

# Plano de desenvolvimento: Visão e audição / Germinação das sementes

Serão abordadas de forma mais específica a visão e a audição, analisando-se diferentes grupos de instrumentos musicais e os sons que produzem, bem como a capacidade do corpo humano de formar imagens com a reflexão da luz. Ambos os conteúdos, som e luz, serão relacionados à saúde auditiva e visual, passando por temas como intensidade sonora, óculos e cuidados com a visão.

Também serão estudadas mais aprofundadamente as características das sementes, suas funções, seu processo de germinação e dispersão.

## Conteúdos

- Germinação das sementes
- Dispersão das sementes
- Produção e interação do som
- Produção e interação da luz
- Saúde auditiva e visual

## Objetos de conhecimento e habilidades

Objeto de conhecimento	Plantas
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF02CI05) Descobrir e relatar o que acontece com plantas na presença e ausência de água e luz.</li> </ul>
Relação com a prática didático-pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar sementes e as suas respectivas funções, compreendendo que as sementes necessitam de água e luz para germinar.</li> </ul>

Objeto de conhecimento	Produção de som
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.</li> </ul>
Relação com a prática didático-pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associar conhecimentos adquiridos no cotidiano dos alunos a novos conhecimentos adquiridos em classe.</li> </ul>

Objeto de conhecimento	Efeitos da luz nos materiais
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).</li> </ul>
Relação com a prática didático-pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propor a investigação científica aos alunos por meio de hipóteses, observações e experimentos.</li> </ul>

<b>Objeto de conhecimento</b>	<b>Saúde auditiva e visual</b>
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>(EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.</li> </ul>
Relação com a prática didático-pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orientar os alunos para que cuidem de suas saúdes auditiva e visual de forma saudável.</li> </ul>
Competências específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas e socioambientais e do mundo do trabalho.</li> <li>3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas.</li> </ul>
Relação com a prática didático-pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propor a investigação científica aos alunos por meio de hipóteses e observações.</li> </ul>

## Práticas de sala de aula

Para garantir que a participação do aluno em sala de aula ocorra de forma efetiva, é importante organizar a rotina de modo a apresentar as atividades do dia como construção colaborativa de todos os integrantes desse processo: alunos e professores. Para tal, devem-se manter as práticas já propostas no início do ano.

É importante propor questões que desenvolvam os conhecimentos trabalhados anteriormente de maneira informal, buscando atrair 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 a atenção dos alunos e já iniciar o estudo do novo conteúdo.

Durante as atividades propostas, destacar com os alunos a importância de prestar atenção às orientações do professor, assim como aos comentários e às dúvidas dos colegas, pois estas também podem ser suas dúvidas. Informá-los de que os conhecimentos estão sendo construídos juntos pela turma, o que torna a troca tão importante.

Sempre que possível, incentivar a participação dos alunos de maneira prática. Pequenas dramatizações ou representações espaciais de informações lidas no material didático ou compartilhadas por outros meios permitem aos alunos se distraírem das exigências e restrições da aula, como se manterem sentados e em silêncio, sem que haja a fuga do assunto principal da aula.

Para garantir que momentos de distração não atrapalhem o percurso do planejamento, é importante retomar a lista de atividades com o objetivo de que os alunos compreendam as exigências de tempo: indicar que as brincadeiras sobre determinado tópico podem ser continuadas durante o parque ou em outro momento estipulado, mas que, naquele instante, é importante continuarem com o estudo da matéria.

Esse tipo de interação também proporciona aos alunos a compreensão de que a aula não acontece no distanciamento entre professor e aluno, mas na interação entre eles. Assim, o professor deve incentivar a construção das reflexões coletivamente. As atividades individuais também podem exigir esse tipo de troca, o que também os ajuda a desenvolverem a habilidade de trabalhar sozinhos e, ao mesmo tempo, pensarem no leitor de sua produção ou no colega que dará continuidade a seu trabalho.

## Foco

Para incentivar os alunos que apresentam mais facilidade de compreensão do conteúdo e evitar que se dispersem enquanto o professor tenta solucionar dúvidas dos demais colegas, organizar a turma em grupos ou duplas de modo que o aluno que já domina o assunto estudado possa auxiliar aquele que apresenta alguma dificuldade.

É importante variar a organização desses grupos e duplas para evitar que os alunos se sintam julgados por suas capacidades e habilidades com o conteúdo. Apresentar essa proposta de troca como uma oportunidade para o aprendizado de todos os integrantes.

Caso não haja o interesse em trabalhar em duplas ou em grupos, o professor pode procurar maneiras de incentivar que os alunos que tenham apresentado maior facilidade de compreensão do conteúdo a auxiliar de forma voluntária e constante os alunos que apresentam mais dificuldades. Dessa forma, o auxílio normalmente acontece levando em consideração a afinidade entre os alunos. Nesse caso, é preciso procurar formas de fazer com que todos os alunos recebam auxílio.

Para casos de dificuldade com o conteúdo da proposta, procure localizar o “início da dificuldade”. Em seguida, procurar localizar com o aluno referências bem conhecidas de seu cotidiano que remetam ao conteúdo da proposta, fazendo analogias e comparações. Pode-se propor também que um colega próximo explique, com as próprias palavras, a dúvida do aluno em questão. O vocabulário utilizado na explicação é essencial ao entendimento, especialmente nos casos em que já há dificuldade com o conteúdo. Utilizar sempre recursos visuais, como desenhos ou esquemas, procurando unir explicações verbais e visuais.

## Para saber mais

- **Audição e Visão.** Contém informações com diferentes graus de aprofundamento a respeito da anatomia humana. Produzido pela Prof<sup>a</sup>. Dra. Eliane Comoli, do Departamento de Fisiologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP). Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3052442/mod\\_resource/content/1/Audi%C3%A7%C3%A3o\\_Vis%C3%A3o.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3052442/mod_resource/content/1/Audi%C3%A7%C3%A3o_Vis%C3%A3o.pdf)>. Acesso em: 3 dez. 2017.
- **OCAM – Aniversário de 20 anos.** Gravação do concerto comemorativo de 20 anos da OCAM – Orquestra de Câmara da Escola de Comunicações e Artes da USP – em que são interpretados diferentes compositores clássicos, como Mozart e Grieg. É possível ouvir, além de uma excelente apresentação de música clássica, sons de diferentes instrumentos musicais. Disponível em: <<https://youtu.be/l0wYa-25Uz4>>. Acesso em: 3 dez. 2017.
- **Museu da Imagem e do Som.** Esse museu possui diversas atividades relacionadas à imagem e ao som, além de exposições sobre a mesma temática. Localiza-se na cidade de São Paulo. Também possui um *site*, em que disponibiliza programação, informações diversas e um banco de dados com seu acervo. Disponível em: <<http://www.mis-sp.org.br/>>. Acesso em: 3 dez. 2017.
- **Germinação do feijão.** Vídeo em formato de *time lapse* mostrando a germinação de um broto de feijão. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=IsikQO9ptJ8>>. Acesso em: 3 dez. 2017.
- **Germinação das sementes.** Vídeo em formato de *time lapse* mostrando a germinação de uma semente. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=oDBX2gCXxYw>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

## Projeto integrador: Música

- Conexão com: CIÊNCIAS, GEOGRAFIA e ARTE.  
Este projeto propõe a reflexão da música como fenômeno natural e expressão cultural.

### Justificativa

A música é um produto cultural materializado na produção de diferentes sons. A sua produção pode ser estudada com diferentes olhares, desde uma visão mais física (por exemplo: instrumentos, notas musicais e como as ouvimos) até uma visão mais cultural, artística (por exemplo: conhecer as músicas de diferentes culturas, sua função social e sua relação com o desenvolvimento de nossa inteligência). Dessa forma, é interessante trazer aos alunos o estudo da música por meio de uma estratégia interdisciplinar, levando-os a refletir sobre a produção musical como uma ferramenta cultural explicada com base em conceitos científicos.

### Objetivos

- Reconhecer a música como fenômeno físico relacionado à produção de sons.
- Desenvolver habilidades de observação e registro.
- Reconhecer a música como produto cultural humano.
- Apreciar a música técnica e culturalmente.

### Competências e habilidades

Competências desenvolvidas	<p><b>Ciências naturais</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Compreender as ciências como empreendimento humano, reconhecendo que o conhecimento científico é provisório, cultural e histórico.</li><li>3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas.</li><li>4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e da tecnologia e propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.</li></ol> <p><b>Ciências humanas</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconhecer a si e ao outro como identidades diferentes, de forma a exercitar o respeito à diferença em uma sociedade plural.</li><li>4. Interpretar e expressar sentimentos, crenças e dúvidas com relação a si mesmo, aos outros e às diferentes culturas, com base nos instrumentos de investigação das Ciências Humanas.</li></ol> <p><b>Matemática</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Explorar, conhecer, fruir e analisar, criticamente, práticas e produções artísticas e culturais do seu entorno social e de diversas sociedades, em distintos tempos e contextos, para reconhecer e dialogar com as diversidades.</li></ol>
----------------------------	--

	<p>3. Pesquisar e conhecer distintas matrizes estéticas e culturais – especialmente aquelas manifestas na arte e na cultura brasileiras –, sua tradição e manifestações contemporâneas, reelaborando-as nas criações em Arte.</p> <p>8. Desenvolver a autonomia, a crítica, a autoria e o trabalho coletivo e colaborativo nas artes.</p> <p>9. Analisar e valorizar o patrimônio artístico nacional e internacional, material e imaterial, com suas histórias e diferentes visões de mundo.</p>
<p>Habilidades relacionadas*</p>	<p><b>Geografia</b> (EF03GE01) Identificar e comparar aspectos culturais dos grupos sociais de seus lugares de vivência, seja na cidade, seja no campo.</p> <p><b>Ciências</b> (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.</p> <p><b>Arte</b> (EF15AR13) Identificar e apreciar diversas formas e gêneros de expressão musical, tanto tradicionais quanto contemporâneos, reconhecendo e analisando os usos e as funções da música em diversos contextos de circulação, em especial, aqueles da vida cotidiana. (EF15AR15) Explorar fontes sonoras diversas, como as existentes no próprio corpo (palmas, voz, percussão corporal), na natureza e em objetos cotidianos, reconhecendo timbres e características de instrumentos musicais variados.</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 deverão produzir uma pesquisa sobre a história da música, a ideia de música como produto cultural, as músicas de diferentes regiões do Brasil e a relação da música com propriedades do som.

## Materiais

- Material de registro das aulas
- Material para construção de caderno de campo
- Computadores com acesso à internet
- Lápis de cor ou canetas hidrocor
- Cartolinas

## Etapas do projeto

### Cronograma

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

## Aula 1: Introdução às características do som

Apresentar aos alunos o projeto integrador, comunicando que envolverá as disciplinas de Ciências, Geografia e Artes e que seu objeto de estudo será a música. Explicar brevemente que o objetivo é estudar como a música pode ser criada e como ela é importante para os seres humanos em diferentes culturas.

