

Plano de desenvolvimento: Conhecer outros fenômenos naturais

Neste bimestre, serão abordados, na perspectiva do cotidiano dos alunos, temas como: usos da eletricidade, avanços tecnológicos como facilitadores das atividades humanas, hábitos de consumo de produtos, descartes e formas de tratamento de resíduos sólidos e hábitos de reaproveitamento desses resíduos, isto é, reutilização de objetos e reciclagem de materiais.

Conteúdos

- Eletricidade
- Inovações tecnológicas
- Produção e classificação de lixo
- Destino de resíduos sólidos

Objetos de conhecimento e habilidades

Objeto de conhecimento	Propriedades físicas dos materiais
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.
Relação com a prática didático-pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos serão levados a refletir sobre as inovações tecnológicas presentes em seu cotidiano, relacionando-as à exploração espacial com base em análises de seus benefícios e malefícios. • Introdução ao conceito de corrente elétrica e à propriedade de condutibilidade elétrica de diferentes materiais.

Objetos de conhecimento	Consumo consciente Reciclagem
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
Relação com a prática didático-pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> • Busca-se aprofundar os conhecimentos sobre resíduos sólidos produzidos no cotidiano (em diferentes localidades de uma cidade) e as diferentes maneiras de reutilizar e reciclar materiais diversos. • Exploração do ciclo de resíduos sólidos e reflexão sobre a sua produção como consequência da atividade humana.

Práticas de sala de aula

A construção de uma rotina escolar diária na lousa, ou de outra forma que permita a visualização por todos, possibilita que os alunos conheçam as atividades que serão realizadas pela turma ao longo do período de aula. A percepção da ordem no dia a dia ajudará os alunos a compreender a importância da organização do tempo para a realização de cada atividade, o que os levará, aos poucos, à construção das noções de prioridade durante o período de aula.

Esse processo coletivo deve ser constituído de um registro de atividades que serão realizadas no dia e horários correspondentes, organizados na forma de tópicos ou de lista (de acordo com a necessidade da turma). É importante incluir os momentos de alimentação, diversão (lanche, recreio, parque etc.) e produção para que compreendam a separação entre as situações e as posturas que devem adotar conforme cada contexto. Os próprios alunos podem fazer essas anotações na lousa sob suas orientações, além de manter o próprio registro para consultas posteriores.

Neste bimestre, haverá momentos de experimentação e atividades em grupo; por isso, sempre que possível, diversificar os grupos formados para ampliar as relações sociais entre os componentes da turma.

Tão importante quanto criar um costume de rotina é fazer a retomada de conteúdos trabalhados anteriormente, em especial no início da semana ou após feriados e férias. Uma breve retomada desses conteúdos, pedindo a ajuda dos próprios alunos, pode ser seguida da cobrança de entrega de lição de casa e de documentos solicitados em recados na agenda, da devolução de atividades realizadas em sala de aula pelos alunos e outros combinados estabelecidos nas aulas anteriores.

Em seguida, propor questões que aprimorem os conhecimentos abordados anteriormente de maneira informal e descontraída, chamando a atenção dos alunos. A utilização de recursos complementares, como fotos, gráficos simples, filmes e registros históricos com linguagem apropriada para a faixa etária, pode ajudar a engajar os alunos e já iniciar o estudo do novo conteúdo.

À medida em que as atividades propostas forem se desenvolvendo, destacar a importância de prestar atenção às suas orientações, assim como aos comentários e às dúvidas dos colegas, estimulando a fala ordenada dos alunos e o respeito pelas falas dos colegas. Avisá-los de que os conhecimentos estão sendo construídos coletivamente, o que torna a exposição de ideias e dúvidas parte fundamental do aprendizado.

Em alguns casos planejados, uma pausa ou inversão de atividades pode auxiliar o melhor aproveitamento da aula. Sempre rever a lista de atividades do dia e lembrar que se trata de um acordo da sala e que precisa ser cumprido.

Esse tipo de interação também auxilia os alunos a entenderem que a aula não acontece no distanciamento entre professor e aluno, mas na interação entre eles. Assim, é importante incentivar a construção das reflexões coletivamente. As atividades individuais também podem exigir esse tipo de troca, o que também ajuda o estudante a desenvolver a habilidade de trabalhar sozinho e, ao mesmo tempo, pensar no leitor de sua produção ou no colega que dará continuidade a seu trabalho.

Foco

Alguns alunos podem apresentar maior facilidade na aquisição de determinados conteúdos; nesse caso, propor que se organizem em grupos ou duplas de modo que possam auxiliar colegas que apresentem alguma dificuldade.

É importante variar a organização desses grupos e duplas, incentivando os alunos que forem ajudados em um determinado conteúdo a auxiliar outros colegas em uma outra etapa do processo de aprendizagem. Apresentar essa proposta de troca como uma oportunidade para o aprendizado de todos os integrantes.

Para saber mais

- **Nerdologia.** Canal no Youtube que aborda temas científicos voltados para o público em geral. Disponível em: <<https://goo.gl/5QhkLB>>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- **Minimalism: A documentary about the important things.** Documentário que mostra o estilo de vida de pessoas que vivem com poucos bens materiais. *Trailer* em inglês. Disponível em: <<https://minimalismfilm.com/watch/>>. Acesso em: 6 fev. 2018.

Projeto integrador: Adivinhando características

- Conexão com: CIÊNCIAS, ARTE, LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA.

Este projeto propõe a criação de uma gincana. Espera-se que, a cada etapa da gincana, os grupos sedimentem os conhecimentos abordados em sala de aula, necessários às diversas etapas da gincana.

Justificativa

Momentos de passividade, em que o aluno apenas escuta o que o professor tem a dizer, não são os mais adequados para um aprendizado significativo. Preferencialmente, deve-se colocar o aluno como protagonista de seu próprio aprendizado, propondo que ele investigue, observe e realize atividades, em vez de apenas ouvir a fala de outras pessoas.

Este projeto estimula o raciocínio crítico e a capacidade de investigação dos alunos que, em equipes, devem utilizar os conhecimentos adquiridos em sala de aula para debater e formular/verificar novas hipóteses.

Objetivos

- Associar figuras espaciais a suas respectivas planificações.
- Reconhecer polígonos, considerando lados, vértices e ângulos.
- Estudar propriedades de áreas e perímetros.
- Investigar características de condutividade elétrica de diferentes materiais.
- Comparar objetos com diferentes massas, volumes e densidades.
- Resolver problemas matemáticos envolvendo variação de proporcionalidade direta e transformação de unidades.
- Estimular o trabalho em grupo, bem como o respeito à opinião dos colegas.

Competências e habilidades

Competências desenvolvidas	<p>2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas.</p> <p>4. Utilizar conhecimentos das linguagens verbal (oral e escrita) e/ou verbo-visual (como Libras), corporal, multimodal, artística, matemática, científica, tecnológica e digital para expressar-se e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e, com eles, produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.</p>
----------------------------	--

Habilidades relacionadas*	<p>Ciências (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.</p> <p>Arte (EF15AR04) Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.</p> <p>Língua Portuguesa (EF05LP01) Participar das interações orais em sala de aula e em outros ambientes escolares com atitudes de cooperação e respeito. (EF05LP02) Opinar, em discussões e debates na sala de aula, sobre questões emergentes no cotidiano escolar ou sobre informações lidas, argumentando em defesa de sua posição.</p> <p>Matemática (EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros. (EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos. (EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais. (EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais. (EF05MA20) Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.</p>
---------------------------	--

* A ênfase nas habilidades aqui relacionadas varia de acordo com o tema e as atividades desenvolvidas no projeto.

O que será desenvolvido

Os alunos participarão de uma gincana interativa.

