Currículo em **Ação**

CIÊNCIAS

ENSINO FUNDAMENTAL
ANOS FINAIS
CADERNO DO PROFESSOR

1º SEMESTRE

Programa de Enfrentamento à Violência contra Meninas e Mulheres da Rede Estadual de São Paulo

NÃO SE ESQUEÇA!

Buscamos uma escola cada vez mais acolhedora para todas as pessoas. Caso você vivencie ou tenha conhecimento sobre um caso de violência, denuncie.

Onde denunciar?

– Você pode denunciar, sem sair de casa, fazendo um Boletim de Ocorrência na internet, no site: https://www.delegaciaeletronica.policiacivil.sp.gov.br.

– Busque uma Delegacia de Polícia comum ou uma Delegacia de Defesa da Mulher (DDM). Encontre a DDM mais próxima de você no site http://www.ssp.sp.gov.br/servicos/mapaTelefones.aspx.

– Ligue 180: você pode ligar nesse número - é gratuito e anônimo - para denunciar um caso de violência contra mulher e pedir orientações sobre onde buscar ajuda.

– Acesse o site do SOS Mulher pelo endereço https://www.sosmulher.sp.gov.br/ e baixe o aplicativo.

– Ligue 190: esse é o número da Polícia Militar. Caso você ou alguém esteja em perigo, ligue imediatamente para esse número e informe o endereço onde a vítima se encontra.

– Disque 100: nesse número você pode denunciar e pedir ajuda em casos de violência contra crianças e adolescentes, é gratuito, funciona 24 horas por dia e a denúncia pode ser anônima.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação

Currículo em Ação

CADERNO DO PROFESSOR

CIÊNCIAS

ENSINO FUNDAMENTAL
ANOS FINAIS

1º SEMESTRE

Governo do Estado de São Paulo

Governador
Rodrigo Garcia

Secretário da Educação
Hubert Alquéres

Secretária Executiva
Ghisleine Trigo Silveira

Chefe de Gabinete
Fabiano Albuquerque de Moraes

Coordenadora da Coordenadoria Pedagógica
Viviane Pedroso Domingues Cardoso

Presidente da Fundação para o Desenvolvimento da Educação
Nourival Pantano Júnior

PREZADO(A) PROFESSOR(A)

Este caderno faz parte dos materiais do Currículo em Ação 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.

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

INTEGRANDO O DESENVOLVIMENTO SOCIOEMOCIONAL
AO TRABALHO PEDAGÓGICO 6
A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA 9
EDUCAÇÃO INCLUSIVA 14

6º Ano

1º Bimestre 20
2º Bimestre 59

7º Ano

1º Bimestre 87
2º Bimestre 131

8º Ano

1º Bimestre 157
2º Bimestre 203

9º Ano

1º Bimestre 233
2º Bimestre 273

INTEGRANDO O DESENVOLVIMENTO SOCIOEMOCIONAL AO TRABALHO PEDAGÓGICO

A educação integral exige um olhar amplo para a complexidade do desenvolvimento integrado dos estudantes e, também, para sua atuação na sociedade contemporânea e seus cenários complexos, multifacetados e incertos. Nesse sentido, o desenvolvimento pleno dos estudantes acontece quando os aspectos socioemocionais são trabalhados intencionalmente na escola, de modo integrado às competências cognitivas.

É importante ressaltar que a divisão semântica que se faz com o uso dos termos cognitivo e socioemocional não representa uma classificação dicotômica. É uma simplificação didática já que, na aprendizagem, essas instâncias (cognitiva e socioemocional) são simultaneamente mobilizadas, são indissociáveis e se afetam mutuamente na constituição dos sujeitos.

O QUE SÃO COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS?

As competências socioemocionais são definidas como as capacidades individuais que se manifestam de modo consistente em padrões de pensamentos, sentimentos e comportamentos. Ou seja, elas se expressam no modo de sentir, pensar e agir de cada um para se relacionar consigo mesmo e com os outros, para estabelecer objetivos e persistir em alcançá-los, para tomar decisões, para abraçar novas ideias ou enfrentar situações adversas.

Durante algum tempo, acreditou-se que essas competências eram inatas e fixas, sendo a primeira infância o estágio ideal de desenvolvimento. Hoje, sabe-se que as competências socioemocionais são maleáveis e quando desenvolvidas de forma intencional no trabalho pedagógico impactam positivamente a aprendizagem.

Além do impacto na aprendizagem, diversos estudos multidisciplinares têm demonstrado que as pessoas com competências socioemocionais mais desenvolvidas apresentam experiências mais positivas e satisfatórias em diferentes setores da vida, tais como bem-estar e saúde, relacionamentos, escolaridade e no mercado de trabalho.

QUAIS SÃO AS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS E COMO ELAS SE ORGANIZAM

Ao longo de 40 anos, foram identificadas e analisadas mais de 160 competências sociais e emocionais. A partir de estudos estatísticos, chegou-se a um modelo organizativo chamado de Cinco Grandes Fatores que agrupa as características pessoais conforme as semelhanças entre si, de forma abrangente e parcimoniosa. A estrutura do modelo é composta por 5 macrocompetências e 17 competências específicas. Estudos em diferentes países e culturas encontraram essa mesma estrutura, indicando robustez e validade ao modelo.

MACRO COMPETÊNCIA	COMPETÊNCIA	DEFINIÇÃO
Abertura ao novo	**Curiosidade para aprender**	Capacidade de cultivar o forte desejo de aprender e de adquirir conhecimentos, ter paixão pela aprendizagem.
	Imaginação criativa	Capacidade de gerar novas maneiras de pensar e agir por meio da experimentação, aprendendo com seus erros, ou a partir de uma visão de algo que não se sabia.
	Interesse artístico	Capacidade de admirar e valorizar produções artísticas, de diferentes formatos como artes visuais, música ou literatura.
Resiliência Emocional	**Autoconfiança**	Capacidade de cultivar a força interior, isto é, a habilidade de se satisfazer consigo mesmo e sua vida, ter pensamentos positivos e manter expectativas otimistas.
	Tolerância ao estresse	Capacidade de gerenciar nossos sentimentos relacionados à ansiedade e estresse frente a situações difíceis e desafiadoras, e de resolver problemas com calma.
	Tolerância à frustração	Capacidade de usar estratégias efetivas para regular as próprias emoções, como raiva e irritação, mantendo a tranquilidade e serenidade.
Engajamento com os outros	**Entusiasmo**	Capacidade de envolver-se ativamente com a vida e com outras pessoas de uma forma positiva, ou seja, ter empolgação e paixão pelas atividades diárias e a vida.
	Assertividade	Capacidade de expressar, e defender, suas opiniões, necessidades e sentimentos, além de mobilizar as pessoas, de forma precisa.
	Iniciativa Social	Capacidade de abordar e se conectar com outras pessoas, sejam amigos ou pessoas desconhecidas, e facilidade na comunicação
Autogestão	**Responsabilidade**	Capacidade de gerenciar a si mesmo a fim de conseguir realizar suas tarefas, cumprir compromissos e promessas que fez, mesmo quando é difícil.
	Organização	Capacidade de organizar o tempo, as coisas e as atividades, bem como planejar esses elementos para o futuro.
	Determinação	Capacidade de estabelecer objetivos, ter ambição e motivação para trabalhar duro, e fazer mais do que apenas o mínimo esperado.
	Persistência	Capacidade de completar tarefas e terminar o que assumimos e/ou começamos, ao invés de procrastinar ou desistir quando as coisas ficam difíceis ou desconfortáveis.
	Foco	Capacidade de focar — isto é, de selecionar uma tarefa ou atividade e direcionar toda nossa atenção apenas à tarefa/atividade “selecionada”.
Amabilidade	**Empatia**	Capacidade de usar nossa compreensão da realidade para entender as necessidades e sentimentos dos outros, agir com bondade e compaixão, além do investir em nossos relacionamentos prestando apoio, assistência e sendo solidário.
	Respeito	Capacidade de tratar as pessoas com consideração, lealdade e tolerância, isto é, demonstrar o devido respeito aos sentimentos, desejos, direitos, crenças ou tradições dos outros.
	Confiança	Capacidade de desenvolver perspectivas positivas sobre as pessoas, isto é, perceber que os outros geralmente têm boas intenções e, de perdoar aqueles que cometem erros.

Você sabia?

O componente Projeto de Vida desenvolve intencionalmente as 17 competências socioemocionais ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Em 2019, foi realizada uma escuta com os professores da rede para priorizar quais competências seriam foco de desenvolvimento em cada ano/série. A partir dessa priorização, a proposta do componente foi desenhada, tendo como um dos pilares a avaliação formativa com base em um instrumento de rubricas que acompanha um plano de desenvolvimento pessoal de cada estudante.

COMO INTEGRAR AS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS AO TRABALHO PEDAGÓGICO

Um dos primeiros passos para integrar as competências socioemocionais ao trabalho com os conteúdos do componente curricular é garantir a intencionalidade do desenvolvimento socioemocional no processo. Evidências indicam que a melhor estratégia para o trabalho intencional das competências socioemocionais se dá por meio de um planejamento de atividades que seja SAFE[1] – sequencial, ativo, focado e explícito:

SEQUENCIAL	ATIVO	FOCADO	EXPLÍCITO
Percurso com Situações de aprendizagem desafiadoras, de complexidade crescente e com tempo de duração adequado.	As competências socioemocionais são desenvolvidas por meio de vivências concretas e não a partir de teorizações sobre elas. Para isso, o uso de metodologias ativas é importante.	É preciso trabalhar intencionalmente uma competência por vez, durante algumas aulas. Não é possível desenvolver todas as competências socioemocionais simultaneamente.	Para instaurar um vocabulário comum e um campo de sentido compartilhado com os estudantes, é preciso explicitar qual é competência foco de desenvolvimento e o seu significado.

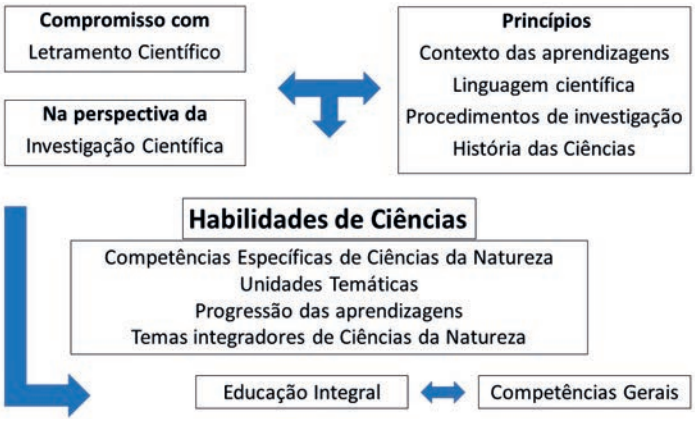
Desenvolver intencionalmente as competências socioemocionais não se refere a “dar uma aula sobre a competência”. Apesar de ser importante conhecer e apresentar aos estudantes quais são as competências trabalhadas e discutir com eles como elas estão presentes no dia a dia, o desenvolvimento de competências socioemocionais acontece de modo experiencial e reflexivo. Portanto, ao preparar a estratégia das aulas, é importante considerar como oferecer mais oportunidades para que os estudantes mobilizem a competência em foco e aprendam sobre eles mesmos ao longo do processo.

1 Segundo estudo meta-analítico de Durlak e colaboradores (2011), o desenvolvimento socioemocional apresenta melhores resultados quando as situações de aprendizagem são desenhadas de modo SAFE: sequencial, ativo, focado e explícito. DURLAK, J. A., WEISSBERG, R. P., DYMNICKI, A. B., TAYLOR, R. D., & SCHELLINGER, K. (2011). The impact of enhancing students’ social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. Child Development, 82, 405-432.

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 para o Currículo em Ação.

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 sensos 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 elaborarem 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 Estudante, 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 for 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 Estudante. 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 com deficiência 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, p. 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, p. 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 com o Currículo Paulista.

ADAPTAÇÃO CURRICULAR

Professor (a), a preparação das atividades para a adaptação curricular, 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 a você, 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 estudante 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 você, professor(a), terá de utilizar diversos materiais para subsidiar o aprendizado dos mesmos de acordo com o perfil de cada estudante.

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

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS

Professor(a), você 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, pode priorizar determinados objetivos para um(a) estudante, 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, é possível acrescentar objetivos complementares aos objetivos definidos para a classe (MEC/SEESP, 2000).

OBJETOS DE CONHECIMENTO

A partir da adaptação dos objetivos, segue-se a adaptação de objetos de conhecimento, que envolve a priorização de áreas ou unidades de conteúdos, a reformulação da sequência, 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 objetos de conhecimento são abordados. Alunos com deficiência intelectual podem se beneficiar com a apresentação de atividades alternativas e também com atividades complementares. Considerando que esses estudantes 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 tema.

Em relação à dificuldade de concentração, também apresentada por esses estudantes, é possível fazer uso de jogos como parte das atividades planejadas para abordar determinado tema (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 estudante 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 estressá-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, elaboração de situações a partir do cotidiano, com ampliação gradativa da 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 aluno com deficiência.

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.

Ciências

6º Ano

6º ANO – 1º BIMESTRE

Professor(a), com o intuito de auxiliá-lo(a) na elaboração e organização de seus planos de aula, no componente de Ciências, apresentamos essas orientações como propostas de estratégias, metodologias e referenciais diversos com objetivo de atender os princípios do Currículo Paulista.

A fim de engajar os(as) estudantes no processo de aprendizagem de forma participativa e corresponsável, propõe-se que, no início do ano letivo, você apresente os objetivos e etapas que pretende desenvolver com as turmas durante os bimestres. Aproveite para realizar uma sondagem dos conhecimentos que os(as) estudantes possuem sobre a área de Ciências da Natureza e busque criar um momento de reflexão sobre as novas experiências e desafios, individuais e coletivos, diante desta nova etapa escolar.

É importante registrar as contribuições e os questionamentos, assim como justificar sempre que não for possível agregar uma proposta. Dessa forma, os(as) estudantes se sentem respeitados(as), o que contribui, também, para a melhoria da relação professor(a)-aluno(a).

Neste volume, serão apresentadas Situações de Aprendizagens relacionadas às habilidades do componente Ciências propostas para o 1º bimeste.

PARA INÍCIO DE CONVERSA

Conhecer e confrontar as diferentes visões sobre Ciência, sobre o trabalho/método científico, assim como construir coletivamente novas percepções sobre o tema “o que faz um cientista e o que é Ciência” “Onde e como a Ciência está presente no nosso dia a dia?”, são os objetivos pretendidos por esta atividade introdutória.

As estratégias pedagógicas visam levantar as noções e representações dos(das) estudantes sobre o trabalho científico para, em seguida, elaborar coletivamente o conceito de Ciência como um processo dinâmico, amplo e dependente de múltiplos fatores. Nesse sentido, para o levantamento de experiências da turma no universo da científico, sua **mediação** será essencial.

A tarefa de mediar as atividades e as expectativas de aprendizagem, sugere provocar os(as) estudantes à análise de questões teóricas e práticas, bem como à construção de respostas a essas perguntas. Além disso, você deve instigar os(as) estudantes, no percurso de investigação e na construção dos argumentos, para a análise crítica de sua realidade pessoal, sociocultural e ambiental, a fim de que, estes, cheguem a uma resposta satisfatória e consistente para cada questão ou situação-desafio apresentada, estimulando-os a aprimorar seu convívio com as pessoas, sua oralidade e, por meio de registros, desenvolver a sua comunicação e escrita.

O(A) estudante é o grande construtor de seu próprio conhecimento, tendo um papel protagonista no processo de ensino e aprendizagem. Todo conhecimento é elaborado a partir do que os(as) estudantes já conhecem e deve ser pautado pelo conhecimento que eles levam para a sala de aula.

Ao confrontar os conhecimentos prévios com os conteúdos formalizados, almeja-se que o(a) estudante desenvolva o pensamento crítico, uma vez que, durante o processo de aprendizado, ele(ela)

elabora hipóteses que vão se consolidando ou sendo reformuladas. Nesse sentido, sugerimos que você acolha a turma e cuide para que todas as contribuições sejam recebidas de forma respeitosa.

O início do primeiro bimestre é um período apropriado para explicitar aos estudantes o seu compromisso como professor(a), de trabalhar as questões das Ciências a partir das experiências, percepções e concepções, em suas diferentes frentes. Esse momento também é oportuno para provocá-los e desafiá-los sobre o papel da ciência no contexto da vida pessoal e da vida escolar. Contextualizar exemplos pontuais é uma boa estratégia de significar esse conhecimento.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE "PARA INÍCIO DE CONVERSA"[1]

Considerando a perspectiva da centralidade do(da) estudante no processo de seu aprendizado, informe e prepare a turma para um ambiente de reflexão e diálogo, para o exercício da fala e da escuta, com a atividade **Para início de conversa**. A partir do questionamento inicial, cada um dos participantes poderá refletir e expressar suas representações sobre o que faz um cientista e o que é Ciência.

Para além da oralidade, e em se tratando de 6º ano, é interessante sugerir que os(as) estudantes desenhem um ou uma cientista e solicitar que expliquem suas concepções e papeis.

Durante o processo do desenvolvimento da atividade, será fundamental seu papel como mediador, para que todos possam dialogar, sistematizar e registrar, em conjunto, as percepções e/ou concepções que possuem e as que possam surgir neste momento.

PARA INÍCIO DE CONVERSA

Caro estudante, para iniciar nossos estudos de Ciências do 6º ano vamos conversar um pouco mais sobre ***O que faz um cientista e o que é ciência***[1].