Apresentar aos alunos a seguinte questão: “De onde vem o som?”. Anotar na lousa as contribuições dos alunos, em forma de tópicos. Algumas respostas possíveis são: quando objetos se movimentam ou se chocam, quando falamos, quando os diversos animais produzem sons, quando se toca algum instrumento, quando o vento passa pelas árvores, entre outros. Exemplificar os sons produzidos pelas vibrações de materiais, como a vibração de cordas e da nossa laringe.

Perguntar: “O que nos atrapalha de ouvir determinado som?”. Registrar em lousa as ideias expressas pelos alunos para facilitar a discussão. Buscar estimular os seguintes apontamentos: a distância entre a fonte primária do som e o receptor (quem ouve), se existem (ou não) objetos entre a fonte primária do som e o receptor (quem ouve).

Solicitar aos alunos que façam um desenho representando algum evento que produza som e um possível receptor. Estabelecer um tempo para a realização do desenho e, após esse tempo ter decorrido, pedir aos estudantes que interrompam a atividade.

Apresentar as seguintes considerações: (i) também é possível aos humanos ouvir sons debaixo da água, (ii) mas não é possível ouvirmos sons no espaço, onde não há ar. Solicitar aos alunos que complementem seus desenhos com essa informação. A ideia é buscar que eles representem que o som pode ser transmitido apenas por meios materiais, como pelo ar ou pela água. Trata-se de um objetivo de maior dificuldade conceitual e não se espera que, em um primeiro contato, todos os estudantes o compreendam completamente. Reservar os desenhos para as próximas aulas.

## Aula 2: Construindo perguntas sobre o tema

Revisar as discussões da aula anterior.

Apresentar as questões “O que é música?” e “Quais são as semelhanças e diferenças com a ideia de som?”. A questão sobre o que é música é um debate não conceitual, portanto não se esperam respostas precisas. Busque registrar as principais ideias e exemplos apresentados pelos alunos. Se possível, apresentar-lhes o vídeo “Instrumentos musicais” do programa **Cocoricó**, no *link* disponível em: <[http://tvcultura.com.br/videos/53971\\_instrumentos-musicais.html](http://tvcultura.com.br/videos/53971_instrumentos-musicais.html)>. Acesso em: 3 dez. 2017.

Com esse material, é possível apresentar aos alunos diferentes instrumentos musicais e os sons produzidos de maneira bastante lúdica. Outro interessante material é o “Donald no país da matemática”, em que as notas musicais são explicadas por conceitos matemáticos, disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=wbftu093Yqk>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

Introduzir as próximas questões: “Todas as músicas são iguais? Quais são os estilos (ou tipos) que vocês conhecem?”. Buscar que os alunos apresentem diferentes exemplos conhecidos por eles, com o objetivo de identificarem que as músicas podem ser bastante diversas entre si.

Solicitar a eles que respondam em duplas, por escrito em seu caderno, às seguintes questões, apresentadas na lousa: “1. O que você acha que é música? 2. Explique como é possível fazer música. 3. Quais estilos de música você conhece? 4. Que instrumentos são usados?”. Solicite que cada resposta tenha entre 2 e 5 linhas.

Solicitar ainda aos alunos que retomem as discussões realizadas brevemente para responder às questões e que peçam a ajuda do professor quando precisarem. Buscar oferecer diferentes contribuições para que os estudantes construam respostas bastante completas.

Buscar socializar as respostas dos alunos a partir de uma conversa geral. Solicitar que algumas duplas leiam as suas respostas, realizar comentários e solicitar que as outras duplas também construam comentários. Disponibilizar tempo para que os alunos complementem suas respostas.

### Aula 3: Música e cultura

Sugere-se, nesta aula, apresentar a relação entre música e cultura. Retomar a pergunta “3” da aula anterior, “Quais estilos de música você conhece?”. Buscar registrar na lousa toda a diversidade de músicas apresentada pelos alunos. Buscar ainda, a partir das músicas, relacionar o estilo com determinada região específica. Exemplos: forró com o Nordeste brasileiro, jazz com os Estados Unidos, samba com o Brasil, rock como estilo internacional. Apontar que alguns estilos estão presentes em várias regiões do mundo, enquanto outros pertencem mais a determinada região.

Se possível, apresentar o episódio “Música” do programa **Quintal da cultura**, disponível no link: <[http://tvcultura.com.br/videos/59699\\_quintal-da-cultura-musica.html](http://tvcultura.com.br/videos/59699_quintal-da-cultura-musica.html)>. Acesso em: 3 dez. 2017. No final do vídeo, há uma série de entrevistas com crianças que opinam sobre a função da música e os estilos conhecidos por elas.

Apresentar a produção da seguinte pesquisa: a música e o seu povo. Explicar aos alunos que eles devem organizar-se em grupos de 4 integrantes e que cada grupo escolherá determinada região do mundo para pesquisar as suas músicas tradicionais. Algumas possibilidades de grupos são:

- música africana;
- música brasileira;
- música indígena;
- música indiana.

Podem-se explorar bastante as referências musicais que os alunos têm mais presentes em sua vida, como estratégia de significação do conteúdo.

Informar aos alunos que a pesquisa deve conter os seguintes tópicos:

- origem da música;
- principais instrumentos utilizados;
- povo ao qual está relacionada;
- seu uso social: se é usada para rituais religiosos, por exemplo;
- a história daquela música.

### Aulas 4 e 5: Pesquisa

Sugere-se destinar duas aulas para a produção da pesquisa. Solicitar aos alunos que registrem a pesquisa em seus cadernos. Fornecer materiais diversos para a realização da pesquisa, tais como livros, revistas e computadores com acesso à internet.

Auxiliar, previamente, os grupos a escolherem seus temas. Alguns estilos musicais precisam ser mais bem definidos, por exemplo, o *funk*. Pode-se escolher o *funk* americano ou de maneira mais específica o *funk* paulista e o *funk* carioca. O *rock*, muito difundido, poderia ser pesquisado nas suas origens britânica e norte-americana. Buscar criar uma grande diversidade de temas, desde os estilos mais ouvidos atualmente, como aqueles mais tradicionais, como as canções indígenas dos povos da América do Sul e músicas africanas que influenciaram as diversas músicas brasileiras. Retomar os tópicos de pesquisa apresentados na aula 3.

## Aula 6: Socialização das pesquisas

Nesta aula, os alunos deverão compartilhar as suas pesquisas com todos os colegas. Esse momento é importante para que possam construir uma representação mais geral sobre o trabalho, pois cada aluno pode contribuir para a diversidade de olhares sobre o mesmo tema.

A partir da dinâmica, retomar a reflexão sobre a música como ferramenta cultural bastante diversificada, com diferentes histórias, funções sociais e nível de popularização.

Após a socialização, solicitar aos alunos que se reúnam em seus grupos e reformulem a parte da pesquisa que consideram que não tenha ficado tão completa. Explicar aos alunos que, na aula seguinte, eles deverão fazer uma apresentação da sua pesquisa em cartolina, sendo importante que concluam então a pesquisa naquela aula.

## Aula 7: Construção da apresentação

Construir na lousa um esboço de como deve ser a apresentação das pesquisas realizadas. Um exemplo é apresentado a seguir.

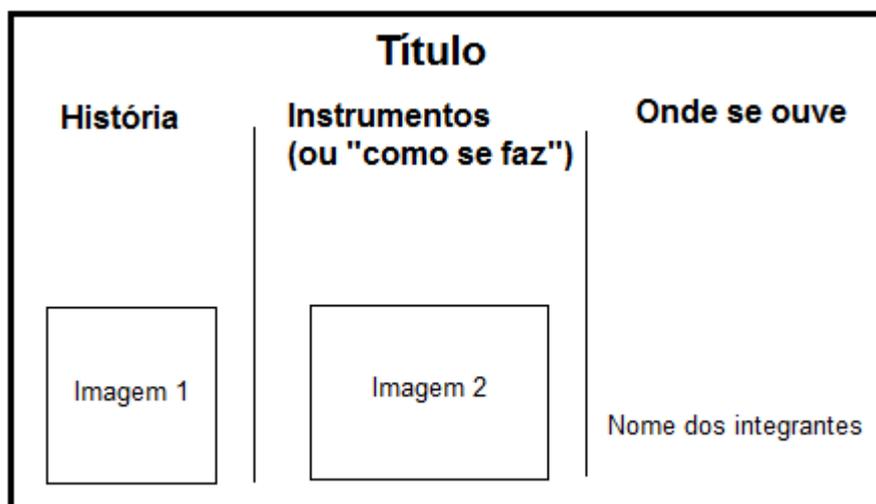


Ilustração elaborada pelo autor

Figura 1: Possível esboço a ser apresentado na lousa para que os alunos tenham um modelo de apresentação.

Solicitar aos alunos que usem cores diversificadas e boas imagens. No texto, apresentar somente os tópicos mais importantes, porque, no momento da apresentação, eles poderão falar mais do que aquilo que estiver escrito.

## Aula 8: Apresentação

Preparar um espaço para que os grupos apresentem o trabalho produzido. É interessante que o público não se limite aos colegas de sala. Combine com algum professor de outra turma para que seus alunos possam apresentar-se em sua sala de aula. Veja a possibilidade também de que seus alunos apresentem esse trabalho em uma das Reuniões de Pais. Buscar, previamente, ensaiar a apresentação para que os alunos possam utilizar bem o tempo e todos consigam compartilhar a experiência e os novos conhecimentos produzidos.

## Avaliação

Aulas	Proposta de avaliação
1	Discussão com a turma e sínteses construídas
2	Discussão com a turma e sínteses construídas
3	Discussão com a turma e sínteses construídas
4	Organização e participação na produção da pesquisa
5	Organização e participação na produção da pesquisa
6	Participação na discussão e respeito ao turno de fala
7	Organização e participação na construção da apresentação
8	Respeito ao turno de fala, organização da apresentação, completude do trabalho

### Avaliação final

Solicitar aos alunos que conversem sobre a atividade e as impressões que tiveram ao longo do processo, desde a pesquisa até a elaboração e apresentação da pesquisa, falando das eventuais dificuldades da realização do trabalho, mas também enfatizando o aprendizado. Perguntar a eles quais atividades mais apreciaram fazer e por que gostaram. Pedir que detalhem os problemas que tiveram e relatem se eles foram resolvidos. A avaliação do processo é muito importante para o aperfeiçoamento do trabalho e para refletir sobre o que foi realizado. Realizar uma avaliação, conjunta, da apresentação ao público, com a finalidade de melhorar tal procedimento também é muito interessante e produtivo.

Diagnosticar e 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. Considerar que tal projeto pode ser inserido na perspectiva de educação musical, mas que outras estratégias, principalmente as de caráter prático, devem ser planejadas para um ensino mais completo.

