



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação

Currículo em Ação

8

OITAVO ANO
CADERNO DO PROFESSOR

VOLUME
1

SAUDAÇÃO AOS PROFESSORES E PROFESSORAS

Prezado(a) professor(a), este caderno faz parte dos materiais do São Paulo Faz Escola e integra as ações de implementação do Currículo Paulista. O intuito deste documento é servir de apoio às suas práticas pedagógicas. Para tal, é essencial a leitura atenta e crítica para a construção de uma boa aula a partir de adaptações e ampliações voltadas às realidades de cada localidade, ano e turma. Ressaltamos a importância de um olhar voltado à inclusão e equidade no ensino, buscando atender a heterogeneidade dos(as) estudantes. Também deve ser utilizado concomitantemente com outros recursos didáticos, como outras ferramentas e tecnologias adotadas por você para enriquecimento de sua prática.

As atividades constantes aqui estão organizadas em Situações de Aprendizagem que permitem trabalhar as habilidades por meio de metodologias diversificadas, visando, por meio de sua mediação, à aprendizagem significativa dos(as) estudantes por meio do protagonismo juvenil.

A organização das habilidades e objetos de conhecimento estão divididas em três unidades temáticas que perpassam todo o Ensino Fundamental: Matéria e energia, Vida e evolução e Terra e Universo. Elas têm como premissa o desenvolvimento científico de modo crítico-reflexivo, para que os alunos atuem como agentes transformadores do mundo.

De acordo com o Currículo Paulista, o compromisso com a educação integral dos alunos deve valorizar, dentre tantos pontos, as experiências pessoais baseadas no respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação. A qualidade das relações interpessoais e o desenvolvimento das competências socioemocionais deverão ser evidenciadas e mediadas, por você, nesta nova construção educacional.

Por fim, ressaltamos a importância de processos avaliativos formativos que possibilitem o acompanhamento contínuo e sistemático das aprendizagens bem como uma análise crítica-reflexiva que permita aos estudantes avançarem em seu projeto de vida.

Equipe Curricular de Ciências

Área de Ciências da Natureza

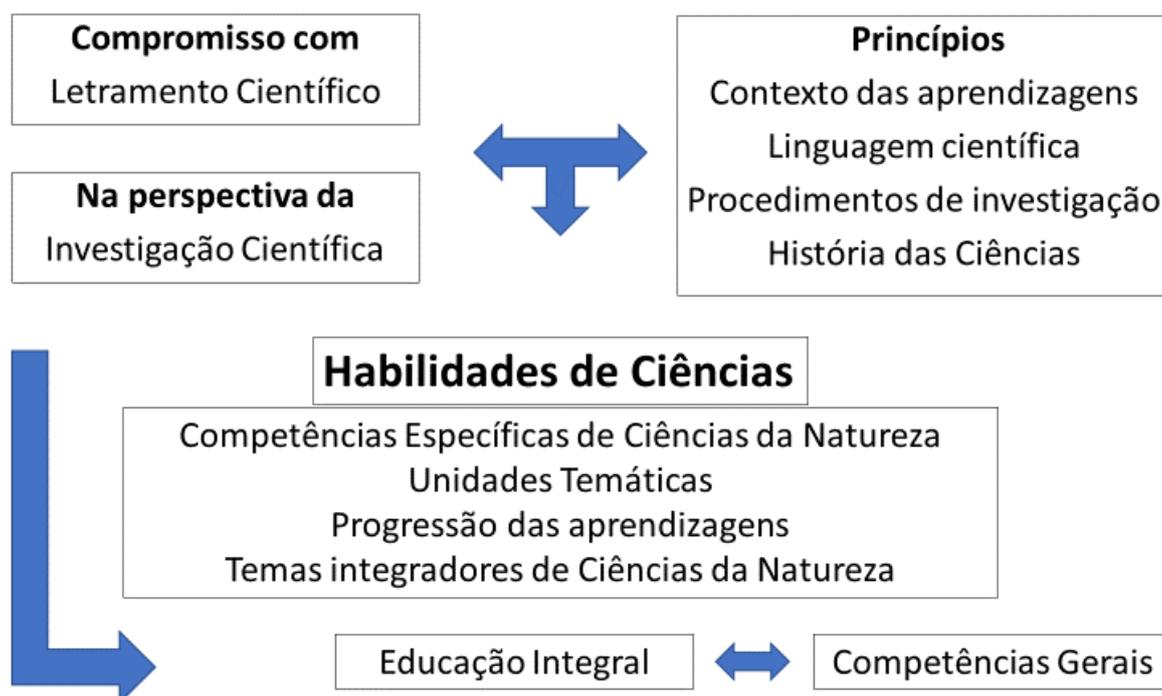
Coordenadoria Pedagógica – COPED

Secretaria de Educação do Estado de São Paulo

A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

O Currículo Paulista traz, para a área de Ciências da Natureza, o objetivo de formar um “**sujeito transformador** de seu meio, que reflita, proponha, argumente e aja com base em fundamentos científicos e tecnológicos, de modo intencional e consciente, em todos os âmbitos da vida humana” (SÃO PAULO, 2019, p. 365).

Para isso, afirma seu compromisso com o desenvolvimento do **Letramento Científico** na perspectiva da **Investigação Científica**, apoiado em princípios desta área de conhecimento e no desenvolvimento de habilidades que se organizam de modo a contemplar diferentes aspectos do processo de ensino e aprendizagem que desenvolve por toda a Educação Básica.



Fonte: SÃO PAULO (Estado). Currículo Paulista: área de Ciências da Natureza. São Paulo: Seduc-SP, 2019.
Elaborado especialmente para o SP faz Escola

No Ensino de Ciências, os conhecimentos devem ser abordados considerando o contexto histórico, cultural e social, suas tecnologias e as relações com outras áreas do conhecimento, como também deve-se levar em consideração os fundamentos que estruturam o trabalho curricular e que dizem respeito à aplicação didática e metodológica desses conhecimentos. Para isso, utiliza-se como estratégia pedagógica as atividades investigativas, em torno de situações de desafios ou na resolução de problemas, nas quais

o(a) estudante possa atuar e se reconhecer como **protagonista**, ativo em seu processo de aprendizagem, inclusive, no desenvolvimento de projetos colaborativos escolares.

O processo dialógico do conhecimento, que sempre envolve senso crítico, estético e ético, em situações comunicativas promove a corresponsabilidade no processo de ensino e aprendizagem, à medida em que cada estudante possa se reconhecer neste processo e propor ampliações e/ou adequações de acordo com seus saberes e cultura, voltado à sua formação integral:

Considerando que o Currículo Paulista referencia-se na Educação Integral - que busca o desenvolvimento pleno do estudante - as situações de aprendizagem da área de Ciências da Natureza devem mobilizar conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (SÃO PAULO, 2019, p. 369).

O COMPONENTE CIÊNCIAS

O Ensino de Ciências visa fazer com que o(a) estudante venha a desenvolver e a compartilhar significados do e no contexto da educação científica, de modo a compreender conceitos, leis e teorias científicas. Tudo isso para reconhecer e identificar os aspectos históricos, epistemológicos, sociais e culturais das ciências, que possibilitem a análise crítica de uma situação ou fenômenos, seja no âmbito do contexto pessoal, local ou global socioambiental, seja para a resolução de desafios ou problemas, voltado ao “fazer ciência”, ou seja, para o exercício de realizar processos e procedimentos científicos e teóricos, incluindo as discussões das relações CTSA em seu processo de ensino e aprendizagem.

Tal objetivo se articula com o compromisso do Currículo Paulista em desenvolver o Letramento Científico, que “envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (SÃO PAULO, 2019, p. 365).

Orientações pedagógicas e recursos didáticos

A proposta do Caderno do Professor é compartilhar estratégias pedagógicas já conhecidas, mas trazendo possibilidades diferenciadas e contextualizadas em sua aplicação

prática. Nesse sentido, indicaremos atividades contextualizadas que tragam os elementos de aprendizagem previstos nas habilidades do bimestre, oferecendo atividades investigativas e metodologias ativas, ambas voltadas ao **protagonismo** dos(as) estudantes. A ideia é permitir que os(as) estudantes compreendam fenômenos e desenvolvam habilidades pela observação, pela prática, pela colaboração e/ou por meio de leituras estimuladas pela curiosidade.

As estratégias pedagógicas propostas, neste Caderno, apresentam possibilidades diferenciadas e contextualizadas em sua aplicação prática, buscando atender os elementos norteadores e estruturantes presentes no Currículo Paulista, propondo a elaboração de planos de aula, que contemplem os elementos apresentados ao longo deste texto.

Para tanto, recomendamos que, antes de iniciar as atividades específicas do bimestre, você, professor(a), apresente aos estudantes, os conteúdos/habilidades que se espera que aprendam neste bimestre, sempre dialogando sobre a importância e relevância dos mesmos. Abra espaço, para que os(as) estudantes possam indicar assuntos relacionados às habilidades e/ou curiosidades que gostariam de esclarecer. Isso favorece à promoção da corresponsabilidade dos(as) estudantes pelo processo de aprendizagem. Aqui, será possível ouvir e acatar temas relacionados que sejam do interesse deles (as) ou mesmo negociar algumas alterações, desde que comprometidas com a aprendizagem a que os (as) educandos (a) têm direito e com as habilidades do bimestre.

Com este espírito de envolvimento e corresponsabilidade, o início de cada Situação de Aprendizagem compreende ações pedagógicas que visam ao envolvimento do(as) estudantes com a temática e aprendizagens que se pretende alcançar, bem como prevê atividades voltadas ao levantamento de conhecimentos prévios, sempre com o intuito de propiciar processos pedagógicos contextualizados, permitindo o desenvolvimento integral dos(as) educandos(as).

As Situações de Aprendizagem propostas apresentam, de modo geral, um conjunto de atividades que objetivam o desenvolvimento de habilidades e a compreensão de objetos de conhecimento, articulado ao desenvolvimento das competências gerais e das competências específicas de Ciências da Natureza, trazendo diferentes estratégias e possibilidades.

Essas atividades são apresentadas em etapas, considerando mobilização, investigação, sistematização, avaliação, intervenção etc., dependendo da estratégia adotada. Contudo, prevê-se que todas sejam contextualizadas com foco na investigação, argumentação na leitura e escrita, nos registros, na comunicação, entre outros.

A proposta central das atividades é o ensino por meio dos **procedimentos de investigação**, que exige organização das atividades investigativas em diferentes níveis de aprendizagem para as diferentes faixas etárias e diferentes perfis, não se restringindo a atividades ou práticas experimentais, mas é voltado para o desenvolvimento de situações desafiadoras ou de resolução de problemas, promovendo espaços nos quais cada estudante se reconheça como protagonista da ação, inclusive no desenvolvimento de projetos.

Os procedimentos de investigação devem desenvolver a **autonomia** dos(as) estudantes nas relações interpessoais e com o conhecimento científico, possibilitando que eles (as) consigam definir e ou identificar situações problematizadoras, promovendo os processos e métodos de investigação, orientados para a continuidade de sua atuação por meio de análise, proposições, elaborações, avaliações entre outros. Esses procedimentos possibilitam a construção de representações e resoluções, que levem a conclusões e a argumentações, a atitudes e a valores, a intervenções e a novos questionamentos críticos e reflexivos, fundamentados no conhecimento científico, sendo que o próprio conhecimento científico está inserido nesse conjunto de resultados.

Embora os procedimentos de investigação sejam pautados na metodologia científica, desenvolver essas atividades não requerem, necessariamente, a execução de etapas fixas e predefinidas nem a realização de atividades práticas em laboratórios.

Para isso, atendendo os preceitos do Currículo Paulista, sugerimos que a proposição das atividades investigativas considere as seguintes etapas, com foco a promover o protagonismo dos(as) estudantes na proposição, no planejamento e a realização da investigação:

a) problematização: desenvolve-se a partir de questões ou situações-problema, nas quais deve ser apresentada uma justificativa ou um contexto para o assunto em estudo, que pode ser direcionado ou apresentado pelo(a) professor(a) – considerando as habilidades a serem desenvolvidas - ou partir do interesse dos próprios estudantes. Nesta etapa, é importante estimular a observação do mundo e a proposição de questões.

b) levantamento de hipóteses: momento em que são consideradas ideias ou vivências individuais e/ou apresentada no consenso de um grupo, baseadas em referenciais, a partir da problematização que foi apresentada ou definida. A organização de pequenos grupos para a proposição de hipóteses favorece a interação e a colaboração entre os(as) estudantes.

c) planejamento da investigação: nesta etapa, o professor pode apresentar pistas, recursos, instrumentos, materiais ou orientações para a realização das pesquisas. É importante

estimular o registro de considerações e ideias por meio de esboços, anotações, diário de bordo ou por socialização oral e/ou escrita.

d) comprovação: é a execução prática da investigação planejada (experimento ou pesquisa). Aqui, é importante acompanhar toda a etapa, orientando os(as) estudantes para a realização das ações que foram planejadas, estimulando a observação e garantindo que sejam feitos os registros. Para finalizar, esta etapa também pode contemplar a análise e discussão dos dados obtidos.

e) conclusão: após realizarem as investigações e discutirem os resultados em grupo e com a turma, os(as) estudantes devem elaborar suas conclusões sobre os dados analisados, considerando a problematização inicial e as hipóteses levantadas. O professor deve conduzir a discussão, para que os estudantes elaborem formas de comunicar os resultados a partir das conclusões e argumentações obtidos. Dependendo da investigação, também podem ser incluídas propostas de intervenção e implementação de soluções.

As **atividades experimentais**, também, podem ser apenas **demonstrativas**, e, geralmente, já é apresentado um roteiro pronto de procedimentos, com o objetivo de ilustrar ou comprovar uma teoria. Caso essas atividades sejam propostas com foco na investigação, é preciso garantir que os(as) estudantes avancem para além da constatação ou demonstração. Por meio da resolução de um desafio ou de uma situação-problema, é possível analisar criticamente e criteriosamente um experimento demonstrativo, buscando uma tomada de decisões ou escolhas que possam vivenciar planejamentos, execução de processos, avaliação e conclusão em estratégias e metodologias científicas.

Outro modo de desenvolver uma atividade investigativa é propor uma **pesquisa**, com ou sem a realização de experimentos. O viés investigativo pode ser contemplado por meio de uma situação problema, seguida do levantamento de hipóteses pelos estudantes, bem como sugestões de como testar essas hipóteses, tendo a pesquisa como base para o desenvolvimento da investigação. É importante que você, professor(a) aproveite esse momento para referendar a diferença entre fato observado e opinião, bem como para contribuir para o desenvolvimento da argumentação consistente.

A apresentação sobre conceitos, temáticas ou assuntos em Ciências deve contribuir para que o(a) estudante, no processo investigativo, possa formular perguntas e respostas, identificar prioridades e evidências no estudar, no observar, no sentir e no refletir ao responder às questões, bem como formular explicações sobre resultados obtidos, que

avaliem suas explicações à luz das condições observadas ou idealizadas, como em comparação a outras alternativas pesquisadas, e que, por fim, comuniquem e justifiquem explicações propostas ou vivenciadas.

Em todas as atividades propostas no Caderno do Aluno, é fundamental a sua mediação, professor(a), para o direcionamento dos momentos de diálogo e construção do conhecimento e das informações recebidas e trocadas na interação com e entre estudantes, garantindo a socialização de iniciativas individuais, como também de construção colaborativa nesse processo de ensino e aprendizagem.

