

Plano de desenvolvimento: O Sol: fonte de luz e de calor

Este plano tem o objetivo de identificar a importância das fontes luminosas, e comparar características do dia e da noite. Com base em uma atividade experimental, será possível fazer a observação das sombras que se formam, em diferentes períodos do dia. Brincando com objetos variados, entre eles, bonecos de papel, será estabelecida uma discussão sobre situações em que se observa a ampliação e a redução do tamanho das sombras. Esse tópico do assunto estudado pode ser aplicado a situações de formação de sombras, envolvendo o sistema Terra, Sol e Lua. O último conteúdo a ser abordado, irá se referir à exploração de um instrumento – o termômetro – que será utilizado para fazer medidas de temperaturas. O desenvolvimento da temática prevista para esse bimestre se dará no processo de construção de conhecimentos relacionados à fonte primária de energia da natureza: o Sol. Para atingir os objetivos previstos, serão propostas aos alunos quatro sequências didáticas: 1) O dia e a noite; 2) As posições do Sol; 3) Formando sombras; 4) Qual é a temperatura?

Conteúdos

- Fontes luminosas
- Identificação e comparação do dia e da noite
- Posições do Sol
- Formação de sombras
- Ampliação e redução das sombras
- Temperatura

Objetos de conhecimento e habilidades

Objeto de conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Movimento aparente do Sol
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho de sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos.
Relação com a prática didático-pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> • Uma atividade de representação (com desenhos ou textos) será o ponto de conexão para discutir hábitos diurnos e noturnos, e identificar fontes luminosas O dia e a noite).

Objetos de conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Movimento aparente do Sol • O Sol como fonte de luz e calor
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho de sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos.
Relação com a prática didático-pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> • A construção da maquete de uma casa visa

	proporcionar a discussão sobre as posições relativas do Sol em diferentes momentos (As posições do Sol).
--	--

Objeto de conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> O Sol como fonte de luz e calor
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho de sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos. (EF02CI08) Comparar e registrar o efeito da radiação solar (aquecimento) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfície escura, superfície clara etc.).
Relação com a prática didático-pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> Uma atividade experimental de observação de sombras (com o manuseio dos elementos: fonte de luz, objeto e anteparo) vai possibilitar situações de verificação da variação de tamanho das sombras, ora aumentando, ora diminuindo (Formando sombras).

Objeto de conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> O Sol como fonte de luz e calor
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> (EF02CI08) Comparar e registrar o efeito da radiação solar (aquecimento) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfície escura, superfície clara etc.).
Relação com a prática didático-pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> Com base em uma atividade de pesquisa e manuseio do termômetro, os alunos serão desafiados a medir temperaturas de alguns materiais, aquecidos pelo Sol (Qual é a temperatura?).

Práticas de sala de aula

Para garantir que a participação dos alunos em sala de aula ocorra de forma efetiva, é importante organizar a rotina de modo que apresente as atividades do dia como construção colaborativa de todos os integrantes desse processo. Além do mais, o planejamento previsto das atividades deve ser muito bem estruturado logo no começo da aula. Nesse início, deixar claro a eles os principais objetivos de desenvolvimento do trabalho, prevendo atividades de levantamento prévio de conhecimentos, seguido de estratégias para a ativação destes. Assim, é possível propor exercícios para que os alunos possam sistematizar tais conhecimentos. Por meio de pesquisa, jogos, atividades interativas ou de fixação, o maior objetivo ao final de cada sequência de aula é ter mecanismos que possam avaliar esse processo e instrumentos que busquem apoiar os alunos no aprendizado desejado e ainda não adquirido. Em especial, a Ciência proporciona a atividade investigativa que pode ser utilizada como estratégia de continuidade das discussões, propondo sempre aos alunos atividades de reflexão e pesquisa a respeito dos processos e dos fenômenos estudados.

Para isso, ao longo de todas as sequências didáticas, foram indicados trabalhos interativos (com a turma dividida em duplas, trios ou outras disposições). Assim, o professor é convidado a registrar e sistematizar em forma de lista (podendo ser adaptado conforme as necessidades da turma) as atividades que os alunos realizarão no dia, sendo uma maneira de registro coletivo. Ou pode orientá-los a fazer esse registro, valendo-se de fichas de atividades e criação de seu portfólio. Isso os ajuda a visualizar a rotina e a organização do conhecimento como parte desse processo. As atividades práticas exigem um tempo maior de acompanhamento para visualização dos fenômenos. Apesar disso, são estratégias necessárias para o exercício da metodologia científica, desde esta etapa da escolarização, observando os fenômenos e os processos, levantando hipóteses e registrando-as para chegar a algumas conclusões.

Especificamente no caso do trabalho com as sequências didáticas, são sugeridos alguns passos para se trabalhar com as temáticas propostas.

O dia e a noite

As atividades previstas para essa sequência abordarão manifestações da luz solar – é ela que ilumina a Terra e permite que as coisas sejam vistas durante o dia. O Sol é a fonte primária de luz do planeta Terra.

Ao fazer um levantamento das atividades realizadas pelos alunos durante o dia, realizar uma comparação entre a influência da luminosidade nas atividades dos seres humanos e dos outros animais, destacando que a sensibilidade luminosa não é a mesma para diferentes animais.

Nas demais atividades propostas nessa sequência, os alunos, por meio de observações sistemáticas da incidência de luminosidade, deverão perceber que a variação de intensidade de luz solar, durante o dia, está relacionada à posição relativa do Sol no céu. Na 2ª sequência, que acompanha este plano de desenvolvimento, há uma explicação sobre o significado desse termo.

Na atividade proposta no item Ampliação, a fim de identificar as diferenças entre as duas fotos sugeridas, levar a turma a analisar variados aspectos e depois propor uma discussão, destacando como as diferentes fontes de luz (naturais e artificiais) possibilitam visões distintas do mesmo local. O principal aspecto a ser analisado refere-se à visão, ou seja, o que a presença de luz no ambiente nos possibilita enxergar.

Caso seja possível, repetir a experiência fotografando um local próximo à escola em períodos do dia distintos, durante a manhã e durante a tarde.

As posições do Sol

Na atividade proposta nesta sequência didática, envolvendo a construção de uma maquete de casa, os alunos começarão a trabalhar com procedimentos próprios dos experimentos científicos. Esse é o motivo de a observação ser feita com cuidado e de forma sistemática.

Montar a maquete da casa em sala de aula e orientar os alunos que a levem para casa em um fim de semana com o intuito de serem feitas as observações. Elas devem ocorrer em três períodos (de manhã, ao meio-dia e à tarde), sempre com a maquete no mesmo lugar e na mesma posição. Por esse motivo, deverão fixá-la bem nesse local. Sem esse procedimento, não será possível estabelecer uma relação entre a posição aparente do Sol e a direção da iluminação no local onde está a maquete.

Os resultados obtidos pela turma deverão ser apresentados e discutidos, sobretudo as diferentes posições aparentes do Sol durante o dia e sua relação com a direção da iluminação da casa. É interessante aproveitar a oportunidade para fazer um levantamento do número de casas em que os raios do Sol “entram” pela área da frente, e em quantas “entram” pela área dos fundos da residência etc.

Formando sombras

Dando continuidade ao estudo da luz, esta sequência didática abordará de modo bastante lúdico a questão da intensidade da iluminação, brincando com a formação de sombras.

Crianças do início do Ensino Fundamental geralmente não relacionam a formação das sombras com a presença de uma fonte de luz. Muitas delas concebem a sombra como algo que existe independentemente do fato de o objeto estar iluminado. Esse fato é corroborado por desenhos animados em que ela “escapa” do objeto – a partir do qual ela se forma – e ganha “vida” própria. De acordo com essa concepção, para as crianças muitas vezes a sombra é algo constituído de material fluido (tem materialidade, mas, parece que pode “se desprender” do objeto).

Na atividade de abertura desta sequência, é feito um levantamento dos conhecimentos prévios sobre o conceito de sombra. Nesse momento, sugere-se não analisar o acerto ou o erro, mas levantar esses conhecimentos prévios para trabalhar e ampliar o que os alunos já sabem acerca do assunto.

É importante discutir com eles a respeito das sombras, ao problematizar como elas se formaram, chamando a atenção para a função da fonte de luz e a forma que elas adquirem e dos objetos – os anteparos – que funcionam como obstáculos à passagem da luz.

Realizadas as atividades, os alunos deverão entender que o tamanho da sombra está relacionado às distâncias relativas entre três elementos: fonte de luz, objeto e anteparo (onde a sombra será projetada). Eles observarão que a forma da sombra é dada pela posição do objeto em relação à fonte de luz, ou seja, como o objeto está interceptando os raios de luz.

A intenção com esta sequência de atividades é que os alunos compreendam a formação da sombra como consequência da interceptação dos raios luminosos ou ainda como uma menor iluminação de um espaço em comparação à sua vizinhança.

Importante:

Para compreender a análise do aumento ou da diminuição do tamanho da sombra, é necessário observar apenas uma variável, fixando as demais.