Materiais

Aula 1

- Folha de papel sulfite
- Lápis de cor ou canetas coloridas
- Material para anotação (1 por equipe)

Aula 2

- Folha de papel sulfite
- Lápis de cor ou canetas coloridas
- Tesouras com pontas arredondadas
- Pratos/bandejas de plástico
- Pratos/bandejas de alumínio
- Material para anotação (1 por equipe)

Aula 3

- Pratos recortados da aula anterior
- Pratos/bandejas de plástico ou outro material disponível (não metálico)
- Pratos/bandejas de isopor
- Canudinhos flexíveis de plástico
- Fita adesiva
- Material para anotação (1 por equipe)

Aula 4

- Recipientes de alumínio (de achocolatado sem rótulo, por exemplo)
- Recipiente de plástico, madeira ou isopor, com formato semelhante ao de uma lata de achocolatado
- Réguas de plástico (ou lápis/caneta)
- Barbante/fio não metálico
- Clipes de metal
- Bexigas
- Material para anotação (1 por equipe)

Aula 5

- Recipientes transparentes de diferentes formatos e volumes (não é necessário conhecer os valores)
- Recipiente transparente que tenha volume maior que os anteriores (se possível, um que tenha pouca “área de base” e muita altura, como uma garrafa PET de 1,5 L)
- Canetas hidrográficas ou canetas esferográficas
- Etiquetas
- Funil (opcional)
- Água
- Material para anotação (1 por equipe)

Aula 6

- Lápis grafite
- Borrachas
- Copos descartáveis
- Moedas
- Recipiente transparente com água
- Material para anotação (1 por equipe)

Aula 7

- Balança (como alternativa, 1 cabide, 2 copos plásticos, barbante e fita adesiva)
- 12 objetos (cujas especificações estão descritas na aula 7)
- Material para anotação (1 por equipe)

Etapas do projeto

Cronograma

- Tempo de produção do projeto: 1 mês / 4 semanas / 2 aulas por semana
- Número de aulas sugeridas para o desenvolvimento das propostas: 8 aulas

Aula 1: Organizando os grupos

Informar aos alunos que eles participarão de uma gincana, cujos prêmios (se houver) serão decididos por você.

Pedir que o grupo-classe se organize em equipes de quatro integrantes. Se julgar necessário, variar a quantidade de alunos por equipe. Recomenda-se não criar equipes com muitos alunos, pois isto dificultaria a participação ativa de todos os membros da equipe.

Cada equipe deverá propor um nome e desenhar uma bandeira. A bandeira deve, necessariamente, conter a planificação de uma figura espacial (prismas, pirâmides, cilindros e cones). A equipe deve escolher a figura espacial que preferir.

Criar uma tabela de pontuação e fixá-la na sala de aula (no mural, por exemplo), para acompanhar a contagem de pontos das equipes. Ao lado do nome das equipes, pode-se colar as bandeiras produzidas. Cada atividade realizada de forma satisfatória vale 1 ponto. A equipe com o maior número de pontos vence a gincana. Caso haja empate, você pode decretar todos campeões ou propor um desafio como desempate.

Exemplo de tabela:

	Planificação	Polígono	Área	Etc.	Pontuação final
Nome do grupo					
Nome do grupo					
Nome do grupo					
Nome do grupo					

Aula 2: Explorando formas

Fornecer a cada equipe quatro informações:

- 1 valor de área para dois polígonos
- 1 valor de perímetro para dois polígonos
- 2 nomes de polígonos

Para o valor de **área**: eles devem desenhar duas figuras diferentes, de perímetros diferentes, que tenham o valor de área determinado.

Por exemplo, valor de área = 64 cm^2 . Perímetros = quadrado de lado 8 cm, retângulo de lados 32 cm e 2 cm.

Para o valor de **perímetro**: eles devem desenhar duas figuras diferentes, de áreas diferentes, que tenham o valor de perímetro determinado.

Por exemplo, valor de perímetro = 10 cm. Áreas = quadrado de lado 2,5 cm, retângulo de lados 4 cm e 1 cm.

Para os nomes dos **polígonos**: eles devem escrever suas respectivas características (lados, vértices e ângulos) e recortar os pratos de plástico e alumínio em seus respectivos formatos (um prato para cada polígono).

Solicitar, ao final da aula, que cada grupo entregue sua folha devidamente identificada e contendo as respostas.

Aula 3: Testando a condutividade 1

Entregues os materiais necessários, pedir às equipes que sigam os passos abaixo:

- 1.** Prendam o canudo no prato de alumínio utilizando a fita adesiva na parte menor do canudo, de modo que seja possível levantar o prato puxando pelo canudo (como uma alça em formato de L).
Caso você tenha optado pela caneta/lápis, deve-se furar o prato utilizando a caneta/lápis de forma inclinada.
- 2.** Esfreguem o prato de plástico na cabeça. Não é necessário fazer força, apenas movimentos rápidos.
Os alunos devem esfregar o prato na cabeça até que seus cabelos “grudem” no prato. Quando isso acontecer, devem realizar rapidamente o passo 3.
- 3.** Segurando pelo canudo, coloquem o prato de alumínio em cima do prato de plástico. É importante que os alunos segurem pelo canudo e não pelo prato.
- 4.** Com os pratos empilhados, encostem (devagar) a ponta do dedo indicador no prato de alumínio.
Os alunos sentirão um leve choque. Será possível ver o raio se a sala de aula estiver escura o suficiente.
- 5.** Em uma folha de papel sulfite, anotem o nome do grupo e a seguinte questão: **O que aconteceu quando vocês tocaram no prato de alumínio? Por que isso aconteceu?** Discutam em grupo e respondam às questões na folha.
Resposta esperada: Nós levamos um choque de leve. Isso aconteceu porque o alumínio é um material considerado condutor elétrico.
Não se deve cobrar que os alunos saibam responder que o atrito entre os cabelos e o prato de plástico gera eletricidade estática, e que esta é transmitida pelo alumínio, causando o choque.
- 6.** Troquem o prato de alumínio pelo prato de isopor e repitam todo o procedimento.
- 7.** Na mesma folha de papel, anotem a seguinte questão: **O que aconteceu quando vocês tocaram no prato de isopor? Por que isso aconteceu?** Discutam em grupo e respondam às questões na folha.
Resposta esperada: Nada foi percebido. Isso aconteceu porque o isopor é um material considerado isolante elétrico.

Aula 4: Testando a condutividade 2

Entregues os materiais necessários, pedir às equipes que sigam os passos a seguir.

1. Amarrem uma extremidade do barbante no clipe e outra na régua.
2. Posicionem as latas de alumínio uma próxima à outra e apoiem a régua em cima delas, de modo que o clipe fique pendurado entre elas.
O clipe deve ter altura e espaçamento suficientes para balançar. A distância entre as latas não pode ser nem muito pequena nem muito grande. Pode ser necessário realizar uma montagem demonstrativa do experimento caso alguma equipe tenha maiores dificuldades.
3. Enchem a bexiga, dando um nó para que ela não esvazie.
É provável que os alunos tenham dificuldades com o nó, sendo necessário seu auxílio.
4. Esfreguem a bexiga de plástico na cabeça. Não é necessário fazer força, apenas movimentos rápidos.
Os alunos devem esfregar a bexiga na cabeça até que seus cabelos “grudem” nela. Quando isso acontecer, devem realizar rapidamente o passo 5. Orientar os alunos para que esfreguem bastante a bexiga na cabeça.
5. Encostem a bexiga em uma das latas.
Caso o clipe não se mova, deve-se dar um leve empurrão nele.
6. Em uma folha de papel, anotem o nome do grupo e a seguinte questão: **O que aconteceu quando vocês encostaram a bexiga nas latas? Por que isso aconteceu?** Discutam em grupo e anotem na folha as respostas para essas questões.
Resposta esperada: O clipe balançou de um lado para o outro. Isso aconteceu porque o alumínio é um condutor elétrico.
Não se deve cobrar que os alunos saibam responder que o atrito entre os cabelos e a bexiga gera eletricidade estática, e que esta é transmitida ao clipe pelo alumínio das latas.
7. Troquem uma das latas de alumínio pelo recipiente de plástico, isopor ou madeira e repitam os passos 4 e 5 desta sequência de procedimentos. Desta vez, encostem a bexiga no recipiente e não na lata de alumínio.
8. Na mesma folha de papel, anotem a seguinte questão: **O que aconteceu quando vocês encostaram a bexiga no recipiente? Por que isso aconteceu?** Discutam em grupo e respondam às questões.
Resposta esperada: Nada foi observado. Isso aconteceu porque a nova lata é feita de um material considerado isolante elétrico.
9. Repitam os passos 4 e 5, agora encostando a bexiga na lata de alumínio.
10. Na mesma folha de papel, anotem a seguinte questão: **O que aconteceu quando vocês encostaram a bexiga na lata de alumínio? Por que isso aconteceu?** Discutam em grupo e respondam às questões.
Resposta esperada: O clipe foi atraído pela lata de alumínio. Isso aconteceu porque o alumínio é condutor elétrico e o outro recipiente não.

