PLANO DE DESENVOLVIMENTO

Introdução

Nesta coleção, a seleção de temas e propostas de trabalho foi concebida de modo a favorecer o desenvolvimento das habilidades de Ciências da Natureza previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A proposta apoia o alcance das competências gerais e específicas desse componente curricular, bem como o trabalho com as habilidades estabelecidas para cada ano.

Este Plano de Desenvolvimento traz a organização da coleção para o 8o ano, descrevendo os conteúdos abordados, organizados bimestralmente, e sua relação com a BNCC. Essas habilidades são fundamentais para que os alunos possam dar continuidade aos estudos no ano seguinte.

O plano também oferece sugestões de práticas didático-pedagógicas que favorecem os temas do ano, orientações gerais de gestão de sala de aula, acompanhamento das aprendizagens, habilidades essenciais para a continuidade nos estudos, outras fontes de consulta e pesquisa além das apresentadas no livro impresso e quatro projetos integradores com temas adequados aos conteúdos do 8o ano.

Práticas didático-pedagógicas favoráveis para o 8º ano

As práticas pedagógicas desenvolvidas recorrentemente em sala de aula representam mais do que atividades selecionadas para ensinar conteúdos conceituais. Elas contribuem para o desenvolvimento de habilidades e competências gerais e específicas de cada área de conhecimento.

Na área de Ciências da Natureza, é grande a diversidade de práticas pedagógicas que favorecem o desenvolvimento de importantes habilidades e competências para o ensino dos componentes curriculares previstos da BNCC dessa área. As atividades consideradas práticas são bons exemplos de práticas pedagógicas que estimulam o protagonismo estudantil e permitem a proposição de desafios que exigem dos alunos a mobilização de conhecimentos conceituais e o desenvolvimento de conhecimentos procedimentais e atitudinais. Elas favorecem o pensamento científico e propiciam a formulação de perguntas, a interpretação de dados, a lógica, o raciocínio, o levantamento de hipóteses, a explicação de evidências e a síntese de dados ou informações obtidos.

As práticas pedagógicas, quando bem selecionadas e planejadas, possibilitam o trabalho individual, em duplas ou grupos. Estes últimos favorecem especialmente o desenvolvimento do pensamento crítico e científico, da criatividade, da ampliação do repertório cultural, da comunicação, da contextualização dos conhecimentos nas diferentes realidades socioculturais, da argumentação com base em fatos e dados confiáveis, da empatia, cooperação e resolução de conflitos e da responsabilidade.

Algumas práticas pedagógicas selecionadas do Livro do Estudante merecem destaque em função do potencial que apresentam para o desenvolvimento de habilidades destacadas anteriormente. No entanto, outras práticas pedagógicas podem ser inseridas durante o ano letivo, em modalidades variadas, como:

* trabalho em grupo;
* pesquisa;
* experimentação;
* sala de aula invertida;
* rotação por estações de aprendizagem.

A seguir, são descritas práticas pedagógicas que podem ser desenvolvidas em sala de aula durante todo o ano escolar.

Trabalho em grupo

O trabalho em grupo, sob a orientação do professor, é muito útil em sala de aula. Cohen e Lotan (2017, p. 1) assim definem essa prática: “alunos trabalhando juntos em grupos pequenos de modo que todos possam participar de uma atividade com tarefas claramente atribuídas”. As autoras destacam que, no trabalho em grupo, os estudantes falam, explicam, sugerem, criticam, concordam, discordam e exercem o papel de professores, estabelecendo o que cada integrante deve fazer. Assim, quando propõe um trabalho em grupo, o professor está delegando autoridade aos alunos, pois permite que eles se responsabilizem pela atividade, decidam sobre suas atitudes, errem e busquem soluções. Entretanto, tudo isso acontece de maneira ordenada, com supervisão do professor, que interage e intervém quando necessário.

Para que a prática pedagógica do trabalho em grupo facilite e promova a aprendizagem de maneira eficaz, ela deve ser bem planejada. Sem organização ou sem que os alunos sejam orientados, ela pode se tornar um empecilho para a aprendizagem. Por isso, alguns pontos importantes devem ser levados em consideração quando uma atividade em grupo é proposta em sala de aula.

1. Definir seus objetivos

Antes de propor uma atividade em grupo, é preciso que o professor defina quais são os objetivos de aprendizagem, para que, assim, possa sugerir a melhor forma de interação entre os integrantes do grupo.

2. Elaborar atividades

Algumas atividades podem ser elaboradas para que sejam realizadas individualmente. Atividades individuais podem ser propostas até quando os alunos estiverem trabalhando em grupo, dando a eles a oportunidade de se ajudarem mutuamente para realizá-las. E há aquelas atividades que só podem ser realizadas coletivamente (estas, geralmente, envolvem questões abertas e estão relacionadas à resolução de problemas).

Por se tratar de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, é interessante propor atividades abertas que exijam a mobilização de conhecimentos prévios de todos do grupo. Os alunos podem ser orientados e estimulados a contribuir individualmente no trabalho coletivo a partir da proposição de um problema.

3. Selecionar materiais e recursos

Selecione os materiais e os recursos necessários para viabilizar o trabalho em grupo: livros, revistas, apresentações multimídia, computadores ou dispositivos móveis, aplicativos, *sites*, material de arte (cola, tesoura com pontas arredondadas, papéis variados, tintas, lápis de cor, canetas etc.), imagens fotográficas, infográficos, mapas, enfim, tudo o que for necessário para que os estudantes busquem informações, explorem e produzam o trabalho final nas atividades em grupo.

Alguns materiais podem ser reunidos em *kits* e dispostos sobre a mesa de trabalho do grupo. Outra opção é deixá-los sobre a mesa do professor ou em outro local previamente determinado. O importante é facilitar o acesso dos alunos aos recursos disponíveis.

4. Organizar a disposição física da sala

Pense de que maneira a disposição do mobiliário e das pessoas na sala de aula pode contribuir para o trabalho em grupo. Considere que os alunos devem se comunicar e interagir durante a atividade, e, para isso, precisam se acomodar de forma conveniente, de modo que possam se ver e se ouvir.

Considere o tipo de atividade e o espaço necessário para os grupos manipularem confortavelmente os materiais ou recursos, garantindo a livre circulação de todos na sala de aula.

Organize os grupos com uma distância entre eles. Dessa forma, um grupo não atrapalha o outro com conversas, ruídos e com a movimentação própria de um trabalho que exige interação contínua.

5. Compor os grupos

Os grupos devem ser compostos a partir de critérios estabelecidos de acordo com o objetivo inicial do trabalho, mas também é necessário tomar cuidado para que não se formem grupos muito homogêneos. O ideal é que haja equilíbrio em relação a sexo, origem étnica e cultural e características próprias da personalidade de cada um. A ideia é estimular a convivência e favorecer a cooperação e o ensinamento mútuo. É importante, ainda, estabelecer um clima em que todos tenham condições de liderar e serem liderados, falar e ouvir, argumentar e contestar, ceder e impor opiniões etc.

6. Avaliar o trabalho

A avaliação pode ocorrer durante o trabalho em grupo, com intervenções e respostas constantes do professor, instigando os alunos a buscar novas estratégias para alcançar os objetivos que ainda não tenham alcançado. Outra proposta é fazer a avaliação após a conclusão do trabalho. Seja qual for a situação, os critérios de avaliação devem ser definidos previamente e transmitidos claramente aos alunos.

É possível também estabelecer alguns critérios para a avaliação entre os próprios integrantes do grupo. Esse tipo de avaliação já acontece naturalmente durante a atividade, quando os alunos chamam a atenção para aspectos positivos ou negativos do trabalho, ou ainda, quando mensuram os objetivos alcançados ou por alcançar.

O trabalho em grupo tem potencial para desenvolver algumas competências gerais previstas na BNCC, como as que estão citadas no quadro a seguir.

|  |
| --- |
| Trabalho em grupo |
| Estímulo ao desenvolvimento das competências gerais | Descrição da competência | Como o estudante desenvolve a competência por meio do trabalho em grupo |
| Conhecimento | Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. | Buscando ampliar ou aprofundar conhecimentos sobre determinada temática através de informações obtidas em fontes diversas. |
| Pensamento científico, crítico e criativo | 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 criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. | Investigando o tema a ser estudado em fontes materiais ou através dos recursos disponíveis para o trabalho em grupo. Buscando respostas para a questão proposta ao grupo, analisando coletivamente os dados obtidos, formulando conclusões, discutindo e criando soluções plausíveis. |
| Comunicação | Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. | Expressando-se perante o grupo, partilhando com o grupo as informações obtidas, as ideias, as percepções e as conclusões. |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Argumentação | Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. | Procurando discutir com o grupo suas propostas e descobertas, respeitando as diferentes ideias, argumentos, pontos de vista e opiniões do grupo. |
| Cultura digital | Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. | Acessando e utilizando as ferramentas tecnológicas para buscar informações e explicações a respeito do problema proposto. |
| Empatia | Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza. | Respeitando e fazendo-se respeitar perante o grupo, valorizando a diversidade entre os colegas, praticando o diálogo, a administração de conflitos, a negociação e a cooperação. |

Pesquisa

A atividade de pesquisa é uma prática pedagógica comum em sala de aula e se configura em um valioso recurso para trabalhar determinadas competências gerais da BNCC e competências específicas da área de Ciências da Natureza, como aquelas que valorizam o acesso aos “[...] conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como [asseguram] a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (BNCC, 2017, p. 319). Além disso, a pesquisa possibilita o desenvolvimento de habilidades voltadas à leitura e à escrita, como as que envolvem leitura, interpretação, localização e seleção de informações, análise e síntese.

Nesse contexto, para que os alunos se apropriem de conhecimentos, processos, práticas e procedimentos que envolvem a investigação científica, é preciso que o professor planeje e organize atividades que contemplem tais elementos, e a pesquisa é uma atividade com potencial para isso.

Entretanto, o aluno, na escola, necessita de orientação e acompanhamento durante seu trabalho de investigação científica da mesma maneira que um pesquisador em nível avançado de formação. Ele também precisa ser aconselhado sobre como realizar cada etapa da pesquisa e ser acompanhado durante todo o processo.

Assim, ao propor uma atividade de pesquisa, é fundamental considerar alguns aspectos importantes desse tipo de prática, desde seu planejamento, proposição e acompanhamento, até o resultado final alcançado pelos alunos. Para contribuir com o seu planejamento de pesquisa deste ano, alguns aspectos são destacados a seguir.

1. Problema

A proposição de uma pesquisa deve sempre começar a partir de uma situação ou uma questão problematizadora que motive os estudantes a buscarem mais informações sobre o assunto e a desvendarem o problema proposto. É importante que o tema tenha o grau de complexidade adequado ao nível escolar em que os estudantes se encontram para que a atividade não se torne inviável.

2. Fontes

É função do professor orientar sobre as fontes de pesquisa. No 8o ano, é possível que os estudantes já tenham realizado algum tipo de pesquisa durante a trajetória escolar, porém é provável que nem todos tenham tido acesso a diferentes fontes de pesquisa. Por isso, é importante: explicitar o que são as fontes de pesquisa; apresentar fontes de pesquisa nos diversos gêneros textuais (científico, jornalístico, histórico, literário, iconográfico etc.), propor atividades de campo, experimentos e simulações, indicar meios de encontrar fontes seguras de pesquisa; ensinar a fazer buscas na internet quando as fontes sugeridas forem digitais.

Ao sugerir a utilização da internet para obtenção de informações sobre determinado assunto ou tema, é importante ensinar aos alunos:

* maneiras de buscar a informação em *sites* de pesquisa utilizando aspas (“) e sinais de soma (+) e subtração (-), colocando o título em português e inglês;
* indicações de diferentes procedências, dependendo da assinatura do *site*, como .gov no caso dos *sites* governamentais sem fins lucrativos;
* que nem sempre o *site* que aparece em primeiro lugar na busca é o melhor ou mais confiável;
* formas de pesquisar em vários *sites* e confrontar as informações.

3. Interpretação e análise

Frequentemente, as informações estão implícitas nos textos e necessitam de interpretação e análise para que sejam compreendidas e contextualizadas. Por isso, é preciso ensinar os alunos a interpretar as informações obtidas das fontes de pesquisa por meio de estratégias de leitura, e essa talvez seja a etapa mais difícil, tanto para os estudantes que realizam pela primeira vez uma atividade de pesquisa quanto para os professores, que têm esse desafio a ser vencido.

A interpretação das informações pode ser estimulada por meio de estratégias de leitura e escrita diversificadas, como a leitura individual (silenciosa ou em voz alta), tomando notas das principais informações, fazendo inferências durante a leitura (antecipando informações), interpretando imagens, fazendo resumos e anotando perguntas para tirar dúvidas com o professor, a leitura coletiva com a participação do professor intervindo com perguntas ou até mesmo as discussões do texto em grupo.

O importante nessa etapa da pesquisa é que os alunos se apropriem das informações obtidas, relacionando-
-as ao contexto do problema que estão pesquisando e sejam capazes de interpretar as informações selecionadas e analisar sua validade para organização e conclusão do problema proposto.

4. Produção escrita e compartilhamento dos resultados

Após a seleção, interpretação, análise das informações e conclusão do problema, é preciso organizar a produção escrita da pesquisa e, posteriormente, compartilhar seus resultados.

Tanto a produção escrita quanto o compartilhamento dos resultados devem ser combinados previamente com os alunos, a partir do estabelecimento de regras. Assim, qualquer que seja o produto final esperado em uma pesquisa – um cartaz a ser exposto aos alunos das outras turmas, um seminário a ser apresentado na mesma turma ou um vídeo a ser exibido numa reunião de pais –, ele deve ser objetivamente explicado.

A produção escrita nas atividades de pesquisa vai muito além da reprodução de textos extraídos de fontes consultadas. Ela exige dos alunos a capacidade de interpretar, abstrair e traduzir informações para o contexto do problema estudado, argumentando e defendendo pontos de vista.

|  |
| --- |
| Pesquisa |
| Estímulo ao desenvolvimento das competências gerais | Descrição da competência | Como o estudante desenvolve a competência por meio da pesquisa |
| Conhecimento | Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. | Valorizando e utilizando informações obtidas em fontes diversas com a finalidade de ampliar ou aprofundar saberes sobre determinada temática. |
| Pensamento científico, crítico e criativo | 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 criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. | Investigando o tema a ser estudado em fontes materiais ou através dos recursos disponíveis para o trabalho em grupo. Buscando respostas para a situação proposta para o grupo, analisando coletivamente os dados obtidos, formulando conclusões, discutindo e criando soluções plausíveis. |
| Comunicação | Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. | Utilizando diversos tipos de linguagens para apresentar os resultados alcançados, sabendo expressar-se objetivamente e partilhando informações a respeito da pesquisa. |
| Argumentação | Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. | Sabendo discutir sobre a seleção de informações selecionadas para a pesquisa, defendendo seus pontos de vista em função dos dados obtidos e sabendo posicionar-se eticamente perante as ideias divergentes das suas. |
| Cultura digital | Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. | Acessando e utilizando as ferramentas tecnológicas disponíveis para buscar informações e explicações a respeito da pesquisa. Criando soluções para o desenvolvimento e a conclusão da pesquisa utilizando-se de recursos tecnológicos. |

Experimentação

A experimentação é uma prática pedagógica utilizada no ensino de Ciências há muito tempo. Entretanto, a sua utilização de maneira investigativa ainda é um desafio a ser vencido, pois requer planejamento específico e cuidadoso para que não se restrinja a uma simples atividade de demonstração ou verificação de fenômenos por meio da manipulação de objetos.

A tabela a seguir apresenta, sucintamente, a tipologia das atividades de experimentação segundo Oliveira e Soares (2010, p. 2) e ilustra o papel do professor e do aluno nas diferentes situações.

|  |
| --- |
| Tipos de atividades de experimentação |
| Atividade de experimentação | Descrição |
| Demonstrativa | O professor é o experimentador, sujeito principal. Cabe ao aluno a atenção e o conhecimento do material utilizado. O aluno observa, anota e classifica. |
| Ilustrativa | É realizada pelo aluno, que manipula todo o material sob a direção do professor. Serve para comprovar ou (re)descobrir leis. |
| Descritiva | É realizada pelo aluno, sob a observação do professor ou não. O aluno entra em contato com o fenômeno. |
| Investigativa | É realizada pelo aluno, que discute ideias, elabora hipóteses e usa da experimentação para compreender os fenômenos. A participação do professor ocorre na mediação do conhecimento. |

FONTE: Adaptado de Oliveira e Soares (2010, p. 2).

Nota-se que, dentre as atividades de experimentação apresentadas no quadro, a que permite que o professor seja mediador e o estudante seja protagonista no processo é a investigativa.

A BNCC da área de Ciências da Natureza destaca que realizar atividades investigativas “[...] não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório” (BNCC, 2017, p. 320). As atividades investigativas devem possibilitar a definição de problemas, a elaboração e o teste de hipóteses, a resolução de problemas e a criação de soluções, a comunicação de conclusões e intervenções.

Assim, a experimentação, quando enriquecida desses elementos, tem caráter investigativo e contribui para o desenvolvimento das competências gerais da BNCC e específicas da área de Ciências da Natureza. Para o desenvolvimento das atividades de experimentação de caráter investigativo, é preciso considerar alguns elementos que compõem seu processo de desenvolvimento, como os que estão descritos a seguir.

1. Pergunta, conhecimento prévio e hipóteses

Questões problematizadoras ou assuntos cativantes são imprescindíveis numa atividade de experimentação. Elas precisam ser desafiadoras, motivadoras, considerar a diversidade cultural e estimular o interesse e a curiosidade científica.

Embora a pergunta motivadora da pesquisa seja importante para o início do processo investigativo da experimentação, o levantamento dos conhecimentos prévios e das hipóteses dos alunos acerca da questão proposta permite ao professor saber qual o nível de conhecimento que eles possuem e que ideias ou novas hipóteses formularam para sua resolução.

2. Planejamento, materiais e procedimentos

Outro elemento do processo de desenvolvimento da experimentação é o planejamento. Os alunos devem ser motivados a criar planos de investigação para pesquisar, planejar quais experimentos realizarão para buscar respostas ou compreender os fenômenos envolvidos na pesquisa.

Selecionar os materiais necessários e os procedimentos a serem utilizados também é fundamental antes de iniciar o experimento. Embora os alunos sejam os responsáveis por essa etapa, o professor deve orientar e acompanhar suas decisões, intervindo quando necessário, questionando e fazendo-os refletir.

Esse também é o momento de os alunos colocarem em prática a atividade de experimentação e elaborarem explicações ou modelos sobre o que foi observado e sobre os dados obtidos, contextualizando-os com relação à questão inicial e confrontando-os com os seus conhecimentos prévios. Devem, por fim, elaborar argumentos com base em evidências e conhecimentos científicos que confirmem suas conclusões e possam ser contra-argumentados.