Você já parou para pensar sobre esse assunto?

A partir das orientações do(a) professor(a), reúna-se com seus(suas) colegas de turma em uma roda de diálogo e conversem sobre as seguintes questões:

O que é ciência?
O que faz um/uma cientista?
Como é a rotina de trabalho de um/uma cientista?
Como é a vida de um/uma cientista fora do ambiente de trabalho?
Qual é a importância da ciência para nosso cotidiano?
O que motiva um/uma cientista a desenvolver seu trabalho?

Registre em seu caderno as ideias que surgiram neste diálogo e guarde estas anotações para o momento em que poderão socializar os registros e percepções que tiveram.

O(A) professor(a) conduzirá o desenvolvimento dessa atividade, orientando para que possam compreender a importância de refletirem sobre as questões propostas como início de nossa conversa sobre Ciência.

A seguir, continuaremos nossos estudos falando sobre Matéria e Energia.

1 Adaptado de: Instituto Ayrton Senna. Orientação para Planos de Aula: Ciências da Natureza. Ensino Fundamental Anos Finais, 2018.

Convide os(as) estudantes a se abrirem para diferentes modos de ver e vivenciar a Ciência. Recomendamos acolher a turma e começar a construir uma percepção sobre o conhecimento científico como uma experiência presente e importante na trajetória de vida de todos(as). Para promover essa ação, reúna a turma numa roda de conversa e faça perguntas indicadas no Caderno do Estudante. Antes do início desta atividade, deixe claro a importância de darem opinião sobre o tema, sem a preocupação com respostas certas ou erradas.

MAPA DE CONHECIMENTO

A partir do levantamento das hipóteses e dos entendimentos prévios dos(as) estudantes sobre os temas em discussão, organize as informações coletadas no quadro, para que possam visualizar. É importante exercitar um acolhimento com a turma, para que se estabeleça uma relação de confiança com os(as) estudantes e, dessa forma, todos(as) se posicionarem durante as aulas, sem se sentirem temerosos(as) com as reações do(a) professor(a) ou dos(as) colegas.

Em seguida, organize as informações colocadas em debate em um mapa, para que possa aliar a **problematização** à **aprendizagem colaborativa,** visando permitir que os(as) estudantes tenham contato com pontos de vista divergentes e ampliem suas concepções sobre conteúdos, enriquecendo seus modos de pensar. Esse momento requer um olhar diferenciado para os mais tímidos e introspectivos.

Atente ao seu papel problematizador, lançando e ampliando o leque de questões-chave ao longo da atividade. O propósito é fazer emergir as concepções dos(as) estudantes sobre como a Ciência se desenvolve, para então, fortalecer a autoestima e o protagonismo no processo de aprendizagem que se inicia. Esse mapa consiste em um conjunto de hipóteses e percepções prévias sobre os tópicos abordados.

Professor(a), recomendamos o desenvolvimento desta atividade com atenção especial no que se refere ao processo da comunicação oral e escrita, já que muitos estudantes podem apresentar dificuldades em sistematizar e articular o pensamento na elaboração de frases e parágrafos. Ao final da aula, recolha as produções dos(as) estudantes para planejamento de intervenções individuais e/ou coletivas e oriente sobre quais serão as etapas seguintes.

As produções, em resposta à atividade, serão a base para a condução desta intervenção. Faz-se necessária, então, uma análise crítica e a sistematização de padrões nas concepções dos(as) estudantes sobre Ciência, o trabalho científico e outros assuntos que surgirem na discussão a fim de facilitar a organização das respostas registradas e a apropriação efetiva de quais demandam maior compreensão e refinamento.

Seguem algumas referências que fundamentam as diversas visões do trabalho científico:

- Gil-Pérez e colaboradores, no artigo ***"Para uma imagem não deformada do trabalho científico"***[2], identificam as seguintes visões deformadas sobre o trabalho científico que, em alguma instância, poderão estar presentes nas respostas dos(as) alunos(as):

2 GIL-PÉRZ, Daniel, et.al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência & Educação, v.7, n.2, p.125-153, 2001. Disponível em: <**http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/01.pdf**>. Acesso em: 04fev2019.

1. **Concepção empírico-indutivista e ateórica**: experimentação e investigação científica são feitas sem a ocorrência de hipóteses e teorias que regem a pesquisa.

2. **Visão rígida (algorítmica, exata, infalível...)**: a ciência é desenvolvida por um suposto método científico composto de etapas rígidas e mecânicas.

3. **Visão aproblemática e a-histórica**: o conhecimento científico é desenvolvido sem a existência de problemas ou questões históricas.

4. **Visão exclusivamente analítica**: a ciência é construída de forma fragmentada na qual não há unificação entre conhecimentos amplos de diferentes naturezas.

5. **Visão acumulativa de crescimento linear**: o conhecimento científico é sempre correto e se acumula linearmente ao longo da história.

6. **Visão individualista e elitista**: a ciência é construída por gênios isolados e sem colaboração.

7. **Visão descontextualizada e socialmente neutra**: não há vínculo entre a produção da ciência e as necessidades políticas, históricas, econômicas e ambientais da sociedade.

- Para facilitar o entendimento e a análise das produções dos(as) estudantes, também recomendamos a leitura da seguinte publicação ***"Visões de ciências e sobre cientistas entre estudantes do ensino médio"***[3]. Nesse trabalho, os autores analisam as percepções sobre ciência e o trabalho científico a partir da análise de produções de estudantes do Ensino Médio, feitas em um contexto semelhante ao proposto nesta atividade. É importante destacar que, ainda que o foco desse trabalho publicado tenha sido o Ensino Médio, as ideias centrais podem ser vinculadas aos objetivos do Ensino Fundamental.

SISTEMATIZAÇÃO DAS PERCEPÇÕES E INFORMAÇÕES

Para sistematizar as percepções dos(as) estudantes e as informações abordadas, retome o que foi discutido e revise o quadro, ou mapa, construído de forma colaborativa. Não deixe de reforçar a prática leitora e de resgatar as informações que foram registradas e organizadas no mapa de conhecimento da turma. Também é possível, neste momento, a realização de um **trabalho em grupo**, conforme sugerido a seguir.

ATIVIDADE EM GRUPO

Organize a turma em grupos e peça aos(às) estudantes que relatem e registrem as concepções sobre Ciência trabalhadas até esse ponto. Cada grupo deverá apresentar suas conclusões sobre **"o que faz um cientista e o que é Ciência"**, e quais proposições foram escolhidas como as mais significativas. Em seguida, proponha a elaboração de um produto Educomunicativo.

---

3 Kosminsky, Luis; Giordan, Marcelo. Visões de ciências e sobre cientistas entre estudantes do ensino médio. Química Nova na Escola, n. 15, maio 2002. Disponível em: <**http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a03.pdf**>. Acesso em: 04fev2019.

Estipule o tempo para a produção dessa tarefa, e, se possível, oriente para o desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar. Com base nas ideias dos(as) estudantes, sistematize as principais visões apresentadas sobre Ciência e o trabalho científico.

Durante o planejamento e elaboração dos produtos, acompanhe e avalie a escrita, a oralidade e a habilidade de articulação de ideias de cada grupo. Utilizando as produções, problematize a partir das respostas apresentadas. Por meio de questionamentos e exemplos, esclareça que o conhecimento científico é algo dinâmico e passível de erros, que exige problematização, levantamento e teste de hipóteses e colaboração entre pares para construção de explicações.

Do mesmo modo, no momento das socializações dos trabalhos finais, será essencial que os(as) estudantes exerçam a escuta ativa das concepções e justificativas dos colegas e, principalmente, sejam feitas perguntas que orientem o entendimento da turma sobre aspectos essenciais da Ciência.

Se possível, organize uma exposição na escola com os trabalhos de cada turma, no intuito de valorizar as produções dos alunos e socializar os conhecimentos construídos.

Finalize a discussão ressaltando que todos podemos "fazer ciência" em nosso dia a dia. Para isso, precisamos estar motivados por um problema e estimulados a articular evidências empíricas e teóricas no processo de construção de explicações. Este pode ser um norteador para estimular os(as) estudantes a planejarem um Projeto de Pesquisa Investigativa inserindo-os no contexto da pré-iniciação científica. Os projetos de pesquisa dos estudantes podem ser inscritos em feiras e mostras de Ciências, como a Feira de Ciências das Escolas Estaduais de São Paulo, a FeCEESP.

A FeCEESP é uma iniciativa de pré-iniciação científica que acontece anualmente na Seduc-SP e envolve estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Se informe sobre a FeCEESP e participe!

ENCERRAMENTO DA ATIVIDADE E ENCAMINHAMENTOS

Professor(a), encerre a aula promovendo uma **autoavaliação**, articulando aspectos cognitivos e não cognitivos. Apresente à turma perguntas como:

A atividade ampliou o seu conhecimento sobre a Ciência e sobre o trabalho dos(as) cientistas? Como isso ocorreu?

Mostre para os(as) estudantes as respostas dadas por eles e indique que, nesse componente curricular, poderão explorar as conexões entre Ciências, reflexão e os modos de ver o mundo. Com isso, poderão se desenvolver integralmente e desenvolver competências. Destaque como cada um poderá desenvolver a curiosidade intelectual e a argumentação. Nessa conversa, busque uma linguagem simples e próxima do cotidiano deles.

Nesse sentido, se a atividade tiver sido bem compreendida, os(as) estudantes conseguirão levantar hipóteses, buscar informações, estabelecer relações, desenvolver autoconfiança e a competência de comunicar-se, ouvir e ponderar a opinião dos colegas, além de ampliar a autonomia para pesquisar e para dizer o que pensa, com clareza e respeito a opiniões contrárias.

UNIDADE TEMÁTICA: MATÉRIA E ENERGIA

Professor, como sensibilização e introdução à temática, sugerimos para essa aula a utilização do vídeo **“De onde vem o sapato?”**, produzido pela TV Escola.

Iniciaremos o nosso estudo sobre Matéria e Energia assistindo ao vídeo **“De onde vem o sapato?”**
Vídeo: “De onde vem o sapato?”
TV Escola – Ministério da Educação
Diponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=Kkpje9rXzQ8**. Acesso em: 14 ago. 2020.

Depois de assistir ao vídeo, responda (em seu caderno) às seguintes questões:

a) Quantos e quais são os materiais envolvidos na produção do sapato?
b) De onde vêm esses materiais?
c) Os materiais sofrem transformações? Quais?
d) As etapas da produção trazem algum impacto ao ambiente e para a saúde das pessoas?

Neste momento, o(a) professor(a) irá propor uma roda de conversa para que você discuta com seus(suas) colegas as questões sobre o vídeo e socialize os registros que você fez. Se achar necessário, registre a explicação do(a) professor(a) em seu caderno.

O vídeo produzido para a TV Escola possibilita uma reflexão com os(as) estudantes sobre quantos conhecimentos (científicos ou não) são necessários para a fabricação deste objeto de uso cotidiano, quantos materiais diferentes são utilizados e quanta energia é empregada. Possibilita, ainda, a discussão sobre o importante papel da curiosidade científica para novas descobertas.

Após a exibição do vídeo, faça uma roda de diálogo com os(as) estudantes sobre as observações que fizeram e as ideias principais do vídeo.

Não se preocupe com os erros e acertos, já que as ideias deverão ser retomadas durante o desenvolvimento das atividades, à medida que a turma for construindo o conhecimento, ao final do bimestre, levando cada estudante a perceber o quanto aprendeu no decorrer do percurso. Para isso, organize o grupo de modo que todos e todas possam explicitar suas percepções e os oriente para que registrem, em seus cadernos, as discussões e as conclusões apresentadas na roda de diálogo.

SOCIALIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS

Durante a socialização, é importante ter um olhar atento para os **conhecimentos prévios** dos(as) estudantes. Esse diagnóstico irá fornecer mais informações sobre o desenvolvimento de habilidades que poderão nortear a escolha de procedimentos e atividades a serem realizadas no percurso.

É importante compreender que a **avaliação diagnóstica** é parte do processo de aprendizagem. Nesse sentido, sugere-se que você, professor(a), comente e converse com eles(as) sobre a importância de resgatarem o que sabem, preocupando-se tão somente com o próprio aprendizado. Este, será também um momento de **autoavaliação**, onde poderão perceber com maior clareza o quanto já sabem e o quanto ainda precisam aprender.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – MISTURAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidade: (EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais, a partir da observação e da comparação das características e propriedades de diferentes materiais, por meio da execução de experimentos simples como a mistura de água e sal, água e areia, dentre outros.

Objeto de Conhecimento: Misturas Homogêneas e Heterogêneas

Antes de iniciar a atividade, e para estabelecer uma relação com a anterior, esclareça que iniciarão com o estudo dos materiais. Você poderá pedir que conceituem o que é matéria e depois explicar que cada matéria poderá apresentar suas características, podendo ser semelhantes a outras ou não.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – MISTURAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS

Dando continuidade à temática Matéria e Energia, nesta aula estudaremos sobre as misturas e sua classificação em homogênea ou heterogênea. Para isso, teremos um momento para dialogar sobre os conceitos e também um momento de colocar a mão na massa numa atividade experimental.

Então, para iniciar nosso estudo, pense nas questões propostas, registre suas respostas no caderno e reserve-as, pois ao final da Situação de Aprendizagem iremos retomá-las.

O que poderá acontecer ao juntarmos duas substâncias num recipiente?
Você sabe o que é uma mistura? Todas as misturas são iguais?
Onde podemos encontrar, no nosso dia a dia, exemplos de misturas?

No nosso dia a dia, nos deparamos o tempo todo com diversos tipos de misturas. Por exemplo na alimentação: desde o café da manhã até a última refeição do dia.

Agora pense: você já se alimentou de alguma coisa que não fosse mistura? Dê exemplos para socializar com seus colegas de turma.

ATIVIDADE 1 - AS MISTURAS DO DIA A DIA

Depois de dialogar sobre essas e outras questões com sua turma, peça que respondam às questões propostas na **Atividade 1**:

ATIVIDADE 1- AS MISTURAS DO DIA-A-DIA

Vamos pensar um pouco sobre as misturas que encontramos no dia-a-dia. Para isso, siga as orientações do(a) professor(a) e responda as questões:

1 - O rótulo retirado de uma garrafa de água mineral, apresenta os componentes químicos e as características físico-químicas da água. Nesse caso, a água mineral é uma mistura? Justifique sua resposta.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (mg/L)

Bário	0,066	Bicarbonato	97,45	Nitrato	0,79
Cálcio	18,500	Cloreto	2,28	Brometo	0,06
Magnésio	3,240	Sulfato	0,89	Fosfato	0,37
Potássio	4,010	Fluoreto	0,17		
Sódio	9,440	Estrôncio	0,272	NÃO CONTÉM GLÚTEN	

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

pH a 25°C: 6,59; Temperatura da água na fonte: 22,5°C;
Condutividade a 25°C: 143,6µS/cm;
Resíduo de evaporação a 180°C, calculado: 137,53 mg/L;
Radioatividade na Fonte a 20°C e 760mm de Hg: 7,50 Maches.

VALIDADE 12 MESES A PARTIR DA DATA DE ENVASE

Data de envase e lote na embalagem.

Elaborado para o Currículo em Ação.

2 - O ar que respiramos é uma mistura? Justifique sua resposta

3 - Qual é a diferença entre água mineral e água destilada? Onde cada uma é utilizada?

4 - Quando fazemos um bolo, juntamos e "misturamos" todos os ingredientes necessários para o seu preparo. Assim acontece também na preparação da merenda na escola. Diante desses exemplos, responda no seu caderno o que são misturas e dê exemplos de outros preparos feitos em casa que você considera serem misturas.

Você pode propor aos estudantes, a partir de suas orientações, que pesquisem em rótulos de alimentos, no qual evidenciarão, por meio de um círculo de conversa, quais são as substâncias ou os ingredientes que aparecem nesse material. O intuito é fazer com que os estudantes compreendam onde podemos encontrar as misturas no nosso dia-a-dia. E assim, de forma contextualizada, poderão conceituar ***o que são misturas***.

Outro exemplo é explorar a possibilidades da dissolução de substâncias, uma das propriedades da matéria no seu estado líquido. E, para isso, faça algumas perguntas como por exemplo: Por que o sal "some" na água? Este momento é oportuno para identificar os conhecimentos prévios que os(as) estudantes possuem sobre o assunto.

ATIVIDADE 2 – ATIVIDADE PRÁTICA "MISTURANDO AS COISAS"[4]

Professor(a), na **Atividade 2** organize os(as) estudantes em grupos para que possam realizar uma atividade prática e assim evidenciar as questões iniciais que foram propostas. É importante orientar os(as) estudantes para que realizem seus registros diante das observações e conclusões, enquanto estiverem desenvolvendo o experimento com diversas substâncias.

Resumo	Atividade experimental para investigação da solubilidade de diferentes substâncias em água. Por meio de misturas em diferentes recipientes, os estudantes investigam fenômenos ligados às propriedades da matéria e características de misturas.
Objetivos	Identificar e classificar misturas de diferentes substâncias; classificar misturas como homogêneas ou heterogêneas.
Organização da turma	Estudantes organizados em grupos.
Recursos e providências	Materiais de trabalho: palitos de picolé; copos transparentes com água (50 ml ou 100 ml); sal de cozinha; açúcar; amido de milho; óleo; clipes de metal; cortiça.