Aula 5: Quanto cabe aqui?

Disponer os objetos listados em **Materiais e recursos** – exceção feita ao recipiente de maior volume, que será utilizado apenas no final desta atividade –, já cheios de água, em cima de uma mesa no centro da sala, de modo que todos os grupos possam vê-los. Caso seja necessário encher de água os objetos na própria sala de aula, evitar que os alunos vejam, pois isso pode ajudá-los a descobrir a resposta da atividade.

Em seguida, cada grupo deve observar os objetos, trocar ideias sobre como organizá-los em uma sequência, do menor para o maior volume. Caso julgue necessário, numerar os objetos para facilitar essa organização.

Cada grupo deve copiar sua sequência em uma folha de papel e entregá-la a você.

Você deve, então, verter o conteúdo do recipiente 1 no recipiente grande e transparente que não foi utilizado na atividade, e marcar o nível da água com o número “1”. Esvaziar o recipiente grande. Repetir os passos para todos os recipientes, até que o recipiente grande tenha marcas de todos os recipientes da atividade, revelando assim a sequência correta.

Aula 6: Afunda ou flutua?

Disponer os materiais necessários em uma mesa de modo que todos as equipes possam vê-los. Em seguida, cada equipe deverá reproduzir a tabela abaixo em uma folha de papel e, após debate interno da equipe, responder se determinado material afunda ou flutua em água, completando a tabela. Ao final do debate, você deve recolher os papéis.

Em seguida, você deve colocar os objetos no recipiente com água, um a um, de forma demonstrativa, para que as equipes vejam se acertaram ou erraram.

	Lápis	Borracha	Copo descartável	Moeda	Moeda dentro do copo de plástico
Hipótese (flutua ou afunda)					

Adicionar ou remover objetos da tabela caso julgue interessante. Procurar por objetos que parecem afundar, mas que na verdade flutuam na água (ou vice-versa).

Aula 7: Quem tem mais massa?

Nesta aula, as equipes deverão comparar a massa de diferentes objetos.

Se necessário, antes da aula, construir uma balança caseira usando objetos simples, seguindo os passos descritos a seguir. Você pode optar por construir sozinho ou pedir às equipes que o façam.

Para construir a balança, serão necessários um cabide, barbante, fita adesiva e dois copos plásticos. Prender um mesmo comprimento de barbante em cada copo, utilizando a fita adesiva, e amarrar um em cada extremidade do cabide, de modo que o sistema fique nivelado. Para finalizar, pendurar o cabide em um suporte adequado, como um prego na parede ou a maçaneta da porta (sempre mantendo o sistema nivelado).

Dispondo doze objetos em uma mesa, de modo que todas as equipes possam vê-los. Os objetos devem estar dispostos em duplas, e cada dupla terá as seguintes características: massas semelhantes e formatos bem diferentes, ou formatos semelhantes e massas bem diferentes. Serão seis turnos, utilizando uma dupla de cada vez. Mostrar ambos os objetos aos alunos, que deverão, em equipe, debater e apontar aquele que aparentemente contém mais massa. Essa hipótese deve ser anotada em uma folha de papel. Ao final de seis turnos, recolher as folhas de papel e, então, pesar os objetos, dupla por dupla, para que a sala toda possa observar essas medidas.

Exemplo:

- Turno 1 – lápis × caneta esferográfica
- Turno 2 – bola de papel sulfite amassado × bola de papel-alumínio amassado
- Turno 3 – tomate × maçã
- Turno 4 – banana × limão
- Turno 5 – 5 lápis × 3 canetas esferográficas
- Turno 6 – 4 bolas de papel sulfite amassado × 3 bolas de papel-alumínio amassado

Adicionar ou remover pares de objetos caso julgue interessante. Procurar por objetos que tenham massas semelhantes e formatos bem diferentes ou formatos semelhantes e massas bem diferentes. Pode-se, também, variar o número de turnos e transformar as duplas em trios, para dificultar a escolha dos alunos.

Caso a opção for pela balança alternativa e algum dos objetos escolhidos tenha pouca massa e desequilibre a balança, utilizar mais unidades desse mesmo objeto. Por exemplo, em vez de utilizar um lápis e uma caneta, utilizar quatro lápis e quatro canetas.

Aula 8: Desempate (Opcional)

Caso seja necessário realizar um desempate, propor aos grupos que resolvam problemas de variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, recorrendo a transformações entre unidades. Propor três questões. O grupo que responder às três questões corretamente primeiro ganha.

Por exemplo:

- Se 1 objeto pesa 3 kg, quantos gramas pesam 3 objetos?
- Se um papel tem 5 m², quantos papéis ocupam uma área de 20 m²?
- Um atleta emagrece 500 g por hora. Ao final de 120 minutos, quantos quilos ele terá emagrecido?

Avaliação

Aula	Proposta de avaliação
1	Avaliar se a planificação é coerente com a figura espacial escolhida.
2	Avaliar se os valores de perímetros propostos estão corretos. Avaliar se os valores de área propostos estão corretos. Avaliar se as informações e o recorte dos pratos estão corretos.
3	Avaliar a coerência das respostas dos grupos (etapas 5 e 7).
4	Avaliar a coerência das respostas dos grupos (etapas 6, 8 e 10).
5	Avaliar a ordem proposta por cada grupo. Considerar correta uma média de acertos da sala, e não a ordem que não tiver nenhum erro.
6	Avaliar a hipótese do grupo para cada objeto (sendo que cada um vale 1 ponto).
7	Avaliar a hipótese do grupo para cada turno (sendo que cada um vale 1 ponto).
8	Avaliar a coerência das respostas dos grupos.

Avaliação final

Solicitar aos alunos que conversem sobre essa proposta de projeto e as impressões que tiveram ao longo do processo, desde a etapa de pesquisa até a montagem, realização e discussão de cada atividade. Peça a eles que apontem suas conquistas no desenvolvimento do processo de aprendizado e comentem sobre as eventuais dificuldades ao longo da realização do trabalho. Caso elas tenham surgido, solicitar que expliquem as soluções encontradas. Perguntar ao grupo-classe quais atividades gostaram mais de realizar e por quê.

Quanto à prática pedagógica, avaliar a ocorrência de influências externas ou eventos externos favoráveis ou desfavoráveis à obtenção dos resultados e como foi a sua interação com os grupos de alunos. Descrever quais foram as dificuldades na implantação do projeto e quais foram as suas causas, apontando as medidas adotadas para superar os obstáculos. Avaliar, ainda, se o cronograma foi suficiente para a implantação do projeto e se os objetivos definidos no início foram alcançados de maneira satisfatória ou insatisfatória e por quê.

Avaliar a postura individual dos alunos como um todo, levando em consideração a dedicação ao trabalho e o respeito à opinião dos colegas. Esses fatores devem ter mais peso na avaliação do que a pontuação final obtida. Entretanto, esta não deve ser inteiramente descartada. Uma baixa pontuação serve para alertar que a equipe em questão não desenvolveu adequadamente conteúdos abordados em sala de aula.

Referências bibliográficas complementares

- **Eletricidade estática no alumínio.** Vídeo mostrando a montagem e realização do experimento realizado na Aula 3. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jGSjhWt4X88>>. Acesso em: 5 jan. 2018.
- **Eletricidade estática de bexiga.** Vídeo mostrando a montagem e realização do experimento realizado na Aula 4. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mG10SG40XnA>>. Acesso em: 5 jan. 2018.
- **Boia ou afunda.** Vídeo mostrando a montagem e realização do experimento realizado na Aula 6. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ZLbat57pwUU>>. Acesso em: 5 jan. 2018.

- **Aula 7.** Vídeo mostrando a montagem e realização do experimento realizado na Aula 7. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-S9c9rmHcqq>>. Acesso em: 5 jan. 2018.

Observação: alguns vídeos estão em inglês, mas apenas a imagem já é suficiente para se entender a montagem da experiência.