A sombra aumenta quando:

- mantendo no mesmo lugar a fonte e o anteparo, aproximamos o objeto da fonte;
- mantendo a fonte e o objeto na mesma posição, afastamos o anteparo.

A sombra diminui quando:

- mantendo no mesmo lugar a fonte e o anteparo, afastamos o objeto da fonte;
- mantendo a fonte e o objeto na mesma posição, aproximamos o anteparo.

Qual é a temperatura?

Para desenvolver esta sequência didática, é interessante que vários tipos de termômetros sejam levados para a sala de aula – principalmente o clínico. Mostrar as diferenças entre os termômetros e a função de cada um deles: alguns são utilizados para medir a temperatura de alimentos; outros, para medir a temperatura de experimentos, como os empregados em laboratórios; e o mais comum é o termômetro clínico.

Utilizar o termômetro didático, presente nos laboratórios da escola, para medir com os alunos as temperaturas propostas nas atividades. O termômetro didático é aquele que tem a escala de 0 °C a 100 °C ou de -5 °C a 110 °C. Normalmente, é de mercúrio ou de álcool colorido de vermelho. (De acordo com resolução da Anvisa, os termômetros de mercúrio deixarão de ser vendidos a partir de janeiro de 2019, sendo substituídos por outras tecnologias como os termômetros digitais.)

Os alunos devem encontrar as seguintes respostas para a atividade:

- Sol (núcleo): aproximadamente 1.000.000 °C
- Interior de um *freezer*: aproximadamente -18 °C
- Interior da geladeira: 5 °C a 6 °C
- Forno de fogão a gás: 180 °C a 250 °C
- Água fervendo: 100 °C (ao nível do mar)

Para todas as sequências, é importante propor questões que desenvolvam conhecimentos trabalhados anteriormente, para que eles possam ser elementos de ligação entre os conteúdos apresentados. A utilização de registros com diferentes linguagens pode ajudar a manter a atenção dos alunos, estimulando-os para a investigação de novos objetos do conhecimento.

Sempre que possível, propor aos alunos atividades práticas.

Para incentivá-los a se envolver com os conteúdos e evitar que se dispersem, enquanto o professor tenta solucionar dúvidas dos demais alunos, fazer propostas de organização da turma de diferentes formas. Isso proporciona que os alunos que já dominam o assunto estudado possam auxiliar aqueles que têm alguma dificuldade nele.

É fundamental variar a organização desses grupos para evitar que os alunos se sintam julgados pelo nível de desenvolvimento de suas capacidades e habilidades. Faz-se necessário expor essa proposta de troca como uma oportunidade para o aprendizado de todos os integrantes, sendo uma forma importante para trabalhar com grupos heterogêneos de maneira equitativa.

Esse tipo de interação também permite aos alunos entenderem que a aula não acontece no distanciamento entre eles e o professor, mas na interação deles. Assim, incentivar a construção das reflexões coletivamente, motivo pelo qual as formas sugeridas de trabalho na maioria das vezes implicam a formação de grupos. As atividades avaliativas devem estar sempre conectadas com os objetivos planejados para cada aula ou conjunto de temas, sendo importante, durante todo o processo, valer-se de mecanismos que possibilitem esse acompanhamento.

Foco

Na sequência “O dia e a noite”, o foco é a identificação do dia e da noite com base nas fontes luminosas observadas na natureza, em cada período do dia, sendo que o Sol será identificado como fonte primária de luz. A exploração de outras fontes luminosas pode surgir em atividades realizadas sem presença da luz solar.

Para saber mais

- **Experimento.** Nesse endereço, é possível encontrar uma sugestão de experimento que trata da trajetória da luz e explica a passagem por corpos transparentes, translúcidos e opacos. Disponível em: <www2.fc.unesp.br/experimentodefisica/opt02.htm>. Acesso em: 2 dez. 2017.
- **IFSUL.** Estudo sobre as relações entre o corpo humano e a temperatura. Disponível em: <http://www2.pelotas.ifsul.edu.br/denise/transmissaodocalor/termologiacorpo humano_gal eradafisica.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2017.

Projeto integrador: Sombras contando histórias

- Conexão entre: CIÊNCIAS, LÍNGUA PORTUGUESA, HISTÓRIA, GEOGRAFIA e ARTE.
Esse projeto tem como objetivo propor aos alunos diferentes recursos de aprendizagem, que os estimulem a brincar com as sombras, ampliando, assim, a compreensão dos conteúdos abordados.

Justificativa

Entre outras características, ser criança é deixar a imaginação fluir; ser um educador é dar asas a essa imaginação para estimular a capacidade criativa dos alunos. Sendo assim, desenvolver projetos, por meio da aplicação de recursos diferenciados, pode ser um estímulo positivo para a aprendizagem das crianças.

Além disso, um projeto busca desenvolver a relação de sociabilidade entre os alunos, e contribui para que cada um deles possa ser o protagonista do seu próprio processo de aprendizagem. Para atingir esses objetivos, esta proposta associa atividades de diferentes áreas de conhecimento – Ciências, Língua Portuguesa, História, Geografia e Arte.

Objetivos

- Compreender o que é uma sombra.
- Relacionar as sombras aos objetos e à posição das fontes luminosas.
- Comparar o efeito da radiação solar em diferentes tipos de superfície.
- Desenvolver as habilidades de escutar com atenção e compreender instruções orais.
- Identificar e descrever práticas e papéis sociais que as pessoas exercem em diferentes comunidades.
- Estimular a interação oral.
- Estimular a apreciação às artes visuais e à teatralidade.

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>3. Desenvolver o senso estético para reconhecer, valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também para participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.</p> <p>9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de origem, etnia, gênero, idade, habilidade/necessidade, convicção religiosa ou de qualquer outra natureza, reconhecendo-se como parte de uma coletividade com a qual deve se comprometer.</p>
----------------------------	--

Habilidades relacionadas*	<p>Ciências: (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho de sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos. (EF02CI08) Comparar e registrar o efeito da radiação solar (aquecimento) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfície escura, superfície clara etc.).</p> <p>Língua Portuguesa: (EF02LP03) Escutar, com atenção e compreensão, instruções orais ao participar de atividades escolares. (EF02LP02) Colaborar com o professor e os colegas para a definição de acordos e combinados que organizem a convivência em sala de aula.</p> <p>História: (EF02HI02) Identificar e descrever práticas e papéis sociais que as pessoas exercem em diferentes comunidades. (EF02HI01) Reconhecer espaços de sociabilidade e identificar os motivos que aproximam e separam as pessoas em diferentes grupos.</p> <p>Geografia: (EF02GE06) Relacionar o dia e a noite a diferentes tipos de atividades sociais (horário escolar, comercial, sono etc.). (EF02GE10) Aplicar princípios de localização e posição de objetos (referenciais espaciais, como frente e atrás, esquerda e direita, em cima e embaixo, dentro e fora), por meio de representações espaciais da sala de aula e da escola.</p> <p>Arte: (EF15AR02) Explorar e reconhecer elementos constitutivos das artes visuais (ponto, linha, forma, cor, espaço, movimento etc.). (EF15AR05) Experimentar a criação em artes visuais de modo individual, coletivo e colaborativo, explorando diferentes espaços da escola e da comunidade. (EF15AR10) Experimentar diferentes formas de orientação no espaço (deslocamentos, planos, direções, caminhos etc.) e ritmos de movimento (lento, moderado e rápido) na construção do movimento dançado. (EF15AR19) Descobrir teatralidades na vida cotidiana, identificando elementos teatrais (variadas entonações de voz, diferentes fisicalidades, diversidade de personagens e narrativas etc.). (EF15AR20) Experimentar o trabalho colaborativo, coletivo e autoral em improvisações teatrais e processos narrativos criativos em teatro, explorando desde a teatralidade dos gestos e das ações do cotidiano até elementos de diferentes matrizes estéticas e culturais.</p>
---------------------------	--

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

O que será desenvolvido

A primeira etapa do projeto promove o aprendizado por meio de experimentos científicos que envolvem conteúdos procedimentais como: desenhar uma sombra no chão, mensurar a temperatura de materiais, após seu aquecimento pela ação do Sol e identificar sombras em teatro de sombras.

Na segunda etapa do projeto, serão desenvolvidas habilidades artísticas dos alunos, ao longo da criação e montagem de um teatro de sombras, que contará histórias que remetam à reflexão social. A terceira etapa envolve um acampamento realizado dentro da escola para que os alunos possam desenvolver as relações interpessoais com os colegas e para que seja possível a observação de fontes de luz e formação de sombras no período noturno.

Materiais

- Giz de lousa
- Protetor solar
- Cartolinas/Papel-cartão
- Recortes de desenhos de objetos e/ou animais
- Tesoura com ponta arredondada
- Palitos de sorvete
- Cola
- Potes vazios de sorvete
- Água
- Areia e terra (opcional)
- Bolinhas de gude (opcional)
- Pequenos objetos de metal (opcional)
- Termômetro
- Tecido branco bem grande (pedaço de TNT, toalha de mesa, lençol de cama de casal)
- Abajur com lâmpada de LED
- Lanternas

Etapas do projeto

Cronograma

- Tempo de produção do projeto: 1,5 mês / 6 semanas / 2 aulas por semana
- Número de aulas sugeridas para o desenvolvimento das propostas: 12 aulas

Preparação inicial: O professor apresenta o projeto

Preparar a sala de aula antes de os alunos entrarem.