Cada Situação de Aprendizagem prevê ainda um momento de **sistematização da aprendizagem**, também por meio do desenvolvimento de atividades, que permitam aos estudantes perceber se e/ou quais das expectativas de aprendizagem se apropriaram, bem como se são capazes de estabelecer relações entre os conhecimentos estudados e utilizá-los para compreensão e interferência na realidade, seja para resolução de problemas, para adoção de atitudes pessoais e coletivas, entre outros, conforme cada habilidade desenvolvida.

Nesse momento, é importante que se insira uma atividade de **autoavaliação sistematizada**, na qual os(as) estudantes, e você, também, professor(a), possam identificar o que foi aprendido e o que precisa ser retomado e/ou aprofundado. As dificuldades identificadas, nesta autoavaliação, podem pautar suas estratégias de recuperação.

A apresentação das orientações deste Caderno do Professor está articulada com o Caderno do Aluno. O objetivo é orientar seu planejamento das aulas, por meio de propostas com metodologias que estimulem à pesquisa investigativa, que possibilitem reconhecer e aprimorar diferentes níveis do processo de ensino e aprendizagem, por intermédio de ações pedagógicas que não se restringem à apresentação e execução de atividades com práticas experimentais e demonstrativas, mas que apresentem, também, espaços para diálogos e rodas de conversa, ao uso de tecnologias, de modo a proporcionar o desenvolvimento da argumentação com aprimoramento da capacidade escritora, leitora, principalmente, para a compreensão dos processos de produção científica.

Dessa forma, busca-se possibilitar maior interação nas relações interpessoais dos participantes, seja entre você, professor(a) e os(as) estudantes, seja entre os(as) colegas da turma, além de propiciar análise crítica de situações desafiadoras ou situações-problema, para que todos(as) se reconheçam como protagonistas das ações, inclusive no e para o desenvolvimento de projetos escolares em ações cidadãs e humanistas, em prol da qualidade dos seres vivos e do ambiente.

AVALIAÇÃO E REFORÇO

É fundamental destacar a importância da avaliação durante todo o bimestre. A Avaliação Processual perpassa por esse processo, favorecendo o acompanhamento das aprendizagens e oferecendo reflexões acerca das propostas de ensino. É importante realizar um comparativo entre os conhecimentos prévios apresentados pelos(as) estudantes e os conhecimentos apresentados após a aplicação das atividades avaliativas, ou seja, o que se observou em termos de avanços na apropriação de conhecimentos científicos e desenvolvimento de habilidades na realização de cada Situação de Aprendizagem. Nessa perspectiva, aos processos avaliativos acontecem o tempo todo e têm o papel de fornecer informações sobre a consolidação das habilidades preconizadas para a etapa, permitindo retomadas de atividades e/ou adequações de metodologias, garantindo inclusive a recuperação contínua e/ou intensiva ou mesmo enriquecimento curricular.

A avaliação, conforme mencionado, deve ser feita em todos os momentos, e de diferentes formas, como:

- Propor que as sistematizações das atividades sejam feitas por meio de registro elaborado pelo(a) estudante, contendo dados e informações que indiquem o quanto a habilidade foi desenvolvida e quais aspectos devem ser retomados e/ou aprofundados.
- Avaliar a participação e o envolvimento do(as) estudantes nas atividades com perguntas e comentários, por exemplo. Contudo, o olhar deve ser de verificação das aprendizagens para reorganização dos rumos, seja em atividades de recuperação, seja para dar prosseguimento em continuidade.

EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Adaptado do texto elaborado pela Equipe Curricular de História

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96 (LDBEN) definiu a Educação Especial como uma modalidade de educação escolar que permeia todas as etapas e níveis de ensino. A Resolução do Conselho Nacional de Educação - CNE 02/2001 regulamentou os artigos 58, 59 e 60 da LDBEN, garantindo aos alunos deficientes o direito de acesso e permanência no sistema regular de ensino se utilizando da adaptação curricular no contexto da educação especial.

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) afirma “...o compromisso com os alunos com deficiência, reconhecendo a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas e de diferenciação curricular, conforme estabelecido na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015)” (BRASIL, 2018, pg. 16).

O Currículo Paulista também contempla esta temática ao expressar que, “no caso da Educação Especial, o desafio da equidade requer o compromisso com os estudantes com deficiência, reconhecendo a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas e de acessibilidade curricular, conforme estabelecido na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015)” (SÃO PAULO, 2019, pg. 27).

Nessa perspectiva, o termo “prática inclusiva” de educação, ou “educação inclusiva”, não é sinônimo do termo “estudante de inclusão”, sendo esse último incorreto. O contexto educacional do século XIX sugere o desenvolvimento integral do estudante, buscando dentre outras coisas o alinhamento com a Base Nacional Comum Curricular e Currículo Paulista.

Adaptação Curricular

Professor(a), a preparação das atividades para a Adaptação Curricular e dos materiais do São Paulo Faz Escola, quando necessária, é o momento de refletir e organizar as atividades e as sequências de aprendizagens e a metodologia que serão utilizadas para se atingir a (s) expectativa(s)/competência(s)/habilidade(s)/conteúdo(s) previsto(s).

O primeiro passo para começar o processo de adaptação curricular é considerar as especificidades e o perfil de cada estudante para realizar o planejamento das aulas, respeitando assim as potencialidades e dificuldades individuais. Não existe um modelo único a seguir, cabendo ao professor, a partir de uma avaliação inicial, elaborar o Plano de Atendimento Individualizado (Plano de Ação) com estratégias e metodologias personalizadas, que respeitem as dificuldades e que incentivem as potencialidades de cada estudante.

Quando relacionado com o estudante, em face de suas necessidades especiais, o processo avaliativo deve focalizar:

- **Os aspectos do desenvolvimento** (biológico, intelectual, motor, emocional, social, comunicação e linguagem);
- **O nível de competência curricular** (capacidades do aluno em relação aos conteúdos curriculares anteriores e a serem desenvolvidos);

- **O estilo de aprendizagem** (motivação, capacidade de atenção, interesses acadêmicos, estratégias próprias de aprendizagem, tipos preferenciais de agrupamentos que facilitam a aprendizagem e condições físico-ambientais mais favoráveis para aprender).

O currículo deve ser o mesmo dos demais estudantes da sala, sendo que, para atender a todos, será preciso garantir o acesso e adaptar as atividades. Para isso, muitas vezes o (a) professor(a) terá de utilizar diversos materiais para subsidiar o aprendizado dos mesmos de acordo com o perfil de seu estudante.

É preciso respeitar cada ritmo de aprendizagem, não apresentar exercícios infantis ou fáceis demais, mas procurar utilizar atividades presentes no Caderno do Aluno, apenas realizando uma adaptação na metodologia de ensino. As modificações que o professor consegue realizar com facilidade no seu planejamento são pequenos ajustes nas atividades da sala de aula.

Objetivos pedagógicos

O professor pode realizar ajustes em relação aos objetivos pedagógicos presentes em seu planejamento de ensino, e também definir os objetivos que devem fazer parte da adaptação curricular, de acordo com as especificidades apresentadas pelo aluno com deficiência. Dessa forma, o professor pode priorizar determinados objetivos para um aluno, investir mais tempo e/ou utilizar maior variedade de estratégias pedagógicas para alcançar determinados objetivos em detrimento de outros menos necessários. Em relação aos alunos com deficiência intelectual, os professores podem acrescentar objetivos complementares aos objetivos definidos para a classe (MEC/SEESP, 2000).

Conteúdo

A partir da adaptação dos objetivos, segue-se a adaptação de conteúdos, que envolve a priorização de áreas ou unidades de conteúdos, a reformulação da sequência de conteúdos, ou seja, da ordem com que cada conteúdo é abordado, ou ainda, a eliminação de conteúdos secundários (MEC/SEESP, 2000).

Metodologia e organização didática.

Envolvem adaptações na maneira como os conteúdos são abordados. Alunos com deficiência intelectual podem se beneficiar com a apresentação de atividades alternativas e também com atividades complementares. Considerando que esses alunos apresentam dificuldade na capacidade de abstração, uma importante adaptação metodológica a ser

realizada é a utilização de materiais concretos e também planejar atividades variadas para abordar um mesmo conteúdo.

Em relação à dificuldade de concentração, também apresentada por esses alunos, é possível fazer uso de jogos como parte das atividades planejadas para abordar determinado conteúdo (MEC/SEESP, 2000).

Avaliação

As adaptações na avaliação devem estar estreitamente relacionadas com os objetivos e os conteúdos estabelecidos bem como os instrumentos utilizados, para que o aluno não fique prejudicado. Pode ser realizada tanto por meio de modificações de técnicas de avaliação como também dos instrumentos utilizados para realizá-la (MEC/SEESP, 2000).

Os estudantes com Deficiência Intelectual precisam de um tempo maior para desenvolverem as atividades. É importante não stressá-los, e sim deixá-los que façam suas atividades, respeitando o ritmo de cada um.

Para desenvolver a aprendizagem com os estudantes com Deficiência Intelectual, trabalhos em grupos, elaborar situações a partir do cotidiano, ampliando gradativamente a complexidade e sempre através de comandas claras e objetivas são estratégias para o desenvolvimento das habilidades. A avaliação deve ser realizada diante da adaptação curricular feita para esse estudante, mostrando as potencialidades e os conhecimentos adquiridos pelo estudante deficiente.

Inicialmente, é importante para realização da Adaptação Curricular a investigação do perfil do estudante, assuntos que gosta e também previamente conhecer o que ele domina melhor, nisso, adequando a unidade temática de acordo com as necessidades e potencialidades de cada estudante, pois isso favorece positivamente a inclusão do estudante com Deficiência Intelectual.

Importante ressaltar que nenhuma Adaptação mesmo para os estudantes Deficientes Intelectuais são semelhantes, levando-se em conta as dificuldades de cada um.

Professor(a), é fundamental que este tema seja discutido com seus pares em cada unidade escolar. Para subsidiar essas discussões, indicamos a seguinte videoconferência, disponível na Rede do Saber:

Videoconferência

“Educação Especial: Construindo Adaptações Curriculares – Abordagem Multidisciplinar” .

Ativação: R43701

Nome da ação: Educação Especial

Duração: 01:33:47

http://www.rededosaber.sp.gov.br/Videoteca/DadosBloco.aspx?id_bloco=2091#myModal

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília-DF: MEC, 2018.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

MEC, SEESP. Projeto Escola Viva. Garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola. Alunos com necessidades especiais, nº 5 – Adaptações de Grande Porte. Brasília, 2000.

SÃO PAULO (Estado). **Currículo Paulista: área de Ciências da Natureza**. São Paulo: Seduc-SP, 2019.

CADERNO DO PROFESSOR – CIÊNCIAS – 8º ANO – VOLUME 1

UNIDADE TEMÁTICA: MATÉRIA E ENERGIA

Professor(a), o Currículo Paulista organiza e orienta a unidade Matéria e Energia de modo que os objetos de conhecimento relacionados (fontes e tipos de energia e suas implicações na vida cotidiana; as transformações de energia; circuitos elétricos; o uso consciente da energia elétrica e cálculo de consumo de energia elétrica) estejam contemplados nas habilidades e essas sejam desenvolvidas por meio das Situações de Aprendizagens.

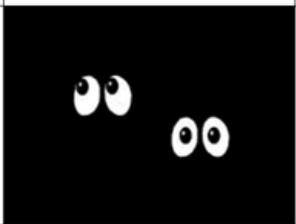
Como introdução à temática “**Matéria e Energia**” sugere-se:

- reflexão e análise individual sobre o uso da eletricidade e de equipamentos eletroeletrônicos no cotidiano e
- apresentação de vídeos e textos para subsidiar os diálogos.

Vaja como aparece no Caderno do Aluno:

a) Reflexão individual

Responda às questões propostas e reflita se você se considera dependente da eletricidade e do uso de equipamentos eletroeletrônicos no seu cotidiano. Registre suas conclusões no quadro a seguir:

Quais são ou seriam as minhas ações hoje se, num período de 24 horas, eu ficasse...		
... com energia elétrica disponível		RESPOSTAS INDIVIDUAIS
... sem energia elétrica disponível		RESPOSTAS INDIVIDUAIS

Proporcione espaço de socialização das considerações individuais e registre, em lousa ou painel, semelhanças e diferenças entre as ações apresentadas. Realize a mediação relacionando os conceitos propostos na Unidade Temática com as considerações apresentadas, oferecendo esclarecimentos, caso ocorram divergências de opiniões ou mesmo discursos que denotem procedimentos perigosos ou inadequados.

Reflexão sobre uso de vídeo(s) e/ou texto(s)

No Caderno do Aluno foi dada a seguinte informação:

b) Reflexão sobre o vídeo e/ou texto para introdução à temática “Matéria e energia”

Sobre o vídeo e/ou o texto apresentado pelo(a) seu(sua) professor(a), você irá refletir e discutir sobre os seguintes assuntos:

- a. tipos de energia;
- b. aparelhos que dependem do uso de energia;
- c. dependência que estabelecemos com os aparelhos eletroeletrônicos;

Seu (Sua) professor(a) fará questionamentos para que você apresente seus conhecimentos e considere as informações trazidas pelo vídeo e/ou texto. Registre no espaço abaixo todas as considerações discutidas com a turma. Anote também todas as conclusões, especialmente as considerações finais.

Os dados analisados nesta atividade serão retomados e/ou aprofundados no desenvolvimento das Situações de Aprendizagem trabalhadas durante o bimestre.

Professor(a), sugere-se aqui a utilização do vídeo **“No light”** com as estratégias apresentadas que destacam o uso da eletricidade e de equipamentos eletroeletrônicos no nosso cotidiano.

“No light” é um curta-metragem de animação que retrata as dificuldades de um dia sem eletricidade, bem como a nossa dependência de equipamentos eletroeletrônicos cotidianamente. O personagem inicia seu dia com momentos de queda de energia elétrica, que afetam suas necessidades básicas de comunicação, abastecimento de água, ambiente de trabalho, entretenimento entre outras.

QURIEN ANIMATION. *No light*. 2011. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?time_continue=437&v=2KLNiMXrYM0>. Acesso em: 02/08/2020.

Antes de iniciar o vídeo, comente sobre o título - “No light”, explorando seu significado (“Sem luz”), levantando as expectativas dos(as) estudantes.

Após, apresente as questões a seguir, para que durante a exibição do vídeo, observem as seguintes situações:

Que tipos de energia aparecem no vídeo?

Quais aparelhos dependem do uso de energia?

Qual a relação da personagem com a utilização dos aparelhos?

Algum aparelho que apareceu no vídeo pode ser substituído por outro que utilize outro tipo de energia?

Você se identifica com alguma situação apresentada no vídeo, em que a falta de energia elétrica causou algum prejuízo ou desconforto?

Como era a vida das pessoas antes da energia elétrica?

De onde vem a energia elétrica que consumimos? Como ela é obtida?

Após a exibição do vídeo, discuta com os(as) estudantes sobre as observações que fizeram e as ideias principais. Se for necessário apresente o vídeo mais que uma vez.