### Referências bibliográficas complementares

- **TV Cultura.** Faça um passeio pelo *site*. Diversos vídeos com o tema “música” podem ser acessados. Disponível em: <<http://tvcultura.com.br/busca/?q=musica>>. Acesso em: 3 dez. 2017.
- **Gêneros e estilos da música brasileira.** Acesse o *site* e veja resumos e vídeos relacionados a diversos gêneros e estilos da música brasileira. Disponível em: <<http://anacruse.com.br/generos-e-estilos-da-musica-brasileira/>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

## 1ª sequência didática: Sementes

Serão trabalhadas as características das sementes, suas funções, seu processo de germinação e dispersão. Também será apresentada uma oficina de construção de sementeira, ferramenta utilizada na agricultura para germinar sementes em condições de maior controle.

### Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Competências específicas	<p><b>2.</b> Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas e socioambientais e do mundo do trabalho.</p> <p><b>3.</b> Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas.</p>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar sementes e as suas respectivas funções.</li> <li>• Compreender que as sementes necessitam de água e luz para germinar.</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Germinação das sementes</li> <li>• Dispersão das sementes</li> </ul>

### Materiais e recursos

- Caderno
- Uma caixa de ovos vazia
- Algodão ou terra
- Lápis de escrever e lápis de cor
- Grãos de feijão

### Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

#### Aula 1

Solicitar aos alunos que se organizem em duplas e apresentar as seguintes questões, registrando-as também na lousa: “O que são sementes?” e “Qual é a função delas para as plantas?”.

Disponibilizar um tempo determinado, aproximadamente 10 minutos, para os alunos discutirem e escreverem em seu caderno. Solicitar que algumas duplas compartilhem com os colegas o que pensaram e escreveram, com o objetivo de complementar suas anotações.

Incentivar que diferentes falas sejam compartilhadas e, na sequência, disponibilizar aproximadamente 5 minutos para os alunos complementarem as suas respostas.

A partir da dinâmica, é importante sistematizar que as sementes são estruturas que algumas plantas são capazes de criar, que apresentam um embrião do vegetal, uma reserva de nutrientes para que o vegetal possa se desenvolver inicialmente e uma proteção mais externa que protege o embrião e a reserva.

É possível construir uma comparação entre a semente e um ovo. No ovo fecundado, existe um embrião de um animal, a reserva energética para o embrião se desenvolver e uma casca que protege o embrião e a reserva energética.



EsanIndyStudios/Shutterstock.com

Figura 1 – Imagem ilustrativa com diferentes tipos de sementes.

Solicitar aos alunos que respondam à pergunta: Do que uma semente precisa para germinar? Essa atividade pode ser iniciada em sala e concluída em casa para, podendo ser complementada com a ajuda dos familiares do aluno e entregue na aula seguinte.

## Avaliação

Verificar a síntese construída pelos alunos. É importante que eles acompanhem a dinâmica de construir hipóteses iniciais para que, com base nelas, mediadas por discussão e informações trazidas pelo professor, elas sejam reformuladas.

## Aula 2

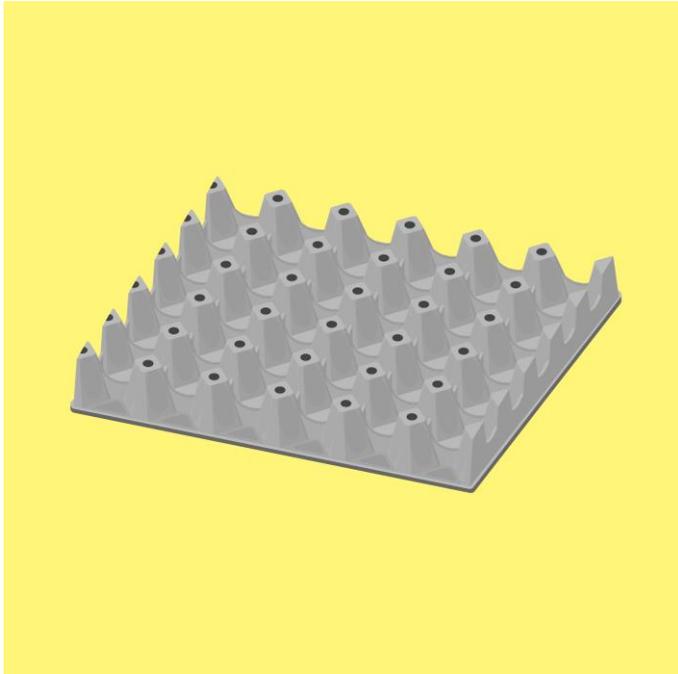
Apresentar a oficina: construção de uma sementeira.

Explicar aos alunos que, em uma plantação, costuma-se primeiramente germinar as sementes em um ambiente mais controlado e, somente após a germinação das sementes e a formação de pequenas mudas, o vegetal será transplantado ao solo, onde vai se desenvolver.

Solicitar a eles que apresentem suas hipóteses sobre quais condições são necessárias para a semente germinar, considerando a pesquisa apontada na última aula. Registrar as contribuições na lousa para facilitar o debate.

Fornecer aos alunos o material necessário para a construção da sementeira, que pode ser construída com uma caixa de ovos vazia. É muito importante que, antes de se colocar terra, ou algodão, na caixa, seja feito um pequeno buraco no fundo de cada compartimento de ovo para que o excesso de água possa escorrer.

Poderão ser utilizadas caixas com capacidade para 6, 12 ou 24 ovos. Veja qual o tamanho mais adequado para sua realidade e, caso necessário, corte a caixa de ovos em partes menores.



iWissawa/Shutterstock.com

Figura 2 – Caixa de ovos vazia. Pode ser usada com capacidade para 6, 12 ou 24 ovos. Adicionar terra ou algodão em cada um dos compartimentos, fazer um furo prévio no fundo de cada um para escorrer o excesso de água.

Buscar identificar quais condições aparecem nas pesquisas de todos os alunos e quais não aparecem. Alguns fatores importantes são: luz solar, vento, água, terra, temperatura. Algumas dessas condições podem ser testadas da seguinte maneira, por exemplo:

Montar duas sementeiras, sendo:

Exemplo 1: Uma sementeira exposta ao sol e outra no escuro.

Exemplo 2: Uma sementeira umedecida e outra não.

Exemplo 3: Uma exposta ao vento e outra colocada em ambiente mais reservado.

Exemplo 4: Uma em temperatura ambiente, outra em geladeira.

Exemplo 5: Uma na presença de ar e outra em recipiente vedado.

Com exceção do Exemplo 2, é importante que todas as sementeiras estejam umedecidas. No caso do Exemplo 1, as sementes germinam na ausência de luz, apesar de o vegetal não ser capaz de se desenvolver posteriormente. Entretanto, trata-se de um resultado interessante para se explorar com os alunos, já que o broto cresce bastante inicialmente na ausência de luz, justamente para buscar acesso à luz solar. Solicitar aos alunos que construam e anotem as hipóteses e realizem testes em condições diferenciadas.

## Avaliação

Analisar a participação na construção da sementeira.

Analisar a organização dos dados e das hipóteses iniciais.

Analisar o produto final, constituído dos resultados e conclusões obtidas com base na observação experimental.

## Aula 3

Passada uma semana, discutir a respeito do que foi realizado na aula anterior, em relação à construção da sementeira, as hipóteses registradas e ao que realmente aconteceu com cada sementeira construída. Discutir sobre como naturalmente as sementes se desenvolvem. Apontar que, geralmente, as sementes encontram-se dentro de frutos. Exemplos: mamão, melancia, maçã e abacate, entre muitos outros. Perguntar aos alunos qual é a importância de as sementes localizarem-se no interior de frutos.

Registrar na lousa as respostas e observações dos alunos.

Mediar a discussão de modo que as ideias principais a serem sistematizadas apontem para o fato de que a semente localizada dentro dos frutos aumenta a chance de que elas sejam transportadas para locais distantes da planta que as originou. Explicar que esse fenômeno é denominado dispersão e que pode ocorrer por diversos fatores, como pelo vento, pela água (boiando em rios ou carregados pela chuva) e pela ação de animais. Ao se alimentarem de frutos, os animais ingerem também as sementes, que são resistentes ao trato intestinal e, portanto, são eliminadas em perfeito estado com as fezes em locais distantes da planta-mãe, onde podem germinar.

Solicitar aos alunos que produzam, em duplas, um desenho que represente o seguinte fenômeno: a germinação de sementes distante da planta-mãe. Para isso, eles devem utilizar o conceito de germinação e de dispersão em sua atividade.

## Avaliação

Analisar a participação na construção da representação e na colaboração dos alunos entre as duplas. É essencial que os alunos compartilhem suas ideias de modo a enriquecer ambas as produções. É importante apresentar aos alunos a necessidade de se incluírem pequenos textos na produção, para explicar mais profundamente o processo de germinação e de dispersão.

## 2ª sequência didática: Luz e obstáculos

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	Efeitos da luz nos materiais
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>(EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterizar diferentes materiais conforme sua interação com a luz.</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interações da luz com diferentes materiais.</li> </ul>

### Materiais e recursos

- Colheres de metal bem polidas (limpas)
- Papel celofane
- Papel sulfite
- Cartolina

### Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 2 aulas

#### Aula 1

Iniciar a aula pedindo aos alunos que formem duplas, para que possam responder às seguintes questões que devem ser previamente escritas na lousa:

1. No dia a dia, como podemos enxergar os objetos que nos rodeiam? Troque ideias com os colegas sobre suas experiências.  
Respostas pessoais.
2. A visão é um de nossos sentidos. Para vermos, a luz precisa chegar até nossos olhos depois de atingir um objeto. Vocês já foram enganados pela imagem de um espelho achando que ela era real?  
Resposta pessoal. É bem provável que sim, isso pode ocorrer quando não percebemos que há um espelho, como em um truque de mágica.
3. Vocês já repararam em como suas imagens ficam quando são refletidas na parte de fora de uma colher bem polida? E na parte de dentro?  
Na parte de fora, a imagem fica menor e na parte de dentro fica de cabeça para baixo.

**4.** Vocês já viram alguém ou algum animal bater em uma porta de vidro porque não percebeu que ela estava fechada?

Isso é comum, por isso muitas portas feitas com esse material possuem uma faixa para indicar que há vidro ali.

Para finalizar a aula, entregar as colheres aos alunos para que possam analisar suas imagens refletidas e corrigir/debater as questões com a turma toda, sempre pedindo que, a cada questão, um grupo diferente leia e justifique sua resposta. Escrever na lousa tópicos importantes e inserir no debate informações relevantes (como as respostas esperadas de cada questão), caso não sejam levantadas pelos alunos. Além disso, deve-se incluir na discussão que um objeto que tenha sua superfície bem lisa, como a superfície da água parada ou um metal polido, reflete quase toda a luz que o atinge. É por isso que os espelhos são geralmente formados por camadas de metal e de vidro.

## Aula 2

Iniciar a aula com uma discussão coletiva a respeito de objetos opacos, translúcidos e transparentes. Incluir na discussão as seguintes informações:

Quando a luz atinge um objeto, podem ocorrer, basicamente, três coisas: ela é absorvida pelo objeto, ela atravessa o objeto ou ela é refletida pelo objeto.

Quando a luz é absorvida por um objeto, não sendo capaz de atravessá-lo, dizemos que ele é **opaco**. Por exemplo, a luz não atravessa um tijolo, um tronco de árvore ou um tapa-olho.