Solicitar a ajuda de um funcionário da escola, para pendurar o tecido branco – que vamos chamar de cortina –, em um local da sala de aula. Deixar um espaço entre a cortina e a parede da sala, para que caibam algumas pessoas nesse lugar. Posicionar as fontes de luz atrás da “cortina. Em seguida, apresentar as etapas do projeto. Depois, pedir aos alunos que se dividam em grupos.

Aulas 1 e 2: Criando os recortes de figuras

Nessa etapa, os alunos vão criar, com a ajuda do professor, as figuras que serão utilizadas no teatro. Para isso, eles devem usar a cartolina para fazer desenhos – em formatos simples – de objetos e/ou animais e recortá-los.

Recortadas as figuras, os alunos devem colar, em cada uma delas, um palito de sorvete.

Aula 3: Descobrimo as sombras (sombras com animais de papel)

No início desta aula, os alunos se divertirão, observando nas paredes, as sombras dos recortes de figuras. Em um segundo momento, pedir a alguns alunos que peguem suas figuras e se posicionem atrás da cortina, fazendo encenações teatrais. Os outros colegas devem observá-los.

Propor uma brincadeira de adivinhação. Para isso, separar a classe em pequenos grupos, que vão se revezar. Solicitar a eles que pensem em alguma história sobre determinado e tentem recriá-la com as sombras. Este exercício será enriquecedor para as aulas seguintes.

Um dos grupos começa a brincadeira, se posicionando atrás da cortina e fazendo mímicas, enquanto os outros grupos, apenas observando as sombras dos colegas, tentam adivinhar qual é a história que os colegas querem representar.

Solicitar aos alunos que, na próxima aula, tragam chapéus engraçados e bonés, se tiverem esses objetos em casa. Requisitar também que tragam, se tiverem, protetor solar.

Aula 4: Riscando o Sol

Levar os alunos a um ambiente amplo, onde bata Sol (pode ser uma quadra ou um pátio da escola). Antes de sair da sala de aula, instruí-los a passar protetor solar, alertando-os sobre a importância de proteger a pele contra os raios solares.

Solicitar aos alunos que se reúnam em grupos, de duas ou três pessoas. Entregue um pedaço de para cada grupo. No chão do local escolhido, marcar com um X, a posição em que cada aluno deve ficar, a fim de que seja possível analisar suas sombras durante certo período de tempo.

Metade dos alunos da sala deve ocupar a sua posição, e a outra metade, deve contornar a sombra de um colega no chão. Cada dupla deve observar a posição do Sol no momento em que a marca de giz for feita. Depois, os dois grupos devem trocar de posição e observar novamente a posição do Sol. Feitas todas as marcações previstas pelo professor, e com todas as sombras dos alunos da classe representadas no chão, o grupo-classe deve analisá-las, procurando estabelecer alguma relação entre essas sombras as posições do sol que foram observadas.

Os chapéus solicitados na aula anterior podem ser utilizados para criar marcas de sombra mais divertidas e engraçadas. Os animais e os recortes produzidos pelos alunos, também na aula anterior, podem ser utilizados, a fim de se comparar o tamanho deles com o tamanho de suas respectivas sombras.

Espera-se que os alunos percebam que, com o passar do tempo, as sombras mudam de posição, assim como o Sol também parece ter mudado de posição. Espera-se ainda, que no decorrer do período, os alunos percebam a diferença entre os tamanhos das sombras representadas.

O resultado desta atividade prática será visualizado, mais nitidamente, observando-se a posição do Sol e fazendo marcações no chão, durante um dia inteiro.

Por essa razão, sugere-se escolher, que será utilizado em experimento complementar. Colocá-lo em outro local da escola, onde incidam raios solares durante boa parte do dia. Pedir aos alunos que contornem a sombra dele a cada 30 minutos. Ao final do dia, discutir as posições das sombras do objeto observado.

Aula 5: Testando a absorção do calor do Sol

Nesta aula, os alunos devem comparar e registrar o efeito da radiação solar (aquecimento) em diferentes tipos de superfície.

Começar a aula separando os potes de sorvete; depois, colocar dentro de cada um deles um material diferente (água, pedaços pequenos de metal, areia, bolinhas de gude, terra, etc.). Colocar os potes sob o Sol e pedir aos alunos que meçam a temperatura, dentro de cada um deles, de hora em hora. Relembre, com o grupo-classe, qual é a função de um termômetro.

Com base nas temperaturas medidas, perguntar aos alunos qual deve ser o motivo dos valores obtidos não serem exatamente iguais; afinal, o Sol que aqueceu todos eles é o mesmo. Explicar a eles que a condição de manter a mesma temperatura por mais ou por menos tempo depende do material de que o elemento da natureza é composto. Por isso, os materiais aquecem e esfriam de formas diferentes.

Aulas 6, 7, 8, 9 e 10: Preparo do teatro vivo de sombras!

Nas próximas aulas, os alunos deverão elaborar um teatro vivo de sombras. Para começar, devem escolher a história a ser representada, e quais personagens ela terá. Deixar os alunos construírem as cenas, se expressando livremente e auxiliá-los no que for preciso. Lembrar que os recortes feitos anteriormente também poderão ser utilizados nessa atividade.

Propor ao grupo que, além das falas, também pensem em uma trilha sonora.

Sugere-se utilizar alguma história que instigue a reflexão dos alunos sobre alguma questão social que sensibilize as crianças. Estimule-os a pensar em histórias que eles escutam no dia a dia, acompanham pela TV, leem nos livros.

Oferecer apoio aos alunos que demonstrarem dificuldades durante a montagem da apresentação, pois é esperado que nas situações, fora da rotina, eles fiquem tensos e se sentam despreparados para acompanhar os demais. Acalmá-los, reforçando que, o grupo-classe como um todo, não será avaliado apenas pela *performance* na apresentação, mas sim, pelo empenho ao longo de todas as etapas de trabalho.

Aula 11: A apresentação

Aula da apresentação do teatro montado pelos alunos. Convidar para esse evento outras turmas e outros funcionários da escola. Apresentações como essas estimulam os alunos e os ajudam a se tornar pessoas que se expressam melhor e se tornam mais comunicativas.

Aulas 12: Dormir onde se estuda, estudar onde se dorme

Para finalizar o projeto e como recompensa aos alunos pelo trabalho realizado, pode-se sugerir ao coordenador da série a organização de uma noite de acampamento, em que eles possam promover atividades após o entardecer e dormir em algum espaço mais protegido da escola.

Se o céu estiver limpo, levá-los para observar a Lua e as estrelas. Explicar que as estrelas (como o Sol) emitem luz e que a Lua apenas reflete a luz solar.

Além dessa conversa permitir que os alunos façam novas descobertas sobre o assunto abordado, tal prática permite a eles desenvolverem relações entre si, em um contexto diferente daquele da rotina de sala de aula.

Nota: Não se esquecer de requisitar, antecipadamente, a permissão dos responsáveis para que os alunos participem dessa atividade.

Avaliação

Aulas	Proposta de avaliação
1 e 2	Avaliar a postura do aluno ao se relacionar com os colegas.
3, 4 e 5	Avaliar a postura do aluno ao se relacionar em grupo, além de testar os conhecimentos dele sobre o assunto e sua percepção das artes visuais.
6, 7, 8, 9 e 10	Avaliar o aluno com relação à interação oral, além de avaliar a capacidade dele de ouvir e interpretar o que os colegas dizem e a capacidade de se expressar teatralmente.
11	Avaliar a capacidade do aluno de se expressar e reconhecer as semelhanças e as diferenças nos hábitos das pessoas com base na história representada.
12	Avaliar a postura do aluno ao se relacionar em grupo, além de testar os conhecimentos dele sobre o assunto proposto.

Avaliação final

Solicitar aos alunos que conversem sobre as atividades e as impressões que tiveram ao longo do processo de desenvolvimento do projeto, comentando as eventuais dificuldades na realização do trabalho, mas também enfatizando o aprendizado. Perguntar a eles quais atividades apreciaram fazer e por que gostaram delas. Eles devem detalhar os problemas que tiveram e se estes foram resolvidos. Se isso aconteceu, solicitar aos alunos que expliquem as soluções encontradas.

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 alunos. Descrever quais foram as dificuldades na implantação do projeto e quais 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. Tais fatores devem ter mais peso na avaliação do que a exposição do trabalho em si.

Referências complementares

- **Projeto “Brincando com a Luz” na Educação Infantil.** Projeto da Universidade de Campinas com dicas de brincadeiras infantis envolvendo luz e sombras. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/253979/1/Mandaji_KarinaCalca_M.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2017.