Os(as) estudantes deverão estar dispostos em grupos (de 3 a 5 integrantes). Inicialmente, o propósito dos(as) estudantes deve ser o de observar os fenômenos e coletar dados e informações.

ATIVIDADE 2 - ATIVIDADE PRÁTICA -"MISTURANDO AS COISAS"

A partir das orientações de seu(sua) professor(a), organize-se em grupos para a realização de uma atividade prática que evidenciará as questões propostas inicialmente.

Você precisará registrar as observações e conclusões enquanto estiver fazendo o experimento com diversas substâncias. Preste atenção e verifique se as substâncias se misturam ou não misturam!

Materiais:
- 6 copos transparentes com água (50 ou 100 ml)
- sal de cozinha
- açúcar
- amido de milho
- óleo
- clipes de metal (pequenos)
- pedaços de cortiça
- palitos de picolé

Procedimentos:
1. Identifique todos os copos com números: use um número para cada copo.
2. Preencha com água cerca de metade do volume de todos os copos.

4 Adaptado de: Instituto Ayrton Senna. Orientação para Planos de Aula: Ciências da Natureza. Ensino Fundamental Anos Finais, 2018.

3. Em cada um dos copos será colocado um dos outros itens disponíveis, por exemplo:
   Copo 1: sal
   Copo 2: açúcar
   Copo 3: amido de milho
   Copo 4: cortiça
   Copo 5: óleo
   Copo 6: clipes de metal
4. Com o auxílio do palito de picolé, mexa as misturas e observe se houve alguma alteração.
5. Registre em um quadro, como o do modelo abaixo, as observações e os resultados obtidos.

COPO	OBSERVAÇÕES
1	
2	
3	
4	
5	
6	

6. Analise com seus(suas) colegas as observações e registros realizados.

Interpretando os resultados

Após a coleta das informações, organize-se para a socialização dos registros e responda aos questionamentos a seguir em seu caderno:

1. O que foi observado em cada um dos copos?
2. Quais das substâncias se misturam na água?
3. Quais dos copos contêm misturas?
4. Em que essas misturas diferem?
5. Os materiais misturados na água ficam no fundo do copo ou na superfície da água?

Após a coleta de dados por meio do aparato experimental, reorganize a turma em semicírculo e inicie o processo de investigação coletiva sobre o que foi observado.

Reforce que a capacidade de dissolução é uma propriedade da matéria e que todos os copos com “água + substância” constituem misturas. Conforme as respostas dos(as) estudantes, faça um mapa de conhecimento da turma e procure mediar a discussão de forma a sistematizar os conceitos de mistura homogênea e mistura heterogênea.

Observação importante: Dependendo da quantidade de açúcar e sal misturados à água, a solução pode saturar ou não, mudando a percepção sobre mistura homogênea ou heterogênea. Explore estas diferenças com os(as) estudantes.

ATIVIDADE 3 - MISTURAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS

Para ampliar o que os(as) estudantes compreenderam, oriente, na **Atividade 3**, a pesquisa e a classificação das misturas a partir das imagens apresentadas no Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 3 - MISTURAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS

Para ampliar seus conhecimentos, faça uma breve pesquisa sobre:
a) matéria
b) substância
c) dissolução de substâncias
d) mistura homogênea
e) mistura heterogênea
f) solução
g) densidade

SAIBA MAIS

Em uma solução, o elemento que estiver em maior quantidade é denominado solvente. Já os demais componentes da mistura são denominados solutos.

É importante observar que a água consegue dissolver muitas substâncias. Porém há outras que ela dissolve pouco e há também as que ela não é capaz de dissolver. Mesmo assim, a água é muitas vezes chamada de solvente universal.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Diante do que você observou na atividade prática e do que pesquisou, analise e classifique as imagens abaixo em **mistura homogênea** ou **mistura heterogênea**:

a) água + óleo b) água + sal c) água + óleo + arroz d) Café pronto

Imagens cedidas ao Currículo em Ação.

Ao observar as imagens, qual misturas apresentam mais de uma fase?

Você deve ter percebido que estudamos as mudanças que ocorrem com os materiais, se esses materiais se misturam ou não e a sua classificação em misturas homogêneas ou heterogêneas.

Pesquise, entre as misturas que você conhece do seu cotidiano, quais são consideradas misturas homogêneas e misturas heterogêneas. Organize suas respostas em um quadro, como o do modelo a seguir:

Misturas homogêneas	Misturas heterogêneas

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidade: (EF06CI02) Observar, identificar e registrar evidências de transformações químicas decorrentes da mistura de diversos materiais, ocorridas tanto na realização de experimentos quanto em situações do cotidiano, como a mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, como também pelo conhecimento, por meio de publicação eletrônica ou impressa, de situações relacionadas ao sistema de produção.

Objeto de Conhecimento: Transformações Químicas

Professor(a), para essa situação de aprendizagem propõe-se que cada estudante consiga identificar e reconhecer os diversos tipos de transformações químicas que ocorrem na natureza e possa perceber essas transformações em situações de seu cotidiano. Para iniciar, apresentamos algumas imagens, as quais cada estudante possa observar e registrar o que percebeu, para, em seguida, responder aos questionamentos propostos:

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

A partir das imagens apresentadas a seguir, observe e registre o que você percebeu. Depois, responda às questões propostas:

Elaborado para o Currículo em Ação.

Fonte: Pixabay

Fonte: Pixabay

Fonte: Pixabay

O que pode ter acontecido com os materiais apresentados nos exemplos das imagens anteriores?

Podemos afirmar que todos passaram por transformações? Que tipo de transformação ocorreu?

Dê outros exemplos de transformações que você já tenha observado no seu dia a dia.

ATIVIDADE 1 – OBSERVANDO A FORMAÇÃO DA FERRUGEM[5]

A **Atividade 1** pretende mostrar, de uma forma bem simples, a influência do ar e da umidade na formação da ferrugem, uma das transformações químicas mais presentes no nosso cotidiano.

Objetivos	Observar, identificar e reconhecer evidências no processo de formação da ferrugem.
Organização da turma	Em grupos.
Recursos e providências	Algodão (1 chumaço). Óleo (1 colher). 2 pregos novos (sem ferrugem). 3 copos (é necessário que um deles esteja seco). Água.
Duração prevista	Uma aula para a montagem do experimento. Alguns dias para a observação dos resultados.

ATIVIDADE 1 - OBSERVANDO A FORMAÇÃO DA FERRUGEM

Para o desenvolvimento da habilidade proposta, a partir das orientações de seu(sua) professor(a), organize-se em grupos para a realização de uma atividade prática. Você precisará registrar as observações e conclusões enquanto estiver fazendo o experimento.

Materiais:

Algodão

óleo (1 colher)

pregos novos (sem ferrugem)

3 copos (é necessário que um deles esteja seco)

água

Procedimento:

1. Unte um dos pregos com óleo e coloque-o no copo seco (copo 1).
2. Umedeça um pedaçõ de algodão com água e deposite-o no fundo de outro copo (copo 2).
3. No terceiro copo, coloque um pouco de água e acrescente o último prego (copo 3).

Guarde esse material e volte a observá-lo depois de três dias. Registre no seu caderno as mudanças que você observou ao final dos três dias.

Analise com seus colegas as observações e os registros realizados.

INTERPRETANDO OS RESULTADOS:

A partir de sua observação, registre suas conclusões em quadros como os apresentados abaixo:

Copo	Observações	
	Antes	Depois
1		
2		
3		

Copo	Houve transformação?	Qual? (ou quais?)	Quais são as evidências de que houve transformação?
1			
2			
3			

Verifique com seu(sua) professor(a) de que maneira você e seu grupo irão socializar as conclusões a que chegaram após as observações da atividade prática.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Professor(a), oriente a montagem do experimento, para que os resultados fiquem mais visíveis para os(as) estudantes.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Uma possibilidade é solicitar aos estudantes que comparem suas observações com as dos(as) colegas e, juntos(as), tentem explicar, em forma de debate, o que concluíram sobre a ferrugem e o que é possível fazer para evitá-la. A discussão pode ser encaminhada de modo a abordar as evidências de uma transformação química.

CONCLUSÃO

Ao final do experimento, será possível compreender que: *"O prego untado com óleo não apresenta ferrugem ao final do terceiro dia. O óleo funcionou como um isolante, não deixando que o oxidante (ar) entrasse em contato com o material oxidável (prego)"*. Estimule os(as) estudantes a registrarem suas observações e conclusões.

APROFUNDANDO CONHECIMENTOS

Após a atividade experimental, você pode solicitar uma pesquisa sobre o conceito de "oxidação". Lembre-se de que, neste ano de escolaridade, é importante considerar a aproximação do conceito ao desenvolvimento da atividade. Procure explorar exemplos de objetos oxidáveis presentes na própria escola, para enriquecer o conteúdo, como: maçanetas, torneiras, grades, corrimãos, automóveis, entre outros.

Na sequência, você pode enriquecer a atividade chamando a atenção dos(as) estudantes para um grande laboratório que temos em casa: a cozinha, onde há outros exemplos de transformações químicas, como a oxidação da maçã, a fermentação do iogurte, o cozimento do ovo, a fabricação de pães, bolos entre outras.

ATIVIDADE 2 – EVIDÊNCIAS DE TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA

Professor(a), a **Atividade 2** propõe aos (às) estudantes que evidenciem as transformações que acontecem não somente na natureza, mas as que também ocorrem para a produção de objetos comuns no nosso dia a dia.

Assim, peça que observem as imagens propostas na Atividade 2 do Caderno do Estudante e proponha a socialização dos registros que efetuaram.

ATIVIDADE 2 – EVIDÊNCIAS DE TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA

Reflita sobre como ocorre a transformação dos materiais nos processos ilustrados nas imagens abaixo, registrando as evidências que permitem verificar se houve uma transformação química ou não:

Fabricação do vidro

Fonte: Pixabay

Queima da vela

Fonte: Pixabay

O texto **"Transformações da Natureza"** é uma síntese sobre as transformações que ocorrem com a matéria. A partir da leitura realizada com sua turma, professor(a), realize uma roda de diálogo em que todos(as) possam socializar o que compreenderam do texto e trazer novos elementos do cotidiano para ajudar na contextualização dos conceitos abordados. Logo, peça que respondam às questões solicitadas no Caderno do Estudante, ainda na **Atividade 2**.

Leia o texto a seguir e grife termos, palavras ou ideias para discutir com sua turma, de acordo com as orientações do(a) professor(a).

Transformações na natureza

Na natureza ocorrem diversos tipos de transformações químicas, dentre elas dos alimentos. Quando deixamos um alimento em ambiente aberto por vários dias, percebemos uma mudança gradativa da cor, cheiro e sabor, descrevendo-os como "estragados".

O cozimento e a digestão dos alimentos e as queimadas que observamos nas florestas e matas também são exemplos de transformações químicas que ocorrem com a matéria.

Essas transformações caracterizam-se pela mudança na constituição do material, ou seja, pela alteração da composição química das substâncias iniciais, que se transformam em outras.

Há outro tipo de transformação na natureza que não altera a constituição dos materiais: as transformações físicas. Algumas tranformações físicas são consideradas reversíveis, ou seja, podem ser desfeitas, por exemplo, o gelo ao passar do estado sólido para o líquido, processo comum de derretimento. Porém, há transformações físicas irreversíveis, como quando amassamos uma folha de papel.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Com base no texto, responda às questões propostas, registrando-as em seu caderno.

1. "Quando deixamos um alimento em ambiente aberto por vários dias, percebemos uma mudança gradativa de cor, cheiro e sabor, descrevendo-os como 'estragados'". A partir dessa afirmação, dê exemplos de alimentos que você já visualizou em casa e que passaram por esse processo de transformação química. Você poderá fazer os registros através da escrita, de desenhos ou de colagem de recortes de panfletos, jornais e revistas.
2. Qual é o nome dado ao processo de transformação sofrido pelos alimentos ao estragarem?
3. Qual é a importância para a natureza desse tipo de processo de transformação química?
4. Pesquise o que poderá ocorrer com a nossa saúde caso venhamos a ingerir um alimento que se encontra nesse processo de deterioração.
5. Procure saber o que é uma **compostagem** e para que é utilizada.
6. Pesquise em livros didáticos ou na internet o conceito de oxidação. Procure exemplos de objetos que tenham sofrido **oxidação**.

Outra evidência de transformação química é quando há **desprendimento de gases**. Dependendo do tipo da transformação química, poderá ocorrer liberação de gases prejudiciais a saúde. É importante ficar atento a esse tipo de situação, pois pode haver até mesmo risco de morte.

ATIVIDADE COMPLEMENTAR

Professor(a), propomos a atividade **"Evidenciando outras reações químicas"** para que o(a) estudante possa compreender que em muitas transformações químicas há liberação de partículas, como as queimadas, por exemplo, e ou a liberação de gases, como o caso da queima de combustíveis fósseis, podendo, muitas vezes, ser prejudicial aos seres vivos. Para essa atividade, você poderá organizá-los (las) em grupo e acompanhar o desenvolvimento do experimento.

Ou você poderá conduzir a prática, explorando questões problematizadoras, instigando os(as) estudantes a levantarem hipóteses sobre o "que" ocorrerá durante a reação química.

EVIDENCIANDO OUTRAS REAÇÕES QUÍMICAS

Podemos evidenciar a liberação de gases a partir de um pequeno experimento utilizando:

Materiais:

- bicarbonato de sódio (três colheres de sopa)
- vinagre (100ml)
- uma garrafa plástica
- um balão de borracha

Procedimento:

Coloque o vinagre no interior da garrafa plástica.

Coloque o bicarbonato de sódio dentro do balão, abrindo bem a sua boca ou com auxílio de um funil.

Encaixe a ponta do balão na garrafa e, na sequência, tombem seu conteúdo para dentro dela.

Observe a reação.

Após a reação observada do experimento, deixe-os(as) anotarem suas observações e quando puder, dê espaço para que socializem suas conclusões. Medeie as discussões que irão surgir nos grupos enquanto realizam a atividade. É importante que a atividade ocorra de forma aberta, para que todos participem.

SISTEMATIZAÇÃO

Neste momento, estamos finalizando as atividades voltadas ao desenvolvimento da habilidade proposta para esta Situação de Aprendizagem. Você, professor(a), poderá acrescentar e/ou adaptar outras atividades que se fizer necessário para o desenvolvimento da habilidade. No Caderno do Estudante, há um pequeno texto finalizando toda a discussão sobre as transformações químicas.

Utilize o texto para fazer uma retomada do que foi estudado até aqui, organizando um mapa conceitual com os(as) estudantes. Eles também podem realizar outros tipos de registro do que aprenderam.

SISTEMATIZAÇÃO

As transformações químicas também podem ser chamadas de reações químicas, nas quais percebemos mudanças na composição inicial do material, originando um novo material.

No caso de um prego, a ferrugem que aparece na sua superfície é a evidência de que ocor- reu uma transformação química com o ferro. Outras evidências de transformações químicas tam- bém podem ser observadas no nosso dia a dia, como a alteração de cor e sabor dos alimentos (processo da decomposição ou cozimento) e o desprendimento de gases, como já vimos durante o desenvolvimento das atividades.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – SEPARAÇÃO DE MISTURAS

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidade: (EF06CI03) Selecionar métodos adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da investigação e da identificação de processos de separação de materiais de uso cotidiano, bem como pesquisar sobre procedimentos específicos, tais como a produção do sal e a destilação do petróleo.

Objeto de Conhecimento: Separação de misturas

Professor(a), para essa situação de aprendizagem propõe-se aos (às) estudantes que aprendam sobre os métodos de separação de diferentes misturas a partir da investigação e de identificação dos processos de separação dos materiais não só de uso cotidiano, como também para a produção do petróleo e do sal.

A partir das reflexões a respeito dos procedimentos que ocorrem em uma cozinha, chame a atenção dos(as) estudantes para a preparação do café ou chá, onde ocorre um dos mais simples processos de separação de misturas: a filtração.

Diante da imagem apresentada, espera-se que os(as) alunos(as) consigam evidenciar o processo de filtração que ocorre na preparação do café. E, a partir da visualização da imagem, pede-se que reflitam e respondam as questões propostas no Caderno do Estudante.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – SEPARAÇÃO DE MISTURAS

Para o início de conversa sobre o tema dessa aula, observe a imagem a seguir e registre e que está ocorrendo:

Elaborado para o Currículo em Ação.

Logo pela manhã, muitas pessoas acordam bem cedinho para irem trabalhar. Mas antes, costumam preparar uma bebida bem quentinha e de aroma muito agradável que se exala por todo o ambiente, **é o café!**

Você sabe qual é o nome dado ao processo de separação de misturas utilizado quando o café é coado?
Escreva quais outros tipos de processos que separam misturas, e que você já viu acontecer em sua casa.

ATIVIDADE 1 - MÉTODOS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS

Depois de terem explanado suas ideias prévias diante da imagem analisada, sugerimos que realizem a **Atividade 1** a seguir, diante do que sabem e já devem ter observado em casa. Para então, buscar conceitualmente os tipos de separação de misturas.

ATIVIDADE 1– MÉTODOS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS

As imagens a seguir apresentam situações do cotidiano nas quais são utilizados processos de separação de misturas. Descreva cada procedimento representado e sua finalidade:

Elaborado para o Currículo em Ação.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Fonte: Freepik[6]

Elaborado para o Currículo em Ação.

Em relação ao sistema de misturas homogêneas ou heterogêneas, os (as) estudantes preencherão os quadrantes em branco (vide Caderno do Estudante) com o tipo de separação ou com a imagem que represente o processo de separação de misturas heterogênea.