Registre aspectos centrais que respondam aos questionamentos feitos antes da apresentação do vídeo e outros que deverão ser retomados durante o desenvolvimento das atividades. Os equívocos individuais também devem ser registrados para sejam reelaborados no decorrer do bimestre. À medida que a turma for construindo o conhecimento, dê ênfase aos avanços, levando cada estudante a perceber o quanto aprendeu no decorrer do percurso e ao final do bimestre.

Propicie a participação de todos e oriente para observarem e registrarem os diferentes conceitos apresentados. Ao final das discussões, registre na lousa as conclusões, para que os(as) estudantes façam as anotações das considerações finais no Caderno do Aluno ou caderno pessoal de estudos.

Os dados analisados, nesta atividade, serão retomados no desenvolvimento das Situações de Aprendizagem sugeridas durante o bimestre.

Sugestões de material de apoio:

- a) Vídeos - tipos de energia e recursos renováveis e não renováveis
- <https://www.youtube.com/watch?v=EG5FVAuArEE> - Acesso em: 03/08/2020.
Vídeo do Instituto Akatu – ONG que apresenta conteúdos sobre consumo consciente. Nesse vídeo, são apresentadas reflexões acerca dos hábitos de consumo de energia na residência e alternativas para consumir menos.
 - <https://www.youtube.com/watch?v=zcAa0aCu0rI> - Acesso em: 03/08/2020.

Videoaula produzido pela Khan Academy Brasil, que apresenta as fontes de energia renováveis e não-renováveis, com ênfase na energia eólica, hidrelétrica, solar, nuclear, gás e petróleo.

- <https://www.youtube.com/watch?v=bdgYTLW4cc4> – Acesso em: 03/08/2020.
- Vídeo do canal Descomplica, que apresenta diferentes fontes de energia renováveis (eólica, solar, hidrelétrica, geométrica, ondomatriz, maremotriz e biomassa) e não renováveis (combustíveis fósseis – carvão mineral, gás natural e petróleo, e energia nuclear).

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

“FONTES, TIPOS DE ENERGIA E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS”

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidades:

EF08CI06B: Identificar e analisar semelhanças e diferenças entre as diversas modalidades de energia (mecânica, térmica, sonora, elétrica, eólica, solar, luminosa, nuclear, etc.), bem como os seus respectivos impactos socioambientais.

EF08CI01: Identificar e classificar diferentes fontes, renováveis e não renováveis, e comparar como a energia é utilizada em residências, comunidades ou cidades em relação aos princípios da sustentabilidade.

Objetos de conhecimento: Fontes e tipos de energia;

Para aprofundamento dos estudos sobre fontes e tipos de energia, bem como suas transformações, serão desenvolvidas atividades investigativas, voltadas a identificar e reconhecer quais tipos de energia são utilizadas em casa, na escola e/ou na comunidade, relacionando-as às suas fontes, com a finalidade de rever seus hábitos cotidianos e propor coletivamente por meio da pesquisa e investigação científica, formas alternativas de melhorar equipamentos ou impactos socioambientais que envolvem utilização de diferentes tipos de energia.

Competências Gerais e Específicas do Currículo Paulista de Ciências

As intervenções propostas nas diversas atividades visam estimular o trabalho com dimensões sociais, culturais, comportamentais e emocionais por meio da relação professor(a)/alunos(as) e entre alunos(as), no viés do exercício da escuta ativa, do diálogo para o exercício da empatia, desde o respeito aos conhecimentos prévios, a valorização da

diversidade de ideias e opiniões que estimulam processos de criação individual e coletivas, favorecendo as competências socioemocionais.

O **Conhecimento Científico** está em foco com a apropriação e construção de conceitos necessários à resolução de situações de desafios e construção de uma visão mais crítica sobre a realidade.

Além disso, as discussões acerca dos impactos socioambientais requerem **Argumentação**, favorecendo o exercício da empatia, tão necessária ao desenvolvimento da **Responsabilidade e Cidadania**.

Professor (a), a sua abordagem permitirá com que os (as) estudantes desenvolvam uma ou outra competência no decorrer do tempo, de acordo com a autoria do seu plano de aula. Por exemplo, nesse bimestre, podem ser exploradas atividades avaliativas que valorizem a argumentação, por meio de debates sobre recursos renováveis e não-renováveis; ou mesmo a possibilidade de utilizar **Tecnologias Digitais** para fotografar, filmar, desenvolver produtos educacionais, quando o assunto é consumo de energia etc.

ATIVIDADE 1: A ENERGIA EM NOSSO DIA A DIA¹

Realize um levantamento com sua turma das máquinas, equipamentos e aparelhos que fazem parte do nosso dia a dia. A partir dele, peça aos estudantes que organizem os elementos apontados, de acordo com sua finalidade e com o tipo/modalidade de energia que utilizam. É importante que eles(as) percebam que, “para que um equipamento qualquer desempenhe a função para a qual foi projetado, é imprescindível alguma fonte de energia”.

¹ Adaptada de CENPEC – Centro de Pesquisa para Educação e Cultura. *Ensinar e Aprender*. Ciências. São Paulo: CENPEC, 1998, Vol. 1, p.46.

a) Considerações do grupo

Primeiramente reúnam-se em pequenos grupos e anotem no caderno suas considerações sobre os seguintes questionamentos:

Quais máquinas/equipamentos/aparelhos fazem parte do nosso dia a dia, facilitando a nossa vida?

(Ao relacioná-los, indique para que servem, ou seja, qual é a sua função.)

O que é preciso para que eles funcionem?

Esses aparelhos são imprescindíveis ou podemos realizar as mesmas ações sem eles? Como?

b) Elaboração de narrativa

Após discussão com seu grupo, organize as considerações da equipe, na forma narrativa, para posterior socialização com os demais grupos.

Professor(a), conduza a atividade de modo coletivo, procurando destacar o quanto esses aparelhos, equipamentos e máquinas são úteis e necessários às atividades humanas nos dias de hoje.

Talvez a maioria dos estudantes só conheça aparelhos elétricos, o que pode empobrecer a atividade. Neste caso, você pode apresentar fotos com outros exemplos para estimular o diálogo e a troca de informações como aparelhos que envolvam energia química, cinética, elástica, gravitacional, magnética, térmica, química entre outras.

A proposta, desta atividade, é, com os(as) estudantes divididos em equipe, realizarem uma narrativa, socializando suas considerações. Ao final, com a sua mediação, poderão completar o quadro do Caderno do Aluno, a seguir:

c) Registro das considerações da turma

Após as considerações de todos os grupos e das intervenções de seu(sua) professor(a), registre em um quadro, como o do modelo a seguir, os principais equipamentos/máquinas/aparelhos citados nas discussões, acrescentando suas finalidades e o tipo de energia que eles utilizam para a execução de suas rotinas diárias.

Máquina Equipamento Aparelho	Finalidade	Tipo de energia que utilizam
Ar condicionado	Resfriar o ambiente (ou aquecer dependendo do modelo)	Elétrica
Pilha	Gerar energia elétrica para um aparelho funcionar	Química
Liquidificador	Triturar alimentos	Elétrica

Professo(a), explique a utilização de energia pelo aparelho se refere à fonte utilizada e que esses aparelhos podem transformar a energia inicial em outra. Por exemplo: o liquidificador utiliza energia elétrica para funcionar e transforma parte dele em energia mecânica para triturar os alimentos.

Esteja atento(a), para que as diferentes finalidades sejam exploradas, tais como comunicação, transporte, iluminação, aquecimento, manipulação e preparo de alimentos e outros materiais, bem como os diferentes tipos (ou modalidades) de energia.

ATIVIDADE 2 - AS DIFERENTES MODALIDADES (FORMAS OU TIPOS) DE ENERGIA

Professor(a), nessa atividade, os (as) estudantes reconhecerão os tipos de energia. Aproveite o levantamento de ideias da atividade anterior, para retomar e destacar as características dos diferentes tipos de energia.

No Caderno do Aluno, foi apresentado o seguinte fragmento de texto, que deverá ser aprofundado com sua explanação, de acordo com as discussões iniciais:

A “Energia” como produto da natureza está na base do funcionamento de todo o Universo. Energia é a capacidade de realizar trabalho, ou seja, gerar força num determinado corpo, substância ou sistema físico. Podemos encontrar diversas formas de energia: química, térmica, mecânica, elétrica, nuclear, entre outras.

A energia também pode ser sentida, como:

- por meio do calor na queima da madeira em uma fogueira;
- pela luz emitida pela chama de uma vela;
- pela força da água movendo as turbinas de uma usina hidrelétrica.

Estudar energia requer análise de vários contextos, seja na sua fonte, no seu uso ou nos seus processos de transformação.

Organize os(as) estudantes em grupos e determine para cada equipe a investigação de uma das seguintes modalidades (tipos) de energia. Depois, organize a apresentação das informações por meio da elaboração de uma ficha:

a) Pesquisa

Seguindo a orientação de seu(sua) professor(a), organizem-se em grupos para pesquisar sobre uma das seguintes formas (ou tipos) de energia, a saber: **mecânica, térmica, elétrica, química, nuclear.**

Cada equipe ficará responsável por aprofundar seus estudos em uma das modalidades descritas acima.

Durante a busca de informações, é importante que sua equipe investigue em mais de uma fonte de pesquisa, sempre tomando cuidado para buscar informações confiáveis e corretas. A pesquisa deve abordar minimamente os seguintes aspectos: características do tipo de energia estudada; vantagens e desvantagens; aplicações; impactos socioambientais; informações complementares (citar suas simbologias; fórmulas, se houver; curiosidades etc.); identificação das fontes de pesquisa ou referenciais bibliográficos; identificação dos(as) estudantes e dos(as) professores(as) orientadores(as). É possível ilustrar ou colar recortes de imagens associadas à pesquisa.

b) Apresentação e sistematização da pesquisa

As informações pesquisadas deverão ser organizadas por meio do gênero textual “Ficha”. A equipe pode consultar os professores(as) de Língua Portuguesa e Arte para opinarem sobre o formato das fichas e contribuir para uma avaliação final. Assim é possível fazer parte do acervo da Sala de Leitura, por exemplo.

Para realizar a pesquisa, a equipe pode utilizar o modelo a seguir ou conforme a orientação do professor(a).

Modalidade (forma ou tipo) de energia:
Descrição:
Vantagens:
Desvantagens:
Aplicações:

Impactos socioambientais associados:
Informações complementares:
Fonte de pesquisa:
Alunos(as) Pesquisadores(as):
Professor(es) Orientadores(as):

Importante! Ao orientar os(as) estudantes para a pesquisa, aproveite para combinar como será feita a socialização das mesmas. Nesse momento, procure explorar as **semelhanças** e as **diferenças** entre os tipos/modalidades de energia pesquisadas. É possível solicitar que escolham imagens ou fotos para incrementar a pesquisa.

Professor(a), procure ampliar o repertório dos(as) estudantes, oferecendo informações sobre outros tipos de energia que não foram apontados nas fichas. Há muitos tipos de energia que não são amplamente tratados no Ensino Fundamental, mas que podem ser apresentados e discutidos, conforme o perfil da turma como: energia animal, cinética, elástica, gravitacional, magnética, química, entre outras, incluindo, a que pode ser produzida a partir de resíduos sólidos domiciliares.

ATIVIDADE 3 - AS FONTES DE ENERGIA: UTILIZAÇÃO E OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

Um pouco de história...

A busca e a obtenção de energia sempre se fizeram presentes na história da humanidade. Na observação e uso de suas habilidades, o ser humano sempre explorou os recursos naturais para gerar energia: dominou o fogo, domesticou animais para auxiliá-lo no transporte e preparo da terra para agricultura, aproveitou a força e o movimento das águas e do vento para mover moinhos e monjolos, entre outros. Por volta do ano 600 antes da era comum, Thales de Mileto observou o primeiro fenômeno elétrico da história (atração de pequenos corpos eletrizados). Já em 1747, Benjamin Franklin e William Watson observaram que todos os materiais possuíam um fluido elétrico. Durante a revolução industrial, o fogo foi transformado em movimento e até os dias de hoje, cada vez mais os modos de produzir energia vêm sendo aprimorados. Porém, somente há pouco mais de 100 anos passamos a obter a energia elétrica de forma regular.

Com a constante evolução da humanidade, os avanços tecnológicos e o crescente uso da energia, surgiram algumas preocupações relacionadas à sua disponibilidade, ou seja, o desenvolvimento socioeconômico e a melhoria da qualidade de vida também podem trazer impactos ambientais, neste caso o esgotamento de recursos naturais. Isso tem levado a humanidade a buscar formas mais inteligentes de obtenção de energia, sem esgotar recursos utilizados como matéria prima, na direção da sustentabilidade.

Por meio dos avanços nas pesquisas científicas e tecnológicas sobre as diferentes tipos e fontes de energia, pode-se conhecer um pouco mais sobre como transformar a energia a nosso favor.

O conjunto de **fontes de energia** forma o que chamamos de **matriz energética**, ou seja, ela representa o conjunto de fontes disponíveis em um país, estado, ou no mundo, para suprir a necessidade (demanda) de energia. Importante ressaltar, Matriz energética é diferente de Matriz elétrica. Enquanto a *matriz energética* representa o conjunto de **fontes de energia** disponíveis para gerar eletricidade como movimentar os carros, preparar a comida no fogão, a *matriz elétrica* é formada pelo conjunto de fontes disponíveis apenas para a obtenção de energia elétrica.

Dessa forma, podemos concluir que a matriz elétrica é parte da matriz energética. Para saber mais consulte o site <<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>>. (Acesso em: 15/08/2020)

Texto adaptado especialmente para o material de apoio ao Currículo Paulista.

Para iniciar as discussões, propomos a utilização de vídeos e/ou textos que contemplem estes conceitos.

No uso de vídeos

Os seguintes vídeos abordam as fontes de energia renováveis e não renováveis e podem ser explorados em vários momentos dessa Situação de Aprendizagem:

A série “Na trilha da energia”, produzida pelo Canal Azul Filmes, apresenta a temática Energia de forma bem ampla e contextualizada com a abordagem CTSA, podendo ser explorada para estudo ou aprofundamento.

- www.youtube.com/watch?v=hlngGO1Ldhw. Acesso em: 04/08/2020.
- www.youtube.com/watch?v=Fep9EZk02wc. Acesso em: 04/08/2020.
- www.youtube.com/watch?v=EWIQmrLNSNQ. Acesso em: 04/08/2020.
- www.youtube.com/watch?v=lrOsOCj8DcQ. Acesso em: 04/08/2020.
- www.youtube.com/watch?v=22Dezgsi78. Acesso em: 04/08/2020.

Oriente os(as) estudantes, para que, durante a observação do vídeo, anotem quais são as fontes de energia renováveis e não renováveis, destacando também as características do local onde são encontradas e quais são os equipamentos e/ou matérias primas que fazem parte do processo dessa produção, evidenciados nas fotografias. Por exemplo: **Energia Hídrica**, obtida pelo curso de água, aproveitada por um desnível ou queda d’água, identificada como “Usina Hidrelétrica”; **Energia Solar**, obtida pela energia do Sol, utiliza-se de placas solares que transformam energia luminosa em elétrica etc.

Comente sobre **energia limpa e não limpa**, bem como as possíveis divergências a partir desses conceitos. Vale lembrar que, nesse ponto, há uma dificuldade de classificação do que é limpo e não-limpo. Por exemplo: Energia Hidrelétrica é considerada limpa por muitos especialistas e por outros, não.