- **Instituto Avisa Lá.** Texto reflexivo a respeito da importância de se desenvolverem atividades práticas com os alunos. Inclui dicas de atividades com sombras. Disponível em: <<http://avisala.org.br/index.php/assunto/tempo-didatico/entre-as-sombras-e-as-luzesum-contraste-que-diverte-e-ensina/>>. Acesso em: 4 dez. 2017.
- **Como fazer um teatro de sombras com caixa.** Dicas práticas de como fazer um teatro de sombras utilizando materiais simples. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=20264>>. Acesso em: 4 dez. 2017.



Studio Dez Sextos

1ª sequência didática: O dia e a noite

Nessa sequência serão abordadas características para identificação do dia e da noite, com o objetivo de os alunos refletirem sobre a importância da luz do Sol para a percepção do ambiente, destacando a partir dessa ideia, a diferença entre as fontes luminosas naturais e artificiais. Também serão abordados conteúdos relativos aos hábitos alimentares de animais noturnos e hábitos de vida dos seres humanos, observados de dia e de noite.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Movimento do Sol no céu
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos.
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> Compreender como ocorrem os fenômenos do dia e da noite.
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> Fontes luminosas Identificação do dia e da noite Posições do Sol

Materiais e recursos

- Ficha de atividade – De dia e de noite
- Caneta; lápis; canetas hidrocor
- Recursos tecnológicos – projetor para apresentação de fotografias (opcional)

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 2 aulas

Aula 1

Muitas perguntas podem ser propostas para que se obtenha, por meio das respostas apresentadas, um levantamento das concepções iniciais dos alunos sobre as atividades realizadas no cotidiano, o assunto. Para atingir o objetivo da primeira aula, sugere-se dar aos alunos a condição de identificar e desenhar diferentes tipos de atividades que realizam durante o dia. Essa tarefa pode ser inicialmente realizada de forma individual, mas depois, será importante que os alunos se agrupem para trocar os desenhos e verificar as diferentes possibilidades de atividades apontadas pelos colegas. Caso seja possível, fazer uma exposição desses desenhos. Finalizar a tarefa compondo uma listagem de atividades que os alunos realizam durante o dia.

A seguir, há uma ficha (De dia e de noite) que objetiva orientar esta aula.

FICHA DE ATIVIDADE: DE DIA E DE NOITE

Durante o dia, quando a luz do Sol ilumina o ambiente, as pessoas podem realizar atividades que não necessitam de iluminação artificial.

No quadro abaixo, desenhe, usando o lápis e as canetinhas coloridas, atividades que você desenvolve durante o dia:



- Agora, compare as atividades que você escolheu com as atividades selecionadas pelos colegas. O que você observou, ao fazer essa comparação?

Espera-se que os alunos percebam que a maioria das atividades só é possível graças à presença de luz.

Encaminhar essa atividade para uma reflexão final dos alunos e pedir a eles que explorem um pouco mais os exemplos de atividades com os adultos com quem eles convivem.

Aula 2

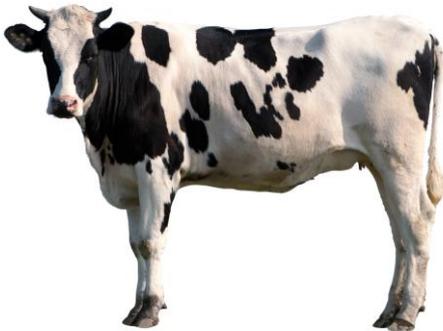
Retomar brevemente com os alunos os aspectos discutidos na aula anterior. Verificar com eles as possíveis ampliações de aprendizado ao consultarem os familiares.

Organizá-los em duplas e propor a eles que realizem a atividade a seguir, a fim de que identifiquem alguns animais com características de vida noturnas.

Leia o trecho abaixo.

Existem muitos animais que realizam suas atividades à noite. Eles dormem durante o dia e ficam acordados durante a noite.

- Circule os nomes dos animais que são mais ativos durante a noite.



VanderWolf Images/Shutterstock.com

Vaca.



Tom Reichner/Shutterstock.com

Peru.



Alan Tunnicliffe/Shutterstock.com

Coruja.



Yusnizam Yusof/Shutterstock.com

Orangotango.



Beth Ruggiero-York/Shutterstock.com

Morcego.

Os alunos devem circular o morcego e a coruja. Fazer alguns destaques desses animais de hábitos noturnos, diferenciando-os dos de hábitos diurnos quanto à forma de visão, hábitos de alimentação etc.

As fontes de luz no dia a dia

Explorar fontes luminosas de diferentes naturezas – de dia (Sol) e à noite (lâmpadas), fazendo um paralelo com suas origens, natural ou artificial.

Conversar com os alunos sobre a importância das fontes de luz, mas deixá-los se posicionar a respeito do assunto. Utilizar uma cartolina para registrar o levantamento de todas as informações. Destacar a importância da luz solar ou de outras fontes luminosas na capacidade do ser humano de visualizar os objetos.

Discutir com a turma a relação entre os sentidos e como eles nos ajudam a perceber o ambiente em que se vive, identificando, por exemplo, os objetos. Retomar a ideia de que sem uma fonte de luz os olhos não conseguem perceber o que há no ambiente.

Avaliação

Avaliar numa perspectiva formativa implica estar atento à construção de conhecimentos dos alunos. Por isso, é essencial analisar todo o percurso deles enquanto aprendem: suas ideias iniciais, aquelas apresentadas durante a investigação, a maneira como se relacionam com os colegas, suas atitudes investigativas e críticas no decorrer da aula.

Assim, as etapas previstas e realizadas na ficha de atividade (**De dia e de noite**) podem ser consideradas como instrumentos de verificação de aprendizagem. Uma etapa interessante é montar uma exposição com as representações (desenhos) dos alunos. Faça essa montagem com a ajuda do grupo-classe, colando os materiais em murais, com a fita dupla face. Observando-a como um conjunto, será possível perceber aquisições de conhecimento do grupo-classe, o que é um indicador sobre os objetivos de aprendizagem que foram ou não atingidos.

Para trabalhar dúvidas

Caso algum aluno apresente dificuldade na identificação de uma fonte luminosa – o Sol ou fontes luminosas artificiais - para ambos os períodos do dia (diurno e noturno), delimitar a dúvida e auxiliá-lo nesse quesito.

A seguir, há uma proposta específica que pode ser sugerida aos alunos como pesquisa.

Peça aos alunos que façam em casa uma pesquisa, em que entrevistarão de duas a três pessoas (que poderão ser familiares ou amigos). Nesta entrevista, eles deverão responder a questões, tais como:

1. Ao longo de um dia, por quanto tempo você realiza atividades diurnas? Em quais locais elas são realizadas?
2. E as atividades noturnas, por quanto tempo gasta para realizá-las? Em quais locais você realiza essas atividades?

Depois dos alunos terem trazido as entrevistas, dividir a turma em grupos e solicitar a cada um deles que reúna as respostas dos integrantes, montando um painel com as informações obtidas. Finalizar a atividade com uma conclusão sobre as entrevistas: os entrevistados realizam atividades diferentes de dia e de noite. Eles identificam que suas atividades diurnas são mais intensas do que as noturnas? Justificam o motivo de isso acontecer?

Ampliação

É possível propor alguns pontos de discussão relacionados aos objetivos trabalhados nas duas aulas desta sequência didática.

Para essa proposta de ampliação, organizar uma ficha ou preparar telas para a projeção das mesmas paisagens ou fotografias, com a presença da luz solar e com uso de luz artificial.

Uma sequência de cenários de pontos turísticos ou centrais de sua região pode ser um disparador para essa atividade, que deve ser coletiva. Exemplo: uma fotografia da igreja da praça central da cidade de dia e outra, desse mesmo cenário, à noite (de preferência, obtida sob o mesmo ângulo, para que fique mais fácil a identificação do local).

Depois dessa visualização, propor uma atividade em que os alunos possam fazer essa identificação sozinhos, com base em um registro. Ver sugestão:

- As duas fotos acima foram tiradas no mesmo local, em _____, na cidade de _____. Mas, as fontes de luz que iluminaram esses locais, nos momentos em que as fotos foram feitas, são diferentes. Com base nessa informação, escreva abaixo quais foram as diferenças que você observou entre as fotos.

2ª sequência didática: As posições do Sol

O foco desta sequência didática é discutir a posição relativa do Sol e, com base nisso, iniciar as relações entre sombra e luz. Para isso, foi sugerida uma atividade prática de construção de maquete de uma casa, a fim de, por meio de simulação, serem observados esses fenômenos.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdo

Objeto de conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Movimento do Sol no céu • O Sol como fonte de luz e calor
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho de sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos.
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Observar e fazer suposições sobre a formação de sombras • Perceber a relação das sombras com a fonte de luz
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Fontes luminosas • Posições do Sol • Formação de sombras

Materiais e recursos

- Ficha de atividade – Minha casa é bem iluminada?
- *Kit* para a construção das maquetes – caixa de sapato, lápis colorido, cartolinas, tiras de papel-cartão ou cartolina, tesoura sem ponta, 3 etiquetas adesivas e fita adesiva.
- O professor poderá levar lanterna e objetos para fazer simulações da proposta desejada.
Objetos para simulação:

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas (1 para abertura e orientações, 1 para execução e 1 para apresentação dos resultados). A observação será feita na residência do aluno.