Nome	Situação problema /Conceito
1. Catação	Pode-se usar a mão ou uma pinça para separar os componentes sólidos da mistura.
2. Peneiração	Grãos com dimensões diferenciadas podem ser separados com o auxílio de uma malha.
3. Filtração	Processo que retém as partículas sólidas, por meio de filtro, permitindo o escoamento da fase líquida ou a retenção de partículas de uma fase gasosa.

6 Disponível em: **https://br.freepik.com/fotos-gratis/peneirar-a-farinha_5535565.htm**. Acesso em 16 dez. 2020.

4. Decantação	Este processo possibilita separar misturas heterogêneas de sólidos e líquidos ou ainda líquido e líquido, nas quais um dos materiais se deposita no fundo do recipiente. Sua ocorrência se dá devido à diferença de densidade entre os componentes da mistura.
5. Separação Magnética	Técnica de separação utilizando um eletroímã, comumente utilizados nas industrias siderúrgica e em estações de tratamento de resíduos sólidos.
6. Centrifugação	A mistura gira em alta velocidade em um centrifugador e os materiais de separam por diferença de densidade. É uma variação da decantação.
7. Evaporação	Processo espontâneo que ocorre de maneira lenta e gradual, o líquido que faz parte da mistura sólido-líquido muda de estado físico e se separa do sólido.
8. Destilação Simples	Neste processo, a mistura de líquidos deve ser aquecida até entrar em ebulição. O líquido, com menor ponto de ebulição se evapora, passa por um condensador e sofre, novamente, alteração no estado físico, condensando-se em outro recipiente.

ATIVIDADE 2 – DESTILAÇÃO FRACIONADA

Professor(a), na **Atividade 2** sugerimos que, ao abordar o processo destilação fracionada, recomende aos(às) estudantes que realizem uma pesquisa utilizando recursos como livros didáticos, internet, artigos científicos, entre outros, sobre as diferentes temperaturas de ebulição resultantes do processo de separação dos componentes do petróleo. Esta atividade sobre destilação fracionada irá permitir que exercitem seus conhecimentos sobre os métodos de separação de misturas e as condições em que eles devem ser utilizados.

O petróleo é uma mistura oleosa, menos **densa** que a água, formado por diversas **substâncias**. O petróleo bruto é extraído do subsolo da crosta terrestre e pode estar **misturado** com água salgada, areia e argila. A **decantação** pode ser utilizada para separar o petróleo da água salgada, e a **filtração** para separar a areia e a argila. Se for de interesse, pode se utilizar o processo de **evaporação** para a obtenção do sal marinho a partir da água do mar. Após este tratamento, o petróleo é submetido a um **fracionamento** para **separação** de seus **componentes**, por destilação fracionada. As principais frações obtidas na **destilação fracionada** do petróleo são: fração gasosa, na qual se encontra o gás de cozinha; fração da gasolina e da benzina; fração do óleo diesel e óleos lubrificantes, e resíduos como a vaselina, asfalto e piche.

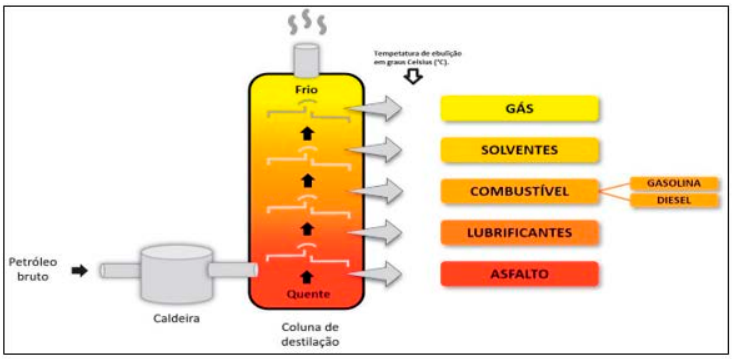
ATIVIDADE 2 – DESTILAÇÃO FRACIONADA

Realize uma pesquisa, sobre o processo de destilação fracionada empregado na separação dos componentes do petróleo.

Com a orientação de seu (sua) professor (a), você poderá utilizar livros didáticos e/ou a internet para fazer a pesquisa.

Registre os resultados da sua pesquisa no caderno e converse com o(a) professor(a) para saber como as informações que você e seus(suas) colegas reuniram serão socializadas com toda a turma

Utilizando-se do resultado da sua pesquisa, encontre a temperatura de ebulição necessária para a extração dos produtos derivados de petróleo. Para orientar esta atividade, segue o esquema (modelo) de uma refinaria de petróleo:



Elaborada para o Currículo em Ação.

Lembrando que as extrações realizadas nas plataformas em alto mar contêm: água salgada, areia e argila. Por decantação, retira-se a água salgada e por filtração extrai-se a areia e a argila antes de se iniciar o processo da destilação fracionada da mistura heterogênea que, é o óleo negro. A substância, que apresenta menor ponto de ebulição, irá dar início a mudança de estado físico, passando para o estado gasoso e, os primeiros derivados passam a ser obtidos. Conclui-se que, por aquecimento, os líquidos vaporizam-se e, a seguir, ocorre a condensação. O derivado é recolhido em bandejas ou saídas que são, justamente, os derivados do petróleo.

A seguir, para complementar a aula, o texto **"Fracionamento sem igual!"** trará mais informações sobre os produtos derivados do petróleo. Realize com a turma uma leitura compartilhada e, depois, abra para que todos possam comentar sobre o que compreenderam até então.

Com a orientação de seu(sua) professor(a), faça a leitura do texto a seguir, para ampliar seu conhecimento sobre os produtos derivados do petróleo, obtidos a partir da destilação fracionada:

Fracionamento sem igual!

Quando a caldeira é ligada, tem início a transformação do petróleo, que passa a dar origem a centenas de derivados. O processo de separação dos produtos ocorre em pontos específicos de ebulição e o petróleo aquecido sofre mudanças físicas, saindo do estado líquido para o estado gasoso, percorrendo a tubulação da torre de destilação, onde o vapor se condensa permitindo a extração dos derivados.

Exemplos de derivados de petróleo:

Gás e plástico – O GLP, o gás liquefeito de petróleo, também conhecido como o gás de cozinha e muitos tipos diferentes de plásticos.

Borracha sintética – Substitui o látex e é mais resistente, sendo usada em diversos produtos, principalmente em pneus.

Goma base – Matéria-prima do chiclete.

Gasolina – É um dos combustíveis derivados do petróleo e tem um alto valor comercial.

Querosene – É o combustível preferido para impulsionar aviões a jato.

Cosméticos – Produtos como xampus, condicionadores, tintas para cabelos, cremes perfumados, batons, entre outros, devem sua existência aos derivados deste óleo negro.

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.

Você poderá ampliar o assunto sobre os derivados do petróleo, comentando os pontos de ebulição necessários para a produção desses produtos. Para auxiliá-lo, utilize as informações do quadro a seguir.

Derivados do Petróleo	Pontos de Ebulição (°C)
Gás de cozinha	100 °C a 150 °C
Solvente	70 °C a 90 °C
Gasolina	100 °C a 150 °C
Diesel	200 °C a 300 °C
Lubrificante	280 °C a 400 °C
Asfalto	400 °C a 600 °C

ATIVIDADE 3 – FABRICANDO UMA COLA NATURAL

Professor(a), a **Atividade 3** sugere a elaboração de uma cola de leite a partir de elementos caseiros. Essa atividade poderá ser realizada em grupos e cada qual irá realizar suas observações, anotações e hipóteses. A prática da atividade experimental auxilia e enriquece o processo da aprendizagem dos estudantes, auxiliando-os na construção do conhecimento de forma significativa.

ATIVIDADE 3 – FABRICANDO UMA COLA NATURAL

Agora que você já conhece diversos produtos derivados do petróleo, vamos produzir um produto de menor impacto ambiental, ou seja, que não necessite de um subproduto extraído do petróleo em sua fabricação.

A cola feita do leite, um adesivo natural, foi bastante utilizada no passado para colar papel, fixar objetos e principalmente madeira.

Para preparar sua cola de leite, siga as orientações a seguir.

Material:

- 180 ml de leite, de preferência desnatado.
- 50 ml de vinagre branco, de preferência.
- 2 colheres de sopa de bicarbonato de sódio.
- 1 filtro de café (papel e suporte).
- 3 copos de 200 ml limpos.

Procedimentos:

1. Coloque 2/3 de leite em um copo e complete o volume com 1/3 de vinagre. Com o auxílio de uma colher, misture lentamente para não derrubar o conteúdo. Observe as transformações ocorridas e faça suas anotações.

2. Deixe em repouso por aproximadamente 5 minutos e observe se houve alguma alteração. Registre.

3. Coloque o filtro de café dentro do suporte. Filtre o conteúdo da mistura de leite com vinagre. Neste momento você terá que ter paciência, pois é um pouco demorado (aproximadamente 15 mintutos). Observe atentamente o processo e escreva o que você observou.

4. Após o término da filtração, você irá obter uma massa branca no filtro de papel. Reserve esta mistura. O líquido resultante do filtrado deve ser descartado, mas primeiro anote suas observações.

5. Utilize um novo copo para depositar a massa branca, adicione o bicarbonato de sódio e misture bem até desaparecer toda a espuma. Observe as transformações ocorridas e não se esqueça de registrar.

Parabéns, sua cola natural está pronta! Vamos aos testes: faça algumas colagens e espere secar.

Ressalte a importância da observação sobre o fenômeno que ocorre, quando se adiciona o bicarbonato de sódio à mistura.

É importante que haja a sistematização da atividade, fazendo uma contextualização ao abordar conceitos de mistura, fases da mistura, transformação química, e métodos de separação de misturas. Se for necessário, retome os conceitos estudados através de questionamento e posicionamento de suas ideias.

Após a finalização das discussões sobre o experimento, peça aos estudantes que respondam às questões propostas no Caderno do Estudante de acordo com suas observações e registros.

Interpretando os resultados:

A partir dos registros de sua observação e do que aprendeu na preparação da cola natural, responda às questões a seguir em seu caderno:

1. A mistura (leite) apresentou alterações quando você adicionou o vinagre? Comente sua observação.
2. Você precisou utilizar algum processo de separação de mistura para obtenção da massa branca? Qual ou quais?
3. Houve transformação da matéria? Justifique.

ATIVIDADE 4 – TRATAMENTO DE ÁGUA

A **Atividade 4** é uma prática na qual os(as) estudantes poderão simular algumas das etapas do tratamento da água: a decantação/sedimentação e a filtração. Você poderá, se achar necessário, trazer todas as etapas, aprofundando o assunto trabalhado e fazer adaptações de acordo com a turma que estiver trabalhando.

ATIVIDADE 4 – TRATAMENTO DE ÁGUA[7]

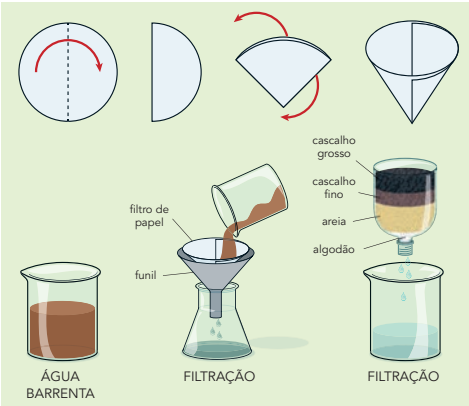
Nesta atividade, com o auxílio do(a) professor(a), você e sua turma poderão simular duas etapas utilizadas para o tratamento da água: a **decantação** (ou sedimentação) e a **filtração**.

Material:

- um balde com capacidade de aproximadamente 4 litros.
- aproximadamente 1 quilo de terra comum, armazenada em uma caixa plástica, jarra ou garrafa.
- um bastão de madeira (por exemplo, um pedaço de cabo de vassoura).
- três garrafas PET de refrigerante com tampa, com capacidade para, pelo menos, 2 litros de água.
- uma concha ou caneca para tirar água.
- três funis improvisados (serve a metade superior de uma garrafa PET, com algodão tapando o gargalo).
- um filtro de papel ou um filtro construído com areia, cascalho grosso e cascalho fino.
- uma garrafa plástica cortada pela metade.

Procedimentos:

1. Ao iniciar o experimento, é preciso preparar a água barrenta no balde, misturando bem a água e a terra com o bastão.
2. Depois de misturar bem, usando a concha ou a caneca, separe a água barrenta em três recipientes transparentes iguais (as garrafas PET de refrigerante de 2 litros).
3. Identifique as garrafas (recipientes) com os números 1, 2 e 3.
4. Deixe a garrafa 1 (com água barrenta) ficar em absoluto repouso por um dia.
5. Reserve também as garrafas 2 e 3, pois elas serão usadas para comparação com a garrafa 1 após o descanso de um dia.
6. No dia seguinte, de acordo com os desenhos e com os materiais disponíveis (filtro de papel ou filtro construído), mexa bem o conteúdo da garrafa 3 e depois despeje a água barrenta sobre o filtro. Observe como a água sai. É importante coletar a água filtrada num outro recipiente transparente e bem limpo, que pode ser a garrafa plástica cortada pela metade.
7. Pegue a garrafa 1, sem agitá-la, para comparar com a água filtrada. Mexa bem o conteúdo da garrafa 2 e também compare com as demais águas (água "repousada" ou decantada da garrafa 1 e água filtrada). Registre suas observações.



Fonte: SEE/CENP

7 Atividade adaptada de: Água hoje e sempre: consumo sustentável. Secretaria da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. São Paulo: SEE/CENP, 2004.

Interpretando os resultados:

É importante que você registre em seu caderno o que observou durante o experimento.

1. Demonstre, a partir de um desenho colorido, a água barrenta nas seguintes situações:
   a) Água com terra do início da atividade.
   b) Água da garrafa 1, após ficar alguns minutos parada.
   c) Água da garrafa 3, depois do processo de filtração.

2. Procure saber o significado das palavras “límpido” e “potável”.

3. Qual das garrafas que continha água (decantada, garrafa 1, ou filtrada, garrafa 3) pode ser considerada límpida? E qual pode ser considerada potável?

APRENDA JOGANDO!

A atividade do jogo é uma proposta que pode ser realizada individualmente, em dupla ou grupo. Esta atividade tem como objetivo explorar os conhecimentos construídos sobre os métodos de separação de misturas.

Orientações sobre o jogo: Indicamos abaixo uma possibilidade de organizar o jogo, mas a maneira de jogar pode ser combinada previamente com os(as) estudantes e/ou organizadas por você da maneira que considerar mais adequada.

Caso seja feito grupos:

1. Oriente os(as) estudantes para que escolham, um mensageiro, que irá responder às perguntas feitas durante o jogo (após discussão da questão com todo os integrantes, esse estudante será responsável por verbalizar a resposta oficial).

2. Distribua as cartas contendo as questões.

3. Oriente a equipe 1 para perguntar para a equipe 2, a equipe 2 a perguntar para a equipe 3 e, assim, sucessivamente.

4. Cada grupo terá 30 segundos para perguntar e 1 minuto para responder cada pergunta. Utilize um relógio ou cronômetro para marcar esse tempo. Cada resposta certa vale 1 ponto.

5. Caso o grupo que recebeu a pergunta não saiba respondê-la ou responda incorretamente, oriente quem está fazendo a pergunta para repeti-la para outro grupo, a fim de que um deles possa dar a resposta correta – o grupo que se manifestar primeiro e responder corretamente, pontua.

6. O grupo que conquistar mais pontos será o vencedor.

Faça a mediação do jogo, avaliando as respostas dadas de forma correta. As respostas para as perguntas estão disponíveis a seguir.

Durante o jogo, estimule a participação dos(as) estudantes nas discussões e crie um clima de competição saudável, de modo que todos(as) se sintam motivados a se envolver ativamente na atividade.

APRENDA JOGANDO!

Agora que você já conheceu os métodos de separação de misturas, que tal usar este conhecimento para se divertir?

Na página a seguir temos algumas cartas com situações do cotidiano que necessitam da empregabilidade de um dos diversos métodos de separação de misturas que estudamos.

Uma sugestão de jogo é a seguinte:

1. Individualmente, leia cada carta e, a partir do seu conhecimento, selecione um ou mais métodos de separação de misturas que podem ser utilizados em cada situação proposta. Anote as respostas no seu caderno. Você também pode fazer uma breve pesquisa que ajude a selecionar o método mais adequado para cada caso.

2. Em duplas, sorteie uma carta e leia a situação apresentada na carta para o seu colega e anote a resposta dada por ele em uma folha. Em seguida, seu colega faz o mesmo processo e anota sua resposta na mesma folha. Ao final, utilizando suas anotações, confira todas as respostas e veja quem acertou o maior número de perguntas.

Esta é apenas uma sugestão. Converse com seus colegas e professor(a) e pensem em outras maneiras de organizar as regras de um jogo utilizando estas cartas e, principalmente, aprendendo a selecionar métodos de separação de misturas adequados a cada situação.

Respostas do jogo de cartas

A areia que seria utilizada na construção de uma escola ficou exposta à chuva e molhou. Que processo pode ser utilizado para separar essa mistura de água e areia? *Evaporação*.

Para que a reciclagem do lixo seja eficiente os materiais encaminhados a cooperativa devem ser separados manualmente pelos trabalhadores. Como este processo é chamado? *Catação*.

Utilizamos muitos materiais que se originam a partir do petróleo, que é um composto de diferentes frações. Como são separadas as diferentes frações do petróleo? *Por destilação fracionada*.