3. Sistematização e comunicação

Após a obtenção dos dados e conclusões, é preciso voltar à questão inicial e verificar se a atividade de experimentação investigativa foi suficiente para sua elucidação. Em caso afirmativo, é necessário sistematizar as informações e conclusões obtidas, com a finalidade de compartilhar a descoberta com outros alunos ou determinado grupo, seja ele da própria escola ou não. A comunicação dos resultados pode acontecer de diferentes maneiras, entretanto, é fundamental que ela seja orientada pelo professor. Pode ser produção escrita (cartaz, relatório de experimento, panfleto, texto de divulgação científica, história em quadrinhos etc.), debate, seminário, produção audiovisual, entre outras modalidades de comunicação. O importante é que os alunos tenham a oportunidade de comunicar seus resultados e, por meio deles, se necessário, propor intervenções.

O Livro do Estudante traz sugestões de atividades de experimentação que valorizam as competências gerais da BNCC e as competências específicas da área de Ciências da Natureza. Tais atividades apresentam uma questão inicial, que é contextualizada considerando-se o tema abordado na Unidade, e permite diferentes possibilidades investigativas associadas à temática. Além disso, as atividades têm relação com a realidade e propõem questões complementares, comparações e produções finais.

|  |
| --- |
| Experimentação |
| Estímulo ao desenvolvimento das competências gerais | Descrição da competência | Como o estudante desenvolve a competência por meio da experimentação |
| Conhecimento | Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. | Utilizando conhecimentos historicamente construídos para resolver a questão proposta. |
| Pensamento científico, crítico e criativo | 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 criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. | Investigando a questão proposta na experimentação, buscando informações sobre o tema, exercitando a reflexão, formulando hipóteses, elaborando experimentos, testando hipóteses, formulando conclusões e respondendo à questão. |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Comunicação | Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. | Empregando diversos tipos de linguagem para apresentar os resultados da experimentação. Sabendo expressar com clareza e objetividade os resultados da experimentação e a conclusão do problema. Partilhando as informações obtidas e contextualizando-as para o entendimento mútuo. |
| Argumentação | Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. | Sabendo discutir sobre os resultados obtidos com a experimentação, sobre os procedimentos e técnicas adotadas para sua realização e sobre as conclusões. Formulando e defendendo respostas plausíveis para as indagações sobre o assunto estudado e partilhando as informações. |
| Cultura digital | Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. | Acessando e utilizando as ferramentas tecnológicas disponíveis para buscar informações e explicações a respeito da pesquisa ou realizando simulações de experimentos. Criando soluções para o desenvolvimento e a conclusão do experimento com vistas à resolução da questão inicial. |
| Empatia e cooperação | Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza. | Sabendo dialogar com os colegas sobre o planejamento, a execução e a finalização do experimento. Exercitando a compreensão, sabendo resolver possíveis conflitos referentes a divergências de ideias, respeitando as diferenças e os pontos de vista e valorizando os saberes de todos. |

Sala de aula invertida

A sala de aula invertida é uma prática pedagógica que consiste em converter o foco da aula, antes centrado no professor, para o aluno. Assim, os objetos de conhecimento que eram desenvolvidos em sala de aula e complementados em tarefas de casa passam a ser estudados em casa e discutidos na escola. Sobre esse conceito, Bergmann e Sams (2018, p. 11) afirmam que “o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula”. Desse modo, o papel do professor passa a ser o de mediador ou orientador da aprendizagem, e não de único detentor do saber.

Na prática da sala de aula tradicional, os alunos aprendem ouvindo e vendo aulas expositivas ou práticas direcionadas pelos professores e realizando atividades em casa. Na sala de aula invertida, os alunos assistem em casa a videoaulas expositivas, leem textos, fazem exercícios sobre temas a serem trabalhados e, na escola, realizam práticas sobre o que aprenderam, em duplas, trios ou grupos maiores, enquanto o professor circula pela sala atendendo suas dúvidas. Dessa maneira, a aula gira em torno dos alunos, e não do professor.

Segundo Valente (2014), algumas regras são essenciais para a realização da sala de aula invertida:

[...] 1) as atividades em sala de aula envolvem uma quantidade significativa de questionamento, resolução de problemas e de outras atividades de aprendizagem ativa, obrigando o aluno a recuperar, aplicar e ampliar o material aprendido on-line; 2) Os alunos recebem *feedback* imediatamente após a realização das atividades presenciais; 3) Os alunos são incentivados a participar das atividades *on-line* e das presenciais, sendo que elas são computadas na avaliação formal do aluno, ou seja, valem nota; 4) tanto o material a ser utilizado *on-line* quanto os ambientes de aprendizagem em sala de aula são altamente estruturados e bem planejados.

De acordo com as considerações de Valente (2014), fica clara a importância de um bom planejamento de aula, tendo em vista a proposta de resolução de problemas, de recuperação, de aplicação e de ampliação dos conhecimentos adquiridos com o estudo em casa; o planejamento de atividades em que o aluno se coloque de maneira ativa perante o estudo; a seleção e a pertinência dos materiais indicados para o estudo em casa; a prontidão do professor para dar ao aluno o retorno necessário de maneira rápida; a preparação do professor para o tema sugerido, prevendo que as perguntas dos alunos possam ser mais complexas ou aprofundadas quando estudam o assunto com antecedência; o planejamento da avaliação durante o processo de aprendizagem e não somente no final.

Essa prática pedagógica demanda maior trabalho de planejamento de aula, entretanto, segundo Bergmann e Sams (2018), a utilização se justifica devido ao seu potencial para:

* aproximar o professor da linguagem que os alunos de hoje estão acostumados;
* auxiliar os alunos que têm atividades extraescolares e necessitam faltar com frequência à escola, como é o caso dos atletas;
* ajudar alunos com dificuldades de aprendizagem na aula tradicional;
* permitir (com o vídeo) rever a aula quantas vezes forem necessárias para a compreensão da explicação;
* intensificar a interação professor-aluno e aluno-aluno;
* possibilitar que os professores conheçam melhor seus alunos;
* permitir o atendimento diferenciado para contemplar a diversidade de habilidades da turma;
* intensificar a participação dos pais na vida escolar dos filhos.

Em decorrência da prática pedagógica da sala de aula invertida, é possível observar, dentre outros aspectos, que: os alunos assumem a responsabilidade sobre a própria aprendizagem; as aulas se tornam personalizadas de acordo com as necessidades da turma; o centro da aprendizagem passa a ser a própria sala de aula e não o professor; o retornoé instantâneo durante as aulas; a recuperação da aprendizagem pode ser feita imediatamente; o professor tem mais tempo durante a aula para tirar dúvidas e orientar os alunos; e os alunos se motivam.

No contexto do ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza, a prática da sala de aula invertida favorece o desenvolvimento das competências específicas para a área, principalmente quando se trata das atividades práticas que permitem indagações, a problematização e elaboração de hipóteses, a aplicação de testes e a formulação de conclusões. Com o estudo prévio da temática, é possível propor na aula presencial atividades práticas que favoreçam o trabalho em grupo e as comunicações. Além disso, a prática contribui para o desenvolvimento das competências gerais apresentadas no quadro a seguir.

|  |
| --- |
| Sala de aula invertida |
| Estímulo ao desenvolvimento das competências gerais | Descrição da competência | Como o estudante desenvolve a competência com a prática da sala de aula invertida |
| Conhecimento | Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. | Buscando informações nos materiais indicados para o estudo em casa com a finalidade de conhecer, ampliar ou aprofundar saberes sobre determinada temática. |
| Pensamento crítico | 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 criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. | Refletindo sobre o tema estudado, formulando hipóteses, buscando conhecimento da área de Ciências para suas indagações e hipóteses e construindo suas conclusões com base no que estudou. |
| Comunicação | Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. | Utilizando diversos tipos de linguagens para expressar-se perante a turma e partilhar as informações e os conhecimentos obtidos com o estudo do tema. |
| Argumentação | Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. | Sabendo discutir em sala sobre os assuntos ou temas estudados previamente para a aula. Sabendo se posicionar eticamente perante ideias divergentes das suas. |
| Cultura digital | Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. | Acessando os recursos tecnológicos para buscar conhecimento e relacioná-los ao objeto de conhecimento proposto para estudo. |

Para auxiliar na implementação da prática da sala de aula invertida, sugere-se:

* **selecionar materiais para casa:** que podem ser vídeos da internet referentes ao objeto de conhecimento ou vídeos criados pelo próprio professor, além de textos e atividades prontos ou produzidos pelo professor. Muitos *sites* disponibilizam conteúdo específico para ser utilizado em sala de aula, como lições prontas, desafios, vídeos etc. Ao final deste Plano de Desenvolvimento, são sugeridos alguns *sites* que podem ser utilizados para a seleção de materiais.
* **selecionar materiais para a aula presencial:** privilegiando atividades para serem realizadas coletivamente, favorecendo a troca de informações e as perguntas.
* **conversa com pais e alunos:** a fim de explicar no que consiste a proposta, as razões para a implementação, os ganhos com a prática e as implicações do processo em casa.
* **ensinar os alunos a assistirem às aulas:** sem distrações com outros aplicativos, mantendo a atenção, fazendo anotações e mapas mentais, estabelecendo uma rotina de estudo e seguindo para atividades posteriores somente após compreender a anterior. Ensiná-los também a fazer suas próprias perguntas sobre o estudado em casa.
* **mudar a sala de aula:** criar estações de trabalho coletivas, encorajar os alunos a trabalhar em grupo e propor atividades práticas.

Rotação por estações de aprendizagem

A prática pedagógica denominada rotação por estações de aprendizagem é uma modalidade de ensino híbrido. A sala de aula é organizada como um circuito, que é percorrido pelos alunos em grupos, em sistema de rodízio. Nas estações de aprendizagem que compõem o circuito, os grupos realizam atividades completas, isto é, com começo, meio e fim. O mesmo tema é abordado ao longo de todo o percurso, e, em pelo menos uma das estações, a atividade se baseia na utilização de um recurso digital.

Bacich, Tanzi e Trevisani assim definem o modelo de rotação por estações de aprendizagem:

[...] os alunos são organizados em grupos, cada um dos quais realiza uma tarefa, de acordo com os objetivos do professor para a aula planejada. Podem ser realizadas atividades escritas, leituras, entre outras. Um ou vários dos grupos podem estar envolvidos com propostas on-line que, de certa forma, independem do acompanhamento direto do professor. Neste modelo é importante valorizar momentos em que os estudantes possam trabalhar de forma colaborativa e aqueles em que possam fazê-los individualmente (BACICH; TANZI; TREVISANI, 2015, p. 55).

De acordo com o *Pequeno glossário de inovação educacional*, publicado pela *Geekie*, é preciso considerar três momentos para a realização da prática das estações por rotação de aprendizagem:

Existem três momentos essenciais à rotação por estações de aprendizagem: o de interação entre alunos e professor (em que ele pode sanar dúvidas, orientar projetos, explicar conteúdos, fazer perguntas, etc.), o de trabalho colaborativo (em que alunos trabalham em um projeto comum, propõem questões uns para os outros, organizam debates ou desenvolvem um produto que demonstre seu aprendizado) e o de tecnologia (que pode incluir estudos individuais, exercícios *on-line*, pesquisa ou games, dentre outros) (GEEKIE, 2016, p. 24).

Esse sistema permite organizar a aula de modo que a autonomia dos alunos seja priorizada. Após receberem as orientações iniciais do professor, eles passam a trabalhar em grupos, ajudando-se mutuamente. Enquanto isso, o professor circula entre as estações de aprendizagem, auxiliando os alunos com mais dificuldades, orientando os grupos quanto à forma correta de desenvolver as atividades e propondo desafios maiores em determinadas estações, de acordo com o rendimento da sala.

Para a realização da rotação por estações de aprendizagem, é preciso estar atento a alguns fundamentos, descritos a seguir.

1. Tempo de duração de cada atividade por estação

Planeje as atividades tendo em vista a duração da aula, que, no Ensino Fundamental 2, costuma ser de aproximadamente 50 minutos. Lembre-se também de que você vai precisar de alguns minutos para as explicações iniciais. Assim, supondo que divida a turma em três grupos para que eles se revezem em três estações de aprendizagem, as atividades de cada estação não devem ultrapassar 15 minutos de duração. Desse modo, cada grupo realizará o circuito completo em 45 minutos.

Caso tenha mais tempo disponível, você pode aumentar a duração de cada atividade ou o número de grupos e de estações de aprendizagem.

2. Tipos de atividades propostas

As atividades de cada estação de aprendizagem são independentes. Elas podem girar em torno de questões problematizadoras, de discussões ou de experimentos, e em pelo menos uma delas você deve propor o uso de um recurso digital, como o computador. Nesse caso, os alunos podem, por exemplo, participar de um jogo virtual, assistir a um vídeo ou realizar um exercício em plataforma adaptativa.

Como ressaltam Bacich, Tanzi e Trevisani (2015, p. 55): “A variedade de recursos utilizados, como vídeos, textos, trabalho individual ou colaborativo, entre outros, também favorece a personalização do ensino, pois, como sabemos, nem todos os alunos aprendem da mesma forma”.

Assim, as atividades devem atender às necessidades específicas da turma, auxiliando os alunos em seus níveis de aprendizagem.

3. Atuação do professor

Esse tipo de atividade prevê uma mudança no papel do professor, que passa a ser o mediador e não mais o elemento principal da aula. Os alunos buscarão sua ajuda para resolver as atividades e os problemas que surgirem, mas a ideia é que você colabore para que eles cheguem às conclusões através das discussões, das leituras, dos exercícios etc.

Além disso, você poderá permanecer mais tempo em determinado grupo para fazer um acompanhamento mais próximo, principalmente quando os alunos necessitarem de maior ajuda ou intervenção.

A prática da rotação por estações de aprendizagem favorece o desenvolvimento da autonomia e a cooperação entre os alunos, valorizando as muitas maneiras de aprender, uma vez que ela permite a diversificação de atividades. Alguns alunos aprendem melhor interagindo com os colegas, outros lendo em voz alta, outros ouvindo explicações, outros, ainda, realizando atividades práticas. Por isso, as estações de aprendizagem são um importante recurso para o professor.

A rotação por estações de aprendizagem favorece também o desenvolvimento das competências gerais de aprendizagem presentes na BNCC, como mostra o quadro a seguir.

|  |
| --- |
| Rotação por estações de aprendizagem |
| Estímulo ao desenvolvimento das competências gerais | Descrição da competência | Como o estudante desenvolve a competência com a prática da rotação por estações de aprendizagem |
| Conhecimento | Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. | Buscando informações nos materiais indicados com a finalidade de compreender e aprofundar saberes sobre o tema estudado. |
| Pensamento crítico | 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 criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. | Refletindo sobre o tema estudado, formulando hipóteses, buscando conhecimento da área de Ciências para suas indagações e hipóteses e construindo suas conclusões com base no que estudou. |
| Comunicação | Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. | Utilizando diversos tipos de linguagens para expressar-se perante a turma e partilhar as informações e os conhecimentos obtidos com o estudo do tema. |
| Argumentação | Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. | Sabendo discutir suas ideias nas estações de aprendizagem com base no raciocínio construído por meio da realização das atividades propostas e do estudo dos conteúdos. |
| Cultura digital | Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. | Empregando recursos tecnológicos na busca de conhecimento. Relacionando esses recursos ao conteúdo estudado. |

Desenvolvimento dos conteúdos e habilidades trabalhadas

1º bimestre

Os conteúdos escolhidos para o 1o bimestre retomam habilidades e conceitos adquiridos pelos alunos em anos anteriores do Ensino Fundamental, possibilitando sua ampliação e aprofundamento e, ao mesmo tempo, dando subsídios para o início de novos conteúdos em anos posteriores.

Espera-se que, ao final do bimestre, os alunos sejam capazes de: retomar os conceitos sobre células estudados no 7o ano, ampliando-os; analisar os sistemas de modo articulado a suas funções e reconhecer que eles atuam no corpo humano de maneira integrada; distinguir os sistemas do corpo humano (digestório, cardiovascular, linfático e imunitário), suas principais características e funcionamento; valorizar a nutrição humana e a importância de uma dieta equilibrada a partir do conhecimento dos nutrientes presentes nos alimentos e suas respectivas funções; identificar algumas doenças que afetam os sistemas e saber aplicar medidas profiláticas.

Para alcançar os objetivos propostos, o 1o bimestre do 8o ano se inicia com o estudo da organização do corpo humano a partir das células, dos tecidos, dos órgãos e dos sistemas. Os textos “Evolução do estudo do corpo humano” da seção **Pensar Ciência**e “Doação de órgãos no Brasil” da seção **Compreender um texto** da **Unidade 1** levarão os alunos a uma reflexão sobre os esforços já realizados pelos cientistas para estudar o corpo humano e disseminar esses conhecimentos ao longo dos tempos e também para estimular a doação de órgãos no país, com o objetivo de salvar vidas. Os termos nutrição e digestão são conceituados e diferenciados: o primeiro como o conjunto de processos que envolve desde a digestão dos alimentos e a assimilação de compostos úteis para as células até a distribuição dos nutrientes pelo corpo e sua excreção; o segundo como um processo envolvido no processamento e na transformação dos alimentos em compostos possíveis de serem absorvidos, a exemplo das vitaminas, dos sais minerais, dos carboidratos, dos lipídios e das proteínas. Nesse contexto, o conteúdo do 1o bimestre ajuda os alunos a compreenderem a importância da alimentação saudável, apresentando gráficos, tabelas e infográficos que ilustram os valores energéticos dos nutrientes e trazem recomendações para uma vida saudável. Por fim, a seção **De olho no tema** do **Tema 5** da **Unidade 1** sugere aos alunos que elaborem um registro da própria alimentação como forma de se conscientizarem sobre a necessidade de se alimentar de forma adequada.

O sistema digestório é descrito e caracterizado no Livro do Estudante a partir dos órgãos que o compõem e das etapas da digestão. Os alunos realizarão uma simulação sobre uma das etapas da digestão na seção **Vamos fazer** do **Tema 7** da **Unidade 1**, um trabalho em grupo sobre escolhas alimentares e critérios para o consumo de alimentos na seção **Atitudes para a vida** da mesma unidade, junto a uma pesquisa sobre propaganda de alimentos industrializados e influência da publicidade na alimentação.

A função do sistema cardiovascular e suas estruturas (vasos sanguíneos, sangue e coração) são descritas nos **Temas 1**, **2** e **3** da **Unidade 2***.* Na seção **Vamos fazer** do **Tema 3** dessa unidade, os alunos realizarão uma atividade prática para aprender a aferir a pulsação na região do punho e a relacioná-la aos batimentos cardíacos. Na seção **Explore**, poderão interpretar um gráfico com medidas da pulsação de uma pessoa em diferentes situações do cotidiano, desde o momento em que acorda até a hora em que vai dormir. Os alunos deverão relacionar as atividades desenvolvidas pelo trabalhador às variações de sua pulsação, elaborando hipóteses e confrontando-as com dados do gráfico.