Aula 1 – Orientações

Para iniciar a primeira aula, é importante proporcionar um momento de exploração dos conceitos que serão trabalhados (posições relativas do Sol e sombras) a fim de que os alunos comecem a desenvolver as primeiras noções relacionadas a eles. Espera-se que, por meio dessa proposta, eles estabeleçam conexões entre esses conceitos e os conceitos (dia e noite e fontes luminosas) desenvolvidos nas atividades que compõem a sequência anterior. Vale destacar que os conceitos aos quais nos referimos, são complexos para os alunos da faixa etária, aos quais essa proposta se destina. Dessa forma, a abordagem dos conteúdos deve ser feita de maneira lúdica, evitando ao máximo as formalizações, mas sim, estimulando o processo de descobertas.

Pensando nisso, introduza o conteúdo da seguinte forma.

Você já observou que o Sol parece percorrer um caminho diário no céu? O Sol aparece de um dos lados do céu, pela manhã, e desaparece do lado oposto, ao final da tarde.

Você sabia que os seres humanos só puderam construir calendários depois de perceber que esse movimento aparente do Sol acontecia sempre da mesma forma?

Converse com os alunos sobre essa introdução. Depois, inicie o encaminhamento da proposta de construção da maquete de uma casa.

- Para obter mais informações sobre esse assunto, você vai construir uma maquete que represente a sua casa.

Nessa primeira aula, informe os alunos a respeito de todos os materiais necessários para a construção da maquete. A lista de materiais consta da ficha de atividade apresentada a seguir. A ficha pode ser entregue aos alunos para uma leitura compartilhada e discussão de como serão realizadas as etapas da atividade. O investimento no acompanhamento dessas orientações poderá ser decisivo para o sucesso da realização da atividade, que acontecerá nas próximas duas aulas, podendo se estender para aulas adicionais, caso a opção seja de exposição dos trabalhos.

FICHA DE ATIVIDADE: MINHA CASA É BEM ILUMINADA?

Maquete da casa

Parte 1 – Material necessário

Você vai precisar de:

- 1 caixa de sapatos de adulto que será a estrutura da casa.
- lápis de cores variadas
- 1 folha de cartolina
- tiras de papel-cartão ou cartolina
- 3 etiquetas adesivas (uma com a inscrição “manhã”, a outra, “meio-dia”, e a terceira, “tarde”)
- fita adesiva
- tesoura com pontas arredondadas

Aula 2 – A montagem da maquete

Parte 2 – A montagem da maquete

Como fazer a maquete da casa:

- 1ª etapa: Na caixa de sapatos, faça desenhos para representar as portas e janelas.
- 2ª etapa: Recorte as tiras de papel-cartão ou cartolina e faça com elas as divisões internas da casa. Escreva no papelão da caixa os nomes dos cômodos: sala, cozinha, quarto, banheiro.
- 3ª etapa: Desenhe as telhas na cartolina, e com ela, monte o telhado da casa. Use a fita adesiva para prender o telhado na caixa de sapato.

É essencial o professor se planejar a fim de que os alunos possam levar a maquete para casa e realizar esse experimento em um fim de semana. Dar a opção a eles de formarem duplas ou trios, pois a atividade se torna mais interessante quando discutida desde o início. Porém, ressaltar que é importante *não exigir* que ela seja realizada com uma dessas formações; portanto, deve-se ter um *kit* para cada aluno, até porque nem sempre o encontro de alunos fora da escola é possível.

Para a continuidade da atividade, é fundamental que as orientações a seguir também constem da ficha dos alunos.

Parte 3 – A observação da maquete

1. Combine com o professor e os colegas um fim de semana para fazer a observação da maquete. Nesse dia, logo cedo, leve sua maquete para um lugar onde ela pegue sol, o dia inteiro.

2. Depois, siga as instruções.

- 1º passo: com a fita adesiva, fixe bem a maquete no local escolhido. Tenha certeza de que ela não se movimentará, com o passar do dia.
- 2º passo: observe em que parte da casinha o sol bate de manhã e cole nessa parte da maquete a etiqueta com a palavra “manhã”.
- 3º passo: observe em que parte da casinha o sol bate ao meio-dia e cole nessa parte da maquete a etiqueta com a palavra “meio-dia”.
- 4º passo: observe em que parte da casinha o sol bate ao final da tarde e cole nessa parte a etiqueta com a palavra “tarde”.

Para finalizar, solicitar aos alunos que tragam para a sala suas maquetes com as respectivas identificações, verificando, com uma rodada de perguntas e respostas, se eles reconhecem todo o processo de atividades realizadas.

AULA 3 – A discussão dos resultados

1. Na sala de aula, complete as frases a seguir com palavras escritas nos retângulos.

Quando amanhece, o sol está _____ da casa.

Ao meio-dia, o sol está _____ da casa.

À tarde, o sol está _____ da casa.

à direita	à esquerda	em cima
atrás		na frente

2. Agora, discuta com os colegas: com base nas observações feitas, é possível dizer que o sol, aparentemente, se movimenta no céu? Com a ajuda do professor, anote as conclusões do grupo.

Uma proposta interessante para a finalização dessa sequência didática pode ser a organização de uma exposição das maquetes com as respectivas identificações (manhã, meio-dia e tarde); assim, todos os alunos poderão observar detalhes das construções feitas pelos colegas.

Avaliação

As discussões decorrentes da construção da maquete, bem como o preenchimento das lacunas das frases, podem oferecer indicadores da compreensão que os alunos tiveram do conteúdo desenvolvido por meio dessa atividade prática.

Para isso, considerar se houve alterações de posicionamentos dos alunos ao compartilharem ideias com o grupo em relação às suas opiniões iniciais (na aula de abertura). Isso porque, nesse processo de troca e partilha de ideias, tais alinhamentos podem marcar a necessidade ou não de um acompanhamento mais específico.

O investimento nesta sequência tem que ser feito na exposição dos conhecimentos dos alunos e nas possíveis aquisições das habilidades de observação relacionadas ao movimento aparente do Sol no céu.

Ampliação

Uma possível atividade de ampliação pode ser a construção de um modelo de representação do sistema Sol, Terra e Lua. Simulando os movimentos desses corpos celestes, essa atividade pode proporcionar a ampliação de uma discussão sobre a formação de sombras durante os períodos do dia. É possível realizar essa simulação, utilizando duas esferas de tamanhos diferentes e uma lanterna.

3ª sequência didática: Formando sombra

Esta sequência propõe uma atividade de formação de sombras. Espera-se que os alunos entendam a necessidade da fonte de luz, do objeto e da forma da sombra para analisar o aumento ou a diminuição do tamanho dela. Isso permitirá a construção do conhecimento sobre esse conteúdo e será a base para a compreensão de eventos com formação de sombras que envolvam o sistema Terra, Sol e Lua.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	O Sol como fonte de luz e calor
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos.
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> Observar e fazer suposições sobre a formação de sombras Perceber a relação das sombras com a fonte de luz
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> Fontes luminosas Formação de sombras

Materiais e recursos

- Ficha de atividade 1 – Onde estão as sombras?
- Ficha de atividade 2 – Criando sombras com dobraduras
- Kit para atividade – folha de papel, palito de churrasco e uma fonte de luz (lanterna, abajur etc.)

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 2 aulas

Aulas 1 e 2

Iniciar esta sequência fazendo a seguinte pergunta:

Alguma vez você já se assustou com a própria sombra? E com outra sombra?

Após investigação e discussão dos posicionamentos dos alunos acerca das perguntas acima, pedir a eles que preencham a ficha de atividade proposta a seguir. Essa atividade inicial serve para fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos.

FICHA 1: ONDE ESTÃO AS SOMBRAS?

1. Nestes espaços, desenhe as sombras de uma pessoa, de um automóvel, de uma árvore e de um brinquedo qualquer.

PESSOA

AUTOMÓVEL

ÁRVORE

BRINQUEDO

Agora, responda:

2. Quando caminha pela rua durante o dia, você sempre vê a sua própria sombra?
() Sim () Não

3. O que acontece com sua sombra quando você se movimenta?

4. Você já viu alguma sombra durante a noite?
() Sim () Não

Recolher essa ficha de atividade preenchida para a retomada ao final dessa sequência didática, para verificar como os alunos estão construindo conhecimentos relativos a esse conteúdo. Vale uma observação a respeito dessa atividade de levantamento prévio de conhecimento: as crianças do início do Ensino Fundamental geralmente não relacionam sombra com intensidade de iluminação.

Muitas delas concebem a sombra como algo que existe independentemente do objeto iluminado. Esse fato é corroborado por desenhos animados nos quais ela “escapa” do objeto que a forma e ganha “vida” própria; portanto, as representações dos alunos indicarão o que eles sabem, até o momento, sobre esse conteúdo.