No uso de Textos:

Escolha um texto que apresente os diferentes tipos de energia renovável e/ou não renovável. Os textos dos livros didáticos poderão ser utilizados. Ressaltamos que, para trabalhar com textos, é fundamental lançar mão das estratégias de leitura – procedimentos utilizados antes, durante e depois da leitura, tanto para motivar quanto para garantir a compreensão do texto e dos conceitos envolvidos. Para isso, você pode se apoiar no texto:

GAGLIARDI, Eliana. *Orientações sobre ensino de procedimentos de leitura*. Disponível em: <<https://dialogosassessoria.files.wordpress.com/2015/09/quadros-leituraantesdurantedepoisrevlc3b4.pdf>>. Acesso em: 11/08/2020.

O texto “*Energia limpa*” disponível no site da revista “Ciência Hoje das Crianças”, também pode ser utilizado. Ele apresenta boas reflexões a respeito do tema, porém abordando aspectos de algumas das fontes renováveis:

CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. *Energia Limpa*. 2011. Disponível em: <<http://chc.org.br/energia-limpa/>>. Acesso em: 11/08/2020.

Importante: Ao final dessa atividade, revise os conceitos abordados nas fichas para que os(as) estudantes discutam, coletivamente, os impactos socioambientais inerentes à produção de energia. Pergunte quem são as pessoas envolvidas, bem como e os possíveis interesses implícitos nesse processo.

ATIVIDADE 4: PLANEJANDO SEMINÁRIOS COM PRODUTOS EDUCOMUNICATIVOS

Após analisar e registrar os principais conceitos observados em texto(s) e vídeo(s), os(as) estudantes serão convidados a apresentar seminários com produtos educacionais. Para tanto, organize a sua turma para que socializem os principais tipos de fontes de energia renovável e não renovável, como também outros aspectos estudados até o momento.

Em sua mediação, procure explorar os conhecimentos prévios que seus estudantes(as) possuem sobre vantagens e desvantagens de cada fonte, bem como as causas e consequências de impactos socioambientais na “utilização/exploração” das mesmas. Diante dos dados coletados, encaminhe o aprofundamento do assunto tratado, orientando-os (as) para a elaboração de uma pesquisa investigativa, culminando na apresentação de um “Seminário”.

Esta atividade foi apresentada, no **Caderno do Aluno**, em três etapas:

a) Pesquisa e organização dos dados a serem apresentados

Para aprofundar os seus conhecimentos, seu(sua) professor(a) irá definir com a sua turma qual fonte de energia, entre as renováveis e não renováveis, sua equipe/grupo irá pesquisar. A busca das informações de sua pesquisa poderá ser realizada em fontes diversas (na internet, livros didáticos, entrevistas com especialistas etc.). Recomenda-se a busca de informações em fontes de instituições oficiais, de pesquisa, ensino ou governamentais. A pesquisa deve contemplar o seguinte roteiro de questões:

- Identifique e classifique as fontes de energia em renovável e não renovável.
- Pesquise o que é “energia limpa”.
- Identifique possíveis impactos socioambientais na região de sua produção.
- Dê exemplos de avanços da Ciência e da Tecnologia sobre a produção e utilização de tal energia (renovável e não renovável) que colaboram para a sustentabilidade.
- Discuta a importância do uso de energia nas residências, na comunidade ou em seu município.

b) Planejamento das formas de apresentação

Uma forma de sistematizar dados e informações, de modo que observadores tenham fácil acesso e entendimento do conteúdo a ser socializado, é apresentá-los por meio de produtos educativos, como cartazes, painéis ilustrativos, infográficos, panfletos, histórias em quadrinhos (HQ), podcasts, painel digital etc.

Decida com seu(sua) professor(a) a forma mais adequada de utilizar um produto educativo na sua apresentação, levando em consideração as condições e recursos de sua escola.

c) Apresentação do Seminário

Registre em seu caderno os principais tópicos e informações da organização da sequência da apresentação de sua equipe e elabore também um resumo dos assuntos que serão apresentados neste seminário.

Professor (a), oriente que a comunicação deve ser fundamentada por meio de uma pesquisa investigativa, com identificação das fontes consultadas, seja ela realizada por meio de livros didáticos, jornais e/ou páginas na internet, se decidirem por realizar entrevistas, importante se puderem identificar principalmente sua ocupação, formação ou instituição que representa na sociedade.

Acompanhe as pesquisas dos estudantes e esclareça que o Seminário se dará a partir da apresentação de produtos educomunicativos² tais como cartazes, painéis ilustrativos, infográficos, panfletos, histórias em quadrinhos (HQ), “podcast” etc.

Considerando as possibilidades de sua escola, para planejar a exposição de vídeos, arquivo em Powerpoint, construção de um painel etc. pelos diferentes grupos.

Após a apresentação dos grupos, é importante chamar atenção dos estudantes para realizar uma análise crítica do que estudaram até o momento, comparando as informações e instrumentalizando-os para que construam argumentos sobre Energia (usos, tipos, fontes) e impactos sociais e ambientais.

ATIVIDADE 5: SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

Professor (a), para a sistematização, o Caderno do Aluno traz a proposta da elaboração de um ou mais Mapas Mentais para representar os conhecimentos desenvolvidos nesta Situação de Aprendizagem:

ATIVIDADE 5: SISTEMATIZANDO NOSSOS CONHECIMENTOS

O que eu aprendi?

Após as apresentações dos seminários, construa um ou mais Mapas Mentais que retratem os conteúdos trabalhados nesta Situação de Aprendizagem.

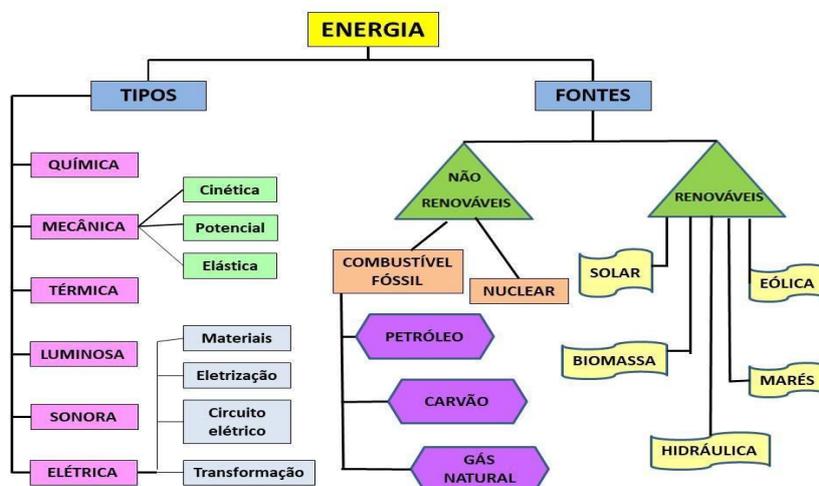
Mapa mental é um «diagrama de fluxo de pensamento» cujo objetivo é organizar as ideias visualmente, bem como exibir uma linha de raciocínio, utilizando palavras ou conceitos-chave (frases curtas).

Nos mapas mentais, há sempre uma ideia central (raiz), a partir da qual se conectam outras ideias (galhos), de modo a estruturar o pensamento. Utilizando as palavras a seguir para construir o seu.

² A Educomunicação é uma forma de educar por meio de um produto de comunicação (impresso ou digital).

Mapa mental é um diagrama que organiza as ideias visualmente, exibindo uma linha de raciocínio, utilizando palavras ou conceitos-chave. Na referência, a seguir, nota-se que há diferença entre Mapa Mental e Mapa Conceitual - <http://prof.valiante.info/dicas-de/mapa-mental-e-mapa-conceitual> acesso em: 11/08/2020.

Modelo de Organização de Mapa Mental:



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2: CIRCUITOS ELÉTRICOS E A DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidades:

EF08CI02: Planejar e construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los aos circuitos elétricos residenciais.

EF08CI06A: Identificar e explicar o percurso da eletricidade desde a sua produção, nas usinas geradoras termelétricas, hidrelétricas, eólicas e outras, até sua cidade, comunidade, casa ou escola.

Objetos de conhecimento: circuitos elétricos.

Em continuidade aos estudos, nesta Situação de Aprendizagem serão enfatizados os processos que envolvem a **energia elétrica**, por meio de atividades experimentais e investigativas que contribuam com a compreensão de conceitos como: **eletricidade**, **corrente elétrica** e **circuitos elétricos**, por exemplo. Dessa forma, os pontos de atenção perpassam, principalmente, pela organização sequencial dos objetos de conhecimento nas

Situações de Aprendizagem que promoverão apropriação dos conhecimentos pelos (as) estudantes. É imprescindível fazer retomadas de conceitos e, ao mesmo tempo, antecipar algumas informações necessárias em cada atividade. Por exemplo: para discutir a respeito de produção de energia em usinas termelétricas, é necessário antecipar informações acerca de transformações de energia, já que a energia de movimento é transformada em energia elétrica (Situação de Aprendizagem 3).

Competências Gerais e Específicas do Currículo Paulista para Ciências

As atividades propostas nessa Situação de Aprendizagem preveem interações entre professor(a)/alunos(as) e aluno(a)/aluno(a), fomentando a investigação com vistas ao **Conhecimento Científico**, numa perspectiva de educação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Os (as) estudantes serão convidados a refletir sobre o contexto, valorizando o **Repertório Cultural** e atrelando-o aos aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais vigentes. Professor (a), a sua abordagem permitirá com que os (as) estudantes desenvolvam uma ou outra competência no decorrer do tempo, de acordo com os aspectos explorados no seu plano de aula.

Nesta Situação de Aprendizagem serão abordados conceitos inerentes à energia elétrica, como: eletricidade, corrente elétrica, circuitos elétricos, cargas elétricas dentre outros, contribuindo para que os (as) estudantes possam ter clareza do que acontece na obtenção, condução e distribuição de energia. A partir daí, poderão investigar fenômenos do cotidiano, elaborando e analisando modelos explicativos sobre circuito elétrico, de modo a compará-los aos circuitos elétricos residenciais.

Fontes de Pesquisa

- <https://www.youtube.com/watch?v=JtttL28m3Q> – Acesso em: 16/08/2020.
O canal Manual do Mundo apresenta conceito de corrente elétrica e a diferença entre corrente contínua e alternada. Demonstra também informações sobre condutores elétricos, potencial elétrico, resistor, volt, watt e ampere.
- https://www.youtube.com/watch?v=MvV46hVy3_Y – Acesso em: 16/08/2020.
Na série Práticas para o Ensino de Ciências - Aula 01 - Eletricidade e Magnetismo da Matéria, o canal UNIVESP apresenta estudo abrangente acerca de eletricidade, corrente elétrica, magnetismo etc. de modo contextualizado.
- <https://www.youtube.com/watch?v=3j8DV2W1nWg> – Acesso em: 15/08/2020.
O canal grupocpflenergia oferece 5 episódios intitulados “Caminhos da energia” com aspectos que fomentam olhar histórico, científico e socioambiental.
- https://www.youtube.com/watch?v=p9hp9-Xz_7w – Acesso em: 16/08/2020.
O canal da Embrapa no YouTube traz “O caminho das águas – A geração de energia” para demonstrar o modo como a energia é obtida e seus caminhos pelo Brasil rumo às residências.

- <http://www.cienciaviva.pt/projectos/fibonacci/eletricidade/index.asp> >. Acesso em: 17/08/2020.

A página Ciência Viva oferece sobre os circuitos elétricos.

- https://www.youtube.com/watch?v=b6Sb2U_gmbo – Acesso em: 17/08/2020. O vídeo do canal O incrível pontinho azul possui produção audiovisual intitulada: “Cargas elétricas e as diferenças nas partículas dos átomos”.

ATIVIDADE 1: ELETRICIDADE X ENERGIA ELÉTRICA X CORRENTE ELÉTRICA

Professor(a), para iniciar os estudos sobre os processos que envolvem a Energia Elétrica, escolha um dos mapas mentais para revisitar os conceitos principais da Situação de Aprendizagem 1 e apresente algumas questões disparadoras:

Onde é obtida a energia elétrica?

Como ela chega até a sua residência?

Ouçã as representações dos (as) estudantes e comente a respeito das ideias semelhantes e divergentes. Para apresentar os conceitos, a sugestão é que sejam apresentados textos (que podem ser de livros didáticos ou de sua escolha) ou vídeos que possibilitem elucidar essas questões disparadoras, a exemplo dos relacionados abaixo:

- 1) “O que é e de onde vem a Energia Elétrica”, em que é possível ter uma visão geral acerca da obtenção de energia elétrica, a partir da energia mecânica (movimentação). O vídeo está disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=Qs7BzZdZiOM&feature=youtu.be>. Acesso em: 16/08/2020.
- 2) “Como a energia elétrica chega até a nossa casa”, demonstrando o percurso da energia até as residências. O vídeo está disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=mEjdRAu1JV0> – Acesso em: 16/08/2020.

Solicite aos (às) estudantes que registrem em seus cadernos pessoais, as respostas para as questões disparadoras. Após essa introdução, converse com os (as) estudantes sobre os processos que envolvem o percurso (movimentação) da energia elétrica até as residências. Pergunte como a energia elétrica se desloca e se esse fenômeno acontece apenas dentro dos fios condutores de energia. Ajude que reflitam sobre o que acontece dentro desses fios.

No Caderno do Aluno, foram propostas duas atividades, para que os (as) estudantes deem continuidade à Situação de Aprendizagem. A primeira está disposta abaixo:

Faça uma busca em dicionários, livros didáticos ou em algum site de pesquisa sobre as principais definições de Eletricidade, Energia Elétrica e Corrente Elétrica.

- a. Complete no quadro a seguir os conceitos de Eletricidade, Energia Elétrica e Corrente Elétrica.

	Definição
Eletricidade	
Energia elétrica	
Corrente elétrica	

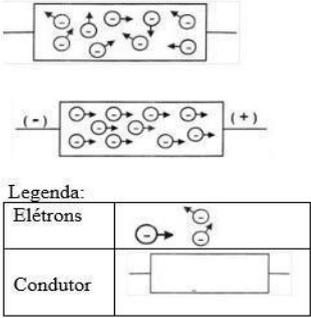
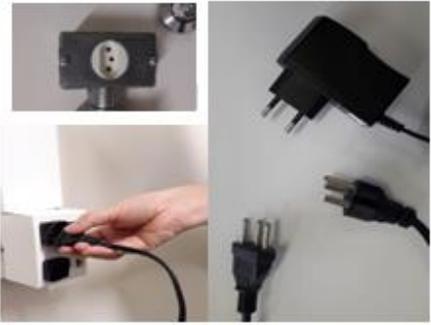
Respostas:

Eletricidade: termo utilizados para designar os fenômenos envolvidos com cargas elétricas, estando elas em repouso ou em movimento. Exemplos: relâmpagos, eletricidade estática e em correntes elétricas em fios elétricos. Em Física, considera-se eletricidade o estudo desses fenômenos. A eletricidade também está associada ao campo eletromagnético e indução magnética.

Energia elétrica: é a forma de energia que permite estabelecer uma corrente elétrica, a partir de diferenças de potencial elétrico. A energia elétrica pode ser obtida, principalmente, a partir das usinas termelétricas, usinas hidrelétricas, usinas eólicas e usinas termonucleares.