Em uma madeireira foi acidentalmente misturado limalha de ferro a serragem que será utilizada para cama de aviário. Qual processo de separação pode ser empregado para se obter a separação? *Separação magnética.*

Quando se lava roupa na máquina de lavar, verifica-se a utilização de um processo de separação de misturas para separar parte da água que está na roupa. Como é chamado esse processo? *Centrifugação*.

Em uma estação de tratamento de água, são utilizadas diversas grades para impedir que folhas, galhos e outras sujeiras maiores sejam captadas junto com a água. Como é o nome desse processo de separação? *Filtração*.

Quando deixamos em repouso um copo contendo suco de maracujá, vemos que ocorre uma separação de fases. Que nome é dado a esse tipo de separação? *Decantação*.

Durante a construção de casas ou prédios, é comum ver os trabalhadores utilizando um processo para separar os grãos de areia que possuem diferentes tamanhos. Que processo é esse? *Peneiração*.

Na salina, local onde é feita a extração de sal, também pode ser realizado um processo para obtenção de água potável, a partir da água do mar. Como é chamado esse processo? *Evaporação*.

Um jovem recebeu um frasco contendo uma mistura de água e álcool. Sabendo que essas duas substâncias possuem temperaturas de ebulição diferentes, que processo ele pode usar para separá-las? *Destilação*.

Uma piscina está suja com pequenos cascalhos de madeira e terra resultantes de uma reforma. Quais são dois processos de separação de misturas que podem ser utilizados para limpá-la? *Peneiração e Filtração*.

Em muitas casas se utilizam aparelhos com a finalidade de purificar a água que será consumida pelas pessoas, a fim de retirar dela possíveis impurezas que estejam presentes. Qual é o nome dado ao processo que ocorre neste aparelho? *Filtração*.

Em uma quitanda as frutas estão misturadas com os legumes. Qual processo de separação de misturas podemos indicar para separá-las? *Catação*.

Uma das formas empregadas para realizar a separação de sucata é a utilização de um grande ímã, que atrai para si os materiais que contêm ferro. Que nome recebe esse método de separação? *Separação magnética*.

Quando fazemos um café em nossas casas, estamos utilizando um processo de separação de misturas. Qual é o nome desse processo? *Filtração*.

Existe um processo que é utilizado para separar componentes de diferentes densidades de uma mistura por meio de uma corrente de ar. Como se chama? *Ventilação*.

SISTEMATIZAÇÃO

Para finalizar e sistematizar este estudo, você pode explorar o vídeo **"De onde vem o sal?",** da TV Escola.

O vídeo aborda o mar como fonte para a extração do sal e mostra o processo que faz com que ele seja retirado da água salgada e o que é feito nas fábricas para eliminar as impurezas e a secagem, fazendo com que ele possa chegar à mesa.

SISTEMATIZAÇÃO

Para sistematizarmos os conhecimentos já construídos até aqui, iremos assistir ao vídeo "De onde vem o sal?", da TV Escola.

Vídeo:
"De onde vem o sal?" TV Escola - Ministério da Educação Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=ok3p5bO5-c0**. Acesso em: 17 ago. 2020.

Nesse vídeo você poderá compreender de que maneira o sal de cozinha é produzido.
Depois de ver o vídeo, escreva em seu caderno o que você entendeu sobre o processo de produção do sal.

Você poderá explorar o entendimento sobre separação de misturas, a partir das questões abaixo:

- Qual mudança de estado físico os materiais presentes na água do mar sofrem para se obter o sal? Explique como ocorre este processo na extração do sal.
- O sal marinho é obtido por meio de um processo de separação de mistura. Existem outras maneiras de separar misturas, em determinadas situações do nosso cotidiano fazemos uso de alguns processos. Descreva um exemplo em que você utiliza um processo de separação de misturas.
- Por que não podemos fazer o mesmo processo em rios e lagoas?

PARA EXPLORAR MAIS

Conhecendo a origem do sal marinho, é interessante saber que diversos países utilizam a água do mar para consumo humano. Empregando a tecnologia que permite a dessalinização da água, aqui no Brasil o estado do Ceará extrai o sal da água do oceano Atlântico, permitindo assim, que ela se torne em água potável.

A dessalinização é um processo físico-químico de tratamento da água que retira o excesso de sais minerais, com a finalidade de obtenção de água potável para consumo humano, realizada por meio de dois métodos convencionais: **destilação térmica** e **osmose reversa.**

Você poderá orientar os(as) estudantes para que façam uma pesquisa em livros didáticos, e outras fontes de pesquisa sobre **destilação térmica** e **osmose reversa** e pedir que comentem sobre**:**

Qual é o objetivo da osmose reversa, empregada no processo de dessalinização da água do mar? Como se dá o processo de evaporação utilizado na dessalinização? Descreva.

Ao abordar os métodos de separação de misturas a partir do estudo do sal, é importante discutir seu papel na alimentação e manutenção da saúde. Para isso, você pode aproveitar o próprio vídeo, que destaca seus benefícios e também os cuidados com seu consumo excessivo. Uma sugestão de abordagem é aproveitar a fala da personagem Kika, ao final do vídeo, sobre o consumo da pipoca com bastante sal, para problematizar esta questão.

Professor (a), você poderá também, como uma atividade de sistematização, criar uma atividade no qual os(as) estudantes poderão realizar a separação de algumas misturas. Utilize uma caixa que contenha diversos itens e peça que realizem a separação, ou comente como ocorre na prática. Esta atividade possibilita a elaboração da caixa desafio. Explore com eles(as) as diversas formas de aprenderem sobre os métodos de separação de misturas.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 – MATERIAIS SINTÉTICOS

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidade: (EF06CI04) Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.

Objeto de Conhecimento: Materiais sintéticos.

Relembre com os(as) estudantes o vídeo **“De onde vem o sapato?”** e, a partir daí, reflita sobre a gama de possibilidades de materiais utilizados para fabricar calçados. Se possível, faça uma pequena roda de conversa com a turma, estimulando-os a observarem os calçados dos(as) colegas, tentando identificar quantos materiais diferentes foram utilizados em sua fabricação, sendo muitos deles sintéticos (como a borracha, o plástico, o nylon, o “couro ecológico”, entre outros). Explore, também, os aspectos ambientais relacionados à geração de resíduos e descarte de produtos utilizados como matéria-prima.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 – MATERIAIS SINTÉTICOS

Na introdução da Unidade Temática, você assistiu ao vídeo "De onde vem o sapato?" e logo em seguida respondeu a alguns questionamentos propostos no seu caderno.

Mas, afinal, de onde vem o sapato?

Ao observarmos nossos calçados e de nossos colegas, que materiais são utilizados no seu processo de fabricação?

É possível substituir materiais naturais, como o couro, para a produção de calçados e bolsas?

Pesquise sobre outros materiais, como os sintéticos que atualmente estão substituindo os materiais naturais. Traga recortes ou desenhos destes materiais e monte, junto com sua turma, um painel que mostre as relações entre os materiais sintéticos e naturais usados na produção de um determinado produto.

De acordo com as possibilidades, amplie as discussões para o processo de produção de medicamentos, desde os insumos envolvidos (princípios ativos) até o descarte correto, bem como os perigos da automedicação.

Ao final das discussões, certifique-se de que os(as) estudantes conseguiram compreender o conceito de material sintético. Professor(a), você também pode solicitar aos (às) estudantes, em duplas, que produzam sua própria definição, compartilhando-a em um segundo momento e gerando uma definição coletiva da turma. Exercita escuta, empatia e prática colaborativa

Para ampliar esta atividade, sugerimos dois textos do site Ciência Hoje das Crianças:

1. **"Do lixo à energia".**

CIÊNCIAS HOJE DAS CRIANÇAS. Do lixo à energia. 2013. Disponível em: **http://chc.org.br/do-lixo--a-energia/**. Acesso em: 28 set. 2020.

2. **"Coma com plástico e tudo".**

CIÊNCIAS HOJE DAS CRIANÇAS. Coma com plástico e tudo. 2015. Disponível em: **http://chc.org.br/coma-com-plastico-e-tudo/**. Acesso em: 28 set. 2020.

Para trabalhar com os textos, é fundamental lançar mão das estratégias de leitura, procedimentos utilizados antes, durante e depois da leitura, tanto para motivar os(as) estudantes quanto para garantir a compreensão do texto e dos conceitos envolvidos.

ATIVIDADE 1 – MATERIAIS SINTÉTICOS

No início da **Atividade 1**, o texto **“O que são materiais sintéticos?”** traz de uma forma sintetizada o que são estes materiais e suas aplicações. Aborda também a questão dos resíduos produzidos pela produção e descarte.

Promova com os(as) estudantes uma leitura compartilhada e depois proponha discussões e reflexões a respeito do contexto trabalhado. É importante que o assunto tenha significado para os(as) estudantes, fazendo-os refletirem sobre a realidade em que vivem.

Após as discussões e reflexões realizadas a partir da leitura do texto sobre materiais sintéticos, estimule os(as) estudantes a explorar as imagens apresentadas no Caderno do Estudante para responder aos questionamentos propostos.

ATIVIDADE 1 – MATERIAIS SINTÉTICOS

Realize a leitura do texto a seguir, a partir das orientações do(a) professor(a), e em seguida reflita sobre o conteúdo apresentado e socialize o que você entendeu.

O que são materiais sintéticos?

São considerados materiais sintéticos o que não é extraído da natureza, sendo assim produzido pelo ser humano de maneira artificial. Os plásticos, o vidro, o nylon, o acrílico e até mesmo medicamentos são exemplos hoje de materiais produzidos sinteticamente.

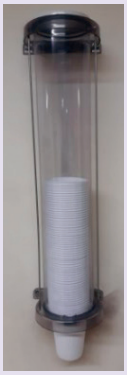
A maioria dos medicamentos são elaborados sinteticamente. São produtos sintetizados em laboratório e que foram estudados cientificamente por muito tempo. Passaram por testes para verificação de sua eficácia e efeitos adversos ou colaterais.

Com o avanço da ciência e da tecnologia, cada vez mais somos beneficiados com o surgimento de novos materiais, como os novos medicamentos que previnem diversas doenças. Mas o desenvolvimento da ciência e da tecnologia também pode causar impactos socioambientais, como o descarte incorreto de resíduos no ambiente.

Fonte: Pixabay

Um destes impactos está relacionado ao descarte inadequado dos medicamentos, no qual as pessoas jogam no lixo comum ou no vaso sanitário os medicamentos vencidos, como: hormônios, antibióticos, antialérgicos entre outros. Esta ação afeta o meio ambiente e contamina o solo, os rios e os lagos, o que acaba impactando até mesmo na nossa saúde.

Então, podemos concluir que tudo o que é produzido, mesmo sendo de forma positiva, pode gerar resíduos ao ambiente. Os plásticos, por exemplo, são materiais sintéticos elaborados a partir de derivados do petróleo. O uso desses materiais traz vantagens pelo fato de serem baratos, resistentes e práticos, porém representa hoje um grave problema ambiental. Ainda temos muito que avançar com relação à produção desse material, pois a grande maioria não é biodegradável.



Elaborado para o Currículo em Ação.

Os materiais não biodegradáveis não sofrem ação dos decompositores, e portanto, se acumulam no ambiente, levando muitos anos para se desfazer.

Porém, foi descoberto na Amazônia uma espécie de fungo que se alimenta de plástico, o cogumelo *Pestalotiopsis microspora*, já testado para auxiliar no processo de degradação do plástico poliuretano (utilizado na fabricação de espumas, solado de sapato, lycra etc.) em aterros sanitários.

É muito comum no nosso dia a dia o uso de plásticos, sendo para acondicionar alimentos, armazenar líquidos e objetos, assim como para a produção de muitos outros produtos e utensílios em geral. Há algumas alternativas para o reuso e reciclagem desses materiais, mas se, após o descarte, ele não tiver um destino adequado, se torna um sério problema ao ambiente.

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.

A partir das discussões e das reflexões realizadas, após a leitura do texto sobre materiais sintéticos e diante das imagens apresentadas a seguir, responda aos questionamentos propostos:

Fonte: Pixabay

Fonte: Pxhere

Elaborado para o Currículo em Ação.

1. O que essas imagens nos retratam? Que leitura podemos fazer a partir dos contextos apresentados? Descreva com suas palavras.

2. Diante das imagens apresentadas, que ações podemos propor para que possamos colaborar para a diminuição dos problemas ambientais gerados pela produção dos materiais? Pense junto com seus colegas e depois socialize para todos.

Sugestão de atividade para realizar com a comunidade escolar.

Elabore uma campanha na escola com o objetivo de conscientizar a comunidade sobre o descarte correto de plásticos e medicamentos em desuso e/ou vencidos. Você pode pesquisar se no seu bairro ou na sua cidade já existem iniciativas como esta e propor um trabalho conjunto.

ATIVIDADE 2 – O DESENVOLVIMENTO DO PLÁSTICO

Professor(a), para o desenvolvimento da **Atividade 2,** propomos leitura e discussões acerca do assunto abordado no texto **Plástico: vilão ou prodígio?**

Em seguida, os(as) estudantes contam com algumas questões para auxiliar no desenvolvimento de interpretação e argumentação sobre o texto lido e diante do que foi discutido em classe.

ATIVIDADE 2 – O DESENVOLVIMENTO DO PLÁSTICO

Após a leitura e as explicações dadas pelo seu(sua) professor(a), reflita sobre as informações apresentadas no texto e responda em seu caderno às questões:

Plástico: vilão ou prodígio?

O desenvolvimento da ciência e da tecnologia possibilitou o surgimento de novos materiais e produtos para a sociedade, ocasionando a praticidade na vida do ser humano.

Na segunda metade do século XIX, muitos animais foram mortos e tiveram seus dentes caninos, cascos e chifres transformados em pentes, fivelas, botões, bola de bilhar, entre outros produtos. O elefante, por causa do seu marfim, quase foi dizimado.

Com o crescimento da exploração do petróleo, surge a indústria petroquímica e a “Era dos Plásticos”. O plástico é um produto derivado de um recurso não renovável, o petróleo, e extremamente importante por apresentar inúmeras qualidades, como: durabilidade, resistência ao calor, leveza, flexibilidade, resistência à corrosão e baixo custo.

Com a finalidade de substituir outros materiais que já estavam se tornando escassos na natureza, como o marfim, o plástico surge como uma alternativa para suprir as necessidades do cotidiano e logo tornou-se indispensável para o desenvolvimento de alguns segmentos:

Saúde: usado em seringas de plásticos, catéteres, bolsas de soro, próteses e tantos outros materiais que não eram descartados. Percebe-se o quanto seu uso impactou na prevenção da contaminação.

Setor automotivo: usado na fabricação de tanque de combustível mais resistente e seguro e para-choque com maior capacidade de absorção de impacto e menos corrosivo.

Setor eletroeletrônico: possibilitou mobilidades e garantiu acessibilidade com aparelhos mais leves, mais práticos e mais eficientes.

Setor têxtil: usado em vestuário resistente com criação ilimitada.

Setor de alimentos: utilizado em embalagens que protegem os alimentos no transporte até o seu consumo, prolongando a vida útil do alimento, evitando a contaminação e o desperdício.

O ponto de atenção quanto ao uso do plástico em tantos setores está na sua durabilidade, que se tornou um problema muito grande quando pensamos em seu descarte. A degradação completa de alguns tipos de plástico pode levar mais de 500 anos, o que é uma agressão para o meio ambiente.

A solução sustentável para este problema pode estar na utilização do plástico biodegradável, produzido com materiais naturais, como milho, beterraba, mandioca, arroz, trigo, urucum, babaçu etc., além de óleos de sementes de linhaça, palma, soja, entre outros. Os fragmentos destes produtos naturais, quando em contato com o solo, são consumidos por microrganismos como fonte de alimento e energia, em um período muito menor se comparado ao do plástico convencional.

Este amigo do ambiente, o **plástico biodegradável**, vem sendo pesquisando em grande escala, e muitos produtos já estão sendo comercializados. Devido a essa nova tecnologia, alguns ainda necessitam de ajustes, como as sacolinhas dos supermercados.

Alguns exemplos de plástico biodegradável:

Plástico PLA (plástico de poliácido láctico) – obtido através da fermentação realizada por bactérias, utilizando como substrato o amido (carboidratos): milho, beterraba e mandioca. Pode ser utilizado na produção de sacolas plásticas, tampas de garrafa, talheres e outros objetos.

Cogumelo – sintetizado com as raízes (hifas) que se desenvolvem sobre as folhas mortas, húmus e outros detritos, originando materiais de diferentes texturas, flexibilidade e boa durabilidade. A desvantagem de seu uso é o custo elevado.

Plástico do leite – feito a partir da caseína, proteína presente no leite, protege o alimento da ação antioxidante e pode ser dissolvido junto com o alimento em água quente.

Elaborado para o Currículo em Ação.

1. Por que é necessário para a sociedade o desenvolvimento de novos materiais?
2. Em sua opinião, a produção dos plásticos apresenta um avanço científico e tecnológico? Comente.
3. Quais são os problemas ambientais que enfrentamos hoje devido ao descarte incorreto dos plásticos?
4. Antes da “Era dos Plásticos”, existiam problemas ambientais? Comente.

ATIVIDADE 3 – A PRODUÇÃO E A RECICLAGEM DO PAPEL

Para o desenvolvimento da **Atividade 3**, propomos leitura e discussões acerca do assunto abordado no texto **"A reciclagem do papel"**.