Sugerir uma atividade específica para que os alunos possam brincar com a sombra de objetos. Lançar as perguntas propostas e encaminhar a atividade com base na ficha a seguir, que orienta essa etapa de montagem e observação dos resultados.

FICHA 2: CRIANDO SOMBRAS COM DOBRADURAS

5. O que é preciso para formar uma sombra? E como são formadas?

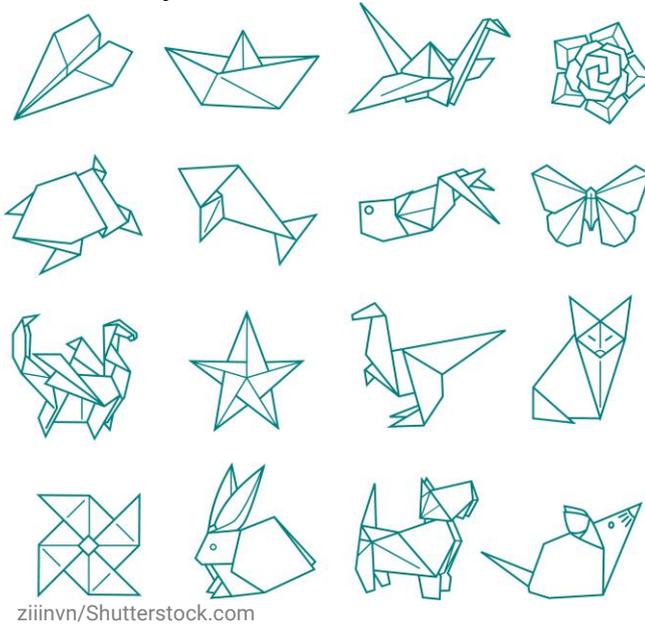
Para responder a essa questão, que tal fazer algumas dobraduras com papel? Siga as instruções e boa diversão!

Você vai precisar de:

- 1 folha de papel
- 1 fonte de luz artificial (por exemplo, um abajur)
- 1 palito de churrasco

Como fazer:

- Seja criativo e faça alguma dobradura que represente um objeto que todas as pessoas consigam reconhecer.
Veja a seguir alguns modelos de dobradura. Mas, se precisar, consulte o site da revista Ciência Hoje das Crianças e chame um adulto para ajudar!: <<http://chc.org.br/uma-nave-de-papel>>. Acesso em 4 jan. 2018.



6. Agora, prenda o seu objeto criado com dobradura no palito de churrasco. Coloque o abajur próximo de uma parede e posicione esse objeto entre ele e a parede. Observe e responda: o que aconteceu?

Você deve ter observado que apareceu na parede uma sombra da sua dobradura. Ela se formou porque o objeto bloqueou a luz que saía da lâmpada do abajur e iluminava a parede.

7. Posicione novamente o objeto entre o abajur e a parede. Depois, afaste-o da lâmpada em direção à parede. O que aconteceu com o tamanho da sombra?

Faça o desenho do que você observou.



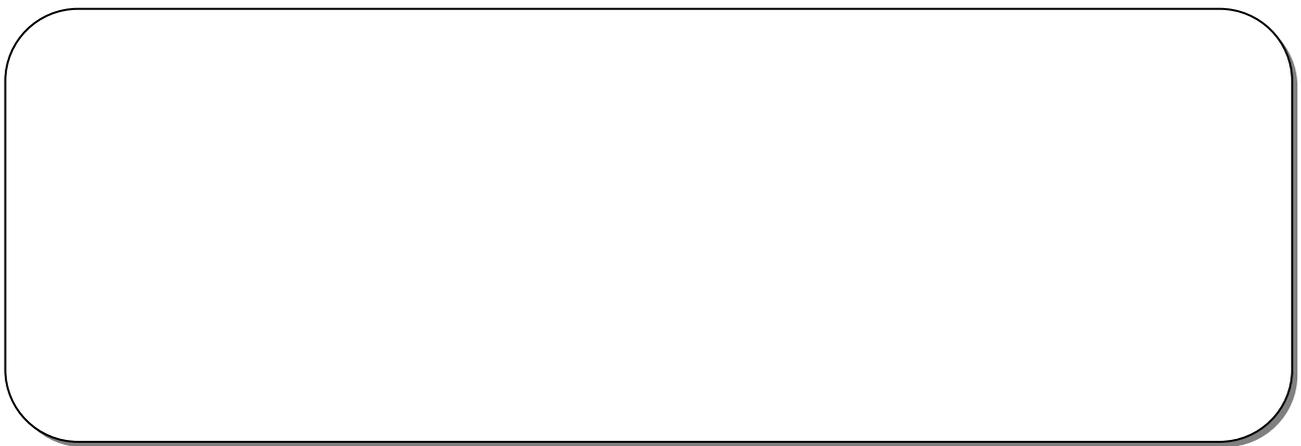
- 8.** Movimente o objeto de forma que apareça a maior sombra possível.
Conseguiu? O que você precisou fazer?

Faça o desenho do que você observou agora.



- 9.** Movimente a dobradura de forma que ela projete a menor sombra possível.
O que você precisou fazer para a sombra diminuir?

Faça o desenho do que você observou.



- 10.** Coloque o objeto entre a parede e a fonte de luz e gire-o bem devagar.
O que aconteceu com a forma da sombra do objeto?

Quando o objeto fica próximo da lâmpada do abajur, bloqueia grande quantidade de luz, e a sombra aparece grande. Quando ele fica distante, bloqueia menor quantidade de luz, então a sombra aparece menor.

A finalização dessa atividade pode ser realizada com uma exposição dos diferentes objetos criados e as conclusões das perguntas. Fazer uma grande tabela na lousa para acompanhamento das apresentações, utilizando sinalizadores para ilustrar o fechamento da aula.

Ao final, perceber se os alunos entenderam que o tamanho da sombra está relacionado às distâncias relativas entre três elementos: fonte de luz, objeto e anteparo (onde a sombra será projetada).

Avaliação

Todas as etapas previstas e realizadas nas duas fichas de atividade podem ser analisadas e consideradas como instrumentos avaliativo, inclusive a atividade de levantamento prévio de conhecimentos dos alunos, que poderá servir de parâmetro para as conclusões finais do que foi realizado por eles. As atividades experimentais sugeridas devem ser acompanhadas em todos os momentos e por meio de registros feitos pelo professor. Nas etapas de encerramento de sequências didáticas, vale a pena expor na sala de aula ou em um espaço externo da escola as produções dos alunos; esse recurso didático ajuda o professor a observar e comparar os registros individuais e a verificar as aquisições do grupo-classe como um todo.

Para trabalhar dúvidas

Caso alguns alunos tenham dificuldade na elaboração das atividades ou na compreensão dos objetivos, eles poderão ser convidados a fazer um novo experimento. Para isso, instar os alunos que apresentaram domínio da atividade para acompanhar aqueles que ainda estão com dúvidas, podendo ser eles os protagonistas da explicação aos colegas.

Proposta de experimento:

Levar a turma ao pátio e analisar o movimento da sombra com o movimento do corpo, para que seja compreendido que ela é o bloqueio da luz, e não algo com materialidade. Sugere-se que essa experiência seja ampliada com a observação da sombra de outros objetos, como um pequeno boneco, uma pequena árvore construída pelos alunos, uma bolinha etc. Eles deverão entender que o tamanho da sombra está relacionado às distâncias relativas entre três elementos: fonte de luz, objeto e anteparo (onde a sombra será projetada). Eles observarão que a forma da sombra é dada pela posição do objeto em relação à fonte de luz, ou seja, como o objeto está interceptando ou bloqueando os raios de luz.

Essa atividade possibilitará aos alunos que relacionem todos os seus conhecimentos e, quando não conseguirem, poderão consultar as respostas dos colegas.

Ampliação

Uma possível atividade de ampliação pode ser proposta para que os alunos compreendam os elementos fonte de luz, objeto e anteparo. Portanto, a discussão pode ser embasada com a seguinte temática: Como é possível enxergar objetos que não emitem luz? Essa simulação poderá ser realizada com diferentes objetos (por exemplos, esferas de isopor) e uma lanterna.

Essas reflexões permitem retomar o assunto “órgãos da visão”, buscando compreender ainda mais como os olhos captam as imagens, estudar os diferentes materiais e cores quanto à absorção de calor pela emissão da luz e colocar os alunos diante de novos desafios que apontam para um estudo do Sol como fonte de calor. Dessa forma, faz-se a conexão com a próxima sequência, que trata da medida de temperatura.