Corrente elétrica: é o fluxo ordenado de partículas portadoras de carga elétrica (positiva ou negativa) ou mesmo o deslocamento de cargas, quando existe uma diferença de potencial elétrico dentro de um condutor. Exemplo: fluxo de elétrons dentro de um condutor elétrico.

A segunda atividade requer que os (as) estudantes observem cada uma das imagens sugeridas e por meio de pesquisas (livros didáticos, sites de pesquisas ou por repertório próprio), façam uma descrição do que a imagem representa. Segue o quadro abaixo como uma possibilidade de organizar as respostas:

Imagem	Descrição (ação/conceito)				
	<p>O fenômeno que se observa é a eletricidade estática, que ocorre quando determinados corpos são friccionados (esfregados) gerando um desequilíbrio elétrico entre eles. Os corpos são porções limitadas de matéria. Os átomos são unidades formadoras de toda as coisas existentes (a matéria). Eles são formados por partículas menores, os prótons (carga positiva), os nêutrons (sem cargas ou neutro) e os elétrons (partículas negativas). Cada átomo possui o mesmo número de prótons e elétrons, que faz com que sua carga normal seja neutra. No entanto, em determinadas condições, elétrons podem ser “transferidos” entre os átomos, por exemplo, quando são “esfregados” (causando atrito).</p> <p>Nesta imagem, ao atritar o pente, este fica eletrizado (carga negativa) e atrai o papel (carga positiva). Na eletrização ocorre transição de elétrons entre os dois corpos.</p>				
 <p>Legenda:</p> <table border="1" data-bbox="308 943 619 1059"> <tr> <td>Elétrons</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conductor</td> <td></td> </tr> </table>	Elétrons		Conductor		<p>A corrente elétrica é o fenômeno físico em que partículas portadoras de carga elétrica, são conduzidas pelo interior de algum material condutor. Quando um material entra em contato com uma fonte elétrica ou com um material condutor, essas partículas elétricas livres se organizam e se movimentam de maneira ordenada, gerando então a corrente elétrica.</p>
Elétrons					
Conductor					
	<p>Essas imagens representam alguns dos símbolos relacionados com eletricidade, energia elétrica e corrente elétrica. Simbolizam objetos, sinalizadores, aparelhos, instalações como: aviso de alta tensão, um trabalhador em “linhas de Transmissão”, torre de transmissão.</p> <p>É importante citar as Normas Oficiais de Segurança, por exemplo: a NR10 (Norma Regulamentadora 10) estabelece as mínimas condições de trabalho a trabalhadores para que possam interagir com instalações elétricas e serviços com eletricidade de alta tensão. Ela abrange qualquer trabalho dessa natureza em todas as etapas de um projeto, construção, montagem, operação, manutenção de instalações elétricas e outros trabalhos relacionados.</p> <p>Professor(a), aproveite para comentar sobre as medidas de segurança para profissões que manipulam aparelhos ou locais com energia elétrica onde haja materiais condutores expostos.</p>				
	<p>Neste espaço, é importante que os (as) estudantes façam descrições sobre os diferentes tipos de plugues, tomadas, como também corrente elétrica, potência e voltagem.</p> <p>A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) criou a norma NBR14136 que se refere à padronização de tomadas e plugues, de tal forma que pudessem garantir a segurança do usuário no manuseio do equipamento, bem como eliminar o uso de adaptadores para a ligação dos plugues incompatíveis.</p>				
	<p>O estabilizador é um equipamento que tem a função de proteger aparelhos eletrônicos das variações de tensão que recebe da rede elétrica, suas</p>				

	<p><i>tomadas fornecem energia estabilizada, em seu interior, diferente da energia que vem da rua, exposta a variações, porém não permite que os aparelhos continuem funcionando quando a energia para.</i></p> <p><i>O no break também garante uma tensão que protege os equipamentos ligados a ele e serve como uma fonte de energia, sendo possível utilizar aparelhos como, por exemplo, o computador, mesmo com a ausência de elétrica.</i></p>
	<p><i>O medidor de energia elétrica também é conhecido popularmente como relógio de luz, tem a função de medir o consumo de energia elétrica. Os medidores de energia medem o consumo de energia elétrica em kWh. Atualmente, no Brasil, o medidor de energia elétrica mais usado é o medidor bifásico 3 fios. Saiba que existem dois tipos de medidores de energia elétrica, o eletrônico e o eletromecânico.</i></p> <p><i>Importante também citar a função das caixas e quadros de Luz e/ou Força e ou de Energia Elétrica.</i></p>

Fonte: As imagens foram elaboradas especialmente para o SP faz Escola.

Professor(a), é possível que outros conceitos precisem ser explorados de acordo com o interesse dos (as) estudantes e/ou perfil da turma. Explique que, no Ensino Médio, esses conceitos serão aprofundados, no âmbito do estudo da Física, envolvidos na eletrostática, eletrodinâmica e o eletromagnetismo.

ATIVIDADE 2: CONHECENDO ALGUNS DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DE UM CIRCUITO ELÉTRICO

Professor (a), no Caderno do aluno foi proposta uma reflexão sobre transformação de energia, uso de aparelhos e circuito elétrico. Utilize exemplos do cotidiano que favoreçam à percepção da transformação de energia como: luminária (elétrica em luminosa), forno (elétrica em térmica), secador de cabelo (elétrica em térmica e mecânica), liquidificador (elétrica em mecânica) etc.

ATIVIDADE 2: CONHECENDO ALGUNS DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DE UM CIRCUITO ELÉTRICO

Transformação e conservação de Energia Elétrica

Os diversos equipamentos eletroeletrônicos funcionam de acordo com a transformação que realizam da energia elétrica recebida. Estamos tão acostumados a ligar a televisão, acender as luzes, carregar equipamentos e utilizar os eletrodomésticos que não paramos para pensar na forma ou caminho que a corrente elétrica produzida passa ou passará até chegar a nossas casas. Para compreender como isso ocorre, vamos aprofundar nossos estudos, conhecendo primeiramente os diferentes tipos de circuitos elétricos.

a. Pesquisando sobre alguns dos termos no contexto dos circuitos elétricos

Consulte dicionários, livros didáticos ou sites de pesquisa sobre as definições dos termos a seguir, no contexto da Energia Elétrica. O objetivo da pesquisa será buscar definições básicas que envolvem o estudo da Física, de forma simplificada, pois muitos conceitos serão aprofundados no decorrer de nossas atividades e em estudos no Ensino Médio.

Pesquise sobre os seguintes termos e monte um Glossário, se possível com exemplos:

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. Gerador | 6. Circuitos elétricos |
| 2. Resistor | 7. Capacitor |
| 3. Condutores elétricos | 8. Indutores |
| 4. Corrente elétrica | 9. Isolantes elétricos |
| 5. Interruptor | |

A partir da pesquisa, socialização e correção mediada pelo(a) professor(a), vamos organizar a realização de uma atividade experimental.

Professor (a), a partir dos dados coletados na pesquisa, analise as respostas, para que possa prosseguir a atividade por meio de experimentos investigativos. Por ser um desafio, combine com os (as) estudantes as **regras**, as **instruções dos procedimentos** e o **tempo de realização** da atividade experimental. A forma de **registro** dos procedimentos realizados é etapa fundamental dentro de metodologia de investigação científica. Existem várias formas de relatar todo o processo de pesquisa, ou seja, os relatórios ou fichas de observação são necessários.

IMPORTANTE: Registre as **REGRAS DE SEGURANÇA** estabelecidas para realização dos experimentos com uso de Energia Elétrica:

ATIVIDADE 3: VAMOS ACENDER UMA LÂMPADA?³



Fonte: <https://pixabay.com/pt/photos/homem-branco-modelo-3d-isolado-3d-1834084/>

Professor(a) para a realização dos experimentos investigativos, será importante estabelecer antecipadamente com seus estudantes, quais serão as regras de organização para o desenvolvimento das etapas no desenvolvimento das etapas das atividades práticas que executarão.

Oriente sobre os cuidados com o manuseio dos materiais que serão utilizados e sobre a importância do registro em todos os procedimentos realizados, seja referente aos esquemas, aos dados, seja referente aos resultados obtidos. Organize o ambiente de aprendizagem de modo que todos possam participar. A atividade apresenta-se da seguinte maneira:

ATIVIDADE 3: VAMOS ACENDER UMA LÂMPADA?

Para a realização do experimento, é importante estabelecer quais serão as regras de organização para o desenvolvimento das etapas das atividades práticas que serão executadas. Seu(sua) professor(a) vai orientar você e seus colegas nesta atividade.

- a) Providencie os seguintes materiais a seguir:
 - Dois fios finos flexíveis de 20 cm cada, com as extremidades descascadas;
 - Uma pilha de 1,5 volts;
 - Uma lâmpada de LED.
- b) Em equipe, discuta qual é a possível sequência de conexões dos materiais acima citados para que a lâmpada acenda.

³ Adaptado do Portal MEC. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=22284>

A finalidade do experimento é que, a partir da tentativa e erro, os(as) estudantes utilizem todos os materiais fornecidos e investiguem como deve ser a conexão correta, para que a lâmpada acenda.

Antes da prática, solicite que dialoguem e que façam esquemas de diferentes formas em que imaginam como funcionará o sistema que acenderá a lâmpada. É importante também, que cada um (a) tenha um papel na execução da atividade, um deles é desenhar os esquemas, registrando as hipóteses da equipe, por exemplo. Após essa organização, poderão iniciar os testes.

No caderno do aluno, há um modelo de relatório, para que possam fazer os registros das hipóteses da equipe.

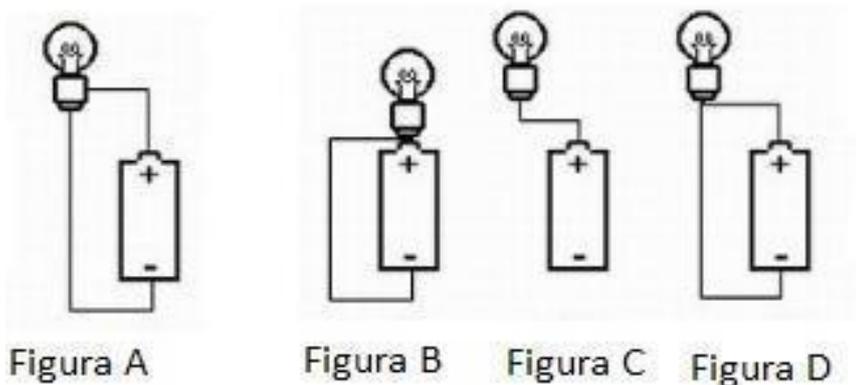
Equipe _____ Nome dos Componentes da Equipe: _____ Data: _____			
Materiais:			
Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3	Hipótese 4
Descrição do Esquema onde a lâmpada acendeu:			
Considerações sobre possíveis justificativas que fizeram com que a lâmpada acendesse.			

Discussão:

Normalmente, não conseguem acender a lâmpada instantaneamente, pois pensam que não são necessários os dois polos da pilha, outros pensam que os fios que saem da pilha podem ficar juntos.

Acenderá a lâmpada o esquema da Figura A. Os esquemas das Figuras B, C e D poderão ser as possíveis hipóteses, porém esses são esquemas em que a lâmpada não acenderá.

Após a realização das tentativas e erros e, chegando-se à solução A, me parece que a pergunta fundamental aos estudantes é “por que a lâmpada acendeu em um caso e não nos demais?”.



Fonte: Imagem elaborada especialmente para o SP faz Escola

A atividade seguinte requer que o (a) estudante resgate o glossário para nomear os materiais utilizados na montagem do circuito:

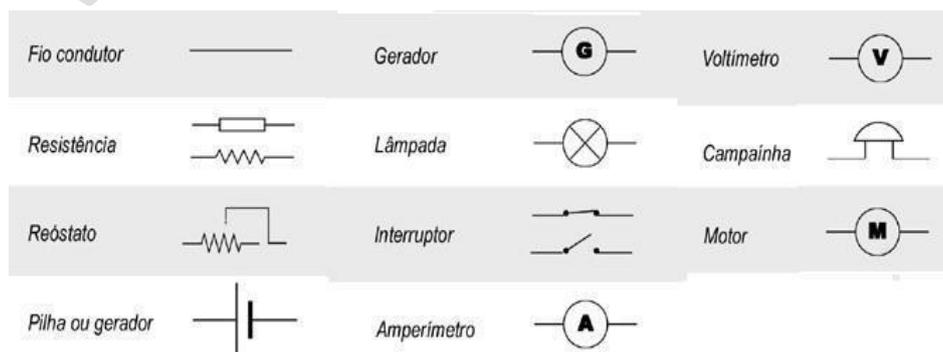
Resgate as informações do Glossário (atividade anterior) e utilize o registro do experimento para responder às questões a seguir:

d) Observe os materiais utilizados no experimento e responda às seguintes questões:

1. Na montagem, quem é o gerador? Explique o conceito de gerador.
2. Na montagem do circuito, quem é o resistor? Explique o conceito de resistores.
3. Na montagem do circuito, quem são os condutores? Explique o conceito de condutores.

Professor(a) esclareça aos estudantes que o circuito montado é um circuito simples. Num circuito simples, há um gerador (Pilha), fios condutores e uma lâmpada (resistor).

Para conhecer melhor um a organização e representação esquemática de um circuito simples, foi apresentada, no Caderno do Aluno, uma figura ilustrativa com identificação dos elementos e seus respectivos símbolos:

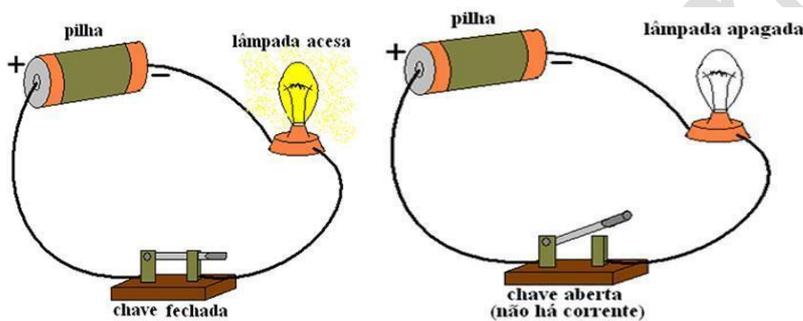


Fonte: Imagem elaborada especialmente para o material de apoio ao Currículo Paulista

Professor (a), o final da atividade do Caderno do aluno, tem a seguinte comanda:

- e) **Desenhe em seu caderno os circuitos desenvolvidos conforme a simbologia acima:**
- f) **Para que você compreenda a relação entre esses esquemas e o circuito elétrico de uma residência, seu (sua) professor (a) irá apresentar texto(s), ilustrações ou vídeo(s). Participe das discussões que permitam essas comparações e registre suas conclusões no caderno.**

Você pode apresentar os seguintes esquemas para ilustrar os circuitos desenvolvidos:



Fonte: Imagem elaborada especialmente para o SP faz Escola

Nesses dois esquemas, foram inseridos interruptores. A ideia aqui é que sejam construídos outros circuitos com interruptores para que percebam a **relação com o circuito elétrico de uma residência**. Explique sua função de abrir ou fechar a corrente elétrica.

