULA

Conexões com o currículo de ciências
- Seres vivos e seu ambiente
- Habitats e como os organismos dependem do seu ambiente
- Cadeias alimentares e ecossistemas
- Materiais e suas propriedades
- Investigar materiais e suas características
- Comparar e agrupar materiais
- Investigação científica
- Fazer perguntas e fazer previsões
- Realizar testes e investigações imparciais
- Registrar e interpretar resultados

Ligações com o currículo de Geografia
- Geografia física
- Compreender as paisagens e os processos naturais
- Impacto humano no meio ambiente
- Consciência ambiental
- Sustentabilidade e conservação
- Questões ambientais locais e globais

Conexões interdisciplinares

- Matemática: Coleta de dados, medição, elaboração de gráficos ou criação de pequenas histórias relacionadas ao solo como informações textuais para cálculos.
- Linguagem: Vocabulário científico, redação de relatórios, discussão, escrita de poemas ou contos (curtos)
- Arte: Criação de arte com o solo, desenho de observação, modelagem do solo, cerâmica
- Pessoal, Social, Saúde e Econômico: Responsabilidade ambiental, ação comunitária
- Esportes ou Teatro: Movimentem-se juntos como um animal do solo (minhoca ou isópode/pulando todos juntos para mover os "pés do isópode" simultaneamente), cavem um perfil do solo 😊
- Música: há canções sobre animais do solo (por exemplo, em alemão “Hörst du die Regenwürmer husten”, Compost rap)
- Geografia: Como são os solos em diferentes partes do mundo?
- Organizando uma festa escolar sobre o solo

Avaliação

Avaliação formativa
- Observação direta durante atividades práticas
- Questões colocadas ao longo da aula
- Discussões e explicações entre pares
- Preenchimento da ficha de investigação

Avaliação somativa
- Questionário de final de aula sobre áreas de competência em solos
Apresentação em grupo sobre soluções do solo
- Reflexão individual sobre os objetivos de aprendizagem

Estratégias de diferenciação

Para alunos avançados
- Investigação aprofundada com teste de pH
- Projeto de pesquisa sobre conservação do solo local
- Funções de liderança em atividades de grupo

Para alunos com dificuldades de aprendizagem
- Recursos visuais e apoio prático
- Folhas de registro simplificadas
- Sistema de duplas para investigações
- Cartões de orientação passo a passo

Para alunos cuja primeira língua não é a língua de instrução.
- Cartões de vocabulário visual
- Recursos bilíngues sempre que possível
- Demonstrações práticas com requisitos mínimos de linguagem

Atividades de extensão
Prorrogações imediatas
- Projeto de melhoria do solo da horta escolar
- Instalação de sistema de compostagem com minhocas
- Plano de prevenção da erosão do solo em terrenos escolares

Aprendizagem em casa
- Sugestões para avaliação e melhoria do solo familiar
- Criação de cartazes comunitários sobre conservação do solo
- Entrevista com especialista local em solos (agricultor, jardineiro, cientista)

Considerações sobre saúde e segurança
- Instalações para lavagem das mãos após o manuseio de resíduos.
- Conscientização sobre alergias a materiais vegetais
- Manuseio seguro de equipamentos de investigação
- Organização clara do espaço de trabalho
- Supervisão de adultos durante todas as atividades práticas.

Vocabulário de textura do solo

- Solo arenoso (cor clara, textura granulosa)
- Solo argiloso (pegajoso quando molhado, partículas finas)
- Solo argiloso (mistura equilibrada, escuro e friável)

- Solo turfoso (muito escuro, com matéria orgânica visível)
- Solo calcário (de cor clara, podendo conter partículas brancas)