Alguns objetos não são totalmente opacos, nem totalmente transparentes, deixando passar um pouco de luz, mas alterando sua trajetória. Dizemos, nesse caso, que ele é **translúcido**.

Quando a luz passa por um objeto em uma trajetória bem definida, isto é, quando ela atravessa o objeto e nos permite ver uma imagem através dele, dizemos que ele é **transparente**.

Pedir aos alunos que formem pequenos grupos, para que possam responder às questões abaixo. Para auxiliá-los, entregar a eles os materiais (listados em Materiais e recursos).

**1.** Analisem os 3 papéis e digam qual deles é opaco, qual é translúcido e qual é transparente.

Cartolina é opaca, sulfite é translúcido e celofane é transparente. Alguns alunos podem citar o sulfite como opaco. Nesse caso, o professor deve aproximar o papel da luz, para facilitar a visualização de algum objeto através do papel.

**2.** Completem corretamente as duas frases a seguir:

a) Nossa pele é um exemplo de meio \_\_\_\_\_, pois a luz não consegue atravessá-la.

Opaco.

b) Enxergamos o que está à nossa frente porque o ar é um exemplo de meio \_\_\_\_\_.

Transparente.

**3.** Citem mais dois exemplos para cada tipo de objeto (opaco, translúcido e transparente).

Respostas pessoais.

Para finalizar a aula, corrigir/debater as questões com a turma toda, sempre pedindo que, a cada questão, um grupo diferente leia e justifique sua resposta. Escrever na lousa tópicos importantes e inserir no debate informações relevantes (como as respostas esperadas de cada questão), caso não sejam levantadas pelos alunos.

## Avaliação

Avaliar a postura individual do aluno no debate, sempre promovendo perguntas, de modo a garantir que aqueles alunos mais tímidos se expressem e tirem suas dúvidas.

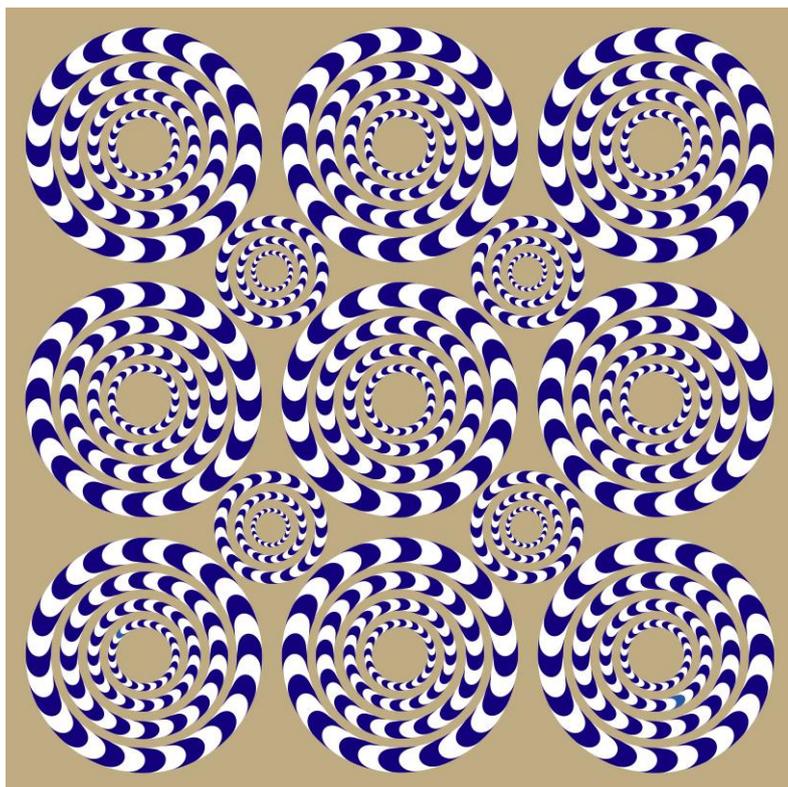
Avaliar também a postura de trabalho individual do aluno em relação ao grupo. Incentivar os debates e a participação de todos, desencorajando que apenas um aluno faça o trabalho todo e os outros percam o foco.

## Para trabalhar dúvidas

Em momentos de trabalho em grupo, deve-se deixar que os alunos resolvam suas dúvidas em grupo. É importante estimular o debate entre eles, para que aprendam a expressar suas dúvidas e a debatê-las, construindo assim um raciocínio em direção à resposta, em vez de recorrerem à “alternativa fácil”, que é perguntar ao professor. O professor pode intermediar e direcionar a discussão, sem revelar a resposta.

## Ampliação

Pedir aos alunos que formem duplas. Em seguida, entregar a imagem de ilusão de óptica a seguir a cada dupla (ou projetá-la para a turma toda) e solicitar que respondam às questões:



lotan/Shutterstock.com

1. Observem atentamente as imagens. Elas estão paradas ou em movimento? Movendo-se a cabeça ou simplesmente movendo-se os olhos, temos a impressão de que as figuras giram. Trata-se de uma ilusão de óptica, pois elas estão fixas. Alguns alunos podem ter dificuldades nessa questão. Nesse caso, o professor deve solicitar aos alunos que olhem calma e fixamente para a imagem, para que possam vê-la “parada”.

**2.** A palavra “óptica” ou “ótica” está relacionada à nossa visão. Você conhece algum tipo de ilusão de óptica?

Resposta pessoal. Um exemplo é quando observamos uma imagem torta de haste rígida, como um lápis ou vara, mergulhado na água.

**3.** Vocês veriam essas figuras se movendo se estivesse totalmente escuro?

Não. Espera-se que os alunos associem o escuro com a falta de visão. Sem luz, não podemos enxergar. Essas imagens parecem se mover pela ação da luz sobre elas e pela forma como nosso cérebro interpreta a imagem formada.

Para finalizar a aula, corrigir/debater as questões com a sala toda, sempre pedindo que, a cada questão, uma dupla diferente leia e justifique sua resposta. Além disso, o professor pode mostrar aos alunos outras imagens de ilusão de óptica.

### **Sugestão de material complementar**

- **Mega Curioso.** Diferentes exemplos de ilusões de óptica. Disponível em: <<https://www.megacurioso.com.br/ilusao-de-optica/44413-10-ilusoes-de-otica-fritar-cerebro.htm>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

## 3ª sequência didática: A luz e os nossos olhos

Serão abordadas as formas de obtenção de sombras, o funcionamento das pupilas e tópicos relacionados à saúde visual.

### Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Efeitos da luz nos materiais
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os materiais e as condições necessárias para a formação de uma sombra.</li> <li>• Construir experimento para reproduzir fenômenos científicos associados à luz.</li> <li>• Entender o funcionamento da pupila.</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propagação retilínea da luz</li> <li>• Formação de sombra</li> <li>• Características da pupila</li> </ul>

Objeto de conhecimento	Saúde auditiva e visual
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender os cuidados necessários da saúde visual.</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuidados da saúde visual</li> </ul>

### Materiais e recursos

- Fontes luminosas (lanternas de tamanhos variados, *flash* de celular, lâmpada de projetor etc.)

### Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

#### Aula 1

Iniciar a aula fazendo aos alunos a seguinte pergunta (já copiada na lousa): “Quem sabe me dizer o que são sombras?”. Em seguida, pedir que levante a mão quem quiser responder a ela. Conforme os alunos forem respondendo, anotar na lousa um resumo de suas respostas em forma de tópicos. 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 para participar.

Em seguida, propor uma atividade de investigação. Com os materiais necessários (listados em Materiais e recursos) já distribuídos aos alunos organizados em grupos (a quantidade de grupos depende da quantidade de fontes luminosas disponíveis), estes devem propor uma resposta à seguinte questão: o que é necessário para que se forme uma sombra? O professor deve tornar a sala a mais escura possível durante alguns momentos da atividade, enquanto nos outros deve escurecê-la o suficiente para facilitar a formação de sombras. Caso a sala não possua cortinas, pode-se improvisar pendurando alguns panos nas janelas.

Passado um tempo determinado previamente pelo professor, corrigir/debater a atividade com a sala toda, pedindo que os alunos exponham o que concluíram da investigação. Escrever na lousa tópicos importantes levantados pelos alunos, direcionando a resposta da questão inicial para que contenha as seguintes informações: “as sombras se formam porque a luz se propaga em linha reta. Quando a luz atinge um objeto opaco, forma uma sombra atrás dele”.

## **Avaliação**

Avaliar também a postura de trabalho individual do aluno em relação ao grupo. Incentivar os debates e a participação de todos, desencorajando que apenas um aluno faça o trabalho todo e os outros percam o foco.

Avaliar a postura individual do aluno no debate, sempre promovendo perguntas, de modo a garantir que aqueles alunos mais tímidos se expressem e tirem suas dúvidas.

## **Para trabalhar dúvidas**

Em momentos de trabalho em grupo, deve-se deixar que os alunos resolvam suas dúvidas em grupo. É importante estimular o debate entre eles, para que aprendam a expressar suas dúvidas e a debatê-las, construindo assim um raciocínio em direção à resposta, ao invés de recorrerem à “alternativa fácil”, que é perguntar ao professor. O professor pode intermediar e direcionar a discussão, sem revelar a resposta.

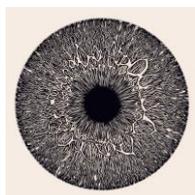
## **Aula 2**

Iniciar a aula com a seguinte fala: “Bom dia, turma. Por favor, fiquem em silêncio. Eu vou apagar a luz e quero que vocês reparem naquilo que conseguem ver”. Em seguida, apagar a luz da sala, de modo a torná-la a mais escura possível.

Passado algum tempo, questionar os alunos: “Vocês conseguem ver melhor agora do que conseguiam quando eu apaguei a luz?”. Em seguida, pedir a alguns alunos que respondam, chamando-os pelo nome. Espera-se que eles digam que sim. Acender as luzes. Questionar os alunos novamente: “Quem sabe me dizer por que isso acontece?”. Pedir para levantar a mão quem quiser responder. Conforme os alunos forem respondendo, anotar na lousa um resumo de suas respostas em forma de tópicos. 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 para participar.

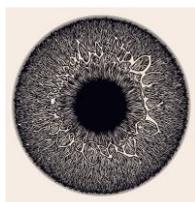
Dirigir a discussão para que contenha as seguintes informações: para podermos enxergar, é necessário que haja luz e que a luz entre em nossos olhos, que são os órgãos responsáveis pela visão (chamados de receptores de luz). A luz entra em nossos olhos através da pupila, que é uma abertura no centro de nossos olhos. A pupila pode se adaptar à quantidade de luz disponível, aumentando ou diminuindo sua abertura. É por isso que logo quando a luz foi apagada podia se ver menos do que um tempo depois. Nesse tempo, a pupila mudou o tamanho de sua abertura. A maioria dos animais apresenta olhos, que são capazes de detectar a luz refletida dos objetos. Essa informação luminosa do ambiente captada pelos olhos é transmitida para o cérebro, onde é interpretada e criam-se as imagens que vemos.