Para que os(as) estudantes possam fazer essa comparação e, assim, desenvolver a habilidade EF08CI02, é preciso explorar recursos didáticos coerentes com esse objetivo, que podem ser ilustrações, esquemas, textos etc.

Sugere-se o uso do vídeo disponibilizado pelo canal Khan Academy⁴, intitulado “Energia das residências – circuitos elétricos”, pelo link:

⁴ Professor (a), a Khan Academy disponibiliza material complementar ao vídeo no endereço: <https://pt.khanacademy.org/science/8-ano/utilizando-a-energia-eletrica/os-circuitos-eletricos/v/energias-das-residencias-e-circuitos-eletricos>. Acesso em 17/08/2020.

<https://www.youtube.com/watch?v=-cobETcy8mU&feature=youtu.be>. Acesso em: 17/08/2020.

Além desse vídeo, o canal Videoaula EF-9ºano também disponibiliza aula específica “Circuito elétrico, energia elétrica em nossas residências”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XoPmocneKck&t=338s>. Acesso em: 17/08/2020. Ambos podem gerar análises e conclusões pertinentes, para que os (as) estudantes possam responder à questão do Caderno do aluno:

ATIVIDADE 4 - COMO A ENERGIA ELÉTRICA CHEGA ATÉ NOSSAS CASAS?

Professor (a), para responder à pergunta: “Como a energia elétrica chega até nossas casas?”, a ideia é que os (as) estudantes revisitem conceitos e os aprimorem a partir de novas informações que resultem na resposta esperada. A forma como será realizada essa pesquisa pode ser discutida na coletividade e sugerida pelos (as) estudantes:

- a) por meio de consulta a biblioteca/Sala de Leitura ou sites de pesquisa na Sala de Informática, consulta ao celular, vídeos etc.;
- b) após a análise das informações deverão apresentar os saberes construídos por meio de registro no caderno do aluno.

ATIVIDADE 4: COMO A ENERGIA ELÉTRICA CHEGA ATÉ NOSSAS CASAS?

Agora que você já estudou os circuitos elétricos vamos retomar as reflexões sobre o percurso da eletricidade desde a sua produção até sua cidade, comunidade, casa ou escola. Para isso retome suas anotações sobre as questões discutidas no início desta Situação de Aprendizagem:

**Onde é obtida a energia elétrica?
Como ela chega até a sua residência?**

Para responder essas questões, faça uma pesquisa em livros didáticos e/ou na *internet* e faça um desenho ou um esquema que retrate estas informações.

Combine com seu(sua) professor(a) uma forma de socializar o resultado desta pesquisa com a sua turma.

Recursos didáticos sugeridos:

- <https://www.youtube.com/watch?v=8ti6FtlvMoc>. Acesso em: 17/08/2020.

A série *“De onde vem?”*, da TV Escola, possui um episódio que pode auxiliar esta atividade de maneira muito satisfatória: *“De onde vem a energia elétrica?”*.

- <https://www.youtube.com/watch?v=3j8DV2W1nWg>. Acesso em: 15/08/2020.

O canal grupocpfenergia oferece 5 episódios intitulados “Caminhos da energia” com aspectos que fomentam olhar histórico, científico e socioambiental.

- https://www.youtube.com/watch?v=p9hp9-Xz_7w. Acesso em: 16/08/2020.

O canal da Embrapa no YouTube traz “O caminho das águas – A geração de energia” para demonstrar o modo como a energia é obtida e seus caminhos pelo Brasil rumo às residências.

Após a pesquisa, dialogue com a turma para que sugiram formas de socialização, que pode ser por meio da apresentação dos dados obtidos na análise dos vídeos, na interpretação da pesquisa na biblioteca, ou em sites. Organize os(as) estudantes, para que possam se expressar e responder à pergunta inicial.

ATIVIDADE 5: SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

Ao final, o Caderno do aluno sugere uma página “O que aprendi”, para que façam registros como: produção de texto; apresentação de frases, termos ou palavras-chaves; elaboração esquemas visuais; mapa mental, entres outras formas de objetivação do conhecimento, tendo como parâmetro as habilidades preconizadas para na Situação de Aprendizagem.

O que eu aprendi?

Organize os registros que você fez ao longo da Situação de Aprendizagem utilizando, por exemplo, uma produção de texto; apresentação de frases, termos ou palavras-chaves, elaboração esquemas visuais, mapa mental, entres outros, para demonstrar o que aprendeu até aqui.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – TRANSFORMAÇÕES DA ENERGIA NOS EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS E APARELHOS E O USO CONSCIENTE DA ENERGIA ELÉTRICA

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidades:

EF08CI03: Classificar equipamentos elétricos residenciais, tais como chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira e outros, de acordo com o tipo de transformação de energia (elétrica para as energias térmica, luminosa, sonora e mecânica).

EF08CI04: Calcular o consumo de eletrodomésticos, a partir dos dados de potência descritos no próprio equipamento e tempo médio de uso, para comparar e avaliar seu impacto no consumo doméstico.

Objetos de conhecimento: transformação de energia; uso consciente de energia elétrica.

Nesta Situação de Aprendizagem, os(as) estudantes irão retomar os estudos que iniciaram sobre fontes e tipos de energia, conhecendo suas transformações nos diferentes aparelhos, máquinas e equipamentos eletroeletrônicos, por meio de atividades investigativas, voltadas a identificar e reconhecer quais tipos de energia são utilizadas em casa, no trabalho ou na escola e relacionando-as às suas fontes.

Competências Gerais e Específicas do Currículo Paulista para Ciências

As intervenções propostas nas diversas atividades visam estimular o desenvolvimento das dimensões sociais e emocionais por meio da relação professor(a)/alunos(as) e entre alunos(as), no viés do exercício da escuta ativa, do diálogo para o exercício da empatia, desde o respeito aos conhecimentos prévios, a valorização da diversidade de ideias e opiniões que estimulam processos de criação individual e coletivas, favorecendo as competências socioemocionais, sem preconceitos de qualquer natureza, com foco na **Educação Integral**. O **Conhecimento Científico** e a **Reponsabilidade e Cidadania**, são enfatizados com a apropriação de conceitos necessários à resolução de situações de desafios, sobretudo relacionadas ao consumo consciente de energia e outras ações que visam economia de recursos e redução de impactos socioambientais.

ATIVIDADE 1: INVESTIGANDO AS TRANSFORMAÇÕES DE ENERGIA⁵

Professor(a), por meio de uma exposição dialogada, será retomada a Situação de Aprendizagem 1 em que os diferentes tipos (formas ou modalidades) de energia foram estudados.

Para iniciar esta atividade, retome a primeira etapa da Situação de Aprendizagem 1, em que sua turma realizou um levantamento dos aparelhos/equipamentos/máquinas de uso cotidiano de acordo com sua finalidade e tipo de energia que utilizam. Veja abaixo alguns deles:

- Energia mecânica
- Energia térmica
- Energia elétrica
- Energia química
- Energia nuclear
- Energia eólica

A partir dessa retomada, vamos ampliar nossos conhecimentos refletindo sobre os seguintes questionamentos:

A transformação de uma forma de energia em outra é possível?

Como podemos observar esta transformação a partir dos equipamentos que utilizamos em nosso dia a dia?

- a) Anote as considerações da turma, mediadas pelo(a) professor(a).
- b) Preencha o quadro analisando cada equipamento, máquina ou aparelho, relacionando a fonte de energia que utilizam com os tipos de energia que transformam.

Peça aos(as) estudantes que registrem as principais ideias no espaço reservado no Caderno do Aluno. A seguir, oriente a turma para o preenchimento do quadro, chamando a atenção dos(as) alunos(as) para o fato de que, para cumprirem a função a que se destinam, os equipamentos, máquinas e aparelhos transformam a energia que utilizam em outros tipos de energia.

⁵ Adaptada de: CENPEC – Centro de Pesquisa para Educação e Cultura. *Ensinar e Aprender*. Ciências. São Paulo: CENPEC, 1998, Vol. 1, p.47-48.

Equipamento, máquina, aparelho	Fonte de energia que utilizam	Tipos de energia que transformam			
		Energia luminosa	Energia térmica	Energia sonora	Energia de movimento
Rádio	Elétrica			X	
Furadeira	Elétrica				X
Ferro de passar	Elétrica		X		
Televisão	Elétrica	X		X	
Lanterna	Química (pilha)	X			
Bicicleta	Mecânica (força humana)				X
Arado movido por animais	Mecânica (tração animal)				X
Lâmpada	Elétrica	X			
Telefone celular	Química	X		X	
Geladeira	Elétrica	X	X		
Trator	Química (Combustível)	X (farol)			X
Moinho de vento	Eólica				X
Roda d'água	Hídrica ou Hidráulica				X
Chuveiro	Elétrica		X		
Computador	Elétrica	X		X	
Barco à vela	Eólica				X
Barco à motor	Química (Combustível)				X
Barco à remo	Mecânica (força humana)				X

Ao final, discuta coletivamente os resultados da atividade, alertando que pode haver interpretações diferentes de acordo com os modelos de aparelhos/equipamentos/máquinas que conhecem. Por exemplo, pode ser que conheçam rádio que apresente display visual e queiram registrar a energia luminosa e sonora.

É importante também explorar o princípio da Física: o Princípio da Conservação de Energia: **“A energia pode ser transformada ou transferida, mas nunca criada ou destruída”**.

Para saber mais:

- <https://pt.khanacademy.org/science/8-ano/materia-e-energia-8-ano/energia-transformacoes-consumo/v/transformacoes-de-energia-nos-eletrdomesticos>. Acesso em: 18/08/2020.

Nesse link, o site Khan Academy apresenta uma Situação de Aprendizagem sobre transformação de energia que pode ser útil e provocar interesse.

Neste momento, é possível dialogar com os(as) estudantes sobre a perda de energia por calor, uma vez que isso será verificado nos experimentos. “Para onde vai o calor? Essa energia pode ser novamente transformada em outra? Como?”

ATIVIDADE 2: CALCULANDO O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Na sequência, será enfatizado o consumo de energia. Para tanto, o Caderno do Aluno traz a seguinte abordagem:

Agora, aprofundando um pouco mais os estudos sobre matéria e energia, vamos pensar em outras questões envolvidas no assunto:

Dos aparelhos eletrodomésticos que utilizamos, você sabe quais consomem mais energia elétrica? E quais consomem menos?

Como acompanhar o consumo de energia elétrica?

Você sabe fazer a leitura do relógio medidor de energia elétrica, conhecido como “relógio de luz”?



Fonte: Imagem elaborada para o material de apoio ao Currículo Paulista.

O medidor de energia elétrica também é conhecido popularmente como relógio de luz, tem a função de medir o consumo de energia elétrica. Os medidores de energia medem o consumo de energia elétrica em kWh. Atualmente no Brasil, o medidor de energia elétrica mais usado é o medidor bifásico 3 fios. Saiba que existem dois tipos de medidores de energia elétrica, o eletrônico e o eletromecânico. Importante também citar a função das caixas e quadros de Luz e/ou Força e ou de Energia Elétrica e informar aos estudantes como se faz a leitura do relógio, explicando que podem registrar o consumo em determinado dia do mês ou mesmo comparar com dados da conta de energia elétrica.

Professor(a), o “item a” da Atividade 2, requer que os(as) estudantes façam registros dessas discussões e, na sequência, listem aparelhos e equipamentos do cotidiano para analisar suas especificações, coletando informações para que possam visualizar aqueles que consomem mais ou menos energia. Ressaltamos que essa atividade deve ser feita com supervisão de um adulto para evitar acidentes. O Caderno do Aluno apresenta a proposta da seguinte forma:

a) Investigando o consumo de energia elétrica.

O consumo de energia elétrica depende do tempo de utilização dos aparelhos elétricos e da sua potência. A potência dos aparelhos é expressa em watts (W) e quase todos trazem essa informação impressa na embalagem, em chapinhas, em etiquetas de fabricação neles afixadas ou nos manuais de instrução.

Faça uma pesquisa de campo, em sua casa/escola, ou na internet, sobre a potência média dos principais aparelhos elétricos utilizados no nosso dia a dia.

Registre e organize os dados da pesquisa em um quadro como o do modelo a seguir, relacionando cada aparelho à sua potência em watts, utilizando as duas colunas:

Potência média de alguns aparelhos elétricos

Aparelhos	Watts

Comparando os dados da pesquisa, identifique quais aparelhos:

- 1) consomem mais energia elétrica
- 2) consomem menos energia elétrica



Professor(a), faça a mediação dessa atividade observando as conclusões dos(as) estudantes acerca dos aparelhos que consomem mais ou menos energia. Se atente ao fato de que é preciso considerar, também, seu tempo de uso.

A mediação é muito importante, para que os (as) estudantes construam conhecimentos para amparar suas escolhas futuras.

A última parte desta atividade indica o uso de um simulador virtual para calcular o consumo de energia elétrica. Você pode utilizar o simulador indicado na plataforma **Currículo+**, ou outro que considere adequado para esta atividade.

Simulando o consumo de energia elétrica

Sob a orientação do(a) professor(a), acesse a Plataforma Currículo +, da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (<https://curriculomais.educacao.sp.gov.br/>) e busque pelo termo “Simulador de consumo de energia elétrica”.

Observação: para utilização do simulador é necessário ativar o Adobe Flash.

Navegue pelo simulador o quanto for necessário, para que você possa se familiarizar com os recursos disponíveis. Em seguida, pense na rotina da sua casa e faça uma simulação inserindo os dados no simulador (cômodos, equipamentos, quantidade, potência, tempo de uso etc.). Se for necessário, utilize seu caderno pessoal para fazer anotações complementares.

Inseridos todos os dados, no campo “Resultado da Simulação” é gerado um tipo de “conta de energia elétrica”, com todos os valores envolvidos.

Analise os dados obtidos no simulador e verifique se o consumo de energia elétrica é alto ou baixo, considerando as informações sobre a rotina da sua casa. Você considera que refletir sobre os dados de consumo de energia elétrica pode proporcionar mudanças de hábitos ou atitudes entre as pessoas dos locais onde você costuma viver ou frequentar? Registre suas considerações em seu caderno.

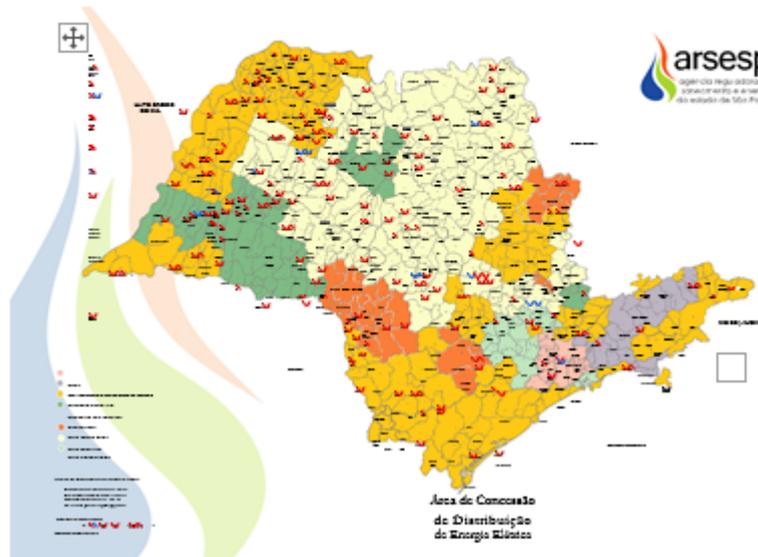
Versão

ATIVIDADE 3: ANALISANDO A CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA

Professor(a), essa atividade requer uma conta de energia elétrica e terá início com a observação de mapa, conforme descrita no Caderno do Aluno:

ATIVIDADE 3: ANALISANDO A CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA

O mapa a seguir apresenta a distribuição de energia elétrica em todo o Estado de São Paulo.