A circulação sanguínea é definida como o percurso realizado pelo sangue no organismo, constituindo-se da pequena circulação e da grande circulação, exemplificadas por meio de um infográfico. Na seção **Atividades – Temas 4 a 7** da **Unidade 2**, os alunos deverão identificar, em um esquema, o trajeto percorrido pelo sangue rico em gás carbônico do intestino, do fígado e dos rins até os pulmões. Também poderão compreender o que acontece quando o sangue chega aos pulmões. Na seção **Pensar Ciência** dessa unidade discutirão sobre um coração artificial, que, em 2018, foi implantado com sucesso em um brasileiro. O coração artificial é composto de estruturas conectadas ao coração humano e de fios ligados a baterias externas ao corpo. Ele é implantado em pacientes que possuem insuficiência cardíaca, garantindo o bombeamento do sangue no organismo dessas pessoas. O texto promove uma reflexão sobre os avanços da Ciência e a contínua e progressiva construção do conhecimento. Algumas doenças relacionadas ao sistema cardiovascular e linfático são destacadas no **Tema 7** da **Unidade 2**, como a aterosclerose, a leucemia e a hipertensão.

As estruturas do sistema linfático (linfonodos, timo, tonsilas e baço) são apresentadas e descritas, assim como seu funcionamento a partir da drenagem, processo que ajuda o sistema cardiovascular a remover excesso de líquidos do organismo. Destacam-se algumas doenças relacionadas ao sistema linfático, como a filariose, o linfoma e a angina tonsilar.

No estudo do sistema imunitário, são ressaltados os glóbulos brancos presentes na linfa e no sangue, que destroem microrganismos estranhos ao organismo, a imunização artificial (soros, vacinas) e a rejeição a transplantes. Também são abordados a aids, o lúpus e as alergias. A seção **Atitudes para a vida** da **Unidade 2** mostra que, embora a vacinação seja obrigatória no Brasil, a porcentagem de crianças imunizadas tem caído nos últimos anos. Os alunos poderão refletir sobre a importância da vacinação e os fatores que estão levando muitos pais a não vacinarem seus filhos, em desacordo com as determinações do calendário obrigatório de vacinas.

2º bimestre

Os conteúdos propostos para o 2o bimestre contemplam habilidades de Ciências da Natureza previstas na BNCC e as competências gerais e específicas da área propostas para o 8o ano. Além disso, ampliam e aprofundam algumas habilidades e conceitos adquiridos pelos alunos no bimestre anterior ou em anos anteriores do Ensino Fundamental e possibilitam a inserção de novos temas, conteúdos e habilidades.

Espera-se que, ao final do bimestre, os alunos sejam capazes de identificar as estruturas e os órgãos que compõem os sistemas respiratório, urinário e endócrino; compreender o funcionamento desses sistemas associados à respiração, à excreção e à regulação de funções do organismo; identificar e adotar medidas de prevenção para doenças respiratórias e distúrbios dos sistemas excretor e endócrino; identificar os sistemas genitais masculino e feminino; analisar as transformações ocorridas na puberdade; relacionar a ação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso às transformações ocorridas no corpo durante a puberdade; conhecer os diferentes métodos anticoncepcionais; compreender o processo de fecundação humana e as etapas de desenvolvimento do feto; argumentar sobre as dimensões da sexualidade humana.

O 2o bimestre contempla primeiramente os sistemas respiratório, urinário e endócrino. No início da
**Unidade 3**,o sistema respiratório é descrito a partir dos órgãos que o compõem, e a respiração pulmonar é definida como trocas gasosas entre o pulmão e o ar ambiente, com absorção de gás oxigênio e eliminação de gás carbônico. Para explicar o funcionamento de todos os órgãos e estruturas envolvidos no processo de respiração (cavidades nasais, laringe, traqueia, faringe, brônquios, bronquíolos, alvéolos pulmonares, diafragma), é apresentado um esquema com uma ampliação dos alvéolos pulmonares, nos quais ocorrem as trocas gasosas entre o ar do interior dos pulmões e o sangue. Após o estudo sobre os movimentos de inspiração e expiração, algumas doenças relacionadas ao sistema respiratório são abordadas: gripe, resfriado, bronquite, asma, pneumonia e tuberculose pulmonar. A seção **Compreender um texto** da unidade promove uma reflexão que permite relacionar a qualidade do ar aos problemas respiratórios.

Os alunos compreenderão que o sistema urinário, responsável pela eliminação de resíduos do organismo provenientes da atividade celular, é formado pelos rins (que produzem a urina) e pelas vias urinárias (que transportam e armazenam a urina até sua eliminação para o meio externo). A seção **Coletivo Ciências**do **Tema 2** da **Unidade 3** discute a importância dos rins para a saúde humana e mostra que existem pesquisas para o desenvolvimento de um rim artificial destinado a pessoas que precisam realizar hemodiálise constantemente. Na seção **Explore** dessa unidade, os alunos terão a oportunidade de analisar um exame de urina, comparando os resultados a valores de referência, verificando a possibilidade de o paciente estar desidratado, discutindo se a glicose filtrada deve ser detectada nesse tipo de teste de laboratório e observando se os resultados apontam a presença de proteínas.

O sistema endócrino é descrito a partir de suas estruturas: glândulas endócrinas (como hipófise, tireoide, paratireoides e suprarrenais), pâncreas, ovários e testículos. Uma representação esquemática apresenta imagens e explicações sobre a produção de alguns hormônios e sua atuação em diferentes partes do organismo. Doenças como diabetes, hipertireoidismo e hipotireoidismo também são descritas e contextualizadas no **Tema 3** da **Unidade 3**.

A **Unidade 4** do 2o bimestre trata de uma temática muito importante para os alunos do 8o ano: a reprodução e a adolescência. Alguns temas abordados são: puberdade, mudanças físicas e hormonais dessa fase, sistemas genitais masculino e feminino, métodos anticoncepcionais (de barreira, comportamentais, hormonais, cirúrgicos e intrauterinos) e infecções sexualmente transmissíveis (IST) causadas por bactérias (sífilis, gonorreia, cancro mole), vírus (herpes genital, aids, verrugas, hepatite B) ou agentes patogênicos (pediculose pubiana, tricomoníase, candidíase). Na leitura do texto “A descoberta do vírus da aids” da seção **Explore** dessa unidade, os alunos analisarão os procedimentos científicos que levaram à descoberta do vírus e serão estimulados a pesquisar a história da aids e elaborar uma linha do tempo sobre a doença, desde os primeiros registros até os dias atuais.

Também são abordados, no 2o bimestre, o ciclo menstrual (ovulação, período fértil, menstruação), a fecundação ou fertilização, a formação do zigoto, do embrião, a nidação, a gestação (mudanças no organismo feminino, cuidados com a gestação, gestação na adolescência) e o parto. A fertilização *in vitro*, a presença das mulheres na produção científica brasileira, a sexualidade humana, a juventude e as redes sociais são temas atuais tratados em textos complementares ao longo da **Unidade 4**. Os alunos terão a oportunidade de realizar trabalhos em grupo, pesquisas e debates sobre os temas e desenvolver suas próprias opiniões.

O quadro apresentado a seguir traz a descrição sucinta das Unidades a serem trabalhadas no bimestre e as habilidades correspondentes da BNCC.

|  |
| --- |
| Base Nacional Comum Curricular |
| Unidades | Unidades temáticas | Objetos deconhecimento | Habilidades |
| Unidade 4Adolescência e reprodução humana | Vida e evolução | Mecanismos reprodutivosSexualidade | (**EF08CI07**) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.(**EF08CI08**) Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.(**EF08CI09**) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).(**EF08CI10**) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.(**EF08CI11**) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética). |

3º bimestre

Os conteúdos escolhidos para o 3o bimestre contemplam habilidades de Ciências da Natureza previstas na BNCC e as competências gerais e específicas da área propostas para o 8o ano. Além disso, retomam habilidades e conceitos adquiridos pelos alunos em anos anteriores do Ensino Fundamental, possibilitando sua ampliação e aprofundamento, ao mesmo tempo em que dão subsídios para o início de novos conteúdos em anos posteriores.

Espera-se que, ao final do bimestre, os alunos sejam capazes de aplicar conceitos básicos da cinemática e da dinâmica; compreender o que é um referencial e saber contextualizá-lo; empregar os conceitos de velocidade, aceleração, equilíbrio estático e energia; compreender as diferentes formas de energia e sua transformação, produção e emprego em diferentes situações; valorizar a conservação da energia em diferentes ciclos naturais da vida; valorizar a divulgação científica.

O 3o bimestre se inicia com um questionamento sobre movimento e repouso, com o objetivo de suscitar reflexões que levem os alunos a concluir que, para conceituar movimento ou repouso, é necessário um referencial, e, para descrever um movimento de um corpo, é necessário conhecer a posição que ele ocupa a cada instante, e também que o conjunto de posições ocupadas por um corpo compõe a trajetória.

Após o estudo dos conceitos básicos de movimento e repouso, outros conceitos são introduzidos no
3o bimestre, como: deslocamento, intervalo de tempo, distância percorrida, velocidade, velocidade média, movimento uniforme, aceleração e aceleração média. Na seção **De olho no tema**do **Tema 1** da **Unidade 5***,* os alunos serão estimulados a refletir sobre a afirmação de que os movimentos são relativos e desenharão uma estrada na qual marcarão as posições ocupadas por uma pessoa que a percorre, calculando o deslocamento realizado por essa pessoa. A seção **Vamos fazer** do **Tema 2** da mesma unidade propõe uma atividade prática, em duplas, para medir o deslocamento dos alunos em duas situações, andando tranquilamente e correndo.

Nas atividades, os alunos utilizarão conhecimentos sobre movimento, repouso e deslocamento para solucionar exercícios usando cálculo de velocidade média em determinado percurso, de deslocamento total, de velocidade entre dois veículos e de movimento uniforme ou variado. A seção **Pensar Ciência**da **Unidade 5** propõe um debate sobre a necessidade de reduzir os limites de velocidade dos automóveis em vias urbanas. Os alunos deverão realizar uma pesquisa sobre a velocidade máxima permitida nas principais ruas e avenidas de sua cidade e propor alternativas para o controle da velocidade nesses locais.

Força é definida como qualquer ação capaz de produzir ou alterar movimentos, provocar deformações ou manter o equilíbrio nos corpos em que ela é aplicada. O conceito é ilustrado com alguns exemplos, como apertar uma bola de borracha ou empurrar um sofá, a fim de mostrar que, quanto maior a intensidade da força aplicada, maior a deformação ou o deslocamento. Para demonstrar o que é força resultante, o exemplo apresentado é o do jogo cabo de guerra, no qual a equipe que exercer força de maior intensidade sairá vitoriosa.

Em seguida, são definidas: a primeira lei de Newton, ou princípio da inércia, segundo a qual todo corpo permanece em repouso ou em movimento retilíneo uniforme, a não ser que sofra a ação de uma força resultante não nula (o exemplo citado é o de uma pessoa que, dentro de um ônibus em movimento, sente o corpo empurrado para a frente quando o veículo é freado); a segunda lei de Newton, segundo a qual a aceleração produzida em um corpo é diretamente proporcional à intensidade da força resultante e inversamente proporcional à massa do corpo; a terceira lei de Newton, segundo a qual toda força de ação resulta numa força de reação; e a força de atrito, força de contato que dificulta o deslizamento de um corpo sobre o outro que atua em sentido contrário.

A seção **De olho no tema**do **Tema 5** da **Unidade 5**propõe três problemas que envolvem o conceito de inércia, de atrito, de movimento e de intensidade de movimento. Na seção **Atividades – Temas 4 e 5**, os alunos terão que relacionar uma placa de trânsito à descrição da primeira lei de Newton e ao desgaste dos pneus de um carro. Já na seção **Explore**dessa unidade,os alunos farão um carrinho de brinquedo se locomover utilizando canudinho, fita adesiva e um balão de ar (o movimento será possível devido ao esvaziamento do balão). A proposta da atividade é levá-los a explicar o movimento do carrinho, relacionando-
-o a uma das leis de Newton.

Com a leitura dos textos “Uso de freio ABS”e “Uso do *air bag* frontal” da seção **Atitudes para a vida** da **Unidade 5**, os alunos poderão refletir sobre a relação entre a inércia e o uso dos itens de segurança nos automóveis: no momento de uma colisão, o cinto de segurança anula a inércia, mas a proteção se intensifica com equipamentos como o *air bag*, pois, mesmo que estejam usando o cinto, as pessoas que estão na parte da frente do veículo têm suas cabeças projetadas contra o painel. A partir dos dois textos, os alunos discutirão a importância da obrigatoriedade e a relação entre o custo e o benefício desses equipamentos.

Energia é o assunto discutido na **Unidade 6** do 3o bimestre. Inicialmente, conceitua-se energia como sendo a capacidade de realizar ação e diferenciam-se as formas de energia: cinética, potencial gravitacional, térmica, elétrica, luminosa, nuclear, química, potencial elástica e sonora. Na sequência, são apresentadas as fontes energéticas, que podem ser de recursos naturais renováveis, isto é, que não se esgotam (ventos, água, sol, biomassa), ou não renováveis, isto é, que se esgotam (combustíveis fósseis, carvão mineral, gás natural, petróleo).

Na seção **De olho no tema**do **Tema 1** da **Unidade 6**, os alunos descreverão suas atividades diárias em um pequeno texto, relacionando-as à energia necessária para realizá-las. De acordo com a lei de transformação de energia, não há destruição de energia, mas transformação de uma forma em outra, como mostra o texto “Energia associada ao lançamento de foguetes” da seção**Saiba mais!**do **Tema 2,** que auxiliará os alunos na compreensão dos estágios do lançamento dos foguetes e de todas as transformações de energia envolvidas no processo.

A seção **Explore** da **Unidade 6** propõe cálculos envolvendo energia. Os alunos terão que medir a massa de uma bola e, em seguida, fazer marcações em uma parede no sentido vertical, do chão até a altura de 1 m. Soltando a bola dessa altura, eles deverão verificar o ponto máximo que ela atinge depois de quicar e, então, calcular a energia potencial e as transformações de energia envolvidas no processo.

O infográfico“Formas de produzir energia elétrica” do **Tema 3**ilustra e descreve os tipos de usinas de produção de energia, como as nucleares, as termelétricas, as eólicas e as hidrelétricas. O uso da energia solar e seu processo de produção é destacado no **Tema 3** da **Unidade 6**. Para complementar, na seção **Atividades – Temas 3 e 4**, é proposta uma atividade em grupo na qual os alunos deverão pesquisar a produção de energia eólica no Nordeste do Brasil. Já na seção **Atitudes para a vida***,* os alunos deverão refletir sobre a importância de economizar energia, reduzindo o consumo.

O quadro apresentado a seguir traz a descrição sucinta das Unidades a serem trabalhadas no bimestre e as habilidades correspondentes da BNCC.

|  |
| --- |
| Base Nacional Comum Curricular |
| Unidades | Unidadestemáticas | Objetos de conhecimento | Habilidades |
| Unidade 6Energia | Matéria e energia | Fontes e tipos de energiaTransformação de energia | (**EF08CI01**) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades. (**EF08CI06**) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola. |

4º bimestre

Os conteúdos escolhidos para o 4o bimestre contemplam habilidades de Ciências da Natureza previstas na BNCC e as competências gerais e específicas da área propostas para o 8º ano. Além disso, ampliam e aprofundam algumas habilidades e conceitos adquiridos pelos estudantes no bimestre anterior ou em anos anteriores do Ensino Fundamental e possibilitam a inserção de novos temas, conteúdos e habilidades.

Espera-se que, ao final do 4o bimestre, os alunos sejam capazes de reconhecer fenômenos elétricos e magnéticos; classificar equipamentos elétricos de acordo com a transformação de energia; compreender o consumo de energia de eletrodomésticos; calcular o consumo de energia; construir circuitos elétricos; propor ações para diminuição de consumo energético; justificar as fases da Lua e os eclipses por meio de modelos hipotéticos; compreender os movimentos de rotação e translação da Terra; relacionar os movimentos de translação e inclinação do eixo da Terra às estações do ano; relacionar algumas alterações atmosféricas à interferência humana no ambiente; simular situações em que a previsão do tempo possa ser medida, discutir ações para o restabelecimento do equilíbrio ambiental no planeta.

O 4o bimestre principia com a **Unidade 7** e discorre sobre eletricidade e magnetismo, abordando desde o primeiro modelo atômico, com suas partículas (prótons e elétrons), até os estudos sobre os corpos neutros e eletricamente carregados.

Posteriormente, são apresentados os conceitos de corrente elétrica (constituída de cargas elétricas em movimento ordenado), condutores e isolantes elétricos, fios condutores e dispositivos elétricos (pilhas), resistores e resistência elétrica. Os circuitos elétricos são definidos como o conjunto de componentes pelos quais passa a corrente elétrica (geradores, condutores, resistores e interruptores ou chaves); quando todos os componentes estão conectados, o circuito é definido como circuito fechado, e, quando um dos componentes não está conectado, ele é definido como circuito aberto. Para aplicar os conhecimentos sobre eletricidade e circuito elétrico, na seção **Vamos fazer** do **Tema 3** da **Unidade 7**, os alunos poderão verificar de quantas maneiras é possível associar três componentes de forma que uma lâmpada se acenda. Na seção **Explore** da mesma Unidade, os alunos testarão determinados materiais para concluir se são isolantes ou condutores, a partir da montagem de um circuito com materiais previamente fornecidos pelo professor. Eles também deverão montar uma chave interruptora que permita ligar e desligar uma lâmpada.

Com base na aplicação prática de conceitos mencionados anteriormente, os alunos poderão compreender o conceito de potência relacionado à energia elétrica e ao consumo de energia. A partir da leitura de uma conta de energia elétrica no **Tema 4** da **Unidade 7**, eles farão um cálculo do consumo de energia em kWh (equivalente à multiplicação da potência de um aparelho pela quantidade de horas que ele permanece ligado) e poderão verificar a porcentagem de impostos incidente sobre o valor total da cobrança.

O magnetismo é uma propriedade de determinados materiais que pode ser verificada pela atração de ímãs. Alguns tipos de materiais, ao serem esfregados rapidamente em um ímã, sempre no mesmo sentido, ficam imantados. Para que os alunos possam compreender esses conceitos e o conceito de campo magnético, questões das **Atividades – Temas 4 e 5** da **Unidade 7**, propõem que eles resolvam situações-problema, elaborem esquemas sobre campos magnéticos e expliquem a orientação dos polos a partir do desenho de uma bússola.