Em seguida, os(as) estudantes contam com algumas questões para auxiliar no desenvolvimento de seu entendimento sobre o texto lido e diante do que foi discutido/debatido em classe.

ATIVIDADE 3 – A PRODUÇÃO E A RECICLAGEM DO PAPEL

A partir das orientações de seu(sua) professor(a), leia o texto a seguir, reflita sobre o contexto e em seguida responda às questões propostas em seu caderno:

A reciclagem do papel

A reciclagem de papel é um processo que traz muitos ganhos para o meio ambiente. Vamos conferir algumas dessas vantagens.

Quando a pasta de celulose é produzida com papel reciclado, e não com madeira, diminui-se a quantidade de materiais tóxicos utilizados nesse processo. Assim, há menos resíduos poluentes e, é claro, reduz-se a poluição dos rios e do ar.

Quando se aproveita o papel na produção de papel reciclado, muitas árvore são poupadas, isto é, deixam de ser cortadas.

Quando se fabrica papel reciclado, gasta-se muito menos água. Gasta-se também a metade da energia que se utiliza para produzir papel a partir da madeira de árvores. Na reciclagem de 1 tonelada de papel (1000 Kg) é possível economizar 4200 quilowatts-hora de energia, 17 árvores e 26.495 litros de água.

Sua cidade já conta com programas de coleta seletiva de lixo? Veja como você pode colaborar que a reciclagem de papéis seja um sucesso!

Separe todo o papel para ser enviado ao serviço de reciclagem, mas apenas aqueles que são recicláveis.

São recicláveis: Jornais e revistas; folhas de caderno; formulários de computador; caixas de papelão; aparas de papel; fotocópias; envelopes; rascunhos; cartazes velhos; papel de fax.

Não são recicláveis: Etiquetas adesivas; papel-carbono e celofane; fita-crepe; papel higiênico; papéis metalizados; papéis parafinados; papéis plastificados; guardanapos; pontas de cigarro; fotografias.

Ao acondicionar o papel para descarte, não o armazene em saco plástico e não amarre o recipiente com arame ou fita.

Ao depositar o papel no local de recebimento, não se esqueça de conferir: papel no lugar de papel.

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.

1. Quais são os tipos de papel que não podem ser reciclados?
2. Que atitudes você deve tomar para economizar papel novo e, consequentemente, diminuir a derrubada de árvores e os riscos de poluição ambiental?
3. Quais são as vantagens que a reciclagem do papel traz para o meio ambiente?

Sugestão de atividade para realizar com a comunidade escolar.

Organize um debate ou uma roda de conversa com a comunidade escolar para discutir maneiras de economizar recursos materiais e promover ações de coleta seletiva na sua escola.

Professor(a), se desejar, solicite aos estudantes que pesquisem como acontece o processo de produção do papel, registrando no caderno as informações, podendo ser de forma escrita ou por meio de desenhos.

Como sugestão de atividade para realizar com a comunidade escolar, indicamos a organização de um debate para promover ações de consumo sustentável e coleta seletiva.

FINALIZANDO A SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Para finalizarmos as atividades voltadas ao desenvolvimento das habilidades propostas para este bimestre, encerramos a sequência de atividades com o documentário Lixo extraordinário. Logo, os(as) estudantes, a partir do que compreenderam, poderão responder as questões propostas no Caderno do Estudante.

Saiba mais...

Documentário Lixo extraordinário

O lixo urbano é um dos grandes desafios a serem resolvidos pela humanidade no século XXI. A sociedade contemporânea consome mais e mais produtos descartáveis que geram resíduos de diferentes matérias-primas. Os resíduos produzidos por esse consumo representam um grande problema.

Mas será que a ideia de lixo é a mesma para todos?

Convidamos você a assistir ao filme Lixo Extraordinário, um documentário que mostra o trabalho de um artista plástico em um aterro sanitário. Por dois anos o artista Vik Muniz trabalhou com catadores do Jardim Gramacho (em Duque de Caxias, no Rio de Janeiro) para produzir retratos dos catadores utilizando os materiais encontrados no próprio aterro.

Após assistir a esse importante documentário, responda às seguintes questões:

1. O que chamou a sua atenção nesse documentário?
2. Que resíduos domiciliares podem ser tóxicos? Por quê?
3. Como o lixo aparece no documentário?
4. Quais são os problemas de não se descartar o lixo adequadamente?

Mais informações sobre o documentário podem ser encontradas em **https://culturaecurriculo.fde.sp.gov.br/administracao/Anexos/Documentos/320120601170208LIXO%20EXTRAORDIN%C3%81RIO.pdf**. Acesso em: 28 set. 2020.

SISTEMATIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS

Caminhando para o final desta sequência de atividades, ressaltamos a importância do processo de **avaliação**, que deve ocorrer tanto paralelamente às atividades desenvolvidas (avaliação contínua), quanto ao final do percurso, para verificar em que medida as habilidades contempladas foram desenvolvidas. Sugerimos, aqui, o planejamento e aplicação de atividade(s) avaliativa(s) para verificar o quanto cada estudante consegue aplicar os conhecimentos em novas situações e contextos.

Propõe-se que sejam retomadas as aprendizagens vivenciadas no bimestre, sendo oportuno revisitar as expectativas levantadas no primeiro momento, em que foram apresentadas as aprendizagens esperadas, que pode ser conduzido a partir de um diálogo com a turma, em torno da seguinte questão: “O que aprendi neste bimestre?”

Poderão elencar várias palavras que contemplem o que foi aprendido e a partir dessas palavras-chave, construir junto com os(as) estudantes um mapa conceitual, fechando todos os temas trabalhados.

Nesta **autoavaliação**, sugerimos o retorno às discussões iniciais e a verificação, junto aos alunos(as), 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**.

ANOTAÇÕES

Ciências

6º Ano

6º ANO – 2º BIMESTRE

UNIDADE TEMÁTICA – VIDA E EVOLUÇÃO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – CÉLULA COMO UNIDADE DOS SERES VIVOS

Unidade Temática: Vida e evolução

Habilidade: (EF06CI05) Identificar a organização básica da célula por meio de imagens impressas e digitais, de animações computadorizadas e de instrumentos ópticos, reconhecendo-a como unidade estrutural e funcional dos seres vivos unicelulares e pluricelulares, na perspectiva da História da Ciência.

Objetos de Conhecimento: Célula como unidade dos seres vivos, Célula como unidade da vida.

ATIVIDADE 1 – OLHANDO PARA O NOSSO ENTORNO

Professor(a), esta Situação de Aprendizagem se inicia com a proposta de observação de um ambiente buscando identificar seus componentes, de maneira especial, seres vivos e não vivos. Portanto, é ideal que você, de antemão, selecione um lugar que proporcione de forma rica subsídios para esta aula. Ainda, se for possível, peça que levem para a atividade de observação uma lupa escolar, para que possam explorar o máximo possível o ambiente visitado.

Na **Atividade 1** solicite aos estudantes que descrevam as características dos elementos encontrados neste ambiente e depois classifiquem quais elementos podem ser considerados seres vivos e quais não. Reforce a importância do registro de suas observações através da escrita, fotos ou até mesmo em desenhos no caderno.

Após este momento de exploração conduza uma reflexão com a questão proposta no Caderno do Estudante e solicite que registrem as respostas no caderno.

ATIVIDADE 1 – OLHANDO PARA O NOSSO ENTORNO

Para início de conversa sobre o tema desta aula, você realizará uma atividade – ***"Olhando para o nosso entorno"*** –, orientada pelo seu(sua) professor(a), na qual observará o ambiente, buscando identificar seus componentes, de maneira especial, seres vivos e não vivos.

Identifique o ambiente que você está observando, descrevendo as características dos elementos encontrados nele. Depois, tente classificar quais destes elementos são considerados seres vivos e quais não são.

Não esqueça de registrar suas observações através da escrita, de fotos ou até mesmo em desenhos no caderno. Se for possível, leve para a atividade de observação uma lupa escolar, para que você possa explorar ao máximo o ambiente visitado.

É possível diferenciar os seres vivos dos não vivos, apenas observando o ambiente?

Justifique sua resposta a partir do que você sabe.

ATIVIDADE 2 – IDENTIFICANDO SERES VIVOS E NÃO VIVOS

Para o encaminhamento da **Atividade 2**, peça aos estudantes que observem as imagens no Caderno do Estudante e, em contraste com o ambiente visitado na atividade anterior, pense sobre as questões propostas.

ATIVIDADE 2 – IDENTIFICANDO SERES VIVOS E NÃO VIVOS

Após terem realizado a atividade de observação de um ambiente e registrado suas anotações, façam o mesmo com as imagens apresentadas a seguir:

Fonte: Pixabay (Fig. 1) /Fonte: Wikipedia[1] (Fig.2) /Fonte: Pixabay (Fig. 3)
As imagens são uma representação, não correspondem ao real tamanho, cor e proporção.

1 Disponível em: **https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Amanita-muscaria-fliegenpilz-b.jpg**. Acesso em 28 jan. 2021.

A partir das observações das imagens anteriores e do ambiente, pense sobre os seguintes questionamentos:

É possível perceber semelhança entre as imagens da página anterior e os elementos observados na atividade prática?
Há diferenças entre as plantas e os animais? E entre plantas e bactérias?
Você é capaz de identificar outras formas de seres vivos nas imagens apresentadas?

Registre suas ideias sobre estas questões no seu caderno para, depois, socializar com sua turma.

Depois da socialização das respostas para as questões anteriores, iremos nos aprofundar para compreender "***Do que são constituídos os seres vivos***". Para isso, realize uma busca em livros didáticos ou internet e anote sua pesquisa no caderno de Ciências.

Professor(a), oportunize aos(as) estudantes que socializem as respostas encontradas. Como a imagem apresenta um fungo, que não é planta nem animal, você pode introduzir esta discussão com os(as) estudantes, lembrando que o foco da atividade é identificar algumas características dos seres vivos.

Este é um momento rico para desenvolver a **competência socioemocional** através da interação e respeito ao outro e para sistematização das observações. Você tem um papel essencial na mediação desta ação.

Após a socialização e sistematização, indique aos estudantes que iremos aprofundar os conhecimentos. Para isso, eles deverão realizar buscas em livros didáticos ou internet para compreender: ***"Do que são constituídos os seres vivos?*** Para auxiliar os(as) estudantes no foco da pesquisa, você pode também apresentar a questão como ***"Quais as características típicas de um ser vivo?"*** Peça que anotem os resultados em seu caderno.

ATIVIDADE 3: VAMOS APROFUNDAR NOSSOS CONHECIMENTOS

Na **Atividade 3** utilize estratégias de leitura com o texto indicado no Caderno do Estudante para complementar o assunto com os(as) estudantes sobre o tema. O texto refere-se aos conceitos de célula e poderá ajudar a entender melhor o assunto estudado.

ATIVIDADE 3 – VAMOS APROFUNDAR NOSSOS CONHECIMENTOS

Após sua pesquisa "***Do que são constituídos os seres vivos***", realize a leitura do texto a seguir para complementar o que você já sabe sobre o tema. O texto refere-se aos conceitos de célula e poderá lhe ajudar a entender melhor o assunto da aula que estamos estudando.

Afinal, do que somos constituídos?

Muitas respostas poderão surgir a partir de suas pesquisas. Como, por exemplo, a de que os seres vivos são formados por átomos e moléculas. Esta seria uma resposta correta. Porém, para os biólogos, a resposta mais apropriada é de que os seres vivos são constituídos por células.

O conceito de célula como a unidade básica dos seres vivos foi elaborado por volta de 1840, quando a teoria celular foi aceita.

Mas afinal, o que é essa tal teoria celular? Significa que pesquisadores ao estudarem a estrutura celular de plantas e outros seres vivos, como os animais, perceberam que ambos se constituem de pequenas unidades básicas que foram chamadas de célula.

Pois bem, a partir dessa conclusão começava-se, então, a teoria celular que vem afirmar que:

1 – Todos os seres vivos são formados por células (unidades morfológicas da vida);

2 – As atividades essenciais que caracterizam a vida, ocorrem no interior das células (atividades funcionais ou fisiológicas).

3 – Novas células irão se formar por meio da divisão das que já existem.

Então... Pessoas, borboletas, cachorros, gatos, minhocas, plantas, flores, fungos, bactérias e todos os demais seres vivos existentes no planeta são constituídos por células. Alguns destes com muitas células (pluricelulares) e outros com apenas uma única célula (unicelulares).

Agora, você já pode dizer que há semelhanças entre todos os seres vivos observados tanto na atividade de campo, "Olhando para o entorno", como nas imagens anteriores representadas pela borboleta, pelas flores, pelos fungos e pelas bactérias, certo?

E aí te pergunto novamente: **Afinal, do que somos constituídos?**

Elaborado para o Currículo em Ação.

A partir da leitura do texto e das discussões realizadas na aula com a mediação do(a) professor(a), coloque (V) para verdadeiro e (F) para falso nas frases apresentadas a seguir:

(V) Todos os seres vivos são formados por célula.

(F) A teoria celular teve seu início por volta do ano 2000.

(V) As atividades essenciais que caracterizam a vida acontecem no interior das células.

(F) As minhocas, as flores, os fungos e as bactérias não são seres vivos porque não possuem células.

(V) Novas células se formam por meio da divisão celular das que já existem.

SERES UNICELULARES E PLURICELULARES

Na segunda parte da **Atividade 3**, você pode construir com os(as) estudantes outros conceitos englobados na organização dos seres vivos, como a diferença entre a quantidade de células encontradas nos diversos grupos. Para facilitar o entendimento dos(as) estudantes peça que observem os exemplos a seguir e procurem diferenciar cada um.

Para evidenciar as diferenças, você pode explorar as imagens que destaquem apenas uma bactéria e um protozoário, com mais detalhes.

SERES UNICELULARES E PLURICELULARES

Como já vimos no texto ***"Afinal, do que somos todos constituídos?"***, todos os seres vivos são constituídos de células, mas há diferenças entre a quantidade de células encontradas nos diversos grupos. Para facilitar o entendimento, observe os exemplos a seguir e procure diferenciar cada um.

Os seres vivos unicelulares são aqueles formados por uma única célula, que desempenha todas as funções necessárias à sobrevivência do organismo. É o caso das bactérias e dos protozoários.

Fonte: Pixabay (Fig. 4) /Fonte: Wikimedia Commons[2] (Fig. 5)
As imagens são uma representação, não correspondem ao real tamanho, cor e proporção.

Já os seres pluricelulares são formados por várias células que se associam entre si, como as plantas, os animais e alguns grupos de fungos.

Fonte: Fonte: Pixabay (Fig. 6) / Fonte: Wikipedia[3] (Fig. 7) / Fonte: Pixabay (Fig. 8)
As imagens são uma representação, não correspondem ao real tamanho, cor e proporção.

2 Disponível em: **https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grupo_de_Paramecium_caudatum.jpg**. Acesso em 28 jan. 2021.
3 Disponível em: **https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Amanita-muscaria-fliegenpilz-b.jpg**. Acesso em 28 jan. 2021.

Nós somos seres vivos pluricelulares formados por incontáveis números de células que estão organizadas em grupos especializados para desempenhar as diversas funções que nos mantém vivos.

Agora que você já sabe um pouco mais sobre a constituição dos seres vivos, registre no seu caderno outros exemplos de **seres vivos unicelulares e de pluricelulares**. Procure em livros didáticos ou outras fontes para realizar a sua pesquisa.

Para auxiliar na abordagem, você pode utilizar os questionamentos a seguir para refletirem:

Ao observarem as figuras de 4 a 8, quais seres estão representados?

Quais diferenças e semelhanças você pode apontar entre eles?

Como se alimentam e conseguem energia para viver?

Todas as células desses organismos desempenham as mesmas funções? Explique.

Ao terminarem as reflexões peça que registrem no caderno outros exemplos de **seres vivos unicelulares e de pluricelulares**, e façam pesquisa em livros didáticos ou outras fontes para auxiliá-los nas resoluções. Neste momento é importante que você os auxilie na construção dos conceitos.

Na discussão sobre esta pesquisa você pode abordar questões relacionadas a escala. Proponha aos estudantes que reflitam e pesquisem sobre a questão **"Qual o tamanho das células?"**. Incentive que busquem imagens e evidências que tratem sobre este tema.

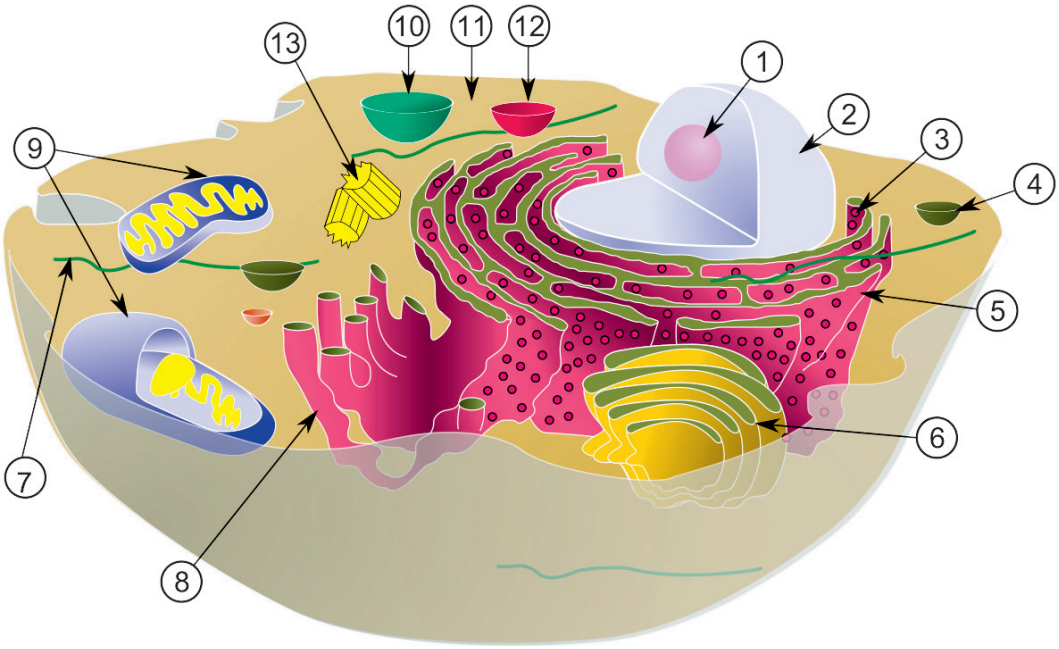
PARTES FUNDAMENTAIS DA CÉLULA

Professor(a), na última parte da **Atividade 3** propomos que oriente os(as) estudantes a realizarem uma busca em livros didáticos de Ciências ou na internet sobre o nome e as funções de algumas estruturas que fazem parte da célula animal.