1ª sequência didática: Investigando a corrente elétrica

Nesta sequência, os alunos investigarão a relação da intensidade de corrente elétrica com a quantidade de luz emitida por uma lâmpada de LED. Serão abordados também conteúdos relativos a circuitos elétricos, propriedade de condutibilidade elétrica dos materiais e eletricidade como forma de manifestação de energia elétrica.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Propriedades físicas dos materiais
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar a intensidade de corrente elétrica com a emissão de luminosidade de uma lâmpada de LED. • Entender condições necessárias para a transmissão de corrente elétrica. • Compreender a propriedade de condutibilidade elétrica de diferentes materiais.
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Circuito elétrico • Energia elétrica • Condutibilidade elétrica • Intensidade luminosa

Materiais e recursos

- Lâmpadas de LED
- Fios de cobre desencapados nas extremidades
- Fita isolante
- Pilhas médias de 1,5 V
- Um pedaço de madeira
- Uma borracha
- Uma moeda de metal
- Folhas de papel sulfite
- Lápis de cor

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

Aula 1

Dividir a turma em grupos de dois ou três integrantes. Distribuir uma folha de papel sulfite para cada aluno e um conjunto com 1 pilha de 1,5 V, um fio de cobre desencapado nas extremidades e uma lâmpada de LED por grupo. Explicar aos alunos que eles precisam montar um sistema com esse material que ascenda o LED. Introduzir, se for preciso, o que é um circuito elétrico fechado. A pilha fornece a energia elétrica, o fio de cobre conduz a corrente elétrica e o LED converte a energia elétrica em luz. A fita isolante tem a função de ligar e dar firmeza às partes do sistema. Estimar um tempo para os alunos montarem o sistema solicitado. Estimulá-los a fazer novas tentativas caso não consigam acender a lâmpada de LED de imediato. Nesse momento, o mais importante é que os grupos percebam o que garante um resultado satisfatório e o que pode dar errado na hora de montar o sistema. Os grupos podem não conseguir fechar o sistema, logo, nessas condições, não será possível a passagem de corrente elétrica pelo fio.

Mesmo que alguns grupos não consigam acender a lâmpada, preparar a sala para que cada grupo mostre a montagem que fez. Dizer ao grupo-classe que o intuito desta aula é que cada grupo entenda como funciona o sistema, por isso os grupos que não conseguiram acender a lâmpada não falharam; só precisam entender por que não conseguiram. Pedir a um grupo que conseguiu que mostre o sistema que obteve um resultado satisfatório e explique à turma como fizeram sua montagem e tentem ajudar os colegas a solucionar esse problema.

Na segunda parte da aula, entregar a cada grupo uma folha de papel sulfite e solicitar que desenhem o sistema.

Avaliação

Avaliar a interação dos componentes dos grupos e o desenvolvimento da atividade, incluindo os grupos que não conseguiram acender a lâmpada de LED. O desenho do sistema pode ser usado para verificar o que os alunos entendem como circuito e se conseguem identificar se todos os elementos necessários para a transmissão de corrente elétrica estão presentes na montagem.

Aula 2

Entregar o desenho aos alunos e corrigir eventuais erros. Usar o sistema para explicar o caminho da eletricidade.

Dividir a turma em grupos de dois ou três alunos. Entregar a cada grupo 2 pilhas de 1,5 V, 1 fio de cobre com as extremidades desencapadas, fita isolante e uma lâmpada de LED. Explicar aos alunos que devem acender a lâmpada de LED usando esse material, só que desta vez a luz deve ficar mais intensa.

Este momento pode ser utilizado para que os alunos que apresentaram dificuldade na primeira montagem possam sanar suas dúvidas, pois deverão aplicar o aprendizado desenvolvido na aula anterior.

Determinar um período de tempo e acompanhar os grupos no desenvolvimento da atividade, instigando a formulação de novas hipóteses e possíveis maneiras de testá-las. Espera-se que todos os grupos consigam acender a lâmpada usando uma única pilha. Os grupos que colocarem as duas pilhas na sequência correta obterão uma intensidade maior de luz. Encerrado o período de tempo combinado, organizar o grupo-classe em uma posição na qual os grupos poderão mostrar suas novas montagens. Todos os grupos precisam se apresentar, independentemente do fato de terem ou não atingindo o objetivo proposto para a atividade.

Na lousa, desenhar o sistema com as pilhas em sequência e na posição certa, isto é, com o lado positivo (+) de uma encostado no lado negativo (-) da outra.

Entregar uma folha de papel sulfite a cada aluno e solicitar que desenhem três ou quatro exemplos de sistemas por meio dos quais possam obter diferentes intensidades de luminosidade na lâmpada de LED.

Avaliação

Avaliar a interação e o desenvolvimento dos componentes do grupo durante a atividade, mesmo daqueles que não tenham conseguido aumentar a intensidade de luz. Propor a eles, agora, que tentem encontrar uma possível explicação para o ocorrido na montagem do sistema e que busquem uma solução para esse problema. A representação dos sistemas, na forma de desenho, pode ser usada para verificar se o aluno associa o aumento da quantidade de pilhas, associadas e na ordem correta com o aumento da intensidade de luz na lâmpada.

Aula 3

Retomar os desenhos produzidos na aula anterior e aplicar as correções necessárias. Montar um circuito com uma pilha média de 1,5 V, dois fios de cobre desencapados nas extremidades e fita isolante. Cada um dos fios de cobre deverá ser conectado em pontos diferentes do sistema, que somente será fechado quando um fio tocar o outro. Mostrar aos alunos que em um sistema aberto não há passagem de corrente elétrica. Explicar que o fio de cobre permite a transmissão da corrente elétrica sem que essa corrente sofra muita resistência. Ampliar a explicação sobre resistência elétrica utilizando o ar como exemplo de isolante elétrico e mencionar a água do mar como condutora de corrente elétrica.

Levar para a sala uma borracha, um pedaço de madeira e uma moeda. Encostar cada extremidade do fio de cobre nos objetos, já que os fios não podem entrar em contato, para que se faça essa etapa de observação. Colocando a moeda entre os fios, a lâmpada de LED deve acender; já se, entre os fios, forem colocadas a borracha e a madeira, isso não deve acontecer. Explicar aos alunos que existem materiais condutores de energia, como os metais, e materiais isolantes, como a borracha e a madeira. Testar outros materiais presentes na sala de aula.

Pedir aos alunos que escrevam no verso da folha do desenho uma lista de possíveis materiais isolantes e condutores que eles conhecem.

Avaliação

A lista de materiais isolantes/condutores e os desenhos elaborados na Aula 2 servem como instrumentos avaliativos sobre o aprendizado dos conteúdos discutidos nesta sequência didática.

2ª sequência didática: Inovações espaciais no dia a dia

Serão abordadas as inovações espaciais que trouxeram melhorias para o cotidiano das pessoas facilitando atividades diárias, as condições para a vida humana no espaço sideral, sua manutenção e as consequências benéficas e maléficas da exploração espacial para a sociedade.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Propriedades físicas dos materiais
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> Conhecer inovações tecnológicas presentes no cotidiano. Compreender as condições de vida no espaço sideral. Reconhecer benefícios e malefícios da exploração espacial.
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologia Exploração do espaço Condições de vida

Materiais e recursos

- Folha de papel sulfite

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

Aula 1

Nesta primeira aula, a turma entenderá quais são as condições para a vida no espaço e como os astronautas contornam estes problemas. Começar a aula com um levantamento de ideias. Perguntar aos alunos sobre os aspectos da sobrevivência no espaço; por exemplo: “Existe ar no espaço?”, “Como os astronautas produzem alimentos no espaço?”, “Onde eles obtêm água para beber?”. Conduzir a turma a refletir sobre as condições de vida nesse lugar e como ela é limitada em razão da falta de recursos naturais e principalmente em relação ao espaço para a produção de qualquer coisa, e que a solução para resolver essas questões é levar da Terra tudo o que for necessário ocupando a menor área possível. Além disso, lembrar que as espaçonaves onde os astronautas vivem são projetadas para manter a pressão, a temperatura e a atmosfera adequadas para a vida – o que é chamado de “suporte de vida”. É provável que alguns alunos tenham assistido a filmes, seriados ou desenhos em que o assunto tenha sido abordado superficialmente.