Para finalizar a aula, o professor pode reproduzir a atividade abaixo na lousa e pedir que algum aluno vá até a lousa para resolvê-la. Em seguida, discutir a resposta com o restante da sala. Para facilitar, imprima com antecedência as figuras de pupilas mostradas abaixo e fixe-as na lousa com o auxílio de uma fita adesiva.



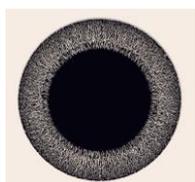
Luz forte

A pupila se contrai evitando a entrada de luz em excesso pelo olho.



Luz normal

A pupila se dilata permitindo a entrada de mais luz pelo olho.



Luz fraca

A pupila se mantém normal, pois a luminosidade é adequada.

RYGER / shutterstock.com

## Avaliação

Avaliar a postura individual do aluno no debate, sempre promovendo perguntas, de modo a garantir que aqueles alunos mais tímidos se expressem e tirem suas dúvidas.

## Para trabalhar dúvidas

Caso algum aluno tenha dificuldade na atividade inicial, com a luz apagada, o professor pode manter a luz apagada por mais algum tempo, pedindo ao aluno que fixe a visão em algum objeto e que, ao longo do tempo, repare na definição com que consegue vê-lo.

## Aula 3

Iniciar a aula, fazendo aos alunos a seguinte pergunta (já copiada na lousa): “Vocês sabem como cuidar da saúde dos seus olhos?”. Em seguida, pedir para levantar a mão quem quiser responder. Conforme os alunos forem respondendo, anotar na lousa um resumo de suas respostas em forma de tópicos. Lembrar-se de variar sempre os alunos escolhidos, estimulando a participação de todos na discussão.

Em seguida, realizar uma leitura coletiva do texto a seguir, que poder ser escrito na lousa para que os alunos copiem no caderno ou fotocopiado, sugerindo que alunos diferentes leiam trechos diferentes (realizar a leitura duas vezes, revezando os alunos):

Os olhos são órgãos muito sensíveis e delicados.

Nunca introduza nada neles nem os toques com as mãos sujas.

Irritações e infecções podem ser causadas por sujeiras presentes em nossas mãos.

Além disso, a poluição do ar e o excesso de luz podem trazer problemas aos olhos.

Ficar muito tempo exposto às telas de computadores, *tablets* e celulares pode ser prejudicial, pois resseca bastante os olhos.

É importante fazer pausas e relaxar os olhos, abrindo-os e fechando-os lentamente.

Para finalizar a aula, discutir o que os alunos entenderam do texto. O professor pode, caso julgue necessário, ler o texto mais uma vez em voz alta (somente o professor), para complementar o entendimento dos alunos. Incluir na discussão o fato de que nem todas as pessoas enxergam com a mesma nitidez, e que algumas pessoas usam óculos. Caso algum aluno da sala utilize óculos, o professor pode pedir que ele conte aos colegas como é essa experiência. Para ilustrar melhor como é a experiência da necessidade de usar óculos, apresente aos alunos o projeto “Ensaio sobre a miopia”, da brasileira Layana Leonardo, disponível em: <[https://brasil.elpais.com/brasil/2016/06/28/estilo/1467147125\\_772908.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2016/06/28/estilo/1467147125_772908.html)>. Acesso em: 19 dez. 2017.

Deve-se conduzir a conversa de modo que os alunos aprendam a respeitar as diferenças individuais. Deixar bem clara a seguinte frase aos alunos: “Se você perceber que está com dificuldade para enxergar, converse com um adulto sobre isso.”, explicitando mais uma vez que é muito comum usar óculos e que se devem respeitar as diferenças individuais.

**OBSERVAÇÃO:** Se, na sua escola ou região próxima, houver um oftalmologista disponível, convide-o para conversar com os alunos. Uma alternativa pode ser combinar com um familiar de algum aluno para que, caso esteja disposto, venha na aula conversar com a classe.

## Para trabalhar dúvidas

Caso algum aluno apresente dificuldades em relação à leitura compartilhada, deve-se incentivá-lo, dando apoio para que termine a leitura e não tenha “vergonha”. Deve-se também desencorajar possíveis atitudes desrespeitosas dos colegas.

## Ampliação

No início da atividade, dizer aos alunos: “Se vocês olharem apenas para a frente, também verão o que está ao lado, em cima e embaixo. O limite de espaço que é visto pelos olhos é denominado **campo de visão**. Vocês querem conhecer seu campo de visão?”. Em seguida, pedir a eles que formem duplas. Um aluno da dupla deve ler as instruções para o outro, que as realiza. Ao final, eles devem trocar de função.

- Olhe fixamente para um ponto. Sem mover os olhos ou a cabeça, repare em tudo o que você vê. Isso é o seu campo de visão.
- Estique os braços para frente e levante o dedo indicador de cada mão.
- Mantenha os dedos indicadores levantados e, olhando para frente, em um ponto fixo, abra os braços e os afaste até o ponto em que você começa a deixar de ver seus dedos. Volte um pouco até conseguir ver seus dedos novamente.
- Recomece o teste. Mantendo seu olhar à frente, em um ponto fixo, erga um braço e abaixe o outro, com os dedos levantados.
- Até onde você pode abrir seus braços sem deixar de ver os dedos? Conte para sua dupla.
- Em qual dos testes você conseguiu abrir mais os braços? Conte para sua dupla.

**NOTA:** O professor pode, se julgar necessário, realizar uma demonstração para que a classe compreenda melhor o que se deve fazer.

## 4ª sequência didática: Som: o que é e como produzi-lo?

Será abordada a origem dos sons a partir de diferentes fontes, com foco nos instrumentos musicais. Estudaremos como diferentes meios interferem na sua propagação e como somos capazes de “ouvir” diferentes sons.

### Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objetos de conhecimento	Produção de som
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>(EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender o que é o som.</li> <li>Identificar possíveis materiais e condições necessárias para a produção de um som.</li> <li>Construir experimento para investigar o efeito do meio de propagação em nossa percepção sonora.</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterização de ondas sonoras e de sua propagação</li> <li>Produção de ondas sonoras com diferentes materiais</li> </ul>

### Materiais e recursos

- Caderno
- 1 pedaço de barbante com 5 metros de comprimento
- 2 latas de alumínio, com um pequeno furo no fundo de modo que o barbante passe
- 1 prego e um martelo (para fazer o furo na lata de alumínio)
- 1 elástico de borracha (ou um violão, ou, ainda, uma tampa de panela e uma colher, metálicas)

### Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

#### Aula 1

Apresentar aos alunos a questão: “Como se pode produzir som?”. Anotar na lousa as contribuições dos alunos, em forma de tópicos. Algumas possíveis respostas são: quando objetos se movimentam ou se chocam, quando falamos, quando os diversos animais produzem sons, quando se toca algum instrumento, quando o vento passa pelas árvores, entre outros.

Apresentar a seguinte pergunta: “O que nos permite ouvir os sons?”. Registrar em lousa as ideias expressas pelos alunos. Buscar estimular os seguintes apontamentos: a produção de sons a determinada distância entre a fonte primária e quem ouve; se existem, ou não, objetos entre a fonte primária do som e quem ouve.

Solicitar aos alunos que façam, em duplas, um desenho representando de que maneira somos capazes de ouvir sons. A ideia é que, de modo geral, os alunos representem algum fenômeno que produza som, a sua propagação pelo espaço e a sua chegada até os ouvidos humanos. Auxiliá-los diretamente e também apresentar apontamentos para toda a turma em momentos em que houver mais erros e dúvidas.

Reservar os desenhos para as próximas aulas.

## **Avaliação**

Analisar as produções dos alunos. Sistematizar na lousa que o desenho precisa de três elementos principais: a produção do som, a sua propagação pelo espaço e a sua recepção por um ser humano. Solicitar aos alunos, caso necessário, que terminem o desenho em casa.

## **Aula 2**

Iniciar a aula retomando o que foi visto na aula anterior. Para isso, eleger um dos desenhos e reproduzi-lo (ou fixá-lo) na lousa. Retomar os três elementos centrais apontados.

Apresentar as seguintes informações complementares:

- Quando estamos debaixo d'água, somos capazes de ouvir sons produzidos dentro ou fora d'água.
- No espaço, onde não há ar, se dois satélites se chocam, não é possível ouvir o som da colisão.

Perguntar aos alunos se eles sabem o que é necessário para o som se propagar entre um ponto (a fonte de produção) e outro (o receptor). De maneira mais concreta, é possível que eles percebam a necessidade da presença do ar e da água. A ideia, entretanto, é que haja uma generalização do assunto, isto é, que seja construída a ideia de que o som precisa de algum meio material para se propagar.

Realizar a seguinte oficina simplificada: construção de um telefone com fio.

## **Materiais necessários:**

- 1 barbante com 5 metros de comprimento.
- 2 latas de alumínio, com um pequeno furo no fundo de modo que o barbante passe.
- prego e martelo (para fazer o furo na lata de alumínio)

## **Procedimentos:**

- Furar a lata de alumínio com o auxílio do prego e do martelo. Essa etapa deve ser feita pelo professor.
- Passar o barbante pelo furo e realizar um nó na parte que passou pela lata.
- Repetir o procedimento, com a outra ponta do mesmo barbante, na outra lata.
- Em dupla, solicitar que cada aluno pegue uma latinha e se distancie de modo a deixar o fio bem esticado.
- Solicitar que um aluno diga duas palavras pelo telefone e que o outro colega anote o que foi dito.
- Solicitar que tentem realizar o procedimento com o fio pouco esticado e ver se conseguem se comunicar (o telefone só funciona se o fio estiver tensionado, ou seja, muito bem esticado).

Busque sintetizar tudo o que foi discutido até o momento e solicite aos alunos que relatem a experiência do telefone com fio. Repetir a pergunta: “O que é necessário para o som se propagar entre um ponto (a fonte de produção) e outro (o receptor)?”

De maneira concreta, os alunos podem responder: da água, do ar ou de uma corda. Busque sistematizar que o som é capaz de se propagar em todos os meios materiais, em alguns de forma melhor do que em outros.

## Avaliação

Avaliar a participação dos alunos na produção do telefone com fio, na participação das discussões e nos registros. É necessário buscar um equilíbrio nas atividades. Uma participação oral em excesso sem registro compromete a capacidade de sistematização, enquanto a pouca participação não permite um envolvimento mais significativo com o conhecimento, por exemplo.

## Para trabalhar dúvidas

Caso algum grupo apresente dificuldade na elaboração do desenho final, procurar delimitar a dúvida e auxiliá-lo nessa superação. Se necessário, incentivar os colegas a debaterem, recordando o desenho feito na aula anterior.

## Aula 3

Iniciar a aula pedindo aos alunos que se juntem nas mesmas duplas da aula 2.

Pedir a eles que relatem a experiência feita com o telefone com barbante. Enfatizar a necessidade de que o barbante estivesse esticado para que o som pudesse se propagar entre as latas.