No Caderno do Estudante é apresentada uma imagem que representa o modelo tridimensional de uma célula animal. Sugerimos que use como modelo para orientar a pesquisa dos(as) estudantes.

PARTES FUNDAMENTAIS DA CÉLULA

A imagem a seguir representa o modelo tridimensional de uma célula animal. Com a ajuda de livros didáticos, internet ou outros recursos, seu(sua) professor(a) irá apresentar as funções de algumas estruturas que compõem esta célula. Contribua com esta apresentação participando, perguntando e compartilhando seu conhecimento!



Fonte: Wikipedia[4]
As imagens são uma representação, não correspondem ao real tamanho, cor e proporção.

Observação: Procure deixar claro para os(as) estudantes a importância do uso de "modelos" em Ciências.

Professor(a), recomendamos que promova uma roda de diálogo para que possam conversar sobre os resultados obtidos durante a pesquisa. Nesse momento, é importante tirar dúvidas e complementar com explicações sempre que necessário. Solicite que desenhem ou colem uma imagem de célula animal no caderno (ou numa folha sulfite), deixando um espaço ao lado.

Como atividade complementar, você pode solicitar aos estudantes que indiquem os nomes das organelas celulares sinalizadas na imagem. Pode também solicitar que descrevam no caderno a função que elas desempenham na célula.

4 Disponível em **https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%A9lula_animal#/media/Ficheiro:Biological_cell.svg**. Acesso em 28 set. 2021.

ATIVIDADE 4 – CONHECENDO OUTROS TIPOS DE CÉLULA

A partir do estudo sobre a célula animal, na **Atividade 4** é indicado que os(as) estudantes desenhem ou **colem uma imagem do modelo de uma célula vegetal ao lado da célula animal.**

Propomos que verifique se todos(as) possuem as duas imagens em seus cadernos e peça que analisem as duas células, indicando as diferenças observadas e fazendo o registro no caderno. Converse com a turma a respeito, se possível por meio de imagens projetadas, de modo a garantir que entendam que, apesar das semelhanças, existem diferenças importantes entre esses dois grupos de seres vivos que são demonstradas também em suas células.

Professor(a), é importante os(as) estudantes perceberem as diferenças que há entre esses seres vivos que também são muito complexos estruturalmente. Nesse momento, é esperado que eles(as) citem as diferenças encontradas, tais como: a presença de grandes vacúolos, parede celular e cloroplasto nas células vegetais que são ausentes, ou muito raros, como é o caso dos vacúolos, nas dos animais.

Para que possam compreender o mecanismo de nutrição dos vegetais, que ocorre por meio da fotossíntese, destaque, nesse momento, a presença do cloroplasto, apenas para entenderem que uma das estruturas presentes na célula é importante para a realização deste processo.

ATIVIDADE 4 – CONHECENDO OUTROS TIPOS DE CÉLULA

Depois de terem aprendido um pouco sobre a célula animal, aproveite esse momento da pesquisa nos livros didáticos ou na internet e desenhe ou cole uma imagem do modelo de uma célula vegetal no seu caderno de Ciências. Verifique se há estruturas que não são comuns na célula animal. E caso encontre, identifique-as no mesmo desenho ou imagem que registraram.

DIFERENTES TIPOS DE CÉLULAS DO NOSSO CORPO

Na segunda parte da **Atividade 4**, para abordar os diferentes tipos de células, sugerimos destacar a seguinte informação do Caderno do Estudante:

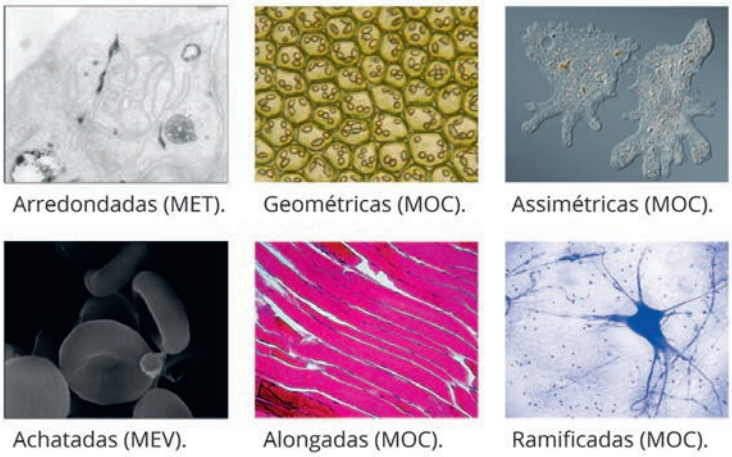
> "Nosso organismo é muito complexo, somos seres pluricelulares. Somos formados por milhares de células que formam grupos especializados em desempenhar determinadas funções".

A partir dessa informação, solicite que os(as) estudantes deem exemplos de tipos de tecidos do corpo humano que conheçam. Registre as ideias dos(as) alunos(as) na lousa. Peça que copiem no caderno para comparar com as informações que obterão após pesquisa em livros didáticos ou na internet. Se possível, solicite que desenhem tipos de células que encontrarem para construírem um arquivo pessoal.

DIFERENTES TIPOS DE CÉLULAS DO NOSSO CORPO

Nosso corpo é muito complexo, somos seres pluricelulares, temos incontáveis números de células que interagem entre si o tempo todo formando grupos especializados em desempenhar determinadas funções.

Sobre as imagens abaixo, todas representam o formato dos diversos tipos de células existentes, em organismos unicelulares ou organismos pluricelulares. No sangue, dentre as células que o compõem, estão os linfócitos (glóbulos brancos) de formato arredondado e as hemácias (glóbulos vermelhos) de forma achatada. Observe também a forma alongada das fibras musculares e os neurônios com sua forma ramificada.



Fonte Nova Escola

As imagens são uma representação, não correspondem ao real tamanho, cor e proporção.

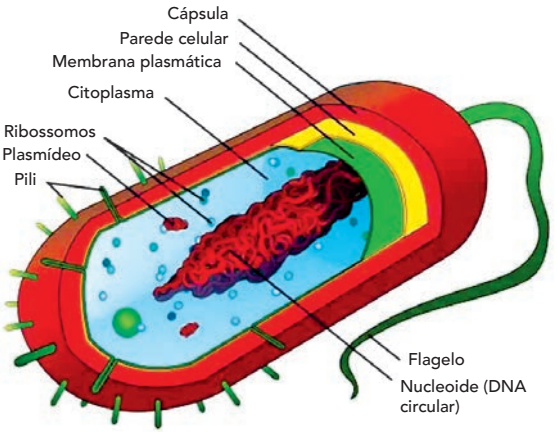
Legendas:
MOC: Microscópio Ótico Composto
MEV: Microscópio Eletrônico de Varredura
MET: Microscópio Eletrônico de Transmissão

PROCARIONTES E EUCARIONTES

Professor(a), na última parte da **Atividade 4** você apresentará aos estudantes que além da diferenciação do tipo celular entre animal ou vegetal, as células se diferem quanto a presença do núcleo.

PROCARIONTES E EUCARIONTES

Além da diferenciação do tipo celular entre animal ou vegetal, as células ainda podem ser classificadas pela presença ou não de um núcleo. O núcleo é o responsável por conter o material genético que codifica a nossa vida. As células que possuem esta estrutura são chamadas de **eucariontes** e contam com uma membrana nuclear que separa este material genético do citoplasma. As células que não possuem o núcleo são denominadas de **procariontes**. É o caso das bactérias, organismos unicelulares, formados por uma única célula.



Fonte: Wikipedia[5]
As imagens são uma representação, não correspondem ao real tamanho, cor e proporção.

Você pode fechar este tema apresentando o vídeo:

Vídeo: **Quais as principais diferenças entre as células eucariontes e procariontes?**
Portal NutriDiversidade
Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=thufkt23AEc**. Acesso em 30 set. 2021.

Para explorar o vídeo com os(as) estudantes, você pode utilizar as questões:

Quais as principais diferenças entre as células eucariontes e procariontes? (título do vídeo)

Que grupos de seres vivos possuem células procariontes e eucariontes?

5 Disponível em: **https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A9lula#/media/Archivo:Average_prokaryote_cell-_es.svg**. Acesso em 28 jan. 2021.

ATIVIDADE 5 – ATIVIDADE PRÁTICA – MÃO NA MASSA

A **Atividade 5** propõe a construção de um modelo para a célula animal. Retome as discussões das atividades anteriores e estimule a criatividade dos(as) estudantes, orientando para que o modelo reproduza corretamente as partes de uma célula.

ATIVIDADE 5 – ATIVIDADE PRÁTICA: MÃO NA MASSA

Construção de um modelo tridimensional de uma célula animal

Com a ajuda de seu(sua) professor(a) organize-se para a realização da atividade abaixo. Não esqueça de registrar seu trabalho quando estiver pronto.

Objetivo: Construir um modelo simples de célula com as estruturas internas (organelas).

Materiais: massa de modelar, papel celofane transparente, plástico filme, tampinhas de garrafa pet, bolinhas de gude, macarrão, miçangas e outros materiais que poderão ser usados para representar as organelas. Para a representação da membrana plasmática, usaremos uma bexiga, jornais picados, cola e água. É importante trabalhar com materiais reutilizáveis!

Procedimento:

– Elaboração da membrana plasmática:

Encha uma bexiga até o tamanho aproximado de uma bola de isopor de tamanho médio; em um recipiente misture um pouco de cola branca com água, até ficar bem diluída;

Mergulhe os pedaços de jornal picado nessa solução; em seguida cole-os na parte inferior da bexiga (aproximadamente 5 camadas), de modo que fique semelhante a uma cuba. Espere secar por volta de 24 horas e depois fure a bexiga.

Pronto! Sua Membrana Plasmática já poderá ser preenchida.

– Elaboração das organelas:

Utilize a massa de modelar, tampinhas de garrafa pet, bolinhas de gude, macarrão e outros materiais que você encontrar para reproduzir as estruturas internas que compõem uma célula. Use a imaginação!

Exemplos de trabalhos produzidos com materiais reutilizáveis, por estudantes da EE Manoel da Costa Neves, sob orientação do professor Pedro Urbano. Elaborado para Currículo em Ação.

ATIVIDADE 6 – DESVENDANDO O MICROSCÓPIO

Na **Atividade 6**, utilizando-se das estratégias de leitura, peça aos estudantes que leiam o texto a seguir e grifem as palavras que considerarem importantes ou desconhecidas. Se necessário, providencie dicionários para que façam um glossário.

Ao final da leitura, proponha a eles(as) que reflitam e registrem suas ideias sobre as questões propostas.

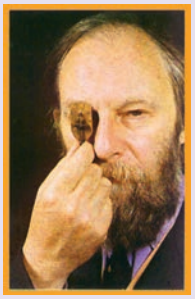
ATIVIDADE 6 – DESVENDANDO O MICROSCÓPIO

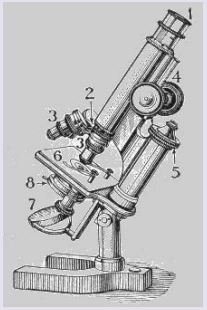
Realize a leitura do texto a seguir, grife as palavras que considerar importantes e, logo, responda às questões propostas:

Enxergando o invisível

Você sabia que o instrumento usado para ampliar imagens muito pequenas, que são difíceis, ou até mesmo impossíveis, de serem observadas a olho nu, é o **microscópio**? Esse instrumento possibilitou a descoberta das células, as unidades microscópicas que constituem os seres vivos. Acredita-se que o primeiro microscópio tenha sido construído por volta de 1591 por Zacharias Janssen (1580-1638) e seu pai, que trabalhava com a fabricação de óculos. Porém, foi Antonie Van Leeuwenhoek (1632-1723) quem realizou os primeiros registros de observações microscópicas.

O Microscópio Óptico, assim chamado, utiliza a luz e um sistema de lentes de vidro que ampliam as imagens dos materiais observados. Com o passar do tempo e com as novas descobertas, o microscópio óptico foi sendo aperfeiçoado e hoje pode ampliar uma imagem entre 100 e 1.500 vezes. Assim, um objeto de 0,01 mm de diâmetro e invisível a olho nu, poderá chegar a uma ampliação de até 1000 vezes.





Fonte:Wikiciencias[6]

Elaborado para o Currículo em Ação.

a) Comente, a partir de seu entendimento, qual é a importância do microscópio para os pesquisadores.
b) Quando e por quem foi construído o primeiro microscópio?
c) Pesquise sobre outros tipos de microscópios que não foram citados no texto e que são muito usados em laboratórios e pesquisas científicas. Aproveite para investigar se na escola em que você estuda há um microscópio para que possa conhecê-lo melhor.

6 Disponível em: **https://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php/Microsc%C3%B3pio_%C3%93ptico**. Acesso em 30 set.2020.

Professor(a), caso tenha na escola microscópio disponível você pode preparar uma aula para que os(as) estudantes conheçam o funcionamento do aparelho e desenvolvam uma prática de microscopia. Também pode utilizar alguns vídeos para complementar esta atividade:

Construção de um microscópio:

- Vídeo sobre microscópio caseiro com celular (YouTube – Canal Manual do Mundo): **https://www.youtube.com/watch?v=HwHJhti5fLs**. Acesso em 07 maio 2020.
- Vídeo sobre microscópio caseiro com webcam (YouTube – Canal Manual do Mundo): **https://www.youtube.com/watch?v=WufR6iwfQxY**. Acesso em 07 maio 2020.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO DOS SERES VIVOS

Unidade Temática: Vida e evolução

Habilidade: (EF06CI06) Concluir com base na análise de ilustrações e ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.

Objetos de Conhecimento: Níveis de organização dos seres vivos.

Depois do estudo sobre do que são constituídos os seres vivos, propomos para essa Situação de Aprendizagem 2 que você estimule os(as) estudantes a refletirem sobre os níveis de organização dos seres vivos. Para isso peça que eles reflitam sobre os seguintes questionamentos:

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO DOS SERES VIVOS

Agora que você já aprendeu "***Do que são constituídos os seres vivos***", para essa situação de aprendizagem, reflita:

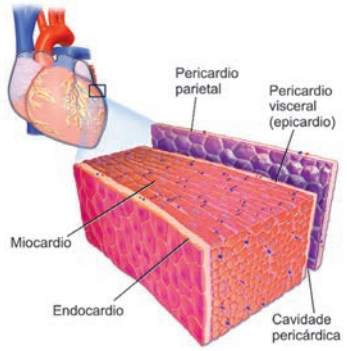
Como estão organizados os seres vivos?
E como os órgãos se relacionam?

ATIVIDADE 1: A PAREDE DO CORAÇÃO

Professor(a), como sabemos a organização dos seres vivos pluricelulares se dá a partir das células – tecidos – órgãos – sistemas e organismo. Entretanto, para facilitar o entendimento por parte dos(as) estudantes na **Atividade 1** sugerimos o uso de estratégias diferenciadas. Nesse sentido, inicie a atividade apresentando a imagem do Caderno do Estudante indicando que, para compreendermos melhor e aprofundarmos nossos conhecimentos, responderemos algumas questões que nortearão a reflexão e interpretação da imagem.

ATIVIDADE 1 – A PAREDE DO CORAÇÃO

Para responder a esses questionamentos e aprofundar seus conhecimentos, observe a imagem a seguir e responda às questões propostas, de acordo com o que você aprendeu e sua interpretação da imagem.



Fonte: Wikipedia[7]

As imagens são uma representação, não correspondem ao real tamanho, cor e proporção.

1. Que órgão está sendo representado na imagem? Você conhece que função ele desempenha para nós? Se sim, comente.
   Nesta questão, espera-se que os(as) estudantes reconheçam que é a imagem de um coração humano, que é responsável por bombear nosso sangue pelo corpo e, por meio do sangue, levar gás oxigênio, nutrientes, hormônios, excretas e calor pelo organismo.

   Novamente retornando à imagem do coração, peça para relatarem a constituição do órgão apresentado. Pergunte também: Por que a imagem está recortada?

2. Ao observarmos a imagem ampliada do recorte do coração, podemos afirmar que o órgão representado está organizado em camadas. Que camadas são essas? Faça os registros no seu caderno.
   Aqui, espera-se que os(as) estudantes respondam que a imagem foi recortada para poder observar as camadas que compõem esse órgão (seus tecidos e células formadoras). Destaque que a parte ampliada está dividida em camadas denominadas de Pericárdio, Miocárdio e Endocárdio justamente para compreendermos sua constituição.