Entregar a cada aluno uma folha de papel sulfite e pedir a eles que desenhem o que levariam para o espaço para que pudessem viver lá por alguns dias. Orientar os alunos a colocarem tudo o que for básico e essencial para eles. Entregar outra folha aos alunos e escrever na lousa as perguntas a seguir, que deverão ser respondidas em casa com a ajuda de um adulto.

1. Para que serve a papinha de bebê?

A papinha é um alimento concentrado de nutrientes para o crescimento saudável do bebê; é pastosa para facilitar a ingestão.

2. O que é são panelas antiaderentes?

São panelas revestida com um material que impede que o alimento grude, facilitando a limpeza.

3. Qual é a vantagem de ter lentes que não riscam?

A vantagem é que os óculos duram por mais tempo, pois as lentes não riscam com facilidade, o que atrapalharia a visão.

4. Como seria se esses itens não fossem criados?

Resposta pessoal. Cada um pode trazer exemplos diferentes. Em relação à papinha de bebê, uma resposta possível é que seria muito difícil alimentá-los com alimentos mais sólidos, pois a família teria sempre de triturar diversos alimentos.

Avaliação

O desenho pode ser analisado como o primeiro instrumento avaliativo. Por ele, é possível averiguar o que o aluno entende por dificuldades de vida no espaço. No material produzido, verificar os elementos que permitem as condições de vida nesse lugar.

Aulas 2 e 3

Iniciar a aula retomando as perguntas e anotando as respostas na lousa. Para cada item da lição, explicar que são invenções tecnológicas criadas para facilitar a vida dos astronautas no espaço. A papinha de bebê foi criada com o objetivo de ter um único alimento rico em vários nutrientes, evitando o armazenamento de vários outros alimentos. A lente que não risca é usada no capacete de astronautas para evitar que os detritos (pequenas pedrinhas), bastante presentes no espaço, riscuem o visor, o que pode atrapalhar a visão. Adicionar à lista de inovação o tecido à prova de fogo usado por bombeiros, que também é utilizado no espaço, e o GPS, sistema de monitoramento global.

Na segunda parte da aula, explicar que nas espaçonaves quase tudo é reciclado e que o espaço dentro delas é limitado, por isso os resíduos que não podem ser reutilizados ou reciclados são eliminados para o espaço e ficam em órbita na Terra ou à deriva (explicar aos alunos que, à deriva, neste caso, é ficar sem rumo no espaço fora da órbita da Terra). Dividir a turma em grupos de dois a três alunos. Pedir a eles que reflitam sobre os perigos que esses resíduos podem causar. Espera-se que os grupos cheguem à conclusão de que eles podem cair na Terra e ferir alguém ou causar um impacto ambiental ou acertar outra nave em órbita, prejudicando os astronautas dentro dela. Estipular um tempo para a discussão em grupo e em seguida organizar a sala para que os grupos possam expor suas conclusões.

Na parte final da aula, pedir aos alunos que anotem em uma folha os benefícios que a exploração espacial trouxe e os malefícios que ela pode causar à sociedade.

Avaliação

A realização da lição de casa e a participação das atividades são instrumentos avaliativos. Verificar se os alunos estão ampliando seus conhecimentos sobre o espaço e suas condições naturais por meio do material escrito por eles.

3ª sequência didática: Conhecendo os nossos resíduos

Os alunos investigarão os tipos de resíduos sólidos produzidos no nosso cotidiano. O objetivo é que reflitam sobre a quantidade desses resíduos produzidos no dia a dia.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objetos de conhecimento	Consumo consciente Reciclagem
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> Conhecer os tipos de resíduos sólidos produzidos no cotidiano. Propor maneiras de reutilizar objetos considerados resíduos. Entender o que acontece com os resíduos sólidos após o seu descarte.
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> Coleta seletiva. Reciclagem de materiais.

Materiais e recursos

- Folha de papel sulfite
- Tesoura com pontas arredondadas
- Cola
- Lápis de cor e/ou giz de cera
- Cartolina
- Materiais reciclados, como papel e plástico

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

Aula 1

Organizar a sala de aula para que todos participem da discussão sobre produção e descarte de resíduos sólidos. Iniciar a aula perguntando aos alunos o que eles consideram resíduo sólido. Escrever na lousa as principais ideias citadas e estimular os alunos a complementar as ideias dos colegas. Em seguida, encaminhar a conversa para que os alunos concluam que resíduo sólido é tudo aquilo que, por não ter mais utilidade, é descartado e levado para outro lugar. Solicitar que deem exemplos de resíduos sólidos produzidos e descartados regularmente em suas residências. Os alunos geralmente não têm conhecimento a respeito de todos os tipos de resíduos sólidos produzidos em suas residências. Introduzir, se julgar adequado, exemplos de caixas de remédio, embalagens para usos diversos e objetos quebrados. Na lousa, classificar e anotar em listas nomes de resíduos de acordo com os grupos: materiais recicláveis, resíduos orgânicos, resíduos sólidos e resíduos eletrônicos.

Em seguida, pedir aos alunos que copiem as perguntas abaixo, que devem ser respondidas como lição de casa com a ajuda de um adulto e trazidas na aula seguinte.

- 1. O que costuma ser jogado no recipiente de descarte de resíduos sólidos da sua casa?**
Resposta pessoal. Espera-se que os alunos citem restos de alimentos, embalagens – principalmente de alimentos –, latas, potes, objetos quebrados, garrafas de vidro e plástico e até lixo eletrônico. Dependendo da região e do núcleo familiar, podem aparecer itens relacionados a cuidados de crianças e idosos ou a determinadas atividades de trabalho.
- 2. Para onde vão esses resíduos depois que saem da sua casa ou do prédio onde você mora?**
Uma resposta possível é o aterro sanitário. Podem também aparecer respostas como “uma empresa recolhe” ou “um caminhão de lixo leva embora”. Caso isso aconteça, perguntar aos alunos se o lixo recolhido pelo caminhão fica nele ou se é despejado em outro lugar. O lixão provavelmente será citado como o destino final, apesar de ser um local inapropriado para o descarte de resíduos sólidos.
- 3. Existe alguma separação do lixo dentro da sua casa? Caso exista, como ela é feita?**
Resposta pessoal. Espera-se que algumas famílias separem os resíduos sólidos de acordo com os materiais de que são feitos – plástico, metal, papel/papelão, vidro, madeira – para entregar a catadores ou para facilitar a coleta em locais adequados. É possível também que em algumas residências o resíduo orgânico seja recolhido e preparado para enriquecer composteiras. O ideal seria que houvesse coleta seletiva nos bairros onde vivem os alunos. No entanto, essa prática ainda é incipiente, mesmo nas grandes cidades.

Aula 2

Retomar as perguntas da pesquisa proposta ao grupo-classe, permitindo que alunos voluntários compartilhem suas respostas. Refletir com a sala sobre o reaproveitamento de alguns objetos e materiais que costumam ser descartados e sobre quais são os impactos do descarte inadequado de certos produtos no meio ambiente. Mostrar que esses resíduos sólidos acumulados na natureza demoram um tempo para serem degradados ou decompostos, e que, para alguns deles, esse tempo pode se aproximar de uma centena de anos.

Mostrar aos alunos para onde vai cada tipo de resíduo sólido descartado. Os recicláveis vão para os centros de reciclagem e, em seguida, para indústrias de transformação de materiais; os restos orgânicos vão para composteiras ou usinas de compostagem; os resíduos misturados vão para os aterros sanitários; e o lixo eletrônico para pontos específicos, como as próprias indústrias onde foram fabricados, que reaproveitam totalmente os produtos eletrônicos ou pelo menos algumas peças que os compõem.

Entregar aos alunos uma folha de papel sulfite e pedir a eles que listem objetos e materiais que costumam ser descartados, mas que podem ser usados para fazer outros produtos, como brinquedos ou recipientes para serem utilizados com outras funções. Orientar os alunos a planejar a construção de um brinquedo feito com um ou mais desses produtos e a trazer, na aula seguinte, todos os materiais necessários para sua confecção. Lembrar de trazer itens como tesoura com pontas arredondadas, lápis de cor, giz de cera e cola, caso esses produtos não estejam disponíveis na escola.