Explicar o seguinte fenômeno: os sons são originados pela vibração dos materiais, que fazem com que os materiais que estão ao seu redor também sofram vibração. A nossa fala é formada pela vibração de nossas cordas vocais. Realizar um breve experimento demonstrativo: vibrar a corda de um instrumento musical, vibrar um “elástico de dinheiro” ou bater com uma colher metálica em uma tampa de panela metálica. Observar que o choque promove a vibração dos materiais. Interromper a vibração apertando os materiais. Retomar que essa vibração só é escutada porque o ar passa a vibrar, pois está em contato direto com esses materiais. Apresentar a observação de que, quanto mais tempo o material for capaz de vibrar, por mais tempo o som será emitido.

Solicitar aos alunos que, utilizando o conceito de vibração dos materiais e dos meios de propagação, produzam um desenho explicando como é possível que haja a comunicação entre dois indivíduos utilizando o “telefone com fio” da aula anterior. A ideia é que a representação mostre os seguintes elementos:

- Produção de som pelo primeiro indivíduo.
- Propagação do som produzido pelo ar, até a primeira lata e, conseqüentemente, até o barbante.
- Propagação do som pelo barbante até a próxima lata.
- Propagação do som novamente pelo ar, depois da vibração da segunda lata.
- Recepção do som pelo segundo indivíduo.

Ressaltar a necessidade de as duplas se ajudarem, de os registros das aulas anteriores serem lidos e de solicitar a ajuda do professor quando necessário.

## Avaliação

O desenho solicitado na aula 3 permite a observação de todos os elementos trabalhados na sequência didática:

- A produção dos sons.
- A explicação de sua produção a partir da vibração dos materiais.
- A sua propagação por diferentes materiais, que passarão a vibrar também.
- A sua recepção por seres com capacidade auditiva.

Assim, a produção é uma importante ferramenta para analisar a necessidade de se trabalhar mais, de modo mais específico, com alguns alunos, pois é possível determinar qual aspecto do conteúdo não foi bem compreendido.

## Ampliação

Propor as perguntas a seguir, como dever de casa, para que os alunos busquem as respostas utilizando os conhecimentos adquiridos até o momento. A ideia é, além de ampliar o conhecimento a respeito da propagação das ondas sonoras, também criar oportunidade para aqueles alunos que tiveram certa facilidade na realização das atividades e gostariam de investigar outros aspectos relacionados ao fenômeno sonoro estudado.

- 1.** Por que o violão, além das cordas que vibram, tem uma parte chamada “caixa acústica”?  
O aluno deve observar que a caixa acústica é usada para amplificar o som produzido pela vibração da corda, tornando-o mais audível.
- 2.** Os instrumentos de percussão, como os tambores, devem ter a pele (onde se bate) bem esticada. Por quê?  
Espera-se que o aluno conclua que somente assim poderá haver uma boa vibração do material e, conseqüentemente, boa produção de som.
- 3.** Faça um desenho representando o funcionamento do violão ou de um tambor.  
Espera-se que o desenho apresente a vibração dos materiais (da corda, no caso do violão, ou da pele, no caso do tambor), o que origina o som e a sua respectiva propagação pelo ar.

## 5ª sequência didática: Ouvir o mundo ao redor, com saúde!

Será abordada a relação entre sons e a produção de música. A ideia central é observar que os instrumentos emitem sons de diferentes maneiras, de modo que os humanos podem usá-los e compor um produto cultural que denominamos música.

### Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objetos de conhecimento	Produção de som Saúde auditiva e visual
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.</li> <li>• (EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os sons dos objetos</li> <li>• A voz</li> <li>• A audição e o som</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterização de ondas sonoras e de sua propagação</li> <li>• Produção de ondas sonoras com diferentes materiais</li> <li>• Capacidade auditiva</li> </ul>

### Materiais e recursos

- Caderno
- Cartolina
- Lápis de cor
- Canetas hidrográficas coloridas

### Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

#### Aula 1

Revisar os conceitos de produção de som. Para isso, eleger um dos desenhos produzidos na Sequência Didática 4, com o objetivo de representar o funcionamento do telefone feito com latas e barbante. Destacar com ênfase que os sons são produzidos quando os materiais vibram, ou seja, apresentam um movimento de oscilação repetida. Mas por que diferentes materiais emitem sons tão diferentes? Solicitar aos alunos que respondam a essa questão. Mediar as respostas de modo a chegar à seguinte ideia: se o som produzido vem da vibração dos materiais, mas os sons são diferentes, é porque os objetos vibram de maneiras diferentes.

Apresentar os seguintes conceitos descritos na sequência. A vibração é a capacidade de o material apresentar oscilações. O número de oscilações que um material realiza a cada segundo, por exemplo, irá definir um som diferente. As diferentes notas musicais existem justamente por essa diferenciação. A nota Lá é formada quando um material vibra 440 vezes por segundo. Já a nota Sol é produzida quando um material vibra 396 vezes por segundo. Esse material pode ser uma corda, por exemplo, originando diferentes instrumentos musicais como o contrabaixo, o violão, a guitarra ou a harpa. Trata-se de uma vibração muito rápida desses materiais!

Continuar, apresentando as seguintes informações: a quantidade de vezes que um objeto vibra a cada segundo pode ser chamada também de frequência; o ser humano só é capaz de ouvir frequências entre 20 oscilações por segundo e 20.000 oscilações por segundo, e cada animal apresenta capacidade distinta de ouvir os sons! Um bom exemplo de ser apresentado são os cachorros, que conseguem ouvir frequências mais baixas que os seres humanos.

Por esses conceitos serem bastante abstratos, apresentar as seguintes questões para os alunos responderem, auxiliando-os a responderem de maneira completa, de modo que possam fazer o registro detalhado dos temas. Observar que as questões a seguir são mais qualitativas que quantitativas, pois os números apresentados não são importantes de serem lembrados, o que se quer é destacar a ideia mais ampla de oscilação e de diferentes oscilações produzirem diferentes sons.

**1. Como os materiais emitem sons?**

O aluno deve responder que os sons emitidos pelos materiais são formados a partir de sua vibração. Quanto mais tempo um material oscila, ele é capaz de emitir um som por mais tempo. É importante lembrar que apenas seremos capazes de ouvi-lo se a vibração tiver um meio para se propagar (pode ser o ar, a água ou um barbante, por exemplo).

**2. Por que os materiais emitem sons diferentes?**

Uma vez que os sons são originados das vibrações, é porque os materiais são capazes de vibrar (ou oscilar) de maneiras diferentes.

**3. Conseguimos ouvir todos os sons? Por quê?**

Não. Os sons são emitidos quando os materiais oscilam. Entretanto, só conseguimos ouvir sons produzidos quando as oscilações acontecem entre 20 vezes por segundo e 20.000 vezes por segundo.

**4. O que é a frequência do som?**

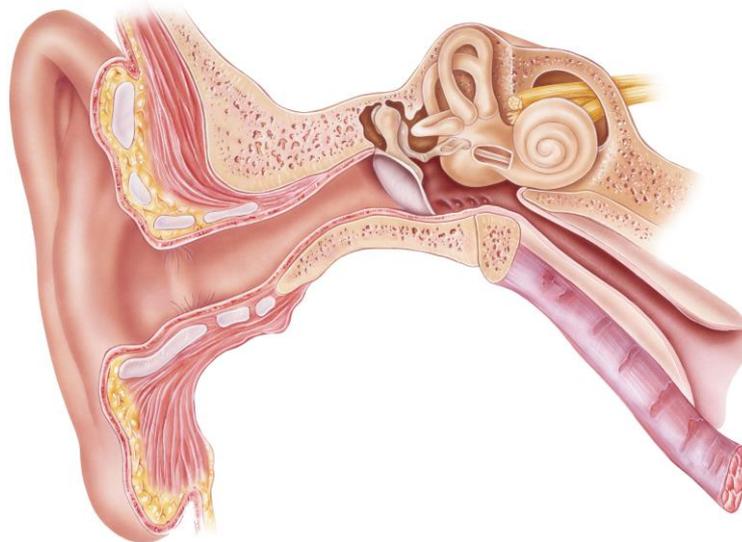
É o número de vezes que um material oscila a cada segundo. Cada corda do violão, por exemplo, é capaz de oscilar de maneiras diferentes entre si, emitindo, assim, diferentes notas musicais. Cada nota musical apresenta uma frequência diferente da outra.

## **Avaliação**

Analisar as respostas dos alunos no caderno. Buscar construir um registro em lousa completo, para que os alunos possam ter um registro do tema abordado.

## Aula 2

Estudou-se, nas últimas aulas, como é possível produzir sons, até mesmo como a nossa fala é produzida: pela vibração das nossas cordas vocais. Temos a capacidade muito importante de falar, chorar, rir, ou seja, emitir diferentes sons que permitem expressar uma série de mensagens para outros indivíduos. Explicar que somos capazes de receptor sons por meio de nosso sistema auditivo. O som que ouvimos são vibrações sendo propagadas pelo ar, que chega ao nosso sistema auditivo e o faz vibrar. A vibração de estruturas internas é interpretada pelo nosso cérebro como som. Cada vibração, com frequências diferentes, é interpretada como sons diferentes. Altas frequências são sons mais agudos; baixas frequências são sons mais graves.



Medical Art Inc/Shutterstock.com

Ilustração esquemática das estruturas que compõem a orelha humana.

Apresentar na lousa o sistema auditivo simplificado (orelha, conduto auditivo e ouvido médio e interno; este último é que de fato capta as vibrações). Essa apresentação pode ser feita através de desenho, de algum cartaz que a escola possua ou da projeção de uma imagem encontrada na internet. Solicitar aos alunos que produzam um desenho ou complementem os desenhos feitos previamente que abordavam a produção do som e a sua propagação, com a explicação de como somos capazes de captar os sons do ambiente.

## Avaliação

Avaliar o registro dos conceitos trabalhos e do desenho feito. Apesar da complexidade dos conceitos envolvidos, é importante perceber os elementos importantes na representação: a propagação do som pelo ar, a sua captação e uma possível interpretação de como os sons são interpretados. Novamente, os conceitos mais importantes estão centrados na propagação do som e a sua origem na vibração de materiais.

## Para trabalhar dúvidas

Procurar delimitar as dúvidas dos alunos e auxiliá-los com materiais específicos, registro no caderno e com livros ou pesquisas mais aprofundadas. Incentivar os alunos a conversarem entre si, pois os conhecimentos deles podem ser complementares. É importante analisar que os conceitos relacionados a sons são complexos, mas que podem ser simplificados para explicar os principais mecanismos de produção, propagação e recepção dos sons.

## Aula 3

Solicitar aos alunos que produzam, em trios ou quartetos, um cartaz, utilizando uma cartolina, com o seguinte tema: “Proteja a sua audição!”. A ideia é que, nessa cartolina, eles utilizem o desenho da aula anterior para explicar como funciona o nosso aparelho auditivo e que apresentem pelo menos cinco ações que diminuam os danos à nossa audição, por exemplo:

- Usar fones de ouvido externos à orelha em vez dos internos.
- Usar o volume na metade da graduação máxima do aparelho.
- Fazer pausas sem som para descansar a audição.
- Manter os fones limpos e guardá-los em locais apropriados.