Fonte: <http://www.arsesp.sp.gov.br/Sistema/concessao-energetica/informacoes-energeticas.aspx>. Acesso em 15/05/2020.

1. Qual é a empresa concessionária (ou distribuidora) de energia elétrica da região, cidade ou bairro onde você mora? É possível localizar no mapa?
2. Acesse o site da concessionária (ou consulte a própria fatura de energia elétrica) e verifique se há algum tipo de orientação sobre como analisar as informações constantes na fatura. Anote o endereço do site e os telefones úteis para informações.
3. Organizem-se em grupos, de acordo com a proximidade ou mesmo número de moradores por residência. Conversem sobre os principais aparelhos utilizados em cada residência e comparem o consumo de energia por mês, trimestre ou semestre. É possível justificar diferenças nos valores pagos? Comente.
4. De posse da conta de energia elétrica dos últimos 6 meses (ou mais, se for possível) de uma residência, façam o levantamento do consumo, colocando os dados em um gráfico. Calcule o consumo médio de energia dessa residência.

CONSUMO MÉDIO:

5. É possível observar uma grande variação no consumo em um dos meses ou períodos? Essa variação pode ser associada a algum evento específico? Justifique sua resposta.
6. Faça um levantamento das dicas para praticar um consumo consciente e responsável de energia elétrica. Registre-as no espaço a seguir.

A análise do mapa do Estado de São Paulo é muito importante dentro desta Situação de Aprendizagem. Assim, se a imagem do Caderno do Aluno não for suficiente para localizar seu município, sugere-se que acesse o mapa pelo link informado e projete para a turma. Inclusive, é importante que as questões 1 e 2 sejam discutidas de forma coletiva.

Aproveite para chamar a atenção dos municípios circunvizinhos e de outras regiões/municípios do Estado cuja distribuição de energia elétrica é feita pela mesma empresa concessionária. A partir da análise dos dados constantes do mapa e do acesso ao site da Concessionária de seu município/região, organize os (as) estudantes em pequenos grupos para as atividades subsequentes.

Para saber mais:

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. Por dentro da conta de luz! Disponível em: http://www.aneel.gov.br/20anos/-/asset_publisher/c4M6OIOMkLad/content/por-dentro-da-conta-de-luz-?inheritRedirect=false. Acesso em: 18/08/2020.

Biblioteca Virtual - Governo do Estado de São Paulo: Energia. Disponível em: <http://www.bibliotecavirtual.sp.gov.br/temas/sao-paulo/sao-paulo-energia.php>. Acesso em: 18/08/2020.

Elektro: Conheça sua conta. Disponível em: <https://www.elektro.com.br/seu-negocio/conheca-sua-conta>. Acesso em: 18/08/2020.

Eletron Energia: Analisando a conta de energia elétrica. Disponível em: <http://www.eletronenergia.com.br/analizando-conta-de-energia-eletrica/>. Acesso em: 18/08/2020.

ATIVIDADE 4: SISTEMATIZANDO NOSSOS CONHECIMENTOS

Para finalizar a Situação de Aprendizagem, é sugerida a elaboração de um texto e a indicação de hábitos e atitudes voltados ao consumo consciente e responsável de energia elétrica.

Conforme as características de cada turma e o desenvolvimento das habilidades ao longo do bimestre, a sistematização pode ser feita por meio de atividades lúdicas, como a elaboração de uma paródia, uma encenação teatral, um jogo etc.

O que eu aprendi?

Elabore um pequeno texto que inclua os principais conceitos aprendidos nesta Situação de Aprendizagem e os hábitos e atitudes que você pode mudar para praticar um consumo consciente e responsável de energia elétrica.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4- “A RELAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA E SUAS TRANSFORMAÇÕES COM A SAÚDE INDIVIDUAL E/OU COLETIVA EM PROL DE UM MUNDO MAIS SUSTENTÁVEL”

- **Unidade Temática:** Matéria e Energia

Habilidade: EF08CI18*: Investigar o processo de produção e o consumo de equipamentos eletrônicos e argumentar com criticidade sobre o impacto na saúde individual e coletiva das pessoas, propondo modos de consumo mais sustentáveis.

Objetos de conhecimento: Cálculo de consumo de energia elétrica; Uso consciente de energia elétrica.

As atividades propostas nesta Situação de Aprendizagem visam fazer com que os estudantes conheçam a legislação e normas regulamentadoras de segurança e saúde para pessoas e trabalhadores em serviços com eletricidade.

Competências Gerais e Específicas do Currículo Paulista para Ciências

As intervenções propostas nas diversas atividades visam estimular o desenvolvimento das dimensões sociais e emocionais por meio da relação professor(a)/alunos(as) e entre alunos(as), no viés do exercício da escuta ativa, do diálogo para o exercício da empatia, desde o respeito aos conhecimentos prévios, a valorização da diversidade de ideias e opiniões que estimulam processos de criação individual e coletivas, seja em situações de desafios e/ou

resolução de problemas, reconhecendo os saberes científicos e procedimentos de aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais vigentes, sem preconceitos de qualquer natureza, com foco na Educação Integral.

ATIVIDADE 1: REFLETINDO SOBRE A PRODUÇÃO E O CONSUMO DE APARELHOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS

Professor(a), ao iniciar a atividade, chame a atenção dos estudantes para o enfoque atitudinal da Situação de Aprendizagem, na qual serão estudados aspectos relacionados ao contexto dos(as) alunos(as). Sugerimos que faça uma leitura coletiva e/ou dialogada da parte inicial, estimulando o diálogo e a manifestação de vivências dos estudantes.

Com o desenvolvimento da população e a crescente demanda de aparelhos eletroeletrônicos, os fabricantes foram cada vez mais desenvolvendo tecnologias no intuito de aperfeiçoar seus produtos, otimizar sua eficácia e, ao mesmo tempo, diminuir o consumo de energia, assim como pensando na sustentabilidade ambiental, empresas já se utilizam da logística reversa.

a) Aprofundando os conhecimentos sobre Eficiência Energética

A partir das orientações de seu(sua) professor(a) e por meio de consulta em livros didáticos e/ou sites de pesquisa, responda aos seguintes questionamentos:

1. Explique o que é “eficiência energética”.

O termo eficiência energética está relacionado ao uso mais eficiente da energia ou de suas fontes. Em um aparelho eletrônico, por exemplo, alcançar a eficiência energética significa fazer o aparelho funcionar da mesma forma, com o mesmo resultado, utilizando menos energia. Também podemos alcançar uma eficiência energética, obtendo a mesma quantidade de energia utilizando menos recursos naturais.

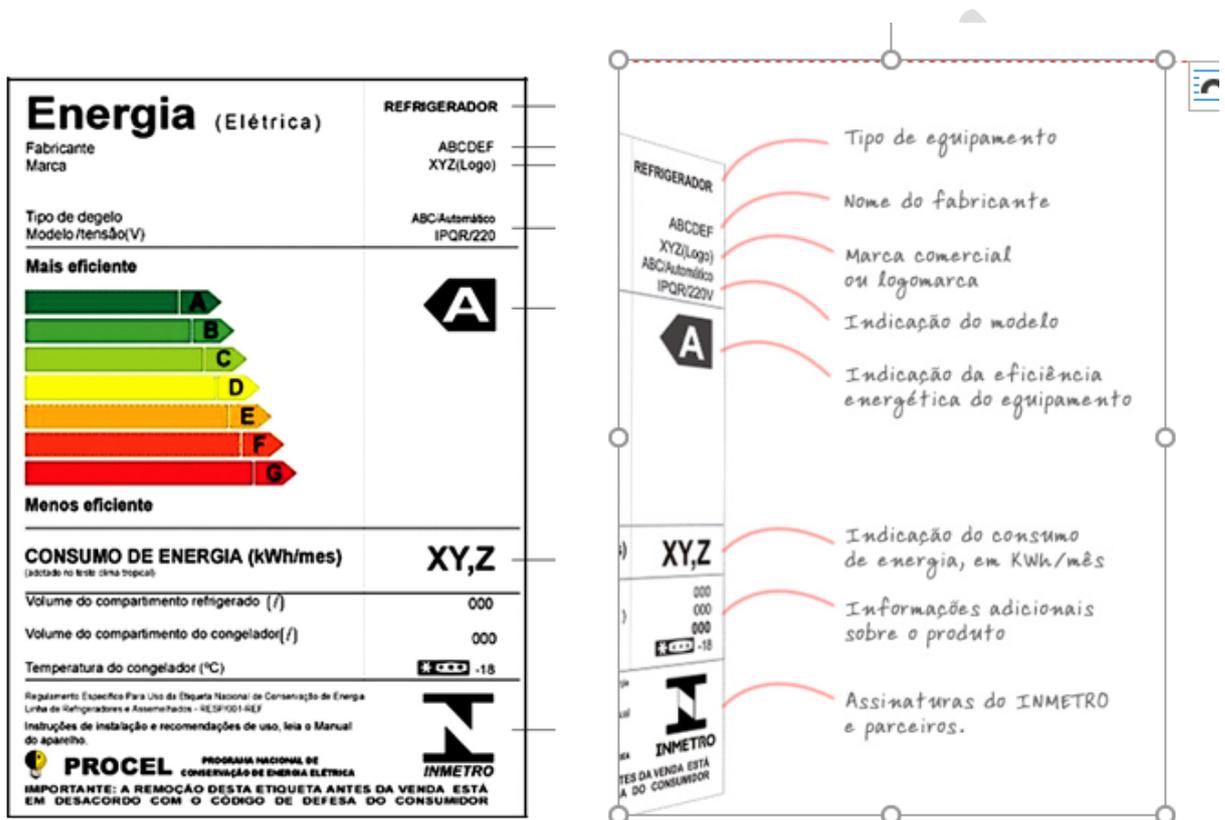
2. Quais são as principais vantagens de investir em “eficiência energética”?

Pensando nas atividades cotidianas, as principais vantagens são a diminuição do consumo de energia elétrica, gerando uma economia financeira e muitos benefícios ao ambiente e a otimização dos recursos naturais na geração de energia elétrica.

3. Verifique nos principais equipamentos eletrodomésticos de sua residência se eles possuem a etiqueta de eficiência energética. Qual é a finalidade dessa etiqueta?

A etiqueta de eficiência energética de um produto é chamada de Etiqueta Nacional de Conservação de Energia e sua finalidade é fornecer ao consumidor informações sobre o desempenho do equipamento, estimulando um consumo mais consciente.

4. Analise a imagem a seguir, especificando as informações contidas na etiqueta de eficiência energética.



Fonte: Imagem elaborada especialmente para o SP faz Escola.

Esta atividade propõe uma discussão em sobre a eficiência energética, dando sequência ao estudo sobre o consumo de energia e destacando a preocupação em produzir equipamentos eletrônicos que otimizem o uso da energia. Esta discussão pode ser ampliada destacando as relações entre o consumo de equipamentos eletrônicos, como seu uso está integrado ao modo de vida moderno, a importância do uso sustentável das fontes de energia e da conservação do ambiente.

Para saber mais:

INMETRO. Programa Brasileiro de Etiquetagem: **Etiqueta de Eficiência Energética**. Disponível em: <https://www2.inmetro.gov.br/pbe/a_etiqueta.php>. Acesso em: 10 ago. 2020.

INMETRO. Programa Brasileiro de Etiquetagem: **O PBE**. Disponível em: <https://www2.inmetro.gov.br/pbe/conheca_o_programa.php>. Acesso em: 10 ago. 2020.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Eficiência Energética**. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/eficiencia-energetica>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

PROCELINFO. Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética. **Selo Procel**. Disponível em: <<http://www.procel.gov.br/main.asp?TeamID={88A19AD9-04C6-43FC-BA2E-99B27EF54632}>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

Dusol Engenharia Sustentável. **Como funciona o Selo Procel?** Disponível em: <https://www.dusolengenharia.com.br/post/como-funciona-o-selo-procel/>. Acesso em: 10 out. 2019.

EFLUL - **Consumidores** - Dicas de Economia de Energia. Disponível em: <http://www.eflul.com.br/consumidores/como-economizar-energia>. Acesso em: 10 out. 2019.

No “item b” da Atividade 1, a proposta do vídeo contribui para retomar as atividades anteriores, ampliando a discussão sobre consumo consciente com o estudo sobre eficiência energética.

b) Produzindo um vídeo informativo sobre dicas de economia de energia

Retome suas anotações sobre as dicas para praticar um consumo consciente e responsável de energia elétrica, feitas na Situação de Aprendizagem 3.

A partir dessas informações e do estudo sobre eficiência energética, produza um vídeo que mostre maneiras de como estimular atitudes voltadas a um consumo sustentável de energia elétrica.

Lembre-se: Além de pesquisar a eficiência energética dos equipamentos por meio da análise da etiqueta de eficiência energética, podemos adotar outras medidas e hábitos em nosso dia a dia com o objetivo de colaborar para um consumo consciente e responsável de energia elétrica.

Sugerimos que o vídeo seja bem objetivo e contenha, no máximo, 2 minutos de duração. Use sua criatividade e mãos à obra!

O vídeo enfoca as dicas, logo já é uma construção de propostas para consumo sustentável, que pode ser retomada mais adiante novamente com a ideia de ampliação e articulação de informações e conceitos.

A produção do vídeo também é um bom instrumento de avaliação, uma vez que retoma alguns conceitos, amplia e incita a conclusão e argumentação por meio de propostas concretas de mudanças de atitude.

Para saber mais:

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Infográfico: dicas para uso consciente de energia.** Disponível em:

<<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/infograficos#CONSUMO>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente/CEA. Ecocidadão. **Dicas para o ecocidadão: poupar energia.** São Paulo: SMA/CEA, 2008. Disponível em <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/caderno-2-eco-cidadao/>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

Professor(a), o trabalho com o texto “Você já ouvi falar em Revolução Digital?” é uma boa oportunidade para desenvolver a competência leitora dos(as) alunos(as). Assim, lance mão das estratégias de leitura - procedimentos antes, durante e depois da leitura, tanto para motivar os(as) estudantes quanto para facilitar o processo de compreensão.

Nesta parte da atividade, também são apresentadas questões com propostas de pequenas pesquisas relacionadas à algumas discussões sobre o lixo eletrônico. Uma forma de encaminhar estas pesquisas é dividir as questões entre grupos de estudantes, para que cada grupo pesquise sobre uma questão. Antes de iniciar a pesquisa, a leitura do texto pode ser um disparador para o levantamento das informações que os(as) estudantes já possuem sobre o assunto.

Após a pesquisa, é importante que cada grupo socialize as informações que encontrou e que a turma discuta sobre elas. As principais informações socializadas e as conclusões dos(as) estudantes podem ser registrada na lousa ou em um painel e utilizadas como base para subsidiar o desafio proposto a seguir.

c) O que fazer em prol de um mundo mais sustentável

Você já ouviu falar em Revolução Digital?