Avaliação

A pesquisa respondida e a lista elaborada são instrumentos avaliativos que revelam o aprendizado dos alunos sobre os tipos de resíduos sólidos que são produzidos e descartados e que ainda poderiam ser reaproveitados em suas residências ou entregues a pessoas que separam e levam resíduos sólidos recicláveis a usinas de transformação.

Aula 3

Verificar se os alunos trouxeram todo o material e montar com eles os brinquedos feitos com resíduos sólidos – materiais e objetos – recicláveis.

Expor os brinquedos para que o grupo-classe possa apreciar as produções de todos os colegas.

Ao final da aula, pedir aos alunos que escrevam, em uma folha de papel sulfite, quais produtos são descartados em suas residências, mas que ainda poderiam ser reaproveitados para novos usos.

Avaliação

A lista solicitada ao final da Aula 3 serve para verificar o aprendizado dos alunos sobre o que pode ser reutilizado em sua residência e, por consequência, que tipos de resíduos sólidos são considerados recicláveis e deveriam ser enviados para destinos adequados.

Ampliação

Criar ou expandir uma campanha de reciclagem na escola com panfletos que informem sobre o método de separação e higienização dos resíduos sólidos produzidos, além de destacar atitudes que colaborem para a diminuição da produção de resíduos na escola e nas residências.

4ª sequência didática: Os destinos dos resíduos sólidos

Serão abordadas as interações entre a luz e diferentes materiais para a observação dos fenômenos luminosos resultantes.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Consumo consciente Reciclagem
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender os tipos de resíduos sólidos produzidos em diferentes localidades de uma cidade. • Reconhecer padrão no tipo de resíduo sólido e o seu destino comum. • Entender a produção de lixo como uma consequência das atividades humanas.
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta seletiva. • Centro de reciclagem. • Composteira. • Aterro sanitário.

Materiais e recursos

- Folhas de papel sulfite
- Lápis grafite
- Lápis de cor e/ou giz de cera

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

Aula 1

Pressupondo que os alunos já tenham desenvolvido conhecimentos a respeito do que é um resíduo sólido, entregar a cada um deles uma folha de papel sulfite e pedir que escrevam o seu nome, de sua turma e de sua sala. Nessa folha, os alunos devem desenhar diferentes locais de sua cidade. Ao lado de cada local representado, eles devem desenhar os resíduos sólidos produzidos nesse lugar. Caso prefiram, podem criar situações em que há a produção e o descarte de um determinado tipo de lixo, por exemplo, em casa, como se descarta o curativo usado? Nos parques, o que se faz com as embalagens dos lanches? E na escola, qual é o destino das cascas de frutas e legumes e das folhas danificadas e dos talos de verduras?

Determinar o tempo necessário para os alunos completarem os seus desenhos. Encerrada essa etapa, organizar a sala de aula de modo que todos possam expor e explicar seus desenhos aos colegas. Orientar os alunos para que descrevam os locais escolhidos e seus resíduos produzidos e descartados. Há descarte de resto de alimentos? Qual tipo de resíduo é descartado em maior quantidade nesse local? É importante observar que tipo de lixo é reproduzido em cada local e se há algum padrão nas respostas dos alunos. Durante as apresentações, enfatizar particularidades das situações representadas, complementando com informações diferentes daquelas trazidas pelos alunos.

Após a atividade, dividir os alunos em grupos de três integrantes para que possam discutir, decidir e registrar respostas para as seguintes perguntas:

1. No seu município, para onde vão os resíduos produzidos e descartados em cada local desenhado pelos alunos da classe?

Dependendo da turma, a resposta pode ser dada na forma de desenho ou escrita, ficando essa decisão a critério do professor. Os alunos podem simplificar o assunto dizendo que os resíduos sólidos vão para a rua ou para contêiner de resíduos sólidos. Nesse momento, é importante refletir sobre o destino dos resíduos produzidos na cidade, já que esse material não fica estocado em casa ou simplesmente desaparece, mas vai para algum(uns) local(is) determinado(s) da cidade. Nesse caso, podem ser utilizados termos como “aterro sanitário”, “usina de compostagem”, “centro de reciclagem” ou “composteiras” como destinos finais.

2. O que acontece com os resíduos quando eles chegam aos locais de destino?

Do aluno, espera-se uma resposta simples como “é enterrado” ou “é reaproveitado para fazer outros produtos”. No caso do aterro sanitário, os resíduos são enterrados sem que haja contato com o solo da região, cuidado necessário para que o local não seja contaminado por microrganismos presentes nesses materiais. Os resíduos que vão para os centros de reciclagem são posteriormente transformados e reaproveitados. Retome os nomes dos tipos de materiais que podem ser reciclados.

3. O que acontece quando uma quantidade muito grande de resíduos sólidos fica acumulada nesses lugares?

É com esta resposta que os alunos terminam o raciocínio sobre os locais de destinação dos resíduos sólidos. Espera-se que eles tenham desenvolvido a compreensão de que quanto mais resíduos são produzidos, mais cheios ficam os locais usados para a sua destinação. Os aterros sanitários ficam repletos, incapazes de receber mais resíduos, e os centros de reciclagem não conseguem auxiliar na transformação de todos os resíduos em novos produtos, o que faz que o excesso de resíduos acabe voltando para os aterros. Caso os alunos apresentem muita dificuldade em imaginar o que seria prever o descarte do excesso de lixo, usar analogias que demonstrem recipientes cheios que transbordam quando mais conteúdo é adicionado.

Essas respostas refletem o entendimento dos alunos sobre a produção de excesso de resíduos e o que é feito com ele.

Avaliação

O desenho produzido serve como uma avaliação prévia da compreensão dos alunos quanto aos elementos importantes para a produção de resíduos e como esse material é encaminhado para o destino final. Alguns critérios podem ser reconhecidos, como os tipos de resíduos produzidos, entre eles os orgânicos e os recicláveis.

As perguntas propostas são para estimular uma reflexão, mas podem também ser usadas como material avaliativo.

Para trabalhar dúvidas

Caso algum aluno apresente dificuldade na elaboração do desenho, da lista ou em outro aspecto, procurar delimitar a dúvida e auxiliá-lo nessa superação.

A seguir uma possível dificuldade que os alunos podem apresentar e algumas sugestões de atividades para superá-las.

- Tipos de resíduos sólidos produzidos
 - a) Pedir aos alunos que pesquisem em casa o que é descartado e faça uma lista desses objetos e materiais.

Diversos itens serão listados, principalmente restos de alimentos e embalagens de produtos. Com essa lista, o aluno terá um indício do lixo produzido no ambiente doméstico. Os resíduos recicláveis são separados dos restos orgânicos, pois eles têm – espera-se – destinos diferentes.
 - b) Pedir ao aluno que pergunte à família se, na sua residência, existe algum produto feito de material reciclado. Que produto é esse?

Existem muitos produtos novos que são derivados de materiais reciclados, como bolsas, algumas roupas, alguns tipos de brinquedos, de papel e de embalagens. É importante saber que nem todo tipo de resíduo pode ser reciclado.

Aula 2

A aula será dividida em dois momentos. No seu início, relembrar a atividade da aula anterior, entregando aos alunos a folha com os desenhos e as respostas elaboradas por eles. Discutir com os alunos as respostas, apontando as mais adequadas. Usar como ilustração alguns desenhos feitos pelos alunos. Representar na lousa os locais mais citados e os tipos de resíduos representados, visando complementar os desenhos, se necessário.

Após a retomada, entregar uma folha de papel sulfite a cada aluno e pedir a eles que façam uma representação mais ampla de espaços como a escola, a residência, um parque, um hospital, tipos de comércio e espécies de resíduos que são produzidos nesses locais. Pedir que desenhem também locais de destinação dos resíduos, como aterro sanitário, centro de reciclagem e composteira. Orientar a turma a explicar os processos que acontecem com os resíduos em cada um desses locais. Essa atividade é mais complexa que a primeira, pois exige do aluno uma organização espacial que pode levar o resto da aula.

Acompanhar a produção dos alunos, esclarecendo qualquer dúvida pertinente sobre os tipos de resíduos produzidos. A clareza do desenho também é importante, pois nele será avaliado o desenvolvimento do aluno em relação a conteúdos abordados sobre todos os aspectos que envolvem a produção e o destino dos resíduos sólidos.