Sobre a temática Sol, Terra e Lua, a **Unidade 8** do 4o bimestre resgata conceitos de rotação e translação e expande a noção de translação para a compreensão das estações do ano, descrevendo cada uma delas de acordo com os solstícios e equinócios. O movimento da Lua também é descrito, bem como suas fases e eclipses.

A previsão do tempo é tratada a partir do estudo do clima, no **Tema 3** da **Unidade 8**. São abordados os fatores que influenciam o clima, as correntes oceânicas, a circulação atmosférica, a latitude e a altitude. A ação humana interfere nos fenômenos climáticos, intensificando a ocorrência de secas, chuvas fortes, tornados e ciclones no Brasil. Os alunos construirão uma estação meteorológica e, com os dados obtidos, simularão um noticiário sobre as condições do tempo.

O quadro apresentado a seguir traz a descrição sucinta das Unidades a serem trabalhadas no bimestre e as habilidades correspondentes da BNCC.

|  |
| --- |
| Base Nacional Comum Curricular |
| Unidades | Unidades temáticas | Objetos de conhecimento | Habilidades |
| Unidade 7Eletricidade e magnetismo | Matéria e energia | Cálculo de consumo de energia elétricaCircuitos elétricosUso consciente de energia elétrica | (**EF08CI02**) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.(**EF08CI03**) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo). (**EF08CI04**) Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal.(**EF08CI05**) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável. |
| Unidade 8Sol, Terra e Lua | Terra e Universo | Sistema Sol, Terra e LuaClima | (**EF08CI12**) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua. (**EF08CI13**) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. (**EF08CI14**) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra. (**EF08CI15**) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas.(**EF08CI16**) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana. |

Gestão de sala de aula

A gestão de sala de aula vai além de questões que envolvem a organização do espaço e dos alunos e a manutenção da disciplina. Ela abrange a gestão da aprendizagem, habilidade de planejar, desenvolver e avaliar situações de aprendizagem; a gestão da interação, habilidade de desenvolver plenamente relações interpessoais; e a gestão da conduta ou coletividade, habilidade de estabelecer regras e combinados, ter uma visão geral da turma e resolver problemas disciplinares.

Uma boa gestão de sala de aula compreende a articulação entre a gestão da aprendizagem, da interação e da conduta, de modo que elas sejam mobilizadas harmonicamente, a fim de possibilitar ao professor atingir os objetivos previstos para determinado período. Algumas estratégias de gestão de sala de aula poderão ser utilizadas para contribuir com o desenvolvimento das competências e habilidades previstas para o 8o ano, bem como das práticas pedagógicas sugeridas.

Assim, antes de propor qualquer atividade, é importante estabelecer combinados com a turma. Conhecidos como contratos didáticos, eles preveem que as regras sejam construídas e respeitadas coletivamente, a fim de assegurar a todos o direito de aprender. É fundamental também estabelecer uma boa relação com os alunos, respeitando diferenças e diversidades, mediando os conflitos, estimulando a empatia e principalmente motivando-os para a aprendizagem.

As situações de aprendizagem devem ser planejadas de acordo com objetivos de aprendizagem, habilidades e competências do bimestre. O Livro do Estudante propõe atividades com esse propósito, entretanto é preciso preparar a turma, o espaço físico e os materiais para o desenvolvimento das aulas.

A gestão da aprendizagem requer o planejamento sistemático de situações de aprendizagem. Portanto, para cada uma das atividades propostas no Livro do Estudante, é preciso observar a diversidade da turma e as diferenças entre os alunos, ou seja, conforme a atividade, é necessário considerar que há diferentes maneiras de aprender e níveis distintos de dificuldades e que, em uma mesma turma, é importante fazer adequações segundo tais condições. As adequações podem ser feitas de muitas formas, por exemplo: nas intervenções realizadas durante as explicações coletivas ou individuais, no nível de complexidade das questões ou demais atividades propostas e nos agrupamentos dos alunos, favorecendo a troca de informações e de ideias ou estimulando a cooperação entre eles. Para os alunos que necessitam de maior acompanhamento, é importante investigar junto à equipe gestora se existe alguma orientação específica de um profissional da saúde. Independentemente de haver orientações, que devem ser seguidas, é importante identificar as dificuldades específicas da área e criar atividades e estratégias que auxiliem na compreensão dos conteúdos abordados e no desenvolvimento das competências e habilidades previstas.

No 8o ano, os alunos vivenciam as transformações e os dilemas da adolescência, e muitas questões referentes a essa fase da vida podem vir à tona em sala de aula, seja por meio de conversas, de discussões e até mesmo de conflitos. Por isso, embora a temática esteja presente nas habilidades para o ano, é imprescindível que você crie um ambiente de diálogo com a turma para tratar de situações relacionadas a esse assunto.

Várias das atividades propostas no Livro do Estudante são indicadas para serem realizadas em grupos. Essa é uma excelente estratégia para auxiliar o desenvolvimento de competências socioemocionais, visto que possibilitam o exercício da empatia, da cooperação, do respeito, do diálogo e da resolução de conflitos. Entretanto, é fundamental que você oriente, passo a passo, as etapas de elaboração de um trabalho em grupo, organize o local na escola ou defina critérios para a realização do trabalho em outro ambiente, forme os grupos de acordo com as orientações indicadas no item *Práticas didático-pedagógicas* deste Material Digital e defina os critérios de avaliação e de exposição do resultado final dos trabalhos.

Nas atividades que preveem experimentos, simulações e construção de protótipos, é preciso organizar previamente os materiais necessários, solicitando aos alunos que os levem para a aula ou providenciando-os você mesmo, especialmente quando se tratar de itens de difícil acesso. Se as atividades experimentais forem realizadas na escola, deve-se escolher o local mais apropriado.

No 8o ano, os objetos de conhecimento estudados favorecem a diversidade de práticas pedagógicas, a exemplo da pesquisa, das atividades práticas ou de experimentação (como a construção de circuitos elétricos ou uma experiência sobre digestão), da sala de aula invertida e da rotação por estações de aprendizagem, que estimulam a autonomia dos alunos na busca pelo conhecimento.

O 1o bimestre favorece a pesquisa. Nas **Unidades 1** e **2**, é proposta a realização de estudos sobre os sistemas digestório, cardiovascular, linfático e imunitário. Para o desenvolvimento das pesquisas, você deve orientar os alunos sobre fontes variadas de consulta e selecionar o material necessário para essa atividade, que pode acontecer na própria escola ou ser solicitada como tarefa de casa. Se o trabalho for realizado em sala de aula, é preciso disponibilizar livros, jornais e revistas para a turma. Você também pode orientar os alunos a utilizar a biblioteca da escola. Se for no laboratório de informática da escola, é necessário indicar *sites* que apresentem conteúdo confiável. Caso você opte por aplicar a rotação por estações de aprendizagem, é preciso planejar as atividades antecipadamente, organizar o espaço físico da sala e os grupos de alunos, além de controlar o tempo para a realização de cada atividade. Não se esqueça de agendar antecipadamente o uso do laboratório de informática ou de outros equipamentos necessários. Planeje também a etapa de compartilhamento dos resultados dos trabalhos realizados durante o bimestre.

As **Unidades 3** e **4** propõem várias atividades baseadas na leitura, na compreensão de texto e na troca de ideias entre os alunos. É importante que você utilize estratégias que visem ao máximo o aproveitamento dessas atividades, como a leitura individual (silenciosa ou em voz alta), a leitura compartilhada e a inferência ou antecipação de ideias. Chame a atenção para os infográficos como um gênero textual relevante, pois trazem explicações resumidas e objetivas associadas a imagens ou esquemas. No bimestre, destacam-se os infográficos da área da saúde.

Para as atividades práticas previstas para o 3o e o 4o bimestres, lembre-se de selecionar o material necessário e definir se os alunos trabalharão individualmente ou em duplas, trios ou grupos maiores, além de reservar locais apropriados para a realização dos exercícios propostos. A seção **Vamos Fazer** da **Unidade 5**, por exemplo, propõe que os alunos se locomovam em um espaço com, no mínimo, 4 metros de comprimento, enquanto a seção **Explore** da **Unidade 6** sugere que a turma faça marcações em uma parede.

A leitura e a interpretação de infográficos também se destacam nos dois últimos bimestres e devem ser observadas atentamente durante a etapa de planejamento de suas aulas, assim como as atividades em grupo e as pesquisas.

Acompanhamento das aprendizagens

O acompanhamento das aprendizagens está fortemente ligado ao processo de avaliação – e também ao de ensino, uma vez que não há avaliação sem situação sistematizada de ensino e aprendizagem.

São três os tipos de avaliação comumente utilizados no âmbito escolar: diagnóstico, somativo e formativo. A avaliação diagnóstica ocorre antes do início de um processo de aprendizagem e tem como objetivo organizar o processo ou diferenciar os processos de aprendizagem. A avaliação formativa ocorre durante o processo de aprendizagem e tem como objetivo replanejar o processo, pois ainda há tempo para o professor mudar suas estratégias de ensino para que os alunos alcancem a aprendizagem. A avaliação somativa ocorre ao final do processo e tem como objetivo constatar se ocorreu ou não a aprendizagem sem que haja a intenção de realizar replanejamento de ações.

Considerando que aprender é um direito de todos os estudantes, o tipo de avaliação que permite dar condições para que todos alcancem as aprendizagens esperadas e avancem em suas aprendizagens é a avaliação formativa. Ela possibilita ao professor identificar quais objetos de conhecimento precisam ser retomados e quais atividades pedagógicas devem ser selecionadas para melhor desenvolver as habilidades e competências previstas.

A criação de instrumentos para avaliar a aprendizagem deve considerar a clareza de critérios e a comunicação desses critérios aos interessados no processo: alunos, pais e equipes gestoras. Algumas práticas pedagógicas previstas neste ano, como as atividades de pesquisa, de experimentação e de campo e os debates, podem servir como instrumentos de aprendizagem e, ainda, de avaliação contínua durante o desenvolvimento e o redirecionamento de estratégias.

Outros instrumentos de avaliação podem ser aplicados ao longo deste ano: provas dissertativas ou objetivas, seminários, relatórios, autoavaliação, avaliação por pares, registros reflexivos, produção textual e observação.

A partir da avaliação formativa da aprendizagem e da retomada constante e contínua dos objetos de conhecimento do 8o ano, espera-se que, ao final do ano letivo, os alunos tenham aprendido os seguintes conceitos fundamentais da área de Ciências da Natureza:

* fisiologia humana;
* como os sistemas humanos se relacionam;
* mudanças corpóreas na adolescência;
* movimento, velocidade e aceleração;
* Leis de Newton;
* formas de obter energia elétrica e seus impactos;
* transformações de energia;
* noções de magnetismo;
* noções do movimento da Terra;
* diferenciação entre clima e tempo;
* noções sobre efeitos da ação humana no planeta.

Habilidades do 8º ano essenciais para a continuidade
dos estudos

As habilidades **EF08CI01**, **EF08CI04** e **EF08CI05**, da unidade temática *Matéria e energia*,contribuem para o desenvolvimento de assuntos relacionados às demandas de geração, transporte, distribuição e consumo de energia elétrica, que serão abordados nos próximos anos.

A habilidade **EF08CI07**, da unidade temática *Vida e evolução*,serve de base para o estudo da hereditariedade e das relações entre ancestrais e descendentes, que serão estudados no 9o ano.

As habilidades **EF08CI09**, **EF08CI10** e **EF08CI11,** da unidade temática *Vida e evolução*, favorecem a aprendizagem sobre as vulnerabilidades e os desafios aos quais os jovens e adolescentes estão expostos, que serão trabalhados nos anos posteriores de ensino.

As habilidades **EF08CI12** e **EF08CI13**, da unidade temática *Terra e Universo,*fornecem subsídios para o estudo da composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo e de temas relacionados à Astronomia, que serão abordados no 9o ano.

Fontes de pesquisa complementar

A seguir, são sugeridas diversas fontes de pesquisa que podem complementar o trabalho com as atividades, o desenvolvimento dos conteúdos e a avaliação dos alunos.

Livros

• *O circo voador da Física*. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

 J. Walker

 De maneira clara e objetiva, o autor explica situações reais com base em estudos científicos. O leitor se surpreende com questões como “Por que é possível ver dois arco-íris mas não três?” ou “Como os lagartos andam na água e as cobras planam no ar?”.

• *Ensino híbrido:* personalização e tecnologia na educação. São Paulo: Penso, 2015.

 L. Bacich, A. Tanzi Neto, F. de M. Trevisani

 Resultado das reflexões do Grupo de Experimentações em Ensino Híbrido do Instituto Península e da Fundação Lemann. O livro propõe a integração das tecnologias digitais ao currículo escolar, de forma a alcançar uma série de benefícios no dia a dia da sala de aula, como maior engajamento dos alunos no aprendizado e melhor aproveitamento do tempo do professor.

• *Metodologias ativas para uma educação inovadora*:uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

 L. Bacich, J. Moran

 Em capítulos, o livro reúne análises de autores brasileiros sobre as razões e as finalidades do uso inovador de metodologias ativas na educação.

• *A necessária renovação no ensino de Ciências*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

 A. Cachapuz, D. Gil-Pérez, A. M. P de Carvalho, J. Praia, A. Vilches

 O livro é fruto de uma série de pesquisas atualizadas que fundamentam uma proposta de reorientação da educação científica.

• *Teoria e prática em Ciências na escola*:o ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 2009. (Consta no Programa Nacional Biblioteca na Escola – Acervo do Professor)

 M. C. da C. Campos, R. G. Nigro

 Entre vários temas, o livro aborda a investigação e a resolução de problemas em sala de aula, os conhecimentos prévios no processo de ensino-aprendizagem, a avaliação como “motor” da aprendizagem, a natureza do conhecimento em Ciências e a familiarização com o trabalho científico.

• *Planejando o trabalho em grupo*:estratégias para salas de aula heterogêneas. São Paulo: Penso, 2017.

 E. G. Cohen, R. A. Lotan

 O livro considera a diversidade e os diferentes níveis de exigências e aprendizagens individuais em sala de aula. Estimula a aprendizagem cooperativa e privilegia condições para que todos aprendam de maneira equitativa.

• *Grandes ideias para pequenos cientistas*:365 experiências. São Paulo: Edições Usborne, 2015.

 L. Gillespie

 O livro apresenta 365 propostas de experimentos científicos com explicações simples e fáceis de entender para fazer em casa.

Simulador

• *PhET – Interactive simulations*

 <<https://phet.colorado.edu/pt_BR/about>>

 Simulações de Matemática e Ciências, interativas, divertidas e gratuitas, baseadas em pesquisas. Podem ser executadas *on-line* ou copiadas para o computador e utilizadas livremente por estudantes e professores. Todas as simulações foram testadas (Acesso em: out. 2018).

*Sites*

• *Khan Academy*

 <<https://pt.khanacademy.org/science/biology>>

 Oferece exercícios, vídeos de instrução e um painel de aprendizado personalizado. Ajuda os estudantes a aprender seguindo seu próprio ritmo, dentro e fora da sala de aula. Aborda diversos componentes curriculares.

• *TED Ed*

 <<https://ed.ted.com/>>

 A missão é apoiar a aprendizagem, produzir uma biblioteca crescente de vídeos animados originais e fornecer uma plataforma internacional para os professores criarem suas próprias lições interativas. É destinado a estudantes curiosos ao redor do mundo.

• *Youtube Educação*

 <<https://www.youtube.com/channel/UCs_n045yHUiC-CR2s8AjIwg/edu>>

 O projeto é uma parceria entre a Fundação Lemann e o Google para a criação de uma página exclusiva do YouTube, na qual professores, gestores e alunos podem encontrar conteúdos educacionais gratuitos e de qualidade, em português. É voltado para os níveis de Ensino Fundamental e Ensino Médio, englobando os componentes curriculares: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências (Química, Física e Biologia), História, Geografia, Língua Espanhola e Língua Inglesa.

• *Manual do Mundo*

 <<http://www.manualdomundo.com.br/>>

 Página especializada em entretenimento educativo e conteúdos que despertam a curiosidade e a criatividade.

• Museu de Astronomia e Ciências Afins

 <<http://mast.br/index.php/pt-br/>>

 O Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) é uma instituição pública que se dedica ao estudo e à divulgação da História da Ciência e da Tecnologia no Brasil, à Museologia e à educação em Ciências. O *site* oferece informações sobre as atividades do MAST, *link* para o Museu Virtual do Laboratório Nacional de Astrofísica, divulgação de artigos científicos e entrevistas.

• Museu Catavento Cultural

 <<http://www.cataventocultural.org.br/>>

 A proposta do Museu Catavento Cultural é ser um espaço interativo que apresenta a Ciência de forma instigante a crianças, jovens e adultos. As visitas podem ser agendadas pelo *site*. Há quatro roteiros descritos: Universo, Vida, Engenho e Sociedade.

•Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP

 <<http://www.cdcc.usp.br/>>

 Apresenta vários conteúdos de Ciências para o Ensino Fundamental 2, incluindo Ecologia e as cadeias alimentares. Contém sugestões de atividades e textos complementares.

•Núcleo de Apoio Didático da Unesp

 <<http://www.museuescola.ibb.unesp.br/index.php>>

 Oferece conteúdos de Ciências da Natureza que podem auxiliar em sala de aula. Além de textos *on-line*, contém material para ser baixado (textos de apoio, painéis temáticos, aulas práticas).

• *Educarede*

 <<http://www.aberta.org.br/educarede/>>

 Dirigido a educadores e estudantes do Ensino Fundamental. Oferece conteúdo especializado, canais interativos, fóruns e galeria para exposição de projetos.

•Ministério da Saúde

 <<http://portalms.saude.gov.br/>>

 Apresenta informações atualizadas sobre as campanhas nacionais de saúde pública. Além de notícias, a página contém *links* para ações e programas do governo destinados à área da saúde.

 (Acessos em: out. 2018)

Filmes

• *Conheça a sala de aula invertida*

 Programa do Canal Futura sobre a temática da sala de aula invertida.

 Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=pADyAN15cZ0>> (Acesso em: out. 2018).

• *Muito além do peso*

 Estela Renner, Brasil: Maria Farinha Filmes, 2012. (1h24min)

 Documentário sobre a qualidade da alimentação infantil, a obesidade e sua relação com a publicidade de alimentos.

 Disponível em: <<http://mff.com.br/filmes/muito-alem-do-peso/>> (Acesso em: out. 2018).

• *O dia depois de amanhã*

 Roland Emmerich, EUA: Fox, 2004. (2h04min)

 Os personagens precisam enfrentar a revolta da natureza. O filme fala de uma nova era glacial, tornados e maremotos arrasadores causados pelo aquecimento global.