Podem-se espalhar os cartazes pela escola, em uma campanha de conscientização. A proteção de nossa capacidade auditiva é um tema importante relacionado à saúde humana.

## Avaliação

Analisar a participação dos alunos nos grupos, na realização da pesquisa e na construção da cartolina. Buscar analisar o percurso completo deles com base na leitura dos registros produzidos nos cadernos.

## Proposta de acompanhamento da aprendizagem

### Avaliação de Ciências: 3º trimestre

Nome: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

1. Os instrumentos de sopro são aqueles formados por tubos e o som é produzido pelo movimento do ar que se encontra em seu interior. Assinale a alternativa que tenha apenas instrumentos musicais de **sopro**.  
(A) Pandeiro, chocalho, flauta  
(B) Tambor, violino, flauta  
(C) Violão, harpa, contrabaixo  
(D) Saxofone, flauta, gaita
2. Complete a frase: “Os materiais emitem sons diferentes porque \_\_\_\_\_.”  
(A) são capazes de vibrar de modo diferente  
(B) possuem volumes diferentes  
(C) possuem tamanhos diferentes  
(D) são capazes de absorver a luz
3. Escolha a alternativa que apresenta um fator responsável pela dispersão de sementes.  
(A) Vento.  
(B) Balde com água.  
(C) Sol.  
(D) Animais sem pelo e que se alimentam somente de carne.
4. Na imagem a seguir, qual é o tipo dos instrumentos tocados?



Mariana Waechter

- (A) Percussão e sopro
- (B) Percussão
- (C) Corda
- (D) Sopro

5. Observe a imagem e responda: qual é o órgão responsável pela audição (receptor de som)?



Bentinho

- (A) Olhos, já que a menina está com os olhos fechados.
  - (B) Orelhas, pois ela está escutando a música.
  - (C) Pés, por isso ela está se apoiando em um só pé.
  - (D) Rádio, pois é ele que emite o som.
6. Escolha a alternativa que apresenta uma importante função das sementes.
- (A) Proteção do vegetal já desenvolvido.
  - (B) Proteção do embrião gerado por um vegetal.
  - (C) Auxiliar na absorção de nutrientes para um vegetal desenvolvido.
  - (D) Auxiliar na absorção de luz solar de um vegetal desenvolvido.
7. Como podemos enxergar os objetos que nos rodeiam?
- (A) Somos capazes de ouvir os objetos, por isso enxergamos.
  - (B) A luz precisa chegar até nossos olhos depois de atingir um objeto.
  - (C) Conseguimos enxergar porque temos uma audição muito boa.
  - (D) Enxergamos pois a imagem está gravada na nossa memória.
8. Identifique a alternativa com as partes do corpo que atuam como **receptores sonoros** e **receptores de luz**, respectivamente.
- (A) Orelha e olhos
  - (B) Nariz e olhos
  - (C) Olhos e nariz
  - (D) Olhos e olhos

9. Observando a figura a seguir, cite quais maneiras de se produzir som estão representadas nessa figura.



Ronald Martins

---

---

---

---

10. Descreva as partes que constituem uma semente.

---

---

---

---

11. Como o som chega aos nossos ouvidos? Explique como ele se propaga.

---

---

---

---

**12.** O que é necessário para o som se propagar entre um ponto (a fonte de produção) e outro (o receptor)? Lembre-se do experimento do “telefone com fio”.

---

---

---

---

**13.** Sabemos que há condições ambientais importantes para uma semente germinar. Quais são elas?

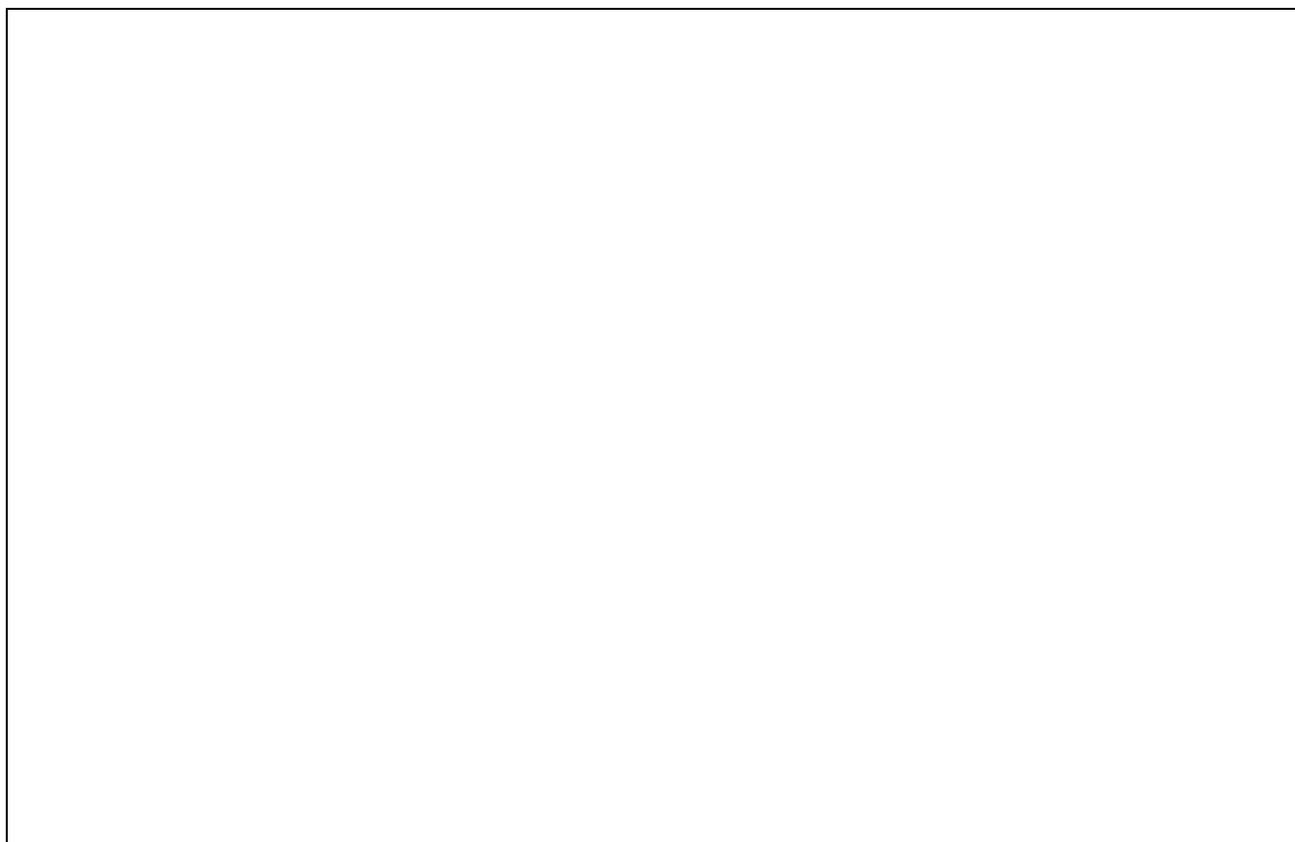
---

---

---

---

**14.** Desenhe no espaço a seguir como o som se propaga, indicando a fonte sonora e o receptor sonoro.



**15.** Cite, no mínimo, três ações que diminuem os danos à nossa audição.

---

---

---

**16.** Por que a imagem aparece duplicada na reprodução de fotografia a seguir?



hfzimages/Shutterstock.com

---

---

---

**17.** Ligue o objeto ao que acontece com a luz quando o atinge.

Objeto opaco

A luz é refletida pelo objeto.

Objeto translúcido

A luz atravessa o objeto.

Objeto transparente

A luz é absorvida pelo objeto.

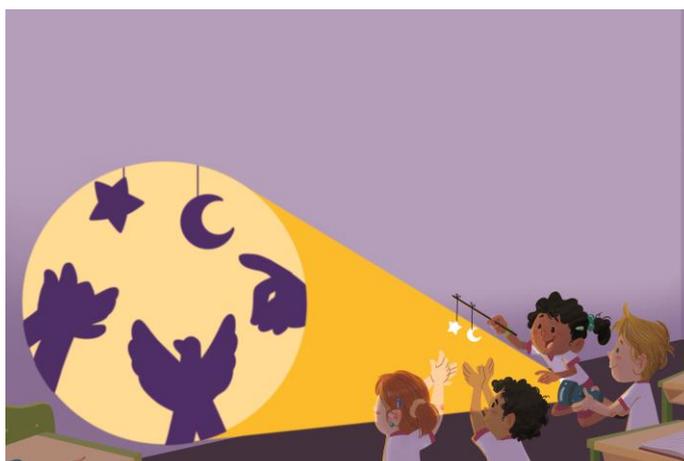
**18.** Com base no exercício anterior, cite 2 exemplos de objetos opacos, translúcidos e transparentes.

Objeto opaco: \_\_\_\_\_

Objeto translúcido: \_\_\_\_\_

Objeto transparente: \_\_\_\_\_

**19.** Observe abaixo a imagem de um teatro de sombras. Agora, explique como as sombras se formam no desenho.



Studio Dez Sextos

---

---

---

---

**20.** Os olhos são capazes de detectar a luz refletida dos objetos, essa informação é captada pelos olhos e transmitida para o cérebro, onde é interpretada. Com base nisso, cite quais são os principais cuidados que devemos ter com nossa visão.

---

---

---

---

---

# Proposta de acompanhamento da aprendizagem

## Avaliação de Ciências: 3º trimestre

Nome: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**1.** Os instrumentos de sopro são aqueles formados por tubos e o som é produzido pelo movimento do ar que se encontra em seu interior. Assinale a alternativa que tenha apenas instrumentos musicais de **sopro**.

- (A) Pandeiro, chocalho, flauta
- (B) Tambor, violino, flauta
- (C) Violão, harpa, contrabaixo
- (D) Saxofone, flauta, gaita

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

**Resposta:** **D.** Instrumentos de sopro são instrumentos que precisamos soprar para emitir som; logo, saxofone, flauta e gaita são instrumentos de sopro.

**Distratores:** Nas alternativas **A, B e C**, temos instrumentos de corda (violino, violão, harpa, contrabaixo) e percussão (pandeiro, chocalho, tambor).

**2.** Complete a frase: “Os materiais emitem sons diferentes porque \_\_\_\_\_.”

- (A) são capazes de vibrar de modo diferente
- (B) possuem volumes diferentes
- (C) possuem tamanhos diferentes
- (D) são capazes de absorver a luz

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

**Resposta:** **A.** O som chega aos nossos ouvidos por meio de vibrações propagadas pelo ar, que chegam ao nosso sistema auditivo e o fazem vibrar. As vibrações de estruturas internas são interpretadas pelo nosso cérebro como som. Cada vibração, com frequências diferentes, é interpretada como sons diferentes. Altas frequências são sons mais agudos, baixas frequências são sons mais graves. Quanto mais tempo um material oscila, por mais tempo ele é capaz de emitir um som.