4ª sequência didática: Qual é a temperatura

Serão abordadas interações envolvendo o calor do Sol e diferentes materiais, de forma prática e teórica.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	O Sol como fonte de luz e calor
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • (EF02CI08) Comparar e registrar o efeito da radiação solar (aquecimento) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfície escura, superfície clara etc.).
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a necessidade de proteger o corpo dos raios solares • Identificar diferentes temperaturas • Identificar materiais por meio da temperatura
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção U.V. • Temperatura • Transferência de calor

Materiais e recursos

- Anexo 1 impresso (um por aluno)
- Lápis
- Prancheta
- Cartolina/papel Kraft
- Canetinhas/lápis coloridos
- 3 frascos plásticos transparentes de boca larga
- Tecido de cor preta
- Areia
- Água
- 3 termômetros

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 4 aulas

Aulas 1 e 2

Iniciar a aula 1 orientando os alunos a respeito da atividade a ser realizada. Divididos em trios, eles deverão circular pela escola e entrevistar adultos, de acordo com a ficha de investigação sugerida (ANEXO 1). Três adultos devem ser entrevistados, um por aluno do grupo, e cada um preencherá sua própria ficha de investigação, mas os três alunos devem estar presentes durante as três entrevistas. Instruí-los a não sair da escola e a não entrar em nenhuma sala de aula ou em locais da administração da escola.

Para realizar as entrevistas, os alunos devem utilizar a ficha seguinte.

ANEXO 1

FICHA DE INVESTIGAÇÃO

Data: ____/____/____

Nome dos investigadores:

Qual é seu nome e sua idade?

Qual é a sua profissão?

Qual é o horário do dia em que se deve evitar o Sol?

Quais cuidados você toma para se proteger do Sol?

Apesar disso, você acha que é importante tomar Sol?

Assinatura do entrevistado

Em horário determinado pelo professor, os alunos devem voltar à sala de aula e relatar para discutir as respostas obtidas.

Escrever na lousa tópicos relacionados aos perigos da exposição do corpo à incidência de raios solares e formas de se prevenir dessa exposição. Entre essas formas de proteção estão: o uso de óculos escuros para preservar a visão e de protetor solar para proteger a pele.

Inserir no debate os benefícios de se tomar sol, ressaltando que isso deve ser feito sempre com os devidos cuidados. Aproximadamente 10 minutos diários de sol na intensidade “saudável” – ter como referência uma tabela diária com dados sobre o nível de raios ultra violeta na atmosfera – são suficientes para auxiliar o organismo no fortalecimento dos ossos e no bom funcionamento do sistema imunológico.

Ao final, os alunos devem criar um painel informativo, utilizando as conclusões da discussão, para pendurar no mural da sala ou em outro local apropriado da escola. Como alternativa, cada aluno pode produzir o seu próprio cartaz e levá-lo para casa, a fim de conversar com os familiares sobre o que aprendeu.

Avaliação

Avaliar a postura de trabalho individual do aluno, em relação ao grupo, incentivando a participação de todos nos momentos de discussão dos conteúdos, e desencorajando que apenas um aluno faça o trabalho todo enquanto os outros perdem o foco do processo de aprendizagem.

Propor sempre perguntas, de modo que essa postura do professor garanta que aqueles alunos mais tímidos se expressem e tirem suas dúvidas.

Para trabalhar dúvidas

Incentivar os alunos a participar das entrevistas, pois é esperado que alguns tenham vergonha de realizá-las.

Para facilitar, escolher o horário de conclusão das entrevistas, de forma que ele coincida com o término da aula e o início do recreio, para que, ao ouvir o sinal, os alunos saibam que é hora de voltar à sala de aula.

Aula 3

Iniciar a aula 3 posicionando a sala em roda e questionando os alunos com a seguinte pergunta (já copiada na lousa): Quem sabe me dizer o que é um termômetro?.

Depois, instruir a levantar a mão quem quiser responder. Lembrar-se de variar sempre os alunos escolhidos, estimulando a participação de todos na discussão. É importante também incentivar aqueles que não levantam as mãos a participar dela.

Dirigir a discussão para que chegue à função do termômetro, que é de medir a temperatura.

Inserir na discussão os conceitos estudados nas aulas anteriores, de que o Sol é uma fonte de calor que pode aquecer materiais/objetos/corpos de seres vivos.

Ressaltar certos cuidados que os alunos devem ter, quando expostos ao calor do Sol, sempre justificando os motivos desses cuidados. Por exemplo, não se deve andar descalço na areia ou no asfalto em dias muito ensolarados, pois o calor do sol é absorvido por esses materiais, fazendo com que eles fiquem muito quentes e possam queimar os pés de um pedestre desavisado.

Em seguida, cada aluno deve copiar e preencher esta tabela (caso preferir, entregá-la impressa aos alunos):

TABELA DE TEMPERATURAS	ALUNOS	FAMÍLIA
Gelo		
Água fervendo (ao nível do mar)		
Temperatura <u>normal</u> do corpo		
Temperatura de <u>febre</u>		
Geladeira		
Freezer		
Forno de fogão a gás		
Forno a lenha		
Temperatura a que a areia da praia pode chegar em dias quentes		
Temperatura a que o asfalto pode chegar em dias quentes		
Temperatura média que a pele adulta aguenta sem se machucar		
Temperatura do núcleo do Sol		

Os alunos devem preencher a coluna ALUNOS com seus conhecimentos prévios, sem interferência do professor ou de outros colegas.

Para finalizar a aula, orientar cada aluno a levar a tabela para casa e conversar com os familiares, pedindo a eles que preencham a tabela na coluna FAMÍLIA, comparando os valores com aqueles propostos pelo aluno.

Ressaltar que os familiares não devem utilizar a internet ou outros meios de pesquisa. Devem preencher a tabela com os conhecimentos que detêm sobre o assunto. Caso não saibam algum valor, devem dar apenas uma sugestão.

Aula 4

Iniciar a aula 4 discutindo o dever de casa com os alunos. Copiar a tabela na lousa e discutir, tópico por tópico, as sugestões dos alunos, as dos familiares e, finalmente, inserindo as respostas corretas.

Durante a discussão, retomar os conceitos abordados ao longo do bimestre, incluindo informações como: o Sol é uma fonte de calor natural; a temperatura na sombra é menor, justamente porque não há incidência direta dos raios de Sol; é preciso se manter atento em relação aos cuidados necessários para se proteger dos raios do Sol etc.

Dar atenção aos valores de temperaturas apresentados em cada tópico, e às diferenças observadas entre eles.

Avaliação

Avaliar a postura individual do aluno na roda de debate, sempre promovendo perguntas, de modo que garanta que aqueles alunos mais tímidos se expressem e tirem suas dúvidas.

Para trabalhar dúvidas

Caso algum aluno apresente dificuldade na elaboração da tabela, não o auxiliar. Incentivá-lo a continuar a preenchê-la. O intuito é que ele proponha valores de temperatura com os conhecimentos que detém, para compará-los posteriormente com os de familiares e colegas.

TABELA DE TEMPERATURAS	Respostas
Gelo	0 °C
Água fervendo (ao nível do mar)	100 °C
Temperatura <u>normal</u> do corpo	36,5 °C
Temperatura de <u>febre</u>	37,5 °C
Geladeira	5 °C a 6 °C
Freezer	~ -18 °C
Forno de fogão a gás	180 °C a 250 °C
Forno a lenha	550 °C
Temperatura a que a areia da praia pode chegar em dias quentes	Superior a 40 °C
Temperatura a que o asfalto pode chegar em dias quentes	Superior a 60 °C
Temperatura média que a pele adulta aguenta sem se machucar	45 °C
Temperatura do núcleo do Sol	~1.000.000 °C

Ampliação

No intuito de familiarizar os alunos com o manuseio de termômetros, propor a eles que realizem a seguinte atividade prática em duplas (já de posse dos materiais listados em **Materiais e recursos**).

- Enchem dois frascos: um com água e o outro, com areia.
- Levem os frascos para um local ensolarado, indicado pelo professor.
- Coloquem um termômetro em cada frasco (solicitem ao professor que faça um furo em cada frasco para colocar os termômetros).
- Cubram, com o tecido preto, um dos frascos com água e o frasco com areia.
- Meçam as temperaturas dos frascos periodicamente, registrando-as na tabela a seguir.

SOL	Areia com tecido	Água sem tecido	Água com tecido
Temperatura inicial			
Após 30 min			
Após 1 h			
Após 1 h 20			
Após 1 h 40			
Após 2 h			

Terminado o tempo de medição, as duplas devem responder a estas questões.

1. Qual material esquentou mais rápido?

A areia.

2. Ao final do tempo de observação, qual dos materiais alcançou a maior temperatura?

A areia.

3. Comparem as temperaturas da água nos dois frascos. Qual foi a diferença observada? Por que será que isso aconteceu?

O frasco coberto por tecido deve ter esquentado mais, porque o tecido absorve bem o calor do Sol.

4. Coloquem os dois frascos cobertos pelo tecido preto na sombra e meçam suas temperaturas periodicamente, anotando-as na tabela a seguir.

SOMBRA	Areia com tecido	Água com tecido
Temperatura inicial		
Após 30 min		
Após 1 h		
Após 1 h 20		
Após 1 h 40		
Após 2 h		

5. Qual dos dois materiais esfriou mais rápido?

A areia.

6. Com base nesses resultados, o que se pode concluir sobre a capacidade, dos materiais testados, de absorver o calor do Sol?