• *Osmose Jones*

 Bobby Farrelly e Peter Farrelly, EUA: Warner, 2001. (1h35min)

 O filme mostra, de maneira divertida e simplificada, o interior do corpo humano. É possível analisar os papéis desempenhados pelos sistemas digestório, imunológico e nervoso. Além disso, são abordados temas como higiene e hábitos alimentares adequados. Entre os personagens dessa animação, destacam-se o glóbulo branco Osmose Jones e a cápsula antigripal Drix.

• *Sol de norte a sul*

 Greenpeace, Brasil: Flume, 2015.

 Aborda os benefícios e os desafios da expansão do uso de energia solar no Brasil. Diferente de um documentário feito para cinema e televisão, esse webdocumentário se utiliza dos múltiplos recursos da internet e convida à interatividade. O internauta pode, por exemplo, acrescentar registros de projetos na área da energia solar.

 Disponível em: <<http://solar.spadilha.com/>> (Acesso em: out. 2018).

• *Uma verdade inconveniente*

 Davis Guggenheim, EUA: Paramount, 2006. (1h34min)

 O ex-vice-presidente dos Estados Unidos Al Gore apresenta dados alarmantes sobre o aquecimento global, desfaz alguns mitos sobre o tema e aponta alternativas para reverter o problema.

Bibliografia

BRASIL. Ministério da Educação*. Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017.

BERGMANN, J.; SAMS, A. *Sala de aula invertida*: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P, de; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Org.). *A necessária renovação do ensino de Ciências*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. *Planejando o trabalho em grupo*: estratégias para salas de aula heterogêneas. São Paulo: Penso, 2017.

GEEKIE. *Pequeno glossário de inovação educacional*, 2016. Disponível em: <<http://info.geekie.com.br/infografico-estacoes-aprendizado/>>. Acesso em: out. 2018.

OLIVEIRA, N. de; SOARES, M. H. F. B. *As atividades de experimentação investigativa em sala de aula de escolas de ensino médio e suas interações com o lúdico*. Trabalho apresentado no XV Encontro Nacional de Ensino de Química, Brasília, 2010.

VALENTE, J. A. *Blended learning e as mudanças no ensino superior*: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, n. 4, p. 86. 2014.

PROJETO INTEGRADOR – 1º bimestre

O caminho do alimento até o consumidor

Justificativa

Segundo um estudo divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a aquisição de alimentos *in natura* diminuiu de 44% para 38,9% entre 1999 e 2009. Com relação aos alimentos processados e ultraprocessados, a aquisição saltou de 20,3% para 32,1% nesse mesmo período (IBGE, 2009 apud CANCIAN, 2017).

Os alimentos *in natura* ou minimamente processados e as preparações culinárias feitas com base nesses alimentos propiciam uma alimentação de qualidade nutricional bastante superior à dos processados ou ultraprocessados, de acordo com o *Guia alimentar para a população brasileira* (BRASIL, 2014). Em geral, os alimentos processados e ultraprocessados têm preços bastante acessíveis ao consumidor e podem ser estocados por muito tempo. No entanto, os alimentos processados devem ser consumidos com moderação e combinados com alimentos *in natura* ou minimamente processados. Já o consumo de alimentos ultraprocessados deve ser evitado (BRASIL, 2014).

Sejam *in natura*, minimamente processados, processados ou ultraprocessados, até chegar ao consumidor final os alimentos geralmente percorrem um longo caminho desde o seu cultivo (ou cultivo de sua matéria-
-prima, no caso de alimentos de origem vegetal) ou a sua criação (ou criação de sua matéria-prima, no caso de alimentos de origem animal). Compreender essa trajetória, analisando as distâncias percorridas e a maneira como é feito o transporte desses alimentos, bem como os aspectos que envolvem a utilização desse transporte, que muitas vezes são negativos, estimula o uso e a valorização dos alimentos regionais.

Muitos alimentos nutritivos e saborosos que eram apreciados e faziam parte das refeições familiares foram aos poucos sendo esquecidos ou perderam importância. Entre as principais razões estão a urbanização, a expansão da indústria de alimentos e uma série de mudanças nos padrões de vida e de consumo dos brasileiros. Portanto, é necessário despertar o interesse das pessoas para a vasta quantidade de alimentos regionais encontrados em todo o Brasil e típicos da nossa flora e fauna, contribuindo, dessa forma, para a melhoria da alimentação da população (BRASIL, 2015).

Considerando esses aspectos, destacam-se neste projeto reflexões e propostas favoráveis ao envolvimento da população na promoção da saúde, ao resgate e ao fortalecimento da cultura alimentar brasileira por meio da inclusão de novas práticas alimentares no dia a dia e à disseminação dos conhecimentos que envolvem o consumo de alimentos regionais.

Esse projeto abrange a utilização de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa, envolvendo etapas do método científico como coleta de dados/informações e análise dos resultados e recorrendo à abordagem própria das Ciências. O tema apresentado é de relevância social e educacional, pois permite aos alunos que desenvolvam conhecimentos sobre hábitos alimentares saudáveis e consumo de produtos regionais como alternativa ao longo e custoso caminho que os alimentos percorrem até o consumidor. O desenvolvimento desse tema favorece, ainda, a sistematização dos conhecimentos construídos ao longo do ano letivo e o trabalho com etapas do método científico, integra diferentes habilidades dos componentes curriculares e contribui para o desenvolvimento da competência específica de Ciências da Natureza:

[...]

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

[...]

O projeto contribui também para o desenvolvimento de algumas competências gerais da BNCC, tais como:

[...]

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

[...]

Objetivos

* Realizar um levantamento dos alimentos consumidos pelos alunos e suas famílias.
* Utilizar diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
* Compreender as etapas que vão do cultivo ou criação do alimento (ou de suas matérias-primas) até o consumidor final.
* Elaborar mapas para representar o caminho dos alimentos, desde sua origem.
* Incentivar o consumo de alimentos regionais e fortalecer a cultura alimentar brasileira.
* Reconhecer-se como protagonista na propagação do uso de alimentos regionais.

Como este projeto apoia o currículo escolar

O projeto integrador tem potencial para auxiliar o educador a integrar os seguintes componentes curriculares, reforçando algumas das respectivas habilidades indicadas na BNCC.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Componentescurriculares | Objetos de conhecimento | Habilidades |
| Geografia | Cartografia: anamorfose, croquis e mapas temáticos da América e da África | (**EF08GE18**) Elaborar mapas ou outras formas de representação cartográfica para analisar as redes e as dinâmicas urbanas e rurais, ordenamento territorial, contextos culturais, modo de vida e usos e ocupação de solos da África e América. |
| Matemática | Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados | (**EF08MA23**) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa. |

Materiais necessários para a execução do projeto

* Recursos para a elaboração de gráficos.
* Computadores, *tablets* ou *smartphones* com acesso à internet.
* Livros ou outras fontes de consulta sobre os locais onde os alimentos são produzidos.
* Papel vegetal para a elaboração de um mapa.
* Atlas geográfico para auxiliar na elaboração do mapa.
* Papel pardo ou tecido para a confecção de um painel.
* Fita adesiva ou tachas.
* Régua, lápis de cor, giz de cera e canetinha.

Metodologia

Para que um projeto integrador tenha êxito, é essencial que o corpo escolar seja envolvido em todo o processo, do planejamento à execução. A realização de um projeto integrador possibilita o diálogo e a articulação entre diferentes componentes curriculares e a aproximação dos conteúdos abordados em sala de aula com situações e problemas vivenciados pelos alunos em seu cotidiano. Por isso, é importante que a comunicação entre os professores envolvidos seja constante, e que as tarefas de cada um sejam bem definidas.

Os alunos também devem ser envolvidos desde o início para que se interessem pela proposta e se comprometam com as diversas atividades e seus resultados. Além disso, todas as etapas do projeto integrador devem ser registradas e avaliadas constantemente. O registro textual, complementado com imagens fotográficas, tem o propósito de organizar e também de contribuir para que o projeto possa ser analisado, questionado e readequado quando necessário. Os registros também são importantes para a divulgação e futura replicação do projeto.

Cronograma de execução do projeto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Etapas | Descrição | Previsão de duração |
| 1a etapa | Alimentos consumidos pelo aluno e sua família | 2 aulas |
| 2a etapa | Alimentos mais consumidos pela turma | 2 aulas |
| 3a etapa | O longo caminho do alimento até a mesa | 4 aulas |
| 4a etapa | Alternativas para “encurtar” o caminho do alimento até a mesa – conhecendo os alimentos regionais | 2 aulas |
| 5a etapa | Exposição do conteúdo | 2 aulas |
|  | Total de aulas previsto | 12 aulas |

1a etapa – Alimentos consumidos pelo aluno e sua família

Para iniciar este projeto, solicite previamente aos alunos que anotem os alimentos que consumirem no café da manhã, no almoço, no lanche da tarde e no jantar durante três dias consecutivos. No quadro de giz, reproduza a tabela abaixo e peça que a copiem no caderno e a utilizem para fazer suas anotações.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Café da manhã** | **Almoço** | **Lanche da tarde** | **Jantar** |
| Dia 1 |  |  |  |  |
| Dia 2 |  |  |  |  |
| Dia 3 |  |  |  |  |

Depois que os alunos completarem a tabela, oriente-os para que analisem sua alimentação nesse período. Inicie uma conversa com as seguintes questões: “Quais foram os alimentos consumidos?”; “Essas refeições incluíram principalmente alimentos *in natura*, minimamente processados, processados ou ultraprocessados?”.

Aproveite a oportunidade e inicie um diálogo sobre a qualidade das escolhas alimentares e ressalte algumas recomendações para uma alimentação saudável.

Em seguida, apresente dados sobre os alimentos mais consumidos no país. Segundo uma pesquisa realizada em 2009 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), café, feijão, arroz, carne bovina e pão francês são os preferidos da população brasileira.

Junto com a turma, verifique se esses alimentos entraram em suas tabelas e faça uma comparação entre os dados.

2a etapa – Alimentos mais consumidos pela turma

Inicie esta etapa solicitando aos alunos que, a partir dos dados de suas tabelas, identifiquem o alimento que eles e seus familiares mais consumiram no período observado. Em seguida, peça que digam, um de cada vez, qual é esse alimento. Anote os dados no quadro de giz e, depois, organize-os contando quantas vezes cada alimento foi mencionado.

Peça aos alunos que formem pequenos grupos e oriente-os a representar os dados do quadro de giz em diferentes tipos de gráficos. O título do trabalho deve ser “Alimentos mais consumidos pelos alunos do 8o ano”. Os gráficos podem ser apresentados em cartazes, que posteriormente serão expostos. Defina o tipo de gráfico que cada grupo deverá elaborar – de barras, colunas, linhas ou setores. O professor de Matemática poderá auxiliar os alunos nesta etapa do projeto.

3a etapa – O longo caminho do alimento até a mesa

Para a realização desta etapa, convide os grupos a fazer uma pesquisa sobre os alimentos mais consumidos pela turma. A ideia é que cada grupo pesquise um alimento, procurando saber, entre outras informações, onde ele é produzido ou cultivado.

Além do local de origem, os grupos deverão pesquisar a distância aproximada (em quilômetros) que os alimentos percorrem até chegar à casa de suas famílias, bem como o tipo de transporte utilizado. Oriente-os a representar, em um mapa, o trajeto de cada meio de transporte utilizando diferentes cores. Aproveite para relembrar com a turma aspectos positivos ou negativos de cada meio de transporte.

Cite como exemplo o café, produzido nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Bahia, Rondônia e Paraná. Acrescente a seguinte situação hipotética, caso um produto saia de uma plantação no Paraná para ser consumido pela família de um aluno no Rio de Janeiro, cerca de 1.185 km deverão ser percorridos. Comente que o principal meio de transporte utilizado nesse trajeto é o rodoviário. Nesse tipo de transporte destacam-se aspectos negativos, como o alto custo e danos ambientais.

No caso de um alimento industrializado (processado ou ultraprocessado), oriente os alunos a procurar na embalagem informações sobre o local onde o produto foi processado. Ressalte que cada ingrediente de um alimento industrializado pode vir de um lugar diferente, até mesmo de outros países. No entanto, nesta pesquisa, não é necessário levantar todos esses detalhes. Quanto às frutas e verduras *in natura*, oriente-os a conversar diretamente com o vendedor para saber de onde vieram ou ler os adesivos de identificação encontrados em alguns desses produtos.

Peça para fazerem a pesquisa na internet, utilizando os computadores ou *tablets* da escola, ou mesmo *smartphones*. Selecione também alguns livros ou outras fontes de pesquisa complementares. Instrua-os a anotarem no caderno os dados encontrados.

Em seguida, usando uma folha de papel vegetal, cada grupo deverá desenhar um mapa do Brasil destacando o estado onde mora e o estado onde o alimento pesquisado é produzido. Caso o alimento ou suas principais matérias-primas sejam produzidos em outros países, o mapa deverá ser ampliado. Disponibilize atlas geográficos para essa atividade.

4a etapa – Alternativas para “encurtar” o caminho do alimento até a mesa – conhecendo os alimentos regionais

Nesta etapa, os alunos poderão conhecer alimentos típicos da região onde vivem, priorizando o consumo deles e fortalecendo a cultura alimentar brasileira. Com base no conteúdo estudado ao longo do projeto, inicie o diálogo questionando a turma sobre alternativas para “encurtar” o caminho do alimento até a mesa do consumidor. Deixe-os expor livremente suas ideias.

Observe se os alunos mencionam, mesmo que indiretamente, o consumo de alimentos produzidos na região. Encaminhe a conversa de modo que eles reflitam sobre a possibilidade de substituir, por esses produtos, alimentos vindos de outras localidades.

Cite alguns exemplos de alimentos regionais (se estiverem na região Nordeste, mencione a fruta-pão, o cacau, o caju, o inhame e a mandioca, entre outros). Pergunte aos alunos se eles e suas famílias têm o hábito de consumir esses alimentos. Comente algumas receitas que levam esses ingredientes.

Como tarefa de casa, sugira aos alunos que entrevistem um familiar ou vizinho a fim de obter uma receita com um alimento regional. Peça que tragam para a aula as receitas escritas em papel sulfite. Elas poderão ser utilizadas na próxima etapa do projeto.

5a etapa – Exposição do conteúdo

A etapa final do projeto destina-se à disseminação do aprendizado através da exposição de parte do material confeccionado pelos alunos nas etapas anteriores.

Reserve um local de grande circulação na escola para essa exposição. Pode ser entrada, o pátio, o refeitório, a biblioteca etc. Nesse espaço, prepare um grande painel de tecido ou papel pardo. Com ajuda da turma, eleja um dos gráficos feitos na 2a etapa do projeto e use tachinhas para fixá-lo no painel. Junto a ele, fixe os mapas e acrescente os dados levantados na 3a etapa (distâncias que os alimentos percorrem até chegar à casa das famílias dos alunos, tipo de transporte utilizado, bem como seus aspectos positivos ou negativos, etc.). Reúna também as receitas e, se possível, imagens dos alimentos pesquisados.

Antes de iniciar essa tarefa, planeje com os alunos a melhor forma de organizar o painel. A ideia é tornar as informações atraentes para os outros colegas da escola e facilitar sua compreensão.

Avaliação

A avaliação pode ser feita durante a realização e também no encerramento do projeto, a partir da observação e da análise:

* da participação e do envolvimento dos alunos nas atividades;
* da conduta durante as atividades em grupo;
* dos registros feitos no caderno;
* dos gráficos, dos mapas, das receitas e de outros materiais desenvolvidos;
* da participação na montagem do painel;
* da introdução de alimentos regionais na alimentação;
* do comprometimento em propagar e priorizar o consumo de alimentos regionais.

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Avalie seu aprendizado. Para cada item, marque um X na opção que melhor define o que você aprendeu com o projeto “O caminho do alimento até o consumidor”. | Sim | Parcialmente | Não |
| Verifiquei quais são os alimentos que eu e minha família consumimos. |  |  |  |
| Optei por escolhas alimentares mais saudáveis. |  |  |  |
| Consegui utilizar o gráfico sugerido pelo professor para representar um conjunto de dados de uma pesquisa. |  |  |  |
| Consegui elaborar um mapa para representar o caminho dos alimentos, da origem até a mesa do consumidor. |  |  |  |
| Compreendi que o alimento passa por várias etapas de transporte até chegar à mesa do consumidor. |  |  |  |
| Incluí alimentos regionais na minha alimentação. |  |  |  |
| Entendi o meu papel na propagação do consumo de alimentos regionais. |  |  |  |

Textos de apoio

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Alimentos regionais brasileiros*. 2. ed. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentos_regionais_brasileiros_2ed.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia alimentar para a população brasileira*. 2. ed. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Embrapa Agrossilvipastoril. Arroz. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agrossilvipastoril/sitio-tecnologico/trilha-tecnologica/tecnologias/culturas/arroz>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Embrapa Agrossilvipastoril. Feijão. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agrossilvipastoril/sitio-tecnologico/trilha-tecnologica/tecnologias/culturas/feijao>>. Acesso em: out. 2018.

TALLMANN H. et al. Pesquisa revela diversidade regional no consumo alimentar do brasileiro. *Agência IBGE Notícias*. Rio de Janeiro, 8 maio 2018. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/21114-pesquisa-revela-diversidade-regional-no-consumo-alimentar-do-brasileiro>>. Acesso em: out. 2018.

Bibliografia

BRASIL. Ministério da Educação*. Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Alimentos regionais brasileiros*. 2. ed. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentos_regionais_brasileiros_2ed.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia alimentar para a população brasileira*. 2. ed. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

# EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Estudos socioeconômicos e ambientais. *Produção dos cafés do Brasil equivale a 36% da produção mundial em 2018*. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/34724227/producao-dos-cafes-do-brasil-equivale-a-36-da-producao-mundial-em-2018>>. Acesso em: out. 2018.

CANCIAN, N. Estudos ligam consumo de alimentos ultraprocessados à alta da obesidade*. Folha de S.Paulo*. Brasília, 12 ago. 2017. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2017/08/1909330-estudos-ligam-consumo-de-alimentos-ultraprocessados-a-alta-de-obesidade.shtml>>. Acesso em: out. 2018.

PROJETO INTEGRADOR – 2º bimestre

Os adolescentes no Brasil

Justificativa

Estudos caracterizam os adolescentes como indivíduos com idade entre 10 e 19 anos. A fase inicial da adolescência, período que se estende dos 10 aos 14 anos de idade, é definida pelo começo das mudanças físicas, normalmente com uma aceleração repentina do crescimento, seguida pelo desenvolvimento dos órgãos sexuais e das características sexuais secundárias, mudanças externas que podem gerar ansiedade no indivíduo, assim como entusiasmo ou orgulho. Pesquisas neurocientíficas recentes apontam que, nessa fase, o cérebro passa por uma aceleração do desenvolvimento elétrico e fisiológico. O número de células cerebrais pode quase duplicar em um ano, enquanto as redes neurais são radicalmente reorganizadas, causando impactos sobre a capacidade emocional, física e mental.