Avaliação

Na Aula 2, a produção final representa um material rico para a avaliação do progresso do aluno que, nessa etapa, já passou por uma reflexão sobre a produção de resíduos e seus prováveis destinos. Verificar se o aluno compreende a diferença entre os materiais recicláveis e os resíduos orgânicos.

Aula 3

Entregar os desenhos produzidos na aula anterior com comentários sobre o que ainda está insatisfatório. Sistematizar na lousa um aterro sanitário, um centro de reciclagem e uma composteira. Listar tipos de resíduos sólidos que cada um desses locais recebe e o que acontece com os resíduos nesses lugares. No aterro, há produção de chorume e gás metano, que pode ser captado para produzir energia. No centro de reciclagem, o plástico, o metal, o vidro e o papel são transformados em produtos novos. Na composteira, o material orgânico é transformado em adubo para as plantações.

Ampliação

Propor como atividade a grupos de dois ou três alunos a criação de uma maquete simples, feita com material reciclado, em que se veja uma cidade que tenha coleta seletiva de resíduos sólidos, um aterro sanitário, um centro de reciclagem e uma composteira. Orientá-los a usar materiais que seriam descartados em suas residências, como latas, caixas e pedaços de objetos quebrados.

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 2º bimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. O que se espera que aconteça quando ocorre um aumento na intensidade da corrente elétrica que passa por uma lâmpada?
(A) Ela apaga.
(B) Não acontece nada.
(C) Ela emite mais luz.
(D) Muda a cor da luz.
2. Qual alternativa representa um produto considerado fruto do desenvolvimento da exploração espacial?
(A) Papinha de bebê.
(B) Computador.
(C) Lâmpada.
(D) Carro.
3. Entre os resíduos listados abaixo, qual deles não pode ser reutilizado?
(A) Caixa de papelão.
(B) Garrafa de vidro.
(C) Restos de alimentos.
(D) Revista.
4. Assinale a alternativa em que aparece um tipo de resíduo que deve retornar para a indústria em que foi fabricado.
(A) Objetos de vidro.
(B) Embalagens de alimentos.
(C) Equipamentos eletrônicos.
(D) Pedacos de pano.
5. Qual é o melhor destino para as latas de metal?
(A) Aterro sanitário.
(B) Composteira.
(C) Centro de reciclagem.
(D) Lixões.
6. Para que serve uma pilha?
(A) Para gerar campo magnético.
(B) Para produzir calor.
(C) Para fornecer energia elétrica.
(D) Para gastar a energia de uma lâmpada.

7. O que significa dizer que um material é isolante?

8. Explique por que, no espaço, um astronauta não consegue viver fora de uma espaçonave.

9. Cite duas outras inovações do cotidiano originadas das tecnologias espaciais.

10. Cite um hábito que pode ser desenvolvido em sua residência para colaborar com a diminuição da quantidade de resíduos sólidos produzidos.

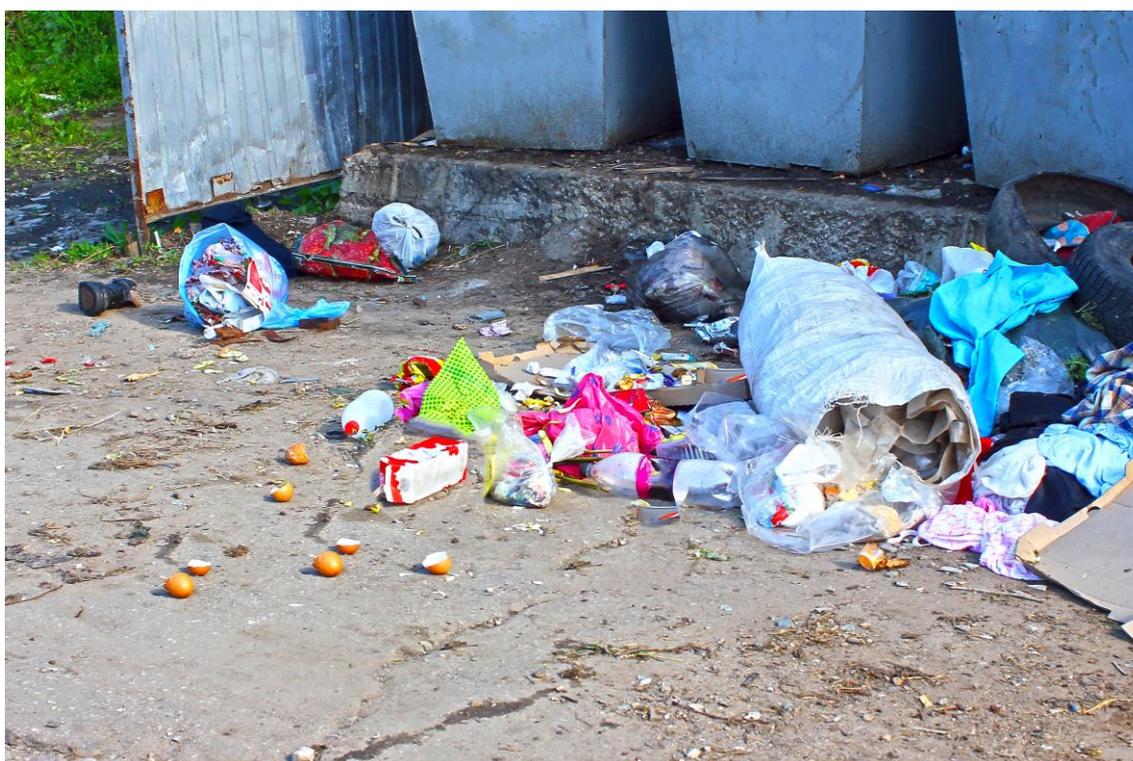
11. Quais são os tipos de materiais que podem ser reciclados?

12. O que é a reciclagem?

13. O que é um centro de reciclagem?

14. O que acontece com os resíduos orgânicos que são depositados em uma composteira?

15. Identifique os resíduos representados na imagem. Quais deles podem ser reciclados?



Igrikk/Shutterstock.com

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 2º bimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. O que se espera que aconteça quando ocorre um aumento na intensidade da corrente elétrica que passa por uma lâmpada?

- (A) Ela apaga.
- (B) Não acontece nada.
- (C) Ela emite mais luz.
- (D) Muda a cor da luz.

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta: Alternativa **C**. O aumento da intensidade de corrente elétrica acarreta aumento da luminosidade de uma lâmpada.

Distratores: As alternativas **A** e **B** podem representar respostas baseadas nas observações diárias dos alunos, como uma lâmpada que apaga ou não acende por queimar de repente ou já estar queimada, o que pode levar à conclusão de que uma corrente elétrica mais intensa pode apagar ou queimar a lâmpada. A alternativa **D** está incorreta, porque a cor da luz depende do material usado na parte interna da lâmpada, e não da intensidade de corrente elétrica.

2. Qual alternativa representa um produto considerado fruto do desenvolvimento da exploração espacial?

- (A) Papinha de bebê.
- (B) Computador.
- (C) Lâmpada.
- (D) Carro.

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta: Alternativa **A**. A papinha de bebê foi uma invenção originada da necessidade dos astronautas de levar alimentos ricos em nutrientes nas viagens espaciais. Nessas situações, o tamanho dos objetos pode ser um obstáculo, e por isso muitos dos aparelhos e itens precisaram ter suas dimensões reduzidas.

Distratores: Alternativas **B**, **C** e **D**. Todas essas tecnologias foram criadas antes da exploração espacial; no entanto, elas podem ter sofrido influência das aplicações tecnológicas desenvolvidas para as viagens espaciais.

3. Entre os resíduos listados abaixo, qual deles não pode ser reutilizado?

- (A) Caixa de papelão.
- (B) Garrafa de vidro.
- (C) Restos de alimentos.
- (D) Revista.

Habilidade trabalhada: (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Resposta: Alternativa **C**. Restos de alimentos não podem ser utilizados na confecção de novos objetos.

Distratores: Alternativas **B**, **C** e **D**. Todos esses objetos podem ser usados novamente para outras funções ou para fazer novos objetos.

4. Assinale a alternativa em que aparece um tipo de resíduo que deve retornar para a indústria em que foi fabricado.

- (A) Objetos de vidro.
- (B) Embalagens de alimentos.
- (C) Equipamentos eletrônicos.
- (D) Pedacos de pano.

Habilidade trabalhada: (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Resposta: Alternativa **C**. Os produtos eletrônicos devem retornar para as empresas onde foram fabricados ou ser enviados para centros de reciclagem especializados e com certificado de proteção ambiental, que separam, doam e/ou usam algumas dessas peças para montar novos equipamentos.

Distratores: Alternativas **A**, **B** e **D**. Todos esses resíduos podem ser utilizados em processos de reciclagem.

5. Qual é o melhor destino para as latas de metal?

- (A) Aterro sanitário.
- (B) Composteira.
- (C) Centro de reciclagem.
- (D) Lixões.

Habilidade trabalhada: (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Resposta: Alternativa **C**. A lata de metal deve ser reciclada, portanto o melhor destino é o centro de reciclagem.

Distratores: A composteira recebe restos de alimentos. O aterro sanitário recebe todos os resíduos que não foram separados nos demais destinos. Lixões são terrenos inapropriados para o descarte de resíduo sólido.

6. Para que serve uma pilha?

- (A) Para gerar campo magnético.
- (B) Para produzir calor.
- (C) Para fornecer energia elétrica.
- (D) Para gastar a energia de uma lâmpada.

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta: Alternativa **C**. A pilha, em um sistema fechado, gera energia elétrica para o funcionamento de algum dispositivo, que pode ser uma lâmpada ou um equipamento eletrônico.

Distratores: As alternativas **A**, **B** e **D** não se referem a nenhuma utilidade da pilha, que é armazenar energia elétrica para fornecer quando ligada a um aparelho elétrico consumidor.

7. O que significa dizer que um material é isolante?

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta sugerida: Um material isolante é aquele que não permite a passagem de corrente elétrica. Para ser considerado isolante, o material deve apresentar uma grande resistência à passagem de corrente elétrica. Pode aparecer uma resposta em que o aluno faça um contraponto com o termo “condutor” e que, se bem explicado, mostrará que o aluno entendeu o significado de ambos os termos.

8. Explique por que, no espaço, um astronauta não consegue viver fora de uma espaçonave.

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta sugerida: No espaço não existe ar para a respiração, nem água e alimentos disponíveis, por essa razão as naves levam esses recursos para a sobrevivência dos astronautas.

Esta resposta exige que o aluno tenha conhecimento das necessidades básicas do ser humano. É importante que ele entenda que as condições do ambiente necessárias à vida estão principalmente na superfície da Terra.

9. Cite duas outras inovações do cotidiano originadas das tecnologias espaciais.

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta sugerida: Qualquer combinação das respostas: papinha de bebê, lentes que não riscam, tecidos à prova de fogo, espuma plástica, aparelhos com câmera digital, panela antiaderente. Inovações tecnológicas são aplicadas em objetos por meio de técnicas que ampliam sua qualidade de utilização e tempo de durabilidade.

10. Cite um hábito que pode ser desenvolvido em sua residência para colaborar com a diminuição da quantidade de resíduos sólidos produzidos.

Habilidade trabalhada: (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Resposta sugerida: Devemos reaproveitar a maior quantidade possível de resíduos produzidos no cotidiano. Não comprar objetos e materiais dos quais não precisamos. Não desperdiçar os produtos adquiridos. Doar os objetos que não queremos mais. O aluno precisa indicar atitudes que diminuam a quantidade de resíduos produzida na sua residência, o que indicará que ele consegue entender e avaliar hábitos de produção de lixo, tanto seus como de outros componentes de sua família.

11. Quais são os tipos de materiais que podem ser reciclados?

Habilidade trabalhada: (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Resposta sugerida: Os materiais que são recicláveis são metais, plásticos, vidros e papéis e papelões.

O aluno pode citar restos de alimentos. Neste caso, o aluno associou a decomposição do alimento à reciclagem de material orgânico na natureza.

12. O que é a reciclagem?

Habilidade trabalhada: (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Resposta sugerida: Reciclagem é um processo de transformação que utiliza materiais descartados como matéria-prima para fazer novos produtos.

Nem todo material pode ser reciclado e nem todo produto pode ser feito com material reciclado.

13. O que é um centro de reciclagem?

Habilidade trabalhada: (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Resposta sugerida: Centro de reciclagem é o lugar que recebe materiais recicláveis para transformá-los em outros produtos.

O aluno pode citar a coleta seletiva, porém deixe claro que essa é a forma de transporte do lixo reciclável para o centro de reciclagem. Os catadores de rua podem fazer esse trabalho de transportar os resíduos sólidos até os centros de reciclagem.

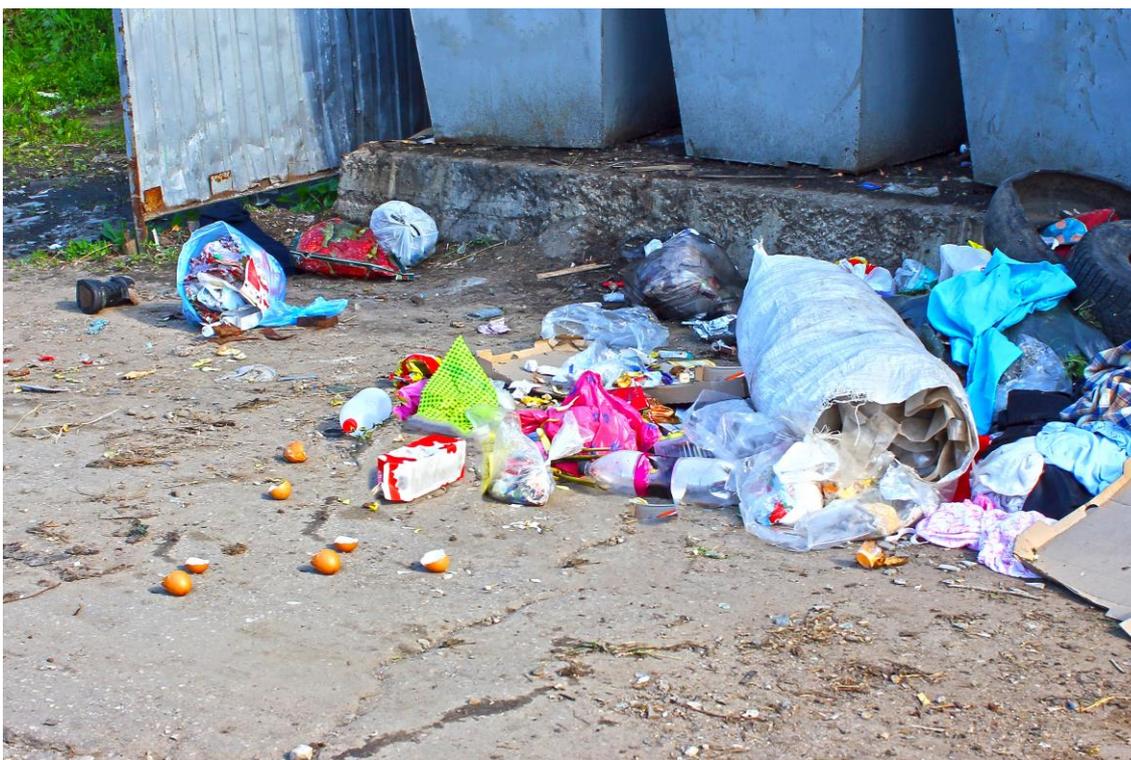
14. O que acontece com os resíduos orgânicos que são depositados em uma composteira?

Habilidade trabalhada: (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Resposta sugerida: O lixo que vai para a composteira é transformado em adubo para plantações e jardins. Os restos de alimento que vão para a composteira são decompostos e transformados em adubo.

O lixo destinado à composteira é o que se degrada mais rápido na natureza e, em razão de seu alto valor nutritivo, pode atrair insetos e animais. Lixo como plástico e vidro não pode ir para uma composteira.

15. Identifique os resíduos representados na imagem. Quais deles podem ser reciclados?



Igrikk/Shutterstock.com

Habilidade trabalhada: (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Resposta sugerida: Dos resíduos representados na imagem, podem ser reciclados: as garrafas e as sacolas de plástico, as embalagens de leite e suco, os pneus e a caixa de papelão. As cascas de ovo também podem ser recicladas em uma composteira.