A Revolução Digital teve início na segunda metade do século XX e consiste em uma fase histórica caracterizada por grandes avanços decorrentes do desenvolvimento de tecnologias que passaram pelas fases mecânica, analógica e digital. Um marco nesse período da história foi a popularização dos computadores, que aconteceu nos anos 1980, rompendo barreiras na capacidade de manipular um grande volume de dados e informações.

A partir do século XXI, a popularização da internet foi ampliando cada vez mais o acesso à informação, causando grandes transformações na vida das pessoas e na dinâmica da sociedade: o uso de computadores, tablets e telefones celulares alteraram os padrões comportamentais, de trabalho, comunicação e consumo. No intuito de acompanhar tais transformações, a indústria de equipamentos e aparelhos digitais foram aprimorando cada vez mais seus produtos, levando as pessoas a desejar e adquirir produtos cada vez mais bonitos, úteis e com mais funções, descartando seus aparelhos obsoletos.

Esse fenômeno tem ocasionado um crescente problema ambiental, o chamado “**lixo eletrônico**”.

Elaborado para o material de apoio ao Currículo Paulista

1. O que é lixo eletrônico? Faça uma pesquisa ressaltando quais materiais (lixo) merecem atenção especial. Reflita sobre o que fazer com esse lixo: descartar para reutilização ou reciclar?
2. Pensando na sustentabilidade ambiental, algumas empresas já se utilizam da logística reversa. Você sabe o que é logística reversa? Pesquise sobre isso e registre suas conclusões.
3. O descarte inadequado de equipamentos pode trazer grandes prejuízos para o ambiente e para a saúde individual e coletiva. No Brasil, na cidade de Goiânia/GO, em 1987, ocorreu um grave acidente radioativo envolvendo o elemento químico Césio-137. Faça uma pesquisa e escreva, em linhas gerais, como ocorreu este acidente.
4. Algumas empresas fabricantes de equipamentos eletroeletrônicos possuem programas próprios de coleta e reciclagem de lixo eletrônico. **Na sua cidade ou região há alguma empresa assim?** Faça uma busca na internet para investigar alguma(s) empresa(s) que realiza(m) esse tipo de trabalho e relacione informações sobre elas, como endereço e telefone.
5. **Em sua cidade ou região, há pontos de coleta de lixo eletrônico?** Realize uma pesquisa e, se for necessário, consulte a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, a Prefeitura e/ou ONGs ambientais para obter estas informações.

Desafio:

A partir das pesquisas realizadas com base nas questões anteriores e considerando o painel de ideias elaborado na socialização entre os grupos, proponha aos estudantes que organizem uma **campanha na escola**, estimulando o descarte adequado do lixo eletrônico e incentivando modos de consumo mais sustentáveis.

Esta campanha pode envolver a produção de artefatos a partir de lixo eletrônico, combinando-se com uma atividade voltada à cultura *maker*.

CULTURA MAKER

É inspirada no movimento “faça você mesmo”, cujo objetivo é propor experiências de aprendizagem mão na massa, **produzindo artefatos (protótipos)** a partir do interesse e da necessidade das **propostas**.

Sua origem está relacionada à ideia da sustentabilidade e da reutilização de objetos, bem como do conhecimento da engenharia das coisas, ou seja, a possibilidade de recriar determinadas mecânicas e aprender sobre seu funcionamento, de forma a aproximar a Ciência do cotidiano das pessoas.

De forma geral, a cultura *maker* envolve propostas mesclando robótica e automação, programação e fabricação digital com marcenaria, mecânica e outras experiências mão na massa. Quanto maior a diversidade de recursos, mais rica é a experiência.

A abordagem favorece as experiências mão na massa, fortalecendo o trabalho coletivo, estimulando a criatividade, a empatia, a autonomia e o potencial inventivo, buscando colocar o(a) estudante no centro de seu processo de aprendizado.

Fonte: CIEB. Centro de Inovação para a Educação Brasileira. Espaços de Formação e Experimentação em Tecnologias para Professores - EfeX. Diretrizes de formação de professores para o uso de tecnologias. Disponível em < <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/06/Diretrizes-de-Forma%C3%A7ao-EfeX.pdf> > Acesso em: 10 ago. 2020.

ATIVIDADE 2: O BOM USO DA ENERGIA ELÉTRICA

Professor(a), a Atividade 2 também traz dois textos para consolidar os estudos da Unidade Temática Matéria e Energia. No intuito de também contribuir para o desenvolvimento da competência leitora dos estudantes, recomendamos diversificar as estratégias de leitura. Se for necessário, converse com colegas professores(as) de Língua Portuguesa.

Nesta atividade, é possível que os(as) estudantes queiram compartilhar experiências e fazer relatos sobre casos que vivenciaram e/ou conheçam. Você pode aproveitar esta interação para ampliar alguns conceitos já estudados e também identificar aspectos das habilidades propostas para este bimestre que precisam ser retomadas.

ATIVIDADE 2: O BOM USO DA ENERGIA ELÉTRICA

Seguindo a orientação do(a) seu(sua) professor(a), realize a leitura compartilhada dos dois textos e depois discuta com sua turma sobre principais ideias presentes e outras questões relacionadas ao bom uso da energia elétrica.

Texto 1 – Choque elétrico: como evitá-lo?



Quando levamos um choque, é porque a energia atravessou nosso corpo. Ao tocarmos em um fio desencapado ou nas partes metálicas de uma tomada, sentiremos o choque se um circuito for fechado utilizando nosso corpo como caminho para a passagem da energia elétrica. Se estivermos descalços ou com a mão encostada em alguma superfície que pode conduzir energia elétrica, vamos sentir choque. A energia passa da tomada para o chão utilizando nosso corpo como caminho, mas, se estivermos usando sapatos com sola de borracha, ou outro material que impeça a passagem da eletricidade, podemos interromper esse caminho; assim o circuito não se fecha e não levaremos choque. Às vezes, mesmo utilizando calçados com solados isolantes, podemos levar choque: basta permitir que um circuito se feche.



Por exemplo, ao colocarmos um dedo em cada um dos terminais de uma tomada, o circuito pode se fechar utilizando nossa mão como meio de passagem da eletricidade; nesse caso, levamos choque. Outra forma de levar choques, mesmo utilizando calçados com material isolante no solado, seria entrar em contato com redes de alta tensão. Nesses casos, a quantidade de energia elétrica que tenta atravessar nosso corpo é tão grande que os calçados podem perder sua capacidade de isolamento elétrico.



Os avisos de não empinar pipas perto de fios de alta tensão, não colocar os dedos ou objetos pontiagudos nas tomadas, não tocar em fios desencapados e não utilizar aparelhos elétricos próximos à água, por exemplo, procuram nos alertar para que evitemos situações de perigo de choque elétrico.

Você sabia que o corpo humano também é um condutor de eletricidade?



Durante a produção da corrente elétrica, a eletricidade em sua forma natural é invisível, inodora e não faz barulho. A energia elétrica só pode ser percebida quando se manifesta ao ser transformada em luz, som, calor ou movimento. Por esse motivo, ela é extremamente perigosa, pois, se uma

quantidade de eletricidade percorre nosso organismo, ela pode ser letal ou causar grandes danos ao nosso corpo.

Por esse motivo, antes de manipular energia elétrica, tenha certeza do que está fazendo e nunca o faça sem a supervisão de um adulto.

O corpo humano pode sofrer com os efeitos de correntes elétricas. Dependendo da forma como o corpo é atingido e por onde essa energia percorre, os efeitos podem ser fatais.

Elaborado para o material de apoio ao Currículo Paulista

Texto 2 – As ligações clandestinas de energia elétrica



Popularmente conhecidas como “gatos”, as ligações clandestinas de energia elétrica – ligações feitas diretamente na rede elétrica, sem o conhecimento da empresa distribuidora – podem trazer inúmeros prejuízos para a população em geral.

De maneira direta, além de comprometer a qualidade da energia fornecida, pode colocar em risco a vida dos usuários. Os acidentes mais comuns são curtos-circuitos, incêndios e o choque elétrico, muitas vezes fatal.



Já de maneira indireta, as pessoas que vivem no entorno de locais com ligações clandestinas também ficam expostas aos riscos, sobretudo de incêndios, que podem se propagar rapidamente pelas casas de um mesmo bairro. Além disso, podem sofrer com danos a equipamentos elétricos provocados pela queda na qualidade do fornecimento, bem como com possíveis transtornos causados por interrupções no fornecimento de energia elétrica.

O furto de energia elétrica, assim como dos cabos condutores, está previsto no Artigo 155 do Código Penal Brasileiro, com pena de reclusão de um a quatro anos e multa. Apensar de se configura crime, este furto ainda é bastante comum no Brasil, gerando prejuízos não só para as distribuidoras mas também para toda a população, pois as tarifas abrangem todas as perdas, ou seja, o custo é parcialmente repassado para todos os consumidores regulares da rede.

Elaborado e adaptado de diversas fontes para o SP faz Escola.

No intuito de aprofundar este assunto, pesquise em livros didáticos, paradidáticos ou na *internet* sobre as questões apresentadas a seguir:

1) O que são curtos-circuitos? Que tipo de consequências podem causar?

O curto-circuito é o resultado de uma corrente elétrica que atravessa um circuito elétrico no qual a resistência é pequena, assim a corrente que o atravessa atinge uma intensidade muito elevada, causando liberação de energia e superaquecimento dos condutores. Algumas consequências de um curto-circuito são danos nos circuitos elétricos, faíscas e explosões, ou até incêndios.

2) Você conhece algum caso real de “acidente evitável” envolvendo equipamentos elétricos?

Esta resposta é pessoal. É possível evitar um acidente deste tipo seguindo todas as normas de instalação elétrica, como o uso de fusíveis e disjuntores, e fazendo uma manutenção periódica.

3) A “origem duvidosa” ou a má qualidade dos aparelhos eletroeletrônicos pode aumentar a vulnerabilidade de riscos a saúde? Cite um exemplo.

Esta resposta é pessoal. Um aparelho eletroeletrônico de má qualidade pode causar acidentes devido a um mau funcionamento ou provocando um curto-circuito.

Professor(a), você pode articular a elaboração dos folhetos informativos ao desafio anterior, a campanha sobre o descarte adequado do lixo eletrônico. Vale destacar que o bom uso da energia elétrica, além de prevenir acidentes, também contribui com a saúde individual e coletiva a medida que é utilizada de maneira sustentável, proporcionando um ambiente saudável e uma boa qualidade de vida.

Desafio:

Junto com seus colegas, elabore folhetos informativos ou cartazes para serem divulgados em sua escola com o objetivo de alertar a comunidade escolar sobre como fazer um bom uso da energia elétrica. O material deve conter dicas para evitar choques ou outros acidentes com os equipamentos mais utilizados no dia a dia, como carregadores de celular.

Outra possibilidade para explorar o tema sobre prevenção de acidentes, é estimular o desenvolvimento de um projeto de **Pré-Iniciação Científica**. Converse com os(as) estudantes e verifique se algum grupo se interessa em pesquisar este tema. O projeto pode ser desenvolvido com base na habilidade EF08CI18, voltado a investigação, argumentação e proposição.

Para iniciar esta discussão com os(as) estudantes, você pode utilizar o artigo “Estudo premiado demonstra como melhorar proteção da rede elétrica”, do Jornal da USP. Este artigo relata um estudo voltado à prevenção de curtos-circuitos. Embora seja um trabalho de pós-graduação, este artigo pode apresentar os estudantes a importância de identificar um problema e buscar uma solução para ele.

Artigo: “**Estudo premiado demonstra como melhorar proteção da rede elétrica**”

FONTES, Henrique. Estudo premiado demonstra como melhorar proteção da rede elétrica. Jornal da USP: Ciências Exatas e da Terra, Tecnologia. 2018. Disponível em: <jornal.usp.br/?p=178914>. Acesso em: 11 ago. 2020.

Além de subsidiar o desenvolvimento da habilidade EF08CI18, o projeto de pré-iniciação científica pode ser inscrito em feiras e mostras científicas, como a Feira de Ciências das Escolas Estaduais de São Paulo, a **FeCEESP**. Converse com os gestores da sua escola para saber mais informações sobre este evento.

ATIVIDADE 3: SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

A atividade 3 propõe a sistematização não só desta situação de aprendizagem, mas também das atividades desenvolvidas durante todo o bimestre. Esta atividade é potencializada a medida que os(as) estudantes se envolvem no processo de aprendizagem e utilizam este espaço para identificar seus avanços e dificuldades.

Também é uma boa oportunidade para exercitar a argumentação, por exemplo, na produção do texto que sistematiza o estudo dessa situação de aprendizagem. Você pode

explorar a elaboração deste texto de maneira interdisciplinar, alinhando esta atividade com a proposta para encerramento do bimestre de sua escola e articulando com os instrumentos de avaliação formativa.

O que eu aprendi?

Elabore um pequeno texto que inclua as principais ideias discutidas nesta Situação de Aprendizagem e os hábitos e atitudes que você pode mudar para praticar um consumo consciente e responsável de energia elétrica e também evitar acidentes.

Para concluir seu estudo sobre Matéria e Energia neste bimestre, retome o mapa mental que você produziu ao final da Situação de Aprendizagem 1 e amplie as informações contidas nele a partir dos textos que você escreveu ao final das outras situações de aprendizagem deste caderno.

Com isso, você vai rever os pontos principais do estudo sobre Matéria e Energia. Aproveite também para anotar suas dúvidas e esclarecê-las com seu(sua) professor(a).

Para a retomada das aprendizagens vivenciadas no bimestre, pode-se revisitar as expectativas levantadas no primeiro momento, em que foram apresentadas as aprendizagens esperadas, que pode ser conduzida a partir de um diálogo com a turma, em torno da seguinte questão: **“O que aprendi neste bimestre?”**

Nesta **autoavaliação**, sugerimos o retorno às discussões iniciais e a verificação, junto aos estudantes, de quais das habilidades inicialmente propostas foram desenvolvidas. Identifique, também, se os assuntos/temas propostos por eles(as) foram contemplados durante o percurso. Pode-se, ainda, discutir os resultados das atividades avaliativas finais.

Lembre-se de que os resultados dos avanços e das fragilidades detectadas devem servir como subsídios para o planejamento das **atividades de recuperação**.

Para Saber Mais

ELETROPAULO. **Uma Viagem Eletrizante**: kit de mídias paradidáticas. São Paulo, 2004.

MANUAL DO MUNDO. **Mini gerador eólico**: transforme vento em energia elétrica! Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VKFpp1oljps>. Acesso em: 17 set. 2019.

REVISTA CIÊNCIA HOJE. A energia em nossas vidas. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/coluna/a-energia-em-nossas-vidas/>. Acesso em: 17 set. 2019.

SBPC – Instituto Ciência Hoje. **Ciência Hoje na Escola**: Eletricidade. Rio de Janeiro: Ciência Hoje, 3ª ed., vol. 12, 2006.

TV USP PIRACICABA. **Casa eficiente**. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=eLKiMysoc7c&index=8&list=PLfXk38BbOIlpVccuYpWYZnoYIdJv423WI>. Acesso em: 17 set. 2019.

Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (SDECTI). EJA Mundo do Trabalho. **Energia**. 2014. Disponível em
<https://www.youtube.com/watch?v=wvtVrg690bw>. Acesso em: 26 out. 2020.

Versão Preliminar