É fundamental proporcionar um espaço de diálogo seguro e oferecer aos meninos e meninas no início da adolescência todas as informações de que necessitam para sua proteção contra HIV e outras infecções sexualmente transmissíveis, gravidez precoce, violência, exploração sexual e consequências do consumo de drogas lícitas – como o cigarro e o álcool – e ilícitas.

Atualmente, residem no Brasil cerca de 33 milhões de pessoas entre 10 e 19 anos, de acordo com estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o que equivale a 15,96% da população brasileira. Esse grupo, que, em 2010, representava 17,59% do total de habitantes, está encolhendo gradativamente, e estudos indicam que o país não voltará a ter uma participação percentual tão significativa de adolescentes em sua população. Dentre os maiores obstáculos enfrentados pelo país na garantia dos direitos dos adolescentes estão a violência, a exploração do trabalho infantil, o uso de drogas e a gravidez na adolescência.

De acordo com a Fundação Abrinq, organização ligada à Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos (Abrinq), em 2016 cerca de 6,4% da população trabalhadora tinha entre 5 e 17 anos de idade, o que representa 2,5 milhões de crianças e adolescentes trabalhando para viver. O mesmo estudo aponta que, de cada seis recém-nascidos no país naquele ano, um era filho de mãe adolescente. Dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar de 2015 do IBGE apontam que a primeira experiência com drogas ocorre, na maior parte das vezes, antes dos 13 anos de idade. Do total de pesquisados com idade entre 13 e 15 anos, 36,3% já haviam experimentado bebida alcóolica, 13,9% cigarro e 5,1% drogas ilícitas.

Segundo o Estatuto da Criança e do Adolescente, todo adolescente tem direito à saúde, à educação, ao esporte, ao lazer, à formação para o trabalho, de modo que possam viver essa etapa da vida de forma plena (UNICEF, 2011).

Dado esse contexto, o tema “Os adolescentes no Brasil” apresenta relevância social e educacional para proporcionar aos alunos um espaço seguro de diálogo e expressão sobre sua realidade, suas dúvidas e os desafios vividos em seu cotidiano, além de sistematizar conhecimentos construídos ao longo do bimestre, integrar diferentes habilidades dos componentes curriculares e contribuir para o desenvolvimento de algumas competências gerais da BNCC, tais como:

[...]

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo 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 (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. [...]

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas. [...]

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões, com base nos conhecimentos construídos na escola, segundo princípios éticos democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

O objetivo deste projeto integrador é provocar nos alunos a conscientização sobre os processos físicos, emocionais e sociais de transformação pelos quais eles passam nessa etapa da vida, para que, com informações e orientações adequadas sobre seus direitos e sobre os impactos de suas escolhas na saúde, no desenvolvimento pessoal, na formação profissional e nas relações sociais, sintam-se capazes de reivindicar seus direitos, tomar decisões mais responsáveis e construir uma ponte saudável e segura entre a infância e a vida adulta.

Objetivos

* Compreender e explicar as transformações físicas, intelectuais, emocionais e sociais que ocorrem na puberdade, com base em estudos científicos, pesquisas e estatísticas.
* Identificar os impactos e as consequências das decisões tomadas por impulso durante essa etapa da vida, especialmente no que diz respeito ao consumo de substâncias tóxicas e à prática de relação sexual sem proteção.
* Refletir sobre as inquietações dos adolescentes à luz de suas descobertas e identificar, na arte, um caminho possível de canalização e expressão de seus sentimentos, pensamentos e ações.
* Conhecer as situações às quais os adolescentes são vulneráveis por sua condição etária e social, bem como seus direitos e os meios para reivindicá-los.

Como este projeto apoia o currículo escolar

O projeto integrador tem potencial para auxiliar o educador a integrar os seguintes componentes curriculares, reforçando algumas das respectivas habilidades indicadas na terceira versão da Base Nacional Comum Curricular.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Componentes curriculares | Objetos de conhecimento | Habilidades |
| Ciências | Mecanismos reprodutivosSexualidade | (**EF08CI08**) Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.(**EF08CI09**) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).(**EF08CI10**) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.(**EF08CI11**) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética). |

(continua)

 (continuação)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Geografia | Diversidade e dinâmica da população mundial e local | (**EF08GE02**) Relacionar fatos e situações representativas da história das famílias do município em que se localiza a escola, considerando a diversidade e os fluxos migratórios da população mundial. (**EF08GE03**) Analisar aspectos representativos da dinâmica demográfica, considerando características da população (perfil etário, crescimento vegetativo e mobilidade espacial). |
| Matemática | Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados | (**EF08MA23**) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa. |
| Pesquisas censitária ou amostralPlanejamento e execução de pesquisa amostral | (**EF08MA26**) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada). |
| (**EF08MA27**) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões. |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Língua Portuguesa | Participação em discussões orais de temas controversos de interesse da turma e/ou de relevância social | (**EF69LP13**) Engajar-se e contribuir com a busca de conclusões comuns relativas a problemas, temas ou questões polêmicas de interesse da turma e/ou de relevância social. |
| Apreciação e réplica | (**EF69LP21**) Posicionar-se em relação a conteúdos veiculados em práticas não institucionalizadas de participação social, sobretudo aquelas vinculadas a manifestações artísticas, produções culturais, intervenções urbanas e práticas próprias das culturas juvenis que pretendam denunciar, expor uma problemática ou “convocar” para uma reflexão/ação, relacionando esse texto/produção com seu contexto de produção e relacionando as partes e semioses presentes para a construção de sentidos. |
| Discussão oral | (**EF69LP24**) Discutir casos, reais ou simulações, submetidos a juízo, que envolvam (supostos) desrespeitos a artigos do ECA, do Código de Defesa do Consumidor, do Código Nacional de Trânsito, de regulamentações do mercado publicitário etc., como forma de criar familiaridade com textos legais – seu vocabulário, formas de organização, marcas de estilo etc. –, de maneira a facilitar a compreensão de leis, fortalecer a defesa de direitos, fomentar a escrita de textos normativos (se e quando isso for necessário) e possibilitar a compreensão do caráter interpretativo das leis e as várias perspectivas que podem estar em jogo. |
| Arte | Processos de criação | (**EF69AR27**) Pesquisar e criar formas de dramaturgias e espaços cênicos para o acontecimento teatral, em diálogo com o teatro contemporâneo.(**EF69AR28**) Investigar e experimentar diferentes funções teatrais e discutir os limites e desafios do trabalho artístico coletivo e colaborativo.(**EF69AR29**) Experimentar a gestualidade e as construções corporais e vocais de maneira imaginativa na improvisação teatral e no jogo cênico.(**EF69AR30**) Compor improvisações e acontecimentos cênicos com base em textos dramáticos ou outros estímulos (música, imagens, objetos etc.), caracterizando personagens (com figurinos e adereços), cenário, iluminação e sonoplastia e considerando a relação com o espectador. |

Materiais necessários para a execução do projeto

* Roteiros de entrevistas.
* Computadores com acesso à internet.
* Projetor multimídia e telão.
* Equipamentos de filmagem ou *smartphones* com câmera.
* Documentos de autorização emitidos pela escola para coleta de depoimentos em vídeo ou por escrito.
* Auditório, teatro ou anfiteatro.
* Material cênico, figurinos e equipamento de som e iluminação para produção e exibição de peças teatrais.

Metodologia

O sucesso de um projeto integrador está diretamente relacionado ao engajamento do corpo escolar em todo o processo, desde o planejamento até a execução das diferentes etapas. Recomenda-se que a proposta seja debatida e construída em conjunto com coordenadores e professores das diferentes disciplinas que serão integradas a partir da iniciativa. Assim, potencializam-se os esforços e os recursos direcionados à sua realização, ampliando os resultados na aprendizagem dos alunos.

Para ser mais eficaz em promover a aprendizagem, é recomendável que a estrutura do projeto integrador envolva e exercite as dimensões do sentir, pensar e agir. O trabalho se inicia pela sensibilização, passa pela pesquisa e pelo aprofundamento de conteúdos e conceitos, aborda a aplicação de práticas e se encerra com a disseminação de seus resultados, com o objetivo de gerar reflexões e promover transformações concretas nas atitudes, habilidades e conhecimentos dos alunos e da comunidade em seu entorno.

Outra recomendação importante é o registro textual e, se possível, também fotográfico de cada etapa, com o intuito de organizar, analisar, questionar e reavaliar sua execução, quando necessário. Os registros são valiosos para a divulgação e futura replicação do projeto.

Este projeto integrador pode ser desenvolvido em três etapas sequenciais, indicadas a seguir, mas sua estrutura pode ser adaptada conforme o contexto local, as peculiaridades da escola, a disponibilidade de tempo, os recursos e as características de cada turma.

Cronograma de execução do projeto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Etapas | Descrição | Previsão de duração |
| 1a etapa | Sensibilização e vivências | 3 aulas |
| 2a etapa | Pesquisa: contexto e características da adolescência | 3 aulas |
| 3a etapa | Disseminação: produção e exibição de peça teatral | 3 aulas |
|  | Total de aulas previsto | 9 aulas |

1ª etapa – Sensibilização e vivências

Inicie esta etapa contando histórias sobre algumas de suas experiências da adolescência, as mudanças que observou em sua voz, altura, características físicas, pensamentos, sentimentos, gostos e interesses, o relacionamento com a família, as experiências sociais, de trabalho, de lazer etc.

Em seguida, convide os alunos a escrever um texto pessoal sobre as principais mudanças que eles vêm observando em seu corpo, sua mente e suas atitudes desde os 10 anos de idade.

Crie um ambiente seguro para que os alunos possam escrever livremente, deixando claro que seus textos somente serão compartilhados por eles próprios e se assim desejarem. Algumas perguntas podem inspirar a reflexão:

* O que mudou na forma como reajo quando sinto alegria, tristeza, medo ou raiva?
* O que sinto vontade de experimentar e não sentia quando era criança?
* Que mudanças percebi na minha voz? E na minha altura? E no meu corpo?
* O que mudou nos meus gostos e interesses? O que comecei a gostar de fazer? De que coisas deixei de gostar?
* Quem eu mais admirava na infância? Quem eu admiro agora? Quem eu sigo nas redes sociais?
* O que mudou no que eu penso sobre/na forma como me relaciono com meus pais, a família, os amigos, a escola, a comunidade?
* O que desejo experimentar, mas acho que não devo ou não posso?

Convide os alunos a compartilhar, em duplas ou em pequenos grupos, as reflexões que desejarem. Em seguida, peça a um representante de cada grupo para dividir, com o restante da turma, algumas das situações vividas pelos membros de seu grupo (apenas as autorizadas), sem citar nomes.

Em seguida, solicite a construção de um roteiro de perguntas para entrevistar pais, avós, outros parentes ou amigos mais velhos com os quais haja abertura para conversar sobre recordações de sua adolescência. As perguntas sugeridas a seguir podem fazer parte desse roteiro:

* Qual é a sua idade?
* Com quantos anos seu corpo começou a mudar (por exemplo: primeira menstruação, seios cresceram, aparecimento de pelos pubianos)?
* Com quantos anos beijou na boca pela primeira vez?
* Até que ano você estudou?
* Com quantos anos começou a trabalhar?
* Com quantos anos se casou? Se tiver filhos, com quantos anos teve seu primeiro filho?
* Quem o inspirava? De que tipo de música gostava? Quais eram seus *hobbies*?

Ao final dessa etapa, os alunos deverão compartilhar o resultado de suas entrevistas, ressaltando as variações nas idades em que ocorreram as principais mudanças na vida das pessoas entrevistadas. Nesse momento, o professor de Matemática pode auxiliá-los a produzir gráficos que demonstrem as diferenças percebidas entre as gerações.

2ª etapa – Pesquisa: contexto e características da adolescência

Organize a turma em quatro grupos e divida entre eles os temas listados a seguir, indicando-lhes os textos de apoio citados ao final deste projeto integrador, bem como outras fontes que julgar relevantes, para atender aos objetivos de cada levantamento.

1. *Características físicas e intelectuais* – pesquisar sobre as mudanças que acontecem no corpo e no cérebro do adolescente, procurando ressaltar os motivos que levam a determinados comportamentos nessa fase da vida. Observar, em pesquisas científicas, se foram constatadas alterações na idade inicial de algumas mudanças físicas desde as gerações anteriores até as atuais (por exemplo, idade da menarca, idade do “estirão” de crescimento etc.).
2. *Contexto social* – pesquisar sobre o retrato do adolescente em sua região (índice dos que trabalham, dos que estudam, dos que usam drogas, níveis de violência envolvendo meninos e meninas entre os 10 e os 19 anos de idade, proporção da ocorrência de gravidez entre adolescentes, entre outros indicadores que caracterizem os principais desafios vividos por esse grupo), comparando com os indicadores disponíveis sobre as gerações entrevistadas para demonstrar, de forma crítica, se houve evolução nos índices e se ela foi positiva ou negativa. Se possível, solicite aos alunos que agreguem à pesquisa índices de outros países para ampliar a base de comparação e relacionar dados que possam justificar os principais resultados. Eles podem comparar e relacionar, por exemplo, aspectos sociais como renda e escolaridade a problemas como gravidez na adolescência ou consumo de drogas.
3. *Preferências culturais* – pesquisar sobre as preferências e os principais interesses relacionados às manifestações artísticas e culturais produzidas por adolescentes ou dirigidas a esse público, à moda, à música e a outros fatores que influenciam o comportamento, comparando-os com as informações obtidas nas entrevistas com familiares e amigos mais velhos realizadas na primeira etapa deste projeto.
4. *Direitos e deveres* – pesquisar sobre a atual legislação direcionada aos adolescentes, os direitos adquiridos, as leis que impedem abusos contra esse público e os canais disponíveis para reivindicar direitos, comparando-os com os direitos e deveres vigentes em épocas passadas.

Peça ajuda aos professores de Língua Portuguesa, Matemática e Geografia para realizar essa etapa, estimule os alunos a interpretar, analisar e organizar os dados levantados em tabelas, gráficos e mapas para apresentá-los à turma em um seminário.

3ª etapa – Disseminação: produção e exibição de peça teatral

A parte final do projeto destina-se à disseminação dos aprendizados e dos registros realizados ao longo das demais etapas. Sugere-se a sistematização de descobertas, conteúdos, percepções e impressões em uma apresentação ou peça de teatro sobre a seguinte temática: “Como eu me vejo/como o mundo me vê/como quero ser visto”.

Os alunos serão responsáveis por todo o processo: roteiro, produção, ensaios e apresentação. O objetivo dessa atividade é apontar a arte como um canal de expressão dos jovens para a problematização de seus desafios, além da conscientização e da mobilização da sociedade em torno de questões que a afligem.

Para a montagem do roteiro e a elaboração dos diálogos, proponha também uma parceria com o professor de Língua Portuguesa. Convide o professor de Arte a ajudar a turma na escolha dos figurinos, na montagem do cenário e na sonorização e iluminação da apresentação/peça.

Avaliação

A avaliação do projeto pode ser realizada ao longo de todas as etapas e no encerramento, a partir dos seguintes elementos observáveis:

* participação e envolvimento dos alunos nas atividades propostas;
* resultados das pesquisas apresentadas na segunda etapa do projeto;
* retorno dos familiares sobre o interesse no projeto;
* registros feitos no caderno;
* resultado da apresentação/peça teatral.

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Avalie seu aprendizado. Para cada item, marque um X na opção que melhor define o que você aprendeu com o projeto “Os adolescentes no Brasil”. | Sim | Parcialmente | Não |
| Compreendi os fatores que causam algumas das mudanças que estou observando em meu corpo, minha mente e minhas atitudes. |  |  |  |
| Entendi os impactos negativos que o consumo de cigarro, álcool e outras drogas geram na minha saúde, meu desenvolvimento intelectual, minha vida profissional e minhas relações sociais. |  |  |  |
| Entendi as consequências de ter relações sexuais sem proteção para minha saúde, minha vida pessoal e profissional, minhas relações sociais e meu futuro. |  |  |  |
| Percebi que a arte pode ser usada para expressar minhas inquietações, dúvidas e dilemas sobre meu momento de vida. |  |  |  |
| Modifiquei meu comportamento a partir das descobertas realizadas ao longo do projeto. |  |  |  |

Textos de apoio

ADOLESCÊNCIA & SAÚDE. *Núcleo de Estudos da Saúde do Adolescente*/UERJ. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.adolescenciaesaude.com/default.asp>>. Acesso em: out. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar* – PeNSE. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/educacao/9134-pesquisa-nacional-de-saude-do-escolar.html?=&t=destaques>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_. *Projeção da população*. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: out. 2018.

UNICEF BRASIL*. Infância e adolescência no Brasil*. Brasília. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/pt/activities.html>>. Acesso em: out. 2018.

Bibliografia

BRASIL. Ministério da Educação*. Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017.

\_\_\_\_\_\_. Lei no 8.069, de 13 de julho de 1990. *Estatuto da Criança e do Adolescente*. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm>>. Acesso em: out. 2018.

EISENSTEIN, E. Adolescência: definições, conceitos e critérios. *Adolescência & Saúde*. Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, abr./jun. 2005. Disponível em: <<http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=167>>. Acesso em: out. 2018.

FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA (UNICEF). *O direito de ser adolescente:* oportunidade para reduzir vulnerabilidades e superar desigualdades. Relatório [sobre a] Situação da adolescência brasileira 2011. Brasília: UNICEF, 2011. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/pt/br_sabrep11.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_. *Adolescência*: uma fase de oportunidades. Relatório [sobre a] Situação Mundial da Infância 2011. Brasília: UNICEF, 2011. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/pt/br_sowcr11web.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

GAUTO, M. (Ed.). *Cenário da infância e adolescência no Brasil 2018*. São Paulo: Fundação Abrinq, 2018. Disponível em:

<<http://www.tjdft.jus.br/cidadaos/infancia-e-juventude/publicacoes/publicacoes-1/cenario-da-infancia-e-adolescencia-no-brasil-2018>>. Acesso em: out. 2018.

PROJETO Faz Sentido – Fundamental II. *Adolescentes*. Disponível em <<http://fazsentido.org.br/wp-content/uploads/2016/06/est_adolescentes_geral-1-1.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

PROJETO INTEGRADOR – 3º bimestre

A energia que transforma o mundo

Justificativa

Grandes conquistas humanas foram possíveis a partir da utilização das mais variadas fontes de energia – lenha, tração animal, roda-d’água, moinho de vento, carvão, petróleo, gás, álcool, energia nuclear etc. Mas, de maneira geral, o uso dessas fontes criou problemas: a agressão ao meio ambiente.