Uma vez que os sons são originados das vibrações, os materiais emitem sons diferentes porque são capazes de vibrar (ou oscilar) de maneiras diferentes.

**Distratores:** As alternativas **B e C** afirmam que o volume e o tamanho são diferentes, porém um mesmo material pode emitir sons com o mesmo volume e tamanho. A alternativa **D** está incorreta, já que os materiais não emitem som porque absorvem luz.

3. Escolha a alternativa que apresenta um fator responsável pela dispersão de sementes.

- (A) Vento.
- (B) Balde com água.
- (C) Sol.
- (D) Animais sem pelo e que se alimentam somente de carne.

**Competência trabalhada:** 3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas.

**Resposta:** A. Porque, o Vento auxilia na dispersão de sementes movendo-as de um local para outro, em pequenas ou longas distâncias.

**Distratores:** As alternativas B, C e D não apresentam nenhuma função que locomova as sementes. Na alternativa B, caso a semente caia no balde com água, não será transportada para outro local que ofereça características de reprodução. Na alternativa C, não há possibilidade nenhuma de descolamento das sementes pelo Sol. Na alternativa D, animais que somente se alimentam de carne e não têm pelo não terão contato com sementes.

4. Na imagem a seguir, qual é o tipo dos instrumentos tocados?



Mariana Waechter

- (A) Percussão e sopro
- (B) Percussão
- (C) Corda
- (D) Sopro

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

**Resposta:** C. Ambos os instrumentos apresentam cordas aparentes, e os instrumentos de corda têm como princípio a vibração delas para produzir sons.

**Distratores:** As alternativas A, B e D estão incorretas porque, nos instrumentos de sopro, o som é produzido pela vibração de uma coluna de ar, que é soprada por quem toca, e, nos instrumentos de percussão, o som é obtido por meio de percussão, batidas, raspagem, agitação com a mão ou com baquetas em objetos diversos.

5. Observe a imagem e responda: qual é o órgão responsável pela audição (receptor de som)?



Bentinho

- (A) Olhos, já que a menina está com os olhos fechados.
- (B) Orelhas, pois ela está escutando a música.
- (C) Pés, por isso ela está se apoiando em um só pé.
- (D) Rádio, pois é ele que emite o som.

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

**Resposta: B.** O órgão responsável pela audição é a orelha.

Nela, existem internamente muitas estruturas responsáveis pela audição.

Na parte externa da orelha, há o pavilhão auditivo, cujo formato ajuda a captar sons do ambiente. Internamente, existem várias estruturas que vibram com a passagem do som. Essas vibrações chegam às partes mais internas da orelha e estimulam o nervo auditivo, que encaminha as informações sonoras ao cérebro.

**Distratores:** Na alternativa **A**, aparecem olhos como resposta, e os alunos podem se confundir por estes serem o órgão responsável pela visão. Na alternativa **C**, aparece o pé, que é o órgão responsável pela locomoção, e na alternativa **D** temos o rádio, que é a fonte de produção de som, e não o receptor.

6. Escolha a alternativa que apresenta uma importante função das sementes.

- (A) Proteção do vegetal já desenvolvido.
- (B) Proteção do embrião gerado por um vegetal.
- (C) Auxiliar na absorção de nutrientes para um vegetal desenvolvido.
- (D) Auxiliar na absorção de luz solar de um vegetal desenvolvido.

**Competência trabalhada:** 3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas.

**Resposta: B.** Uma das principais funções da semente é a proteção física do embrião pelas estruturas da semente. Outra função central é o fornecimento de nutrientes essenciais para o período de germinação.

**Distratores:** As alternativas **A**, **C** e **D** apresentam funções relacionadas a auxiliar o desenvolvimento do vegetal já desenvolvido, entretanto a semente não contribui para o vegetal que já se desenvolveu, somente para o novo vegetal que irá nascer pelo processo reprodutivo.

- 7.** Como podemos enxergar os objetos que nos rodeiam?
- (A) Somos capazes de ouvir os objetos, por isso enxergamos.
  - (B) A luz precisa chegar até nossos olhos depois de atingir um objeto.
  - (C) Conseguimos enxergar porque temos uma audição muito boa.
  - (D) Enxergamos pois a imagem está gravada na nossa memória.

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).

**Resposta: B.** A luz é emitida por uma fonte luminosa, atinge um objeto e precisa chegar até nossos olhos para que possamos enxergar esse objeto.

**Distratores:** As alternativas **A** e **C** misturam os dois sentidos estudados (visão e audição), confundindo os significados. A alternativa **D** afirma que nenhuma das alternativas está correta, porém vimos que a alternativa **B** está correta.

- 8.** Identifique a alternativa com as partes do corpo que atuam como **receptores sonoros** e **receptores de luz**, respectivamente.
- (A) Orelha e olhos
  - (B) Nariz e olhos
  - (C) Olhos e nariz
  - (D) Olhos e olhos

**Habilidades trabalhadas:** (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

(EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).

**Resposta: A.** A orelha recebe o som, e os olhos recebem a luz.

**Distratores:** Nas alternativas **B** e **C**, temos que o nariz funciona como receptor de luz e de som, mas o nariz é o receptor de cheiro, responsável pelo olfato. Já na alternativa **D**, afirma-se que os olhos são receptores de som e de luz, portanto o primeiro está incorreto.

9. Observando a figura a seguir, cite quais algumas maneiras de se produzir som estão representadas nessa figura.



Ronald Martins

---

---

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

**Resposta sugerida:** Quando objetos se chocam, quando falamos, os sons produzidos pelos diversos animais, do movimento de objetos, do vento, entre outros. Pode-se avaliar a coerência na resposta do aluno. Qualquer resposta de ação que provoque som deve ser aceita.

10. Descreva as partes que constituem uma semente.

---

---

**Competência trabalhada:** 3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas.

**Resposta sugerida:** A parte mais interna é constituída pelo embrião, que está envolto de nutrientes. A parte mais externa protege toda a semente (casca).

Professor, não é necessário buscar utilizar os nomes oficiais de cada uma de suas partes; nesse momento, o mais importante é entender a função da semente e como ela pode desempenhar essa função a partir das suas principais características físicas.

**11.** Como o som chega aos nossos ouvidos? Explique como ele se propaga.

---

---

---

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

**Resposta sugerida:** O som chega aos nossos ouvidos por meio de vibrações propagadas pelo ar, as quais chegam ao nosso sistema auditivo e o fazem vibrar. As vibrações de estruturas internas são interpretadas pelo nosso cérebro como som. Cada vibração, com frequências diferentes, é interpretada como sons diferentes.

**12.** O que é necessário para o som se propagar entre um ponto (a fonte de produção) e outro (o receptor)? Lembre-se do experimento do “telefone com fio”.

---

---

---

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

**Resposta sugerida:** De maneira concreta, os alunos podem responder: da água, do ar ou de uma corda. Busque sistematizar que o som é capaz de se propagar em todos os meios materiais, em alguns de forma melhor do que em outros.

**13.** Sabemos que há condições ambientais importantes para uma semente germinar. Quais são elas?

---

---

---

**Competência trabalhada:** 3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas.

**Resposta sugerida:** É necessário água, ar e temperatura adequada.

Professor, buscar recorrer à análise de atividade experimental para responder a essa questão. Um importante fator que pode ser problematizado é sobre a necessidade da luz. É muito conhecido que um vegetal precisa de luz para se desenvolver, entretanto, para a semente isso não é válido, já que algumas sementes necessitam da ausência da luz para germinarem.

- 14.** Desenhe no espaço a seguir como o som se propaga, indicando a fonte sonora e o receptor sonoro.



**Habilidade trabalhada:** (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

**Resposta sugerida:** Espera-se que o aluno faça um desenho representando as ondas sonoras saindo de um receptor (como uma pessoa na frente de uma parede, por exemplo) e atingindo um objeto (uma parede perto dela). É necessário que o aluno esquematize, nesse desenho, as ondas sonoras; a estética do desenho não deve ser considerada, apenas a capacidade de o aluno identificar o receptor e a fonte e indicar o sentido das ondas sonoras.

- 15.** Cite, no mínimo, três ações que diminuem os danos à nossa audição.

---

---

---

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.

**Resposta sugerida:** Usar fones de ouvido externos à orelha em vez dos internos, volume na metade da gradação máxima do aparelho, fazer pausas sem som para descansar a audição, manter os fones limpos e guardá-los em locais apropriados, não inserir objetos profundos no ouvido, lavar as orelhas e realizar exames regulares, entre outros.

**16.** Por que a imagem aparece duplicada na reprodução de fotografia a seguir?



hfzimages/Shutterstock.com

---

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).

**Resposta sugerida:** A água está funcionando como um espelho, refletindo a imagem da casa.

**17.** Ligue o objeto ao que acontece com a luz quando o atinge.

Objeto opaco	A luz é refletida pelo objeto.
Objeto translúcido	A luz atravessa o objeto.
Objeto transparente	A luz é absorvida pelo objeto.

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).

**Resposta sugerida:** O aluno deve ligar “Objeto opaco” a “Luz é absorvida pelo objeto.”, “Objeto translúcido” a “Luz é refletida pelo objeto.” e “Objeto transparente” a “Luz atravessa o objeto.”.

- 18.** Com base no exercício anterior, cite exemplos de objetos opacos, translúcidos e transparentes.

Objeto opaco: \_\_\_\_\_

Objeto translúcido: \_\_\_\_\_

Objeto transparente: \_\_\_\_\_

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).

**Respostas sugeridas:** O aluno deve dar exemplos de objetos de acordo com sua classificação.

Quando a luz é absorvida por um objeto, não sendo capaz de atravessá-lo, dizemos que ele é opaco. Por exemplo, tijolo e tronco de árvore etc.

Quando a luz passa por um objeto em uma trajetória bem definida, isto é, quando ela atravessa o objeto e nos permite ver uma imagem através dele, dizemos que ele é transparente. Por exemplo, vidros e água potável.

Alguns objetos não são totalmente opacos, nem totalmente transparentes, deixando passar um pouco de luz, mas alterando sua trajetória. Dizemos nesse caso que o objeto é translúcido. Por exemplo, papel de seda e vidro fosco.

- 19.** Observe abaixo a imagem de um teatro de sombras. Agora, explique como as sombras se formam no desenho.



Studio Dez Sextos

---

**Habilidade trabalhada:** (EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).

**Resposta sugerida:** A luz se propaga em linha reta. Quando a luz atinge um objeto opaco, ela forma uma sombra atrás dele.

- 20.** Os olhos são capazes de detectar a luz refletida dos objetos, essa informação é captada pelos olhos e transmitida para o cérebro, onde é interpretada. Com base nisso, cite quais são os principais cuidados que devemos ter com nossa visão.
- 
- 

**Habilidades trabalhadas:** (EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).

(EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.

**Resposta sugerida:** Não tocar os olhos com as mãos sujas, fazer exames regularmente, não ficar muito tempo exposto às telas de computadores, *tablets* ou celulares. Outras respostas que envolvam cuidado com os olhos devem ser aceitas e avaliadas pelo professor.