Reforce aos estudantes a importância de registrarem as ideias no caderno para auxiliá-los nas retomadas do conteúdo e estudos de aprofundamento.

---

7 Adaptado de: **https://es.wikipedia.org/wiki/Cavidad_peric%C3%A1rdica#/media/Archivo:Blausen_0470_HeartWall_es.png**. Acesso em 27 set. 2021.

ATIVIDADE 2 – NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO DOS SERES VIVOS

Na **Atividade 2**, para alinhar e complementar as contribuições dos(as) estudantes realize a leitura do texto com eles(as) e promova uma conversa sobre os entendimentos e dúvidas. Estimule a participação de todos(as) e procure buscar respostas para suas dúvidas colaborativamente.

Além do texto e da imagem que constam no Caderno do Estudante, você pode abordar a temática referente aos níveis de organização dos seres vivos por meio de um vídeo, de modelos, simulações ou de uma animação. O importante é desenvolver a atividade de modo que os(as) estudantes possam concluir que os organismos são um complexo arranjo de sistemas em diferentes níveis de organização.

ATIVIDADE 2 – NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO DOS SERES VIVOS

Para ajudar a compreender melhor o conteúdo que estamos estudando, realize a leitura do texto que está no quadro abaixo e socialize com os(as) colegas da turma, junto com seu(sua) professor(a), o que você compreendeu do tema tratado no texto.

"Organizando os seres vivos"

Assim como o coração, todos os demais órgãos do nosso corpo constituem-se de várias camadas de células, que se organizam para a formação dos tecidos. Por exemplo, o tecido cardíaco é formado por células especializadas para poder desempenhar suas funções, no caso do coração, bombear o sangue para todo o corpo.

Podemos dizer que as células trabalham "em grupos", constituindo os tecidos. Cada órgão tem seus grupos de tecidos, que por sua vez, ao se unirem, formarão os sistemas do nosso corpo.

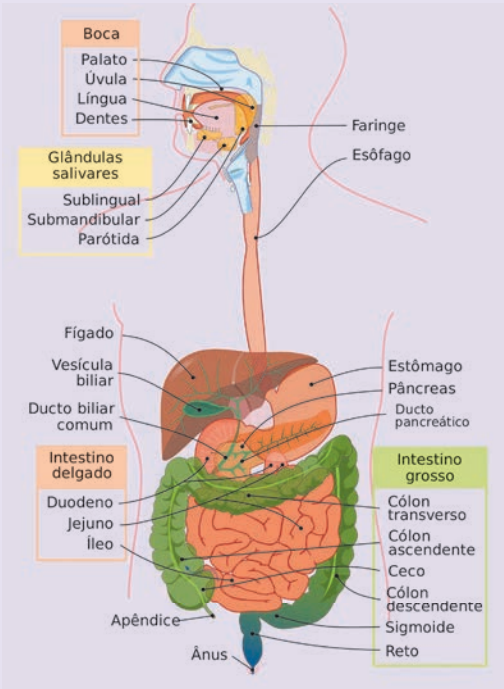
Um exemplo é o sistema digestório, formado pelos órgãos: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino (delgado e grosso), reto e ânus. Cada qual tem uma função para que possamos nos alimentar e ter os nutrientes necessários no nosso organismo. Mas os sistemas não trabalham isolados, eles se comunicam.

Para que os nutrientes cheguem às nossas células, o sangue irá ajudar no seu transporte, assim como dos gases (carbônico e oxigênio), substâncias importantes no processo da respiração.

Dessa forma, entendemos que o nosso organismo trabalha totalmente integrado, ou seja, nenhum sistema desempenha suas respectivas funções isoladamente.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Sistema Digestório



Fonte: Wikipedia[88]
A imagem é uma representação, não corresponde ao real tamanho, cor e proporção.

8 Disponível em: **https://pt.wikipedia.org/wiki/Aparelho_digestivo#/media/Ficheiro:Digestive_system_diagram_pt.svg**. Acesso em 28 jan. 2021.

ATIVIDADE 3 – SISTEMATIZANDO O CONHECIMENTO

Para sistematizar as aprendizagens propomos na **Atividade 3** duas atividades de modo a resgatar as habilidades previstas para o bimestre.

A princípio retome as respostas dos(as) estudantes nas atividades anteriores e verifique se compreenderam os níveis de organização dos seres vivos.

ATIVIDADE 3 – SISTEMATIZANDO O CONHECIMENTO

Ao unirmos todos os nossos sistemas, notamos que teremos formado um organismo complexo. Pois bem, o nosso organismo se constitui de diversos sistemas, organizados em órgãos, constituídos por várias camadas de tecidos, formados por inúmeras unidades microscópicas chamadas de célula.

Em seguida solicite aos estudantes que respondam as questões propostas no Caderno do Estudante.

1. Observe as imagens a seguir, onde estão representados os seguintes grupos de seres vivos: protozoários, bactérias, fungos e animais. Com o objetivo de sistematizar tudo o que aprendemos, redija um pequeno texto explicando as diferenças e as semelhanças que existem entre todos os exemplos de seres vivos apresentados nas imagens.

Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4

1-Fonte: Wikipedia[9] / 2-Fonte: Wikipedia[10] / 3-Fonte: Wikipedia[11] / 4-Fonte: Pixabay
As imagens das figuras 3 e 4 são uma representação, não correspondem ao real tamanho, cor e proporção.

2. A imagem abaixo representa a tríade dos sistemas circulatórios, digestório e respiratório. Você deve ter percebido que há uma ligação entre eles, representada pelas setas. Escreva um breve resumo explicando como se dá a relação entre esses três sistemas do corpo humano.

9 Disponível em: **https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Caramujo_africano_(Achatina_fulica).jpg**. Acesso em: 30 set. 2021.
10 Disponível em: **https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pholiota_aurivella.jpg**. Acesso em: 30 set. 2021.
11 Disponível em: **https://pt.wikipedia.org/wiki/Paramecium_caudatum#/media/Ficheiro:Paramecium_caudatum_Ehrenberg,_1833.jpg**. Acesso em: 30 set. 2021.

ATENÇÃO:

A nomenclatura moderna trata o Sistema Circulatório como Sistema Cardiovascular, inclua esta informação ao tratar a atividade com os(as) estudantes.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – SISTEMA NERVOSO, INTERAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS LOCOMOTOR (OU ESQUELÉTICO) E NERVOSO

Unidade Temática: Vida e evolução

Habilidade: (EF06CI07) Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na compreensão e análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

Objetos de Conhecimento: Interação entre os sistemas locomotor e nervoso

Professor(a), no início desta Situação de Aprendizagem, proponha uma reflexão sobre a questão indicada no Caderno do Estudante e solicite aos estudantes que registrem suas ideias e conhecimentos sobre o sistema nervoso.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – SISTEMA NERVOSO E INTERAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS LOCOMOTOR (OU ESQUELÉTICO) E NERVOSO

Após conhecer diferentes níveis hierárquicos de organização que compõem o corpo dos seres vivos, continue seus estudos compreendendo um pouco melhor como funciona nosso corpo. Você estudou que o organismo humano pode ser definido como um conjunto de sistemas que estão interligados para seu funcionamento como um todo. Para conhecer melhor a complexidade dos sistemas que compõem o ser humano, vamos começar com o sistema nervoso.

O que você sabe sobre o sistema nervoso?

Pense a respeito e registre as ideias e conhecimentos que tem sobre esse sistema.

ATIVIDADE 1 – SISTEMA NERVOSO: COMPOSIÇÃO E FUNCIONAMENTO GERAL

Para iniciar a **Atividade 1** organize os(as) estudantes em grupo para realizarem uma pesquisa em livros didáticos, atlas ou outra fonte, para responderem às questões propostas no Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 1 – SISTEMA NERVOSO: COMPOSIÇÃO E FUNCIONAMENTO GERAL

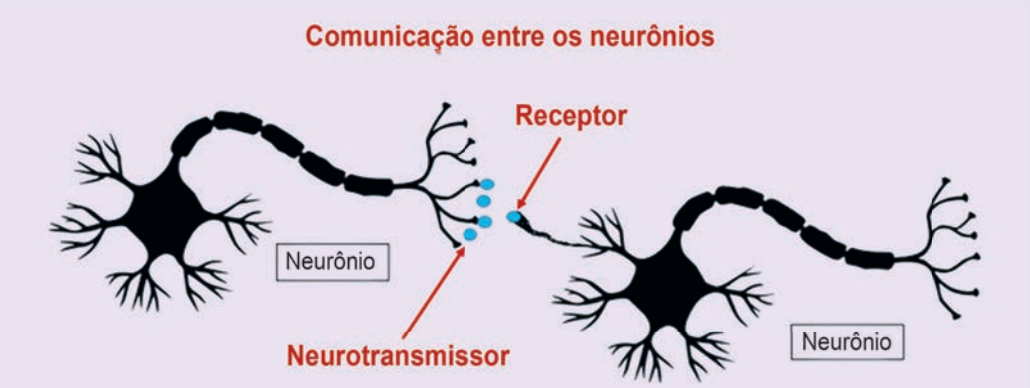
Reúna-se com seu grupo e localize em livros didáticos ou outras fontes, conforme orientação do(a) professor(a), as informações para responder às seguintes questões:

1. Quais elementos compõem o Sistema Nervoso?
2. Quais as funções desempenhadas pelo Sistema Nervoso Central?
3. Quais as funções desempenhadas pelo Sistema Nervoso Periférico?

Ao final, promova um momento para que eles(as) compartilhem o resultado da pesquisa e possam esclarecer dúvidas e sistematizar este conhecimento. Você pode estimular que os(as) estudantes, em grupos ou individualmente, elaboram desenhos e/ou esquemas que representem os elementos do Sistema Nervoso e suas funções.

Estabeleça com os(as) estudantes a articulação dos conhecimentos explorados nesta atividade com a sequência dos estudos sobre o Sistema Nervoso.

Observe o esquema a seguir e leia o texto logo abaixo:



Representação esquemática do processo de comunicação entre neurônios.

Neurotransmissores são substâncias químicas produzidas pelos neurônios (as células nervosas), com a função de biossinalização. Por meio delas, são transmitidas informações de uma célula a outras. São exemplos de neurotransmissores: adrenalina, serotonina, noradrenalina, endorfina, dopamina, acetilcolina.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Continuando a **Atividade 1** e ampliando a pesquisa, oriente os(as) estudantes para que indiquem as principais reações relacionadas a cada um dos neurotransmissores estudados e registre em seu caderno. Organize com eles(as) em uma tabela, conforme exemplo do Caderno do Estudante.

Sob a orientação do(a) professor(a), faça uma pesquisa e indique as principais reações relacionadas a cada um dos neurotransmissores citados e registre-as em seu caderno. Organize-as em uma tabela, conforme exemplo demonstrado a seguir:

Neurotransmissor	Função
Adrenalina	Relacionado à excitação, sendo liberado como um mecanismo de defesa do corpo em diversas situações que envolvem medo, estresse, perigo ou fortes emoções.

PARA SABER MAIS...

Nosso cérebro possui bilhões de neurônios e, graças a esse sistema de comunicação, podemos nos movimentar, pensar, aprender, sentir os sabores e cheiros, correr, assustar-se etc.

ATIVIDADE 2 – SISTEMA NERVOSO E COORDENAÇÃO DAS AÇÕES MOTORAS

Professor(a), na **Atividade 2** oriente os(as) estudantes em uma forma alternativa para aprender mais sobre o funcionamento do nosso corpo, através de uma dinâmica, adaptada a partir da brincadeira "***morto-vivo***", conforme descrito no quadro abaixo.

Como brincar?

Você, professor(a) será o(a) líder e deve ficar à frente do grupo para dar as instruções a serem obedecidas pelos jogadores, voluntários.

Quando disser: "morto!", todos ficarão agachados. Quando disser: "vivo", todos ficarão em pé.

Os(as) estudantes que não conseguirem atender aos comandos rapidamente, serão eliminados a cada rodada até que sobre um único estudante que deverá ser o líder na próxima vez, se houver.

O grau de dificuldade pode variar conforme a velocidade dos comandos e a sequência das ordens que pode variar, podendo confundir os jogadores, exigindo assim mais atenção.

Após a realização da dinâmica, dialogue com a turma e peça que registrem as principais ideias que podem responder às questões do Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 2 – SISTEMA NERVOSO E COORDENAÇÃO DAS AÇÕES MOTORAS

Agora, propomos uma forma alternativa para aprender mais sobre o funcionamento do nosso corpo. Você irá participar de um jogo, adaptado a partir de uma brincadeira denominada ***"morto-vivo"*** , conforme descrito no quadro abaixo. Mas para que a proposta dê certo, é preciso que você siga as orientações do(a) professor(a).

Como brincar?

O(A) professor(a) será o(a) líder e ficará à frente do grupo para dar as instruções que devem ser obedecidas pelo(a)s jogadores(a)s voluntário(a)s. Quando disser: "morto!", todo(a)s ficarão agachados(as). Quando disser: "vivo!", todo(a)s ficarão em pé.

Os(As) que não conseguirem atender aos comandos rapidamente, serão eliminados(as), um(a) a um(a), até sobrar o(a) último(a) que será o(a) líder na próxima rodada, se houver.

Após a realização do jogo, dialogue com a turma e registre as principais ideias que podem responder às seguintes questões:

1. O que acontece com o nosso corpo ao brincarmos de "***morto-vivo"***? Como podemos explicar?

2. Considerando seus conhecimentos prévios e o que pôde observar por meio da brincadeira, quais partes, estruturas e órgãos do nosso corpo estão envolvidos para respondermos aos comandos?

ATIVIDADE 3 – VAMOS APROFUNDAR NOSSOS CONHECIMENTOS

Para aprofundar os conhecimentos dos(as) estudantes sobre os assuntos estudados até aqui, na **Atividade 3** promova uma pesquisa, conforme o roteiro a seguir. Oriente a busca em livros didáticos ou na internet sobre como funciona a interação entre os sistemas nervoso, muscular e esquelético. Solicite que registrem as informações encontradas no caderno.

ATIVIDADE 3 – VAMOS APROFUNDAR NOSSOS CONHECIMENTOS

A proposta agora é aprofundar seus conhecimentos e, para tanto, você deve pesquisar em livros didáticos e/ou atlas de anatomia humana, ou até mesmo sites indicados pelo(a) professor(a) sobre como funciona a interação entre os sistemas nervoso, muscular e esquelético. Registre as informações encontradas no seu caderno de acordo com os itens a seguir:

1. Diante do que você observou na atividade do ***"morto-vivo"***, descreva qual a participação do sistema nervoso em relação às ações motoras desenvolvidas pelo nosso corpo.

2. Descreva o que são as articulações e onde elas estão localizadas no nosso corpo.

3. Qual a função dos ligamentos? E das articulações? Descreva.

4. O envio de impulsos pelo sistema nervoso, a contração muscular e a articulação dos ossos permitem os movimentos. Que outros movimentos no corpo dos participantes, além do agachar e do levantar, foram ativados durante o jogo ***"morto-vivo"***? Faça essa discussão com seus colegas e seu(sua) professor(a) e anote as conclusões em seu caderno pessoal.

Professor, você pode ampliar o estudo das articulações com uma atividade prática, como a indicada abaixo, disponível no Portal do Professor (MEC):

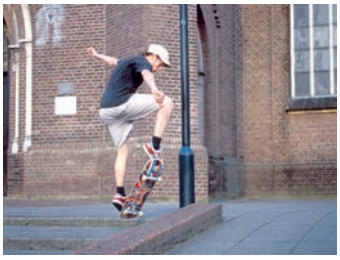
Atividade: **Articulações e Movimento**
Disponível em: **http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=27159**
Acesso em: 07 maio 2020.

ATIVIDADE 4 – ARTICULAÇÃO ENTRE SISTEMAS NOS ANIMAIS VERTEBRADOS

No desenvolvimento da **Atividade 4**, peça aos estudantes que observem atentamente as imagens apresentadas a seguir e construam uma legenda, descrevendo qual é a ação que está sendo desenvolvida pelos vertebrados representados. Depois, oriente que respondam às questões propostas no Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 4 – ARTICULAÇÃO ENTRE SISTEMAS NOS ANIMAIS VERTEBRADOS

Observe atentamente as imagens apresentadas a seguir e construa uma legenda, descrevendo qual a ação está sendo desenvolvida pelos vertebrados representados.

			Fonte: Pixabay
_____	_____	_____	

Considerando os registros feitos, responda as questões no caderno:

1. Quais sistemas estão envolvidos para permitir a realização das ações observadas? São os mesmos sistemas para a garça, o cachorro e o ser humano?
2. Podemos afirmar que todos os vertebrados precisam da interação entre seus sistemas nervoso e musculoesquelético para realizar os movimentos observados? Justifique.

ATIVIDADE 5 – SISTEMA SENSORIAL

Para iniciar a **Atividade 5**, pergunte aos estudantes se eles já perceberam que para realizar suas atividades diárias as partes que compõem o seu corpo funcionam de forma integrada. Acrescente dizendo que as diferentes ações que o corpo pode desempenhar, muitas vezes, ocorrem devido aos estímulos ambientais. Promova uma conversa com a turma sobre as questões propostas no Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 5 – SISTEMA SENSORIAL

Você já percebeu que, para realizar suas atividades diárias, as partes que compõem o seu corpo funcionam de forma integrada? As diferentes ações que o corpo pode desempenhar