Embora as tecnologias atuais nos possibilitem o uso em grande escala de recursos energéticos ambientalmente adequados, como a energia solar, eólica ou das marés, a biomassa e os biocombustíveis, as fontes de energia mais empregadas continuam sendo petróleo, carvão e gás.

De acordo com o *Relatório síntese do balanço energético nacional 2018* (BRASIL, 2018), a participação de energias renováveis na matriz energética brasileira é uma das mais elevadas do mundo, correspondendo a 43,2% do total, número que contrasta com a média mundial, de 13,7%. Os demais países ainda dependem muito da queima de combustíveis fósseis e do carvão, altamente poluentes.

Entretanto, ainda temos muito a avançar no que se refere à eficiência energética. Segundo pesquisa desenvolvida pela Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia (Abesco), entre 2014 e 2016, o Brasil desperdiçou 143.647 GWh, ou seja, um volume 1,4 vez maior que toda a produção de energia elétrica da usina hidrelétrica de Itaipu em 2016, com potencial de economia de R$ 61,7 bilhões. A título de comparação, dados da Agência Internacional de Energia (AIE) indicam que, entre 2000 e 2015, a eficiência energética na China melhorou 30%, enquanto no Brasil não houve alteração.

Os consumidores residenciais representam 28% do consumo total de energia no país, segundo o *Anuário estatístico de energia elétrica 2017, ano base 2016*, publicado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Energética (BRASIL, 2017). Sendo assim, iniciativas de conscientização para economia de energia e redução dos desperdícios podem contribuir significativamente para melhorar a eficiência energética e reduzir os impactos negativos da produção, da distribuição e do consumo desse recurso para as finanças das famílias, a economia, a sociedade e o meio ambiente.

Por isso, o tema “A energia que transforma o mundo” apresenta relevância social e educacional para proporcionar aos alunos a oportunidade de sistematizar conhecimentos construídos ao longo do ano letivo, correlacioná-los com seu cotidiano, integrar diferentes habilidades dos componentes curriculares e contribuir para o desenvolvimento de algumas competências gerais da BNCC, como:

[...]

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo 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 (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. [...]

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. [...]

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões, com base nos conhecimentos construídos na escola, segundo princípios éticos democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

O objetivo deste projeto é estimular nos alunos uma reflexão sobre a importância do consumo consciente, do uso racional de energia e da utilização de alternativas viáveis para proporcionar maior economia às famílias, reduzir a pressão sobre os sistemas naturais e contribuir para minimizar os impactos negativos da ação humana sobre o meio ambiente e a sociedade.

Objetivos

* Verificar as diferentes formas de obtenção de energia para atender às necessidades humanas em sua região e analisar os impactos socioambientais relacionados a cada uma das fontes pesquisadas.
* Compreender como as decisões diárias de consumo contribuem para agravar ou amenizar os impactos negativos observados.
* Empreender alternativas acessíveis para gerar economia, combater o desperdício e ampliar o aproveitamento de fontes renováveis e baratas de energia.
* Reconhecer a importância de promover mudanças de comportamento relacionadas ao consumo desse recurso.

Como este projeto apoia o currículo escolar

O Projeto Integrador tem potencial para auxiliar o educador a integrar os seguintes componentes curriculares, reforçando algumas das respectivas habilidades indicadas na BNCC.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Componentes curriculares | Objetos de conhecimento | Habilidades |
| Ciências da Natureza | Fontes e tipos de energiaCálculo de consumo de energia elétricaUso consciente de energia elétrica | (**EF08CI01**) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.(**EF08CI04**) Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal.(**EF08CI05**) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.(**EF08CI06**) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola. |
| Geografia | Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens da América Latina | (**EF08GE22**) Identificar os principais recursos naturais dos países da América Latina, analisando seu uso para a produção de matéria-prima e energia e sua relevância para a cooperação entre os países do Mercosul. |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Componentes curriculares | Objetos de conhecimento | Habilidades |
| Matemática | Porcentagens | (**EF08MA04**) Resolver e elaborar problemas envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais. |
| Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados | (**EF08MA23**) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa. |
| Medidas de tendência central e de dispersão | (**EF08MA25**) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados indicada pela amplitude. |
| Língua Portuguesa | Estratégias de produção: planejamento, textualização, revisão e edição de textos publicitários | (**EF89LP11**) Produzir, revisar e editar peças e campanhas publicitárias, envolvendo o uso articulado e complementar de diferentes peças publicitárias: cartaz, *banner*, *indoor*, folheto, panfleto, anúncio de jornal/revista e para internet, *spot*, propaganda de rádio e TV, a partir da escolha da questão/problema/causa significativa para a escola e/ou a comunidade escolar, da definição do público-alvo, das peças que serão produzidas e das estratégias de persuasão e convencimento que serão utilizadas. |
| Estratégias de produção: planejamento, realização e edição de entrevistas orais | (**EF89LP13**) Planejar entrevistas orais com pessoas ligadas ao fato noticiado, especialistas etc., como forma de obter dados e informações sobre os fatos cobertos sobre o tema ou a questão discutida ou temáticas em estudo, levando em conta o gênero e seu contexto de produção, partindo do levantamento de informações sobre o entrevistado e sobre a temática e da elaboração de um roteiro de perguntas, garantindo a relevância das informações mantidas e a continuidade temática, realizar a entrevista e fazer sua edição em áudio ou vídeo, incluindo uma contextualização inicial e uma fala de encerramento para publicação da entrevista isoladamente ou como parte integrante de reportagem multimidiática, adequando-a a seu contexto de publicação e garantindo a relevância das informações mantidas e a continuidade temática. |

Materiais necessários para a execução do projeto

Etapa 1

* Textos impressos ou disponíveis na internet (artigos científicos, notícias de jornal, capítulos de livros etc.) que forneçam informações confiáveis sobre as fontes geradoras de energia, os percentuais de participação e os impactos ambientais de cada tipo de fonte energética empregada pelos diferentes setores da economia – industrial, residencial, de transporte, agropecuário, de serviços e de energia – na região onde vivem os alunos.

Etapa 2

* Contas residenciais de energia elétrica e de gás.
* Computadores ou *smartphones* com acesso à internet.

Etapa 3

* 1 garrafa PET de 2 L transparente e limpa.
* 1 telha acrílica.
* Pirógrafo (ou furadeira com serra copo).
* Cola acrílica.
* Caneta piloto.
* Água sanitária.
* Água.

Etapa 4

* Acesso ao laboratório de informática.
* Material de artes (papéis, tesoura, cola, recortes de jornal e revista, tintas, lápis de cor etc.) e equipamento de áudio e vídeo para produção de campanha publicitária.

Metodologia

O sucesso de um projeto integrador está diretamente relacionado ao engajamento do corpo escolar em todo o processo, desde o planejamento até a execução das diferentes etapas. Recomenda-se que a proposta seja debatida e construída em conjunto com coordenadores e professores dos diferentes componentes curriculares que serão integrados a partir da iniciativa. Assim, potencializam-se os esforços e os recursos direcionados à sua realização, ampliando os resultados na aprendizagem dos alunos.

Para ser mais eficaz em promover a aprendizagem, é recomendável que a estrutura do projeto integrador envolva e exercite as dimensões do sentir, pensar e agir. O trabalho se inicia pela sensibilização, passa pela pesquisa e aprofundamento de conteúdos e conceitos, aborda a aplicação de práticas e se encerra com a disseminação de seus resultados, com o objetivo de gerar reflexões e promover transformações concretas nas atitudes, habilidades e conhecimentos dos estudantes e da comunidade em seu entorno.

Outra recomendação relevante é o registro textual (e, se possível, também fotográfico) de cada etapa, com o intuito de organizar, analisar, questionar e reavaliar sua execução quando necessário. Os registros são importantes para a divulgação e futura replicação do projeto.

A sugestão é que o projeto seja desenvolvido em quatro etapas sequenciais, indicadas a seguir, mas sua estrutura pode ser adaptada conforme o contexto local, as peculiaridades da escola, a disponibilidade de tempo, os recursos e as características de cada turma.

Cronograma de execução do projeto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Etapas | Descrição | Previsão de duração |
| 1a etapa | Sensibilização e pesquisa: fontes de energia e seus impactos socioambientais | 3 aulas |
| 2a etapa | Análise e reflexão: consumo individual de energia | 2 aulas |
| 3a etapa | Prática: lâmpada solar caseira | 2 aulas |
| 4a etapa | Disseminação: produção de campanha publicitária | 3 aulas |
|  | Total de aulas previsto | 10 aulas |

1a etapa – Sensibilização e pesquisa: fontes de energia e seus impactos socioambientais

Quando se apresenta um conteúdo novo, é recomendável introduzir o assunto com uma sensibilização acerca do contexto do tema a ser tratado. Esse momento é importante para conectar o assunto ao cotidiano dos alunos.

Comece propondo um diálogo sobre o uso de energia na vida cotidiana. Estimule a reflexão, ouça as contribuições dos alunos e anote-as. Considere o perfil da turma: pode haver alunos de diferentes regiões da cidade (de áreas centrais, da periferia urbana ou da zona rural); alunos que morem em lugares com boa infraestrutura e outros que vivam em áreas desprovidas de rede elétrica, de água encanada ou de sistemas de distribuição de gás. Com base nisso, adapte as perguntas sugeridas a seguir para orientar essa conversa inicial.

* De onde vem a energia que aquece seu chuveiro, ilumina sua casa, transporta você até a escola e cozinha seus alimentos?
* Quem já passou por situações de cortes ou falta de energia elétrica e combustíveis em casa ou no bairro? Compartilhe o que viveu e sentiu e como solucionou a situação.
* Você sabe quanto dinheiro sua família gasta com as contas de luz e de gás? Esses gastos têm aumentado ou diminuído? Por quê?
* O que mais você sabe sobre as fontes de energia que possibilitam nosso conforto?

Após a sensibilização inicial, proponha aos alunos que se reúnam em grupos para pesquisar as fontes de energia usadas em suas casas, nos veículos, nas ruas, no comércio e nas indústrias. Cada grupo deverá se ocupar de um dos seguintes tipos de energia: carvão mineral; gás natural; petróleo e derivados; energia nuclear; energia hidrelétrica; energia solar; energia eólica; biomassa; energia geotérmica; e energia oceânica.

Perguntas sugeridas para a pesquisa:

* Qual ou quais fontes de recursos naturais dão origem a esse tipo de energia?
* Que tipos de equipamentos são movidos por esse tipo de energia?
* Que processos são utilizados para extrair ou produzir esse tipo de energia? Como ela é obtida?
* Que percentual dessa fonte energética corresponde ao total da energia produzida em nosso município, estado e país?
* Quais são os impactos ambientais desse tipo de energia, ou seja, como ele afeta a natureza?
* Quais são os impactos sociais desse tipo de energia, ou seja, como ele afeta as pessoas?
* Esse tipo de energia é considerado limpo? Por quê?
* Esse tipo de energia é considerado renovável? Por quê?

Indo além da simples investigação de fontes pela internet, é recomendável que os grupos conversem com especialistas e representantes de órgãos oficiais do poder público municipal e estadual e de universidades locais para aprofundar a pesquisa. O professor de Língua Portuguesa pode auxiliar na elaboração de roteiros de entrevista para o levantamento de dados e informações sobre a geração e o consumo de energia na região.

Em seguida, organize um seminário para o compartilhamento dos resultados das pesquisas. O professor de Matemática pode auxiliar os grupos na seleção e organização dos dados mais representativos para a elaboração de gráficos.

2a etapa – Análise e reflexão: consumo individual de energia

Após o entendimento do contexto nacional, regional e local sobre geração de energia, convide os alunos a refletir sobre sua própria parcela de responsabilidade no consumo e no uso de energia.

Nesta etapa, os alunos deverão entrevistar seus familiares e vizinhos sobre hábitos de consumo e desperdício de energia em casa. É importante elaborar, junto aos alunos, um roteiro de perguntas para verificar hábitos de consumo e a preocupação com a economia de energia. Oriente-os também a trazer cópias das contas de luz e gás dos últimos três meses para que sejam analisadas em sala de aula. Com o auxílio do professor de Matemática, ajude-os a compreender os conceitos ali presentes, interpretar as informações e calcular os valores por unidade de medida, bem como relacionar seus padrões individuais de consumo em kWh e m3 por meio do cálculo de média, moda e mediana entre esses valores. Caso seja possível, peça aos alunos que coletem uma amostra dos dados da vizinhança para criar um relatório com gráficos que representem o perfil de consumo de cada bairro. Utilizando a metodologia de cálculo da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), disponível em <<http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/17-05_materia1_3.pdf>> (acesso em: out. 2018), solicite a eles que calculem o percentual de consumo de energia elétrica de cada aparelho em sua residência.

Proponha um debate sobre as reflexões geradas a partir dessa atividade, provocando-os a pensar sobre seu papel e a listar ideias para reduzir o consumo de energia a partir de mudanças em seus hábitos cotidianos. Em seguida, apresente a lâmpada solar como alternativa para promover a economia e o aproveitamento dessa fonte de energia tão abundante em nosso país.

3a etapa – Prática: lâmpada solar caseira

Nesta etapa, os alunos aprenderão a montar uma lâmpada solar caseira. Com os materiais em mãos, oriente-
-os a seguir este passo a passo.

1. Coloque a garrafa PET sobre o centro da telha acrílica e marque o seu diâmetro com a caneta piloto.

2. Com o pirógrafo (ou furadeira com serra copo), o professor vai abrir um buraco na telha acrílica sobre a medida marcada.

3. Encaixe a garrafa na telha, deixando aproximadamente metade dela para cada lado. Use a cola para fixar a garrafa na telha e deixe secar por 24 horas.

4. Encha a garrafa de água limpa e filtrada.

5. Acrescente 4 colheres de água sanitária para evitar a proliferação de algas, que deixam a água turva. Ao fazer isso, cuidado para não deixar o produto cair em roupas ou na pele.

6. Tampe bem a garrafa.

7. Encontre um ponto do telhado onde a lâmpada possa receber o máximo de luz solar para iluminar o ambiente da melhor forma. Peça a um responsável que remova a telha convencional e coloque a telha com a garrafa PET em seu lugar.

Atenção: materiais cortantes devem ficar fora do alcance de crianças e ser manuseados com a supervisão de um adulto.



Em seguida, solicite uma pesquisa sobre outras maneiras de aproveitar a luz solar (como ampliar janelas, pintar ambientes com cores claras etc.) e de economizar energia (como usar o chuveiro elétrico, o ferro de passar e a máquina de lavar de forma racional, remover os carregadores das tomadas, desligar lâmpadas e aparelhos que não estejam sendo utilizados etc.). Esse levantamento pode ser acompanhado de cálculos de redução de consumo em kWh e do potencial de economia de recursos financeiros que impactem o orçamento familiar.

4a etapa – Disseminação: produção de campanha publicitária

A partir de todo o levantamento realizado nas etapas anteriores, e com o auxílio do professor de Língua Portuguesa, nesta etapa os alunos deverão produzir peças criativas e originais, utilizando técnicas de persuasão características da linguagem publicitária. Eles poderão usar diferentes meios para se comunicar, tais como cartazes, *banners*, folhetos, *spots* de rádio, vídeos, anúncios de revista etc. O propósito é anunciar a lâmpada solar como alternativa econômica e sustentável.

Estimule os alunos a reproduzir a experiência da montagem da lâmpada solar e a disseminar suas peças publicitárias em casa, no condomínio ou bairro onde vivem, a fim de ampliar o alcance desse projeto, envolvendo sua comunidade.

Avaliação

A avaliação do projeto pode ser realizada ao longo de todas as etapas e ao final, a partir dos seguintes elementos observáveis:

* participação e envolvimento dos alunos nas atividades propostas;
* mudança de discurso e comportamento em relação ao consumo de energia;
* alteração de indicadores de consumo de energia elétrica e gás (redução no valor das contas da família, por exemplo);
* registros feitos no caderno;
* elaboração das peças publicitárias para disseminar de forma criativa os aprendizados e os benefícios da mudança de hábitos para gerar economia e aproveitar a energia limpa.

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Avalie seu aprendizado. Para cada item, marque um X na opção que melhor define o que você aprendeu com o projeto “A energia que transforma o mundo”. | Sim | Parcialmente | Não |
| Entendi a origem da energia que supre minhas necessidades cotidianas. |  |  |  |
| Compreendi que as decisões diárias de consumo contribuem para agravar ou amenizar os impactos negativos relacionados à obtenção, à transformação e à distribuição de energia. |  |  |  |
| Investiguei e analisei a situação energética da minha região e como ela contribui para a matriz energética brasileira. |  |  |  |
| Analisei o consumo de energia da minha família e identifiquei oportunidades de modificar meu comportamento para reduzi-lo e otimizá-lo. |  |  |  |
| Aprendi a produzir uma lâmpada solar como alternativa para maior aproveitamento da energia mais abundante em nosso país. |  |  |  |
| Implementei mudanças nos meus hábitos diários de consumo que afetam o orçamento da minha família e contribuem para o meio ambiente. |  |  |  |

Textos de apoio

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA (ABESCO). *Desperdício de energia atinge R$ 61,7 bilhões em três anos*. São Paulo, 2017a. Disponível em: <<http://www.abesco.com.br/pt/novidade/desperdicio-de-energia-atinge-r-617-bi-em-tres-anos/>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_. *Potencial de eficiência energética no Brasil de 2008 a 2016*. São Paulo, 2017b. Disponível em: <<http://www.abesco.com.br/wp-content/uploads/2017/05/Potencial-de-Economia-Setor-2016-Divulga%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). *Atlas de energia elétrica do Brasil*. 3. ed. Brasília, 2018a. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas3ed.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_. Ministério das Relações Exteriores. *Declaração conjunta de associação entre o governo da República Federativa do Brasil e a Agência Internacional de Energia*. Brasília, 31 de outubro de 2017. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/notas-a-imprensa/17762-declaracao-conjunta-de-associacao-entre-o-governo-da-republica-federativa-do-brasil-e-a-agencia-internacional-de-energia-brasilia-31-de-outubro-de-2017>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_\_. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *ABCD Energia*. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_\_. Ministério de Minas e Energia. *Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica*. PROCEL Info. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br/main.asp>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_\_. *O Brasil pode seguir a liderança da China em eficiência energética?* Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View=%7BF5EAADD6-CCB0-4E29-A0C4-482D3D66BB65%7D&Team=&params=itemID=%7B5C121E70-C278-44F8-8908-1600A8D88F02%7D;&UIPartUID=%7BD90F22DB-05D4-4644-A8F2-FAD4803C8898%7D>>. Acesso em: out. 2018.

EFICIÊNCIA energética e fontes renováveis são opção para energia brasileira. *Exame*. São Paulo, 19 jul. 2017. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/eficiencia-energetica-e-fontes-renovaveis-sao-opcao-para-energia-brasileira/>>. Acesso em: out. 2018.