A areia absorve e libera calor mais rápido do que a água; por isso, sua temperatura varia mais rapidamente.

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 3º bimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. Qual dos seguintes animais tem hábitos noturnos?
(A) Coruja.
(B) Vaca.
(C) Papagaio.
(D) Borboleta.
2. Qual destas atividades pode ser considerada diurna?
(A) Dormir.
(B) Jantar.
(C) Olhar as estrelas.
(D) Almoçar.
3. Imagine uma casa. Qual é o horário do dia em que, provavelmente, o Sol pode ser visto exatamente acima dela?
(A) Ao amanhecer.
(B) Ao meio-dia.
(C) Ao entardecer.
(D) À noite.
4. Qual é a função do termômetro?
(A) Medir a intensidade da luz.
(B) Medir a temperatura.
(C) Medir a velocidade de um carro.
(D) Calcular a posição do Sol no céu.
5. Circule a alternativa com o nome de um objeto que pode ser de vidro, alumínio e até madeira:
(A) Cama.
(B) Copo.
(C) Lápis.
(D) Borracha.
6. É melhor dormir à noite ou durante o dia? Por quê?
(A) Dormir durante o dia é melhor por causa da luz solar.
(B) É melhor dormir à noite, porque é um hábito muito antigo.
(C) É melhor dormir à noite para se recuperar as energias gastas durante o dia.
(D) Ninguém precisa dormir.

7. O que difere o dia da noite?

8. Observe esta imagem. Apesar da intensidade da luz solar, há regiões com sombras. O que é sombra e como ela se forma?



IOvE IOvE / shutterstock.com

Observe a imagem e responda às questões 9 e 10.



Copacabana/Shutterstock.com

9. O que se formou na parede?

10. Explique como ocorre esse fenômeno.

11. Descreva uma situação em que se formam sombras à noite.

12. Escreva os nomes de dois objetos que protegem o corpo humano dos raios solares.

13. Marque na coluna da direita:

- a situação de maior temperatura com um Q;
- a situação de menor temperatura com um F.

SITUAÇÃO	TEMPERATURA	RESPOSTAS
Água na forma de gelo	0 °C	
Água fervendo (ao nível do mar)	100 °C	
Corpo humano saudável	Em torno de 36 °C	
Temperatura de <u>febre</u>	Em torno de 38 °C	

14. Se for deixado um frasco com areia sob a luz do Sol, o que acontecerá com a temperatura desse material? Explique por que isso acontece.

15. Observe com atenção a imagem seguinte. Com base no que você vê, responda:

Ao amanhecer, foi possível ver a sombra dessa pessoa projetada no chão.

E ao entardecer, será possível ver uma sombra igual dessa pessoa? Tente explicar o que você pensa sobre isso.



GraphicsRF/Shutterstock.com

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 3º bimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. Qual dos seguintes animais tem hábitos noturnos?

- (A) Coruja.
- (B) Vaca.
- (C) Papagaio.
- (D) Borboleta.

Habilidade trabalhada: (EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) relacionados à sua vida cotidiana.

Resposta: A. Dos animais listados, a coruja é a única com hábitos noturnos.

Distratores: As alternativas B, C e D representam animais com hábitos diurnos.

2. Qual destas atividades pode ser considerada diurna?

- (A) Dormir.
- (B) Jantar.
- (C) Olhar as estrelas.
- (D) Almoçar.

Habilidade trabalhada: (EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) relacionados à sua vida cotidiana.

Resposta: D. Almoçar é uma atividade diurna.

Distratores: As alternativas A, B e C representam atividades noturnas.

3. Imagine uma casa. Qual é o horário do dia em que o Sol, provavelmente, pode ser visto acima dela?

- (A) Ao amanhecer.
- (B) Ao meio-dia.
- (C) Ao entardecer.
- (D) À noite.

Habilidade trabalhada: (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos.

Resposta: B. O Sol, provavelmente, pode ser visto acima da casa ao meio-dia.

Distratores: As alternativas A e C representam momentos em que o Sol é visível, mas não está exatamente acima da casa; em D o Sol não é visível.

4. Qual é a função do termômetro?

- (A) Medir a intensidade da luz.
- (B) Medir a temperatura.
- (C) Medir a velocidade de um carro.
- (D) Calcular a posição do Sol no céu.

Habilidade trabalhada: (EF02CI02) Justificar o uso de diferentes materiais em objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).

Resposta: B. O termômetro, como diz o nome, é um instrumento que mede a temperatura de um corpo ou de um material.

Distratores: As alternativas **A, C e D** representam grandezas que não podem ser medidas pelo termômetro.

5. Circule a alternativa com o nome de um objeto que pode ser de vidro, alumínio e até madeira:

(A) Cama.

(B) Copo.

(C) Lápis.

(D) Borracha.

Habilidade trabalhada: (EF02CI01) Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.

Resposta: B. Entre as opções oferecidas, copo é a única possibilidade.

Distratores: As alternativas **A, C e D** representam materiais que dificilmente serão produzidos com vidro, alumínio e madeira.

6. É melhor dormir à noite ou durante o dia? Por quê?

(A) Dormir durante o dia é melhor por causa da luz solar.

(B) É melhor dormir à noite, porque é um hábito muito antigo.

(C) É melhor dormir à noite para se recuperar as energias gastas durante o dia.

(D) Ninguém precisa dormir.

Competência das Ciências da Natureza: 6. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza.

Resposta: C. O período noturno é o momento, por causa da ausência de luz, mais adequado para o corpo descansar.

Distratores: As alternativas **A, B e D** trazem conceitos incorretos.

7. O que difere o dia da noite?

Habilidade: (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos.

Resposta sugerida: A resposta poderá ter diferentes variações, mas é necessário que os alunos percebam a importância da luz solar, que define o dia e a noite.

8. Observe esta imagem. Apesar da intensidade da luz solar, há regiões com sombras. O que é sombra e como ela se forma?



IOvE IOvE / shutterstock.com

Habilidade trabalhada: (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos.

Resposta sugerida: Sombra é uma região escura, formada quando a trajetória da luz é interrompida por algum obstáculo porque esta não atravessa objetos opacos.

Observe a imagem e responda às questões 9 e 10.



Copacabana/Shutterstock.com

9. O que se formou na parede?

Habilidade trabalhada: (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos.

Resposta sugerida: Uma sombra/A sombra das mãos da pessoa com formato de pomba. Outras respostas podem surgir, mas o importante é que os alunos reconheçam ser uma sombra.

10. Explique como ocorre esse fenômeno.

Habilidade trabalhada: (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos.

Resposta sugerida: Como a luz (que se propaga em linha reta) não atravessa materiais opacos. A sombra das mãos vai se formar na parede.

11. Descreva uma situação em que se formam sombras à noite.

Habilidade trabalhada: (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos.

Resposta sugerida: Espera-se que os alunos associem o exemplo escolhido ao uso de uma fonte de luz artificial. Cabe ao professor julgar a coerência e o conteúdo das possíveis respostas dos alunos, não o vocabulário utilizado.

12. Escreva os nomes de dois objetos que protegem o corpo humano dos raios solares.

Habilidade trabalhada: (EF02CI08) Comparar e registrar o efeito da radiação solar (aquecimento) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfície escura, superfície clara etc.).

Resposta sugerida: Os alunos podem citar, como exemplos, camisetas, bermudas, bonés, chapéus, etc.

13. Marque na coluna da direita:

- a situação de maior temperatura com um **Q**;
- a situação de menor temperatura com um **F**.

Resposta sugerida:

SITUAÇÃO	TEMPERATURA	RESPOSTAS
Água na forma de gelo	0 °C	F
Água fervendo (ao nível do mar)	100 °C	Q
Corpo humano saudável	Em torno de 36 °C	
Temperatura de <u>febre</u>	Em torno de 38 °C	

Habilidade trabalhada: (EF02CI08) Comparar e registrar o efeito da radiação solar (aquecimento) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfície escura, superfície clara etc.).

14. Se for deixado um frasco com areia sob a luz do Sol, o que acontecerá com a temperatura desse material? Explique por que isso acontece.

Habilidade trabalhada: (EF02CI08) Comparar e registrar o efeito da radiação solar (aquecimento) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfície escura, superfície clara etc.).

Resposta sugerida: A temperatura vai aumentar/subir, porque a areia absorve o calor do Sol. Cabe ao professor avaliar a coerência e o conteúdo da resposta, não o vocabulário utilizado.

15. Observe com atenção a imagem seguinte. Com base no que você vê, responda:

Ao amanhecer, foi possível ver a sombra dessa pessoa projetada no chão.

E ao entardecer, será possível ver uma sombra igual dessa pessoa? Tente explicar o que você pensa sobre isso.



GraphicsRF/Shutterstock.com

Habilidade trabalhada: (EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos.

Resposta sugerida: Espera-se que os alunos respondam que não, pois o Sol se move ao longo do dia, mudando a posição da sombra. Se ao amanhecer é possível ver a sombra, isso significa que ela está na frente da pessoa. Ao entardecer ela estará atrás, não podendo ser vista, portanto, no mesmo lugar.