INSTITUTO AKATU. *Energia juvenil dá o tom dos serviços*. São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://www.akatu.org.br/noticias/energia/>>. Acesso em: out. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (INEE). Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.inee.org.br/>>. Acesso em: out. 2018.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). *World Energy Outlook 2017.* Disponível em: <<http://www.iea.org/weo2017/>>. Acesso em: out. 2018.

ZANLORENSSI, G.; OSTETTI, V.; ALMEIDA, R. A trajetória das tarifas de energia nos últimos 14 anos. *Nexo Jornal*. São Paulo, 6 out. 2017. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/grafico/2017/10/06/A-trajet%C3%B3ria-das-tarifas-de-energia-nos-%C3%BAltimos-14-anos>>. Acesso em: out. 2018.

Bibliografia

BRASIL. Ministério da Educação*. Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017.

\_\_\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). *Aprenda a calcular o consumo de seu aparelho e economize energia*. Brasília. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/17-05_materia1_3.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_\_. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Anuário estatístico de energia elétrica 2017, ano base 2016*. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/Anuario2017vf.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_. *Relatório síntese do balanço energético nacional (BEN) 2018 – ano base 2017*. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-397/Relat%C3%B3rio%20S%C3%ADntese%202018-ab%202017vff.pdf#search=balan%C3%A7o%20energetico%202018>>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_\_\_. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético. Plano Nacional de Energia 2030. Colaboração da Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: 2007. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-165/topico-173/PNE%202030%20-%20Efici%C3%AAncia%20Energ%C3%A9tica.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria de Energia e Mineração. *Anuário de energéticos por município no Estado de São Paulo 2017 – ano base 2016*. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalcev2/intranet/BiblioVirtual/diversos/anuario_energetico_municipio.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

WORLD ENERGY COUNCIL. *World Energy Issues Monitor 2017*. London: 2017. Disponível em: <<https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2017/04/1.-World-Energy-Issues-Monitor-2017-Full-Report.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

PROJETO INTEGRADOR – 4º bimestre

As luzes da cidade

Justificativa

Sabe-se que a demanda pelo consumo de energia vem crescendo em todo o mundo nos últimos anos. Essa expansão pode significar mais pessoas com acesso às fontes de energia, mas também pode trazer malefícios, como impactos ao meio ambiente e o esgotamento de diversos recursos naturais. Segundo um estudo da International Energy Agency (IEA), publicado em 2008 (apud Aneel, 2008), em 33 anos (de 1973 a 2006) o consumo mundial de energia aumentou 73%. Nesse cenário, faz-se necessário o investimento em pesquisas de fontes limpas de energia associado, é claro, à conscientização da população e a um planejamento econômico eficiente.

É fundamental que os alunos associem os usos da energia e da eletricidade aos circuitos elétricos. Nesse sentido, faz-se necessário o estudo dos circuitos elétrico pois envolve em um trabalho contextualizado, visando promover a reflexão e buscando a ocorrência de aprendizagem significativa associada ao cotidiano (RABELLO E RAMOS, 2009).

O projeto “As luzes da cidade” apresenta relevância social e educacional, pois propõe uma reflexão sobre o esgotamento das fontes de energia e sobre o uso inconsequente de fontes energéticas para o consumo imediato a despeito dos problemas que isso possa acarretar. Os alunos serão convidados a criar histórias contextualizadas e embasadas em dados reais e tendências mundiais de consumo de energia, construir maquetes de cidades com circuitos elétricos, transformar diferentes tipos de conteúdo em um vídeo informativo, entre outras atividades. A vivência proposta neste projeto integrador contribui para o desenvolvimento de algumas competências gerais da BNCC, tais como:

[...]

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo 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 (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. [...]

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. [...]

O intuito principal deste projeto é estimular a conscientização sobre a importância dos investimentos em fontes renováveis de energia elétrica, com base, sobretudo, no bem-estar da população e na preservação do meio ambiente. Além disso, os alunos poderão montar um circuito elétrico por meio de uma maquete.

Objetivos

* Identificar os componentes dos circuitos elétricos.
* Realizar a montagem de circuitos elétricos.
* Diferenciar fontes de energia elétrica.
* Compreender os impactos ambientais de fontes não renováveis.
* Elaborar uma história e representá-la em um filme.
* Criar um roteiro de vídeo.

Como este projeto apoia o currículo escolar

O projeto integrador tem potencial para auxiliar o educador a integrar os seguintes componentes curriculares, reforçando algumas das respectivas habilidades indicadas na BNCC.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Componentescurriculares | Objetos de conhecimento | Habilidades |
| Ciências da Natureza | Circuitos elétricosFontes e tipos de energia | (**EF08CI02**) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.(**EF08CI06**) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas,eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola. |
| Língua Portuguesa | Construção da textualidade | (**EF89LP35**) Criar contos ou crônicas (em especial, líricas), crônicas visuais, minicontos, narrativas de aventura e de ficção científica, dentre outros, com temáticas próprias ao gênero, usando os conhecimentos sobre os constituintes estruturais e recursos expressivos típicos dos gêneros narrativos pretendidos, e, no caso de produção em grupo, ferramentas de escrita colaborativa. |
| Arte | Materialidades | (**EF69AR05**) Experimentar e analisar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia, performance etc.). |

Materiais necessários para a execução do projeto

* Computadores, *tablets* ou *smartphones* com acesso à internet.
* *Software* de edição de vídeos.
* Material para montagem de circuitos elétricos: fios de cobre, pilhas, interruptores, lâmpadas de lanterna, tesouras, alicates, fita isolante etc.
* Material para montagem de maquetes: mesa de apoio, retalhos de madeira de espessura fina (ou folhas de madeira balsa, próprias para maquetes), placas de isopor e de papelão, caixas de sapato, blocos de montar, palitos de sorvete, garrafas plásticas, folhas de cartolina, tecidos, pincéis, cola, purpurina, tinta de várias cores, lanternas, papéis coloridos etc.

Metodologia

Para que um projeto integrador tenha êxito, é essencial que o corpo escolar seja envolvido em todo o processo, do planejamento à execução. A realização de um projeto integrador possibilita o diálogo e a articulação entre diferentes componentes curriculares e a aproximação dos conteúdos abordados em sala de aula com situações e problemas vivenciados pelos alunos em seu cotidiano. Por isso, é importante que a comunicação entre os professores envolvidos seja constante, e que as tarefas de cada um sejam bem definidas.

Os alunos também devem ser envolvidos desde o início para que se interessem pela proposta e se comprometam com as diversas atividades e seus resultados. Além disso, todas as etapas do projeto integrador devem ser registradas e avaliadas constantemente. O registro textual, complementado com imagens fotográficas, tem o propósito de organizar e também de contribuir para que o projeto possa ser analisado, questionado e readequado quando necessário. Os registros também são importantes para a divulgação e futura replicação do projeto.

Cronograma de execução do projeto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Etapas | Descrição | Previsão de duração |
| 1a etapa | Entendendo o projeto e distribuindo as funções  | 1 aula |
| 2a etapa | Montagem de circuitos elétricos | 2 aulas |
| 3a etapa | Pesquisa: fontes de energia elétrica | 2 aulas |
| 4a etapa | Definindo a história | 2 aulas |
| 5a etapa | Preparando o cenário  | 1 aula |
| 6a etapa | Mão na massa: montando as maquetes  | 4 aulas |
| 7a etapa | Luz, câmera, ação: realizando a filmagem | 1 aula |
| 8a etapa | Editando os vídeos | 1 aula |
| 9a etapa | Cinema na escola | 1 aula |
|  | Total de aulas | 15 aulas |

1a etapa – Entendendo o projeto e distribuindo as funções

Nesta primeira parte, é importante que os alunos compreendam os objetivos do projeto para que possam organizar-se em grupos, pesquisar sobre o tema e buscar os materiais necessários.

Reúna-os em um grande círculo e proponha a construção de maquetes com circuitos elétricos, representando uma cidade. Explique que, a partir dessas maquetes, eles deverão elaborar curtas-metragens (filmes de curta duração) mostrando duas faces dessa cidade: uma abastecida por fontes de energia não renováveis durante anos e outra abastecida por fontes de energia mais limpa. As filmagens deverão ser acompanhadas de uma locução, que contará o que aconteceu com a cidade ao longo do tempo.

Peça aos alunos que se organizem em grupos para montar as maquetes e os circuitos elétricos e para elaborar diferentes filmes. É importante que procurem maneiras criativas de envolver o espectador combinando o cenário e o tipo de narrativa. O professor de Língua Portuguesa poderá auxiliá-los nessa tarefa. Oriente-os a planejar:

* como será essa cidade;
* quais serão os elementos de destaque dessa cidade;
* quais serão os meios utilizados para a filmagem (filmadora, *smartphone*, *tablet* etc.);
* como os cenários serão criados.

Para as aulas seguintes, os alunos deverão trazer componentes de circuitos elétricos, como pilhas, fios de cobre, lâmpadas de lanterna de diversas cores e formatos, interruptores etc. Faça uma lista desses materiais no quadro de giz.

2a etapa – Montagem de circuitos elétricos

Antes de iniciar a elaboração da maquete, é importante que os alunos entendam como funcionam os circuitos elétricos, uma vez que eles serão necessários para iluminar a cidade.

Recorde com a turma como é a montagem de um circuito simples e peça aos grupos que façam algumas montagens. É muito importante que os alunos registrem no caderno esquemas baseados nessas montagens para que saibam reproduzi-las no momento da elaboração das maquetes.

Nessas montagens iniciais, oriente-os a separar os circuitos em série e em paralelo, observando suas vantagens e desvantagens. As montagens sugeridas no **Tema 3** da **Unidade 7** do Livro do Estudante podem servir como apoio. Peça que insiram interruptores nos circuitos e testem seu funcionamento. É interessante que os grupos elaborem diversos circuitos pensando em como utilizá-los em uma residência.

Sugira aos alunos que fotografem os circuitos, de modo a facilitar o registro no caderno e a descrição de suas características. O importante nesta etapa é que eles adquiram familiaridade com a montagem de circuitos para que possam adaptá-los e inseri-los na maquete posteriormente.

3a etapa – Pesquisa: fontes de energia elétrica

Nesta etapa, os alunos deverão pesquisar as diferentes fontes de energia elétrica. Por ser um conteúdo bem amplo, oriente-os a consultar a página da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), disponível no final deste projeto. É importante que os grupos discutam, façam registros no caderno e se aprofundem nos tópicos abaixo:

* principais fontes de energia elétrica no mundo;
* principais fontes de energia elétrica no Brasil;
* diferença entre a matriz elétrica brasileira e a mundial;
* diferenças entre fontes renováveis e não renováveis.

Cada grupo poderá escolher um tipo de fonte de energia para pesquisar. O mais importante é que os alunos saibam como funciona o tipo de fonte pesquisado e os danos que ele pode causar ao ambiente e aos lugares onde são instalados. Peça para registrarem cada detalhe desta etapa, pois isso os ajudará a decidir sobre quais aspectos serão mostrados em seus curtas-metragens.

Promova pequenas apresentações orais sobre os tipos de energia pesquisados, para que os grupos troquem informações e também para avaliar se os alunos compreendem que as fontes de origem fóssil são mais prejudiciais ao ambiente, principalmente devido à emissão de gases de efeito estufa, sendo necessário controlar seu uso e combiná-las com fontes renováveis.

4a etapa – Definindo a história

Nesta etapa, os alunos deverão escrever as histórias que desejam contar em seus filmes, já imaginando como será a cidade que vão construir. Peça a ajuda do professor de Língua Portuguesa para orientá-los a criar os roteiros e as locuções.

Caso sintam dificuldades nessa etapa, sugira que assistam a alguns trechos de documentários e filmes de ficção que tenham narrador e procurem observar e compreender sua dinâmica.

Os alunos deverão dar um título à história e definir se a cidade será o único personagem ou se haverá outros, se o narrador também será um dos personagens e se as histórias serão fictícias ou terão aspectos realistas.

Procure reservar uma sala isolada na escola para que possam testar as locuções sem muita interferência de ruídos externos. Peça aos grupos que mantenham sigilo sobre suas criações até o dia da apresentação.

5a etapa – Preparando o cenário

É hora de pensar nos cenários das filmagens. Essa escolha deverá estar diretamente relacionada com a história que cada grupo decidiu contar.

Se um grupo se propôs, por exemplo, a contar a história de uma cidade que, devido ao aumento da população e do consumo de energia elétrica, esgotou suas fontes renováveis e investiu em fontes não renováveis, como uma fonte que se utiliza da queima de carvão, o cenário inicial poderá ser alegre e limpo e mudar de aspecto no final, com mais pessoas, casas e prédios, poucas áreas verdes, sinais de poluição etc.

Converse com os alunos sobre a possibilidade de criar diferentes efeitos, erguendo cartolinas ou cortinas coloridas ao redor das maquetes, ou mesmo usando luzes de celular e lanternas com lâmpadas ou filtros variados.

Na aula seguinte, os alunos deverão trazer o material necessário para dar início à montagem das maquetes. Como tarefa de casa, peça que pesquisem diferentes tipos de maquetes, sempre visando o uso de materiais acessíveis e de baixo custo. Oriente-os a pedir ajuda ao professor de Arte. Os alunos também deverão reunir os circuitos elétricos montados nas primeiras aulas, ou seu registro, de modo que possam remontá-los, com adaptações, nas maquetes.

6a etapa – Mão na massa: montando as maquetes

Finalmente, os grupos farão a montagem das maquetes. Peça ao professor de Arte que acompanhe os trabalhos. É importante que as maquetes tenham uma unidade visual (as casas serem todas de papelão, por exemplo). Oriente-os a se basear nas pesquisas feitas anteriormente para definir outros aspectos, tais como o relevo. Se o grupo decidiu que sua cidade terá uma usina de energia eólica, essa parte da maquete deverá ser plana. Também é importante que estejam atentos às proporções. A área ocupada por uma hidrelétrica, por exemplo, não pode ser menor que as dimensões escolhidas para representar uma praça, assim como as torres de uma usina nuclear não podem ser mais baixas que os postes das ruas.

Ajude os alunos a instalar os interruptores do lado externo das “construções” para facilitar o acesso. É necessário que as pilhas fiquem escondidas na maquete, pois os filmes deverão transmitir a ideia de que a energia das cidades provém das fontes escolhidas. Oriente os grupos a montar as maquetes de modo que elas possam ser facilmente manuseadas durante as filmagens sem comprometer sua estrutura.

7a etapa – Luz, câmera e ação: realizando as filmagens

Com as maquetes prontas e os circuitos testados, é hora de fazer as filmagens. Antes de começar, peça aos grupos que definam as funções de cada integrante.

* Quem irá filmar?
* Quem movimentará as pessoas e os veículos da cidade?
* Quem acenderá e apagará as luzes do circuito?
* Quem será o narrador?
* Quem cuidará dos efeitos de cor e iluminação?
* Quem serão os atores (caso o filme tenha personagens com falas)?

Incentive os alunos a filmar a maquete de diferentes ângulos, mostrando os circuitos elétricos em funcionamento e dando ênfase às transformações da cidade. Um dos alunos pode ficar com o roteiro em mãos, coordenando a movimentação dos colegas.

Incentive os alunos a deixar uma mensagem final em seus curtas-metragens, além de incluir os créditos, ou seja, o nome de todos os participantes.

8a etapa – Editando os vídeos

Nesta etapa, os alunos finalizarão os filmes, eliminando as cenas desnecessárias e acrescentando o som. Se a escola dispuser de computadores, reserve-os antecipadamente e peça auxílio ao professor de Informática para orientar o uso de *softwares* de edição, disponíveis na internet. Uma opção é fazer *upload* do vídeo no Youtube, pois essa plataforma oferece algumas ferramentas simples de edição. Isso também ajuda a resolver o armazenamento do arquivo.

9a etapa – Cinema na escola

A etapa final é destinada à exibição dos curtas-metragens. Reserve uma sala da escola que tenha cortinas escuras e lembre-se de providenciar o projetor. Peça aos alunos que organizem o espaço, como se fosse uma sala de cinema. Convide outras turmas e professores da escola para assistirem às produções. No final de cada sessão, os alunos podem comentar seus trabalhos.

Avaliação

A avaliação pode ser feita durante a realização e também no encerramento do projeto, a partir da observação e da análise:

* da participação e do envolvimento nas atividades;
* da preocupação em providenciar o material necessário;
* da conduta com os colegas;
* da cooperação na busca por fontes de pesquisa;
* do compartilhamento de novas ideias;
* da montagem das maquetes;
* da elaboração das histórias;
* do envolvimento nas etapas de produção dos filmes.

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Avalie seu aprendizado. Para cada item, marque um X na opção que melhor define o que você aprendeu com o projeto “As luzes da cidade”. | Sim | Parcialmente | Não |
| Consegui montar circuitos elétricos simples. |  |  |  |
| Compreendi a importância de cada elemento do circuito elétrico. |  |  |  |
| Identifiquei fontes de energia renováveis e não renováveis. |  |  |  |
| Contribuí na criação da história.  |  |  |  |
| Auxiliei na montagem da maquete e dos circuitos. |  |  |  |
| Cumpri minha função durante as filmagens. |  |  |  |
| Participei de forma efetiva de todo o processo. |  |  |  |

Textos de apoio

UNESP. *Associação de pilhas*. Bauru: Unesp. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/ele08.htm>>. Acesso em: out. 2018.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). *Matriz energética e elétrica*. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>>. Acesso em: out. 2018.

SCARINCI, A. *Circuitos simples:* pilha e lâmpada. Disponível em: <<http://fap.if.usp.br/~lumini/f_bativ/f1exper/magnet/circ_elet_anne.htm>>. Acesso em: out. 2018.

Bibliografia

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). Energia no Brasil e no mundo. In: *Atlas de energia elétrica no Brasil*. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par1_cap2.pdf>> Acesso em: out. 2018.

ALVARENGA, B.; MÁXIMO, A. *Física:* contexto & aplicações. Vol. 3. São Paulo: Scipione, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação*. Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017.

CARVALHO, N.; BORTOLINI, J.; BARCELLOS, A. Biocombustíveis: uma opção para o desenvolvimento sustentável. *Revista Gedecon*, Cruz Alta, p. 32-50. Disponível em: <<http://revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/GEDECON/article/viewFile/1935/499>>. Acesso em: out. 2018.

KEY WORLD ENERGY STATISTICS, 2008. Disponível em: <<http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/key_stats_2008.pdf>> Acesso em: out. 2018.

RABELLO, A. P.; RAMOS, M. G. Estudo de circuitos elétricos básicos por meio de uma unidade de aprendizagem: percepções de alunos do Ensino Médio. In: *Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências.* Florianópolis, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/487.pdf>>. Acesso em: out. 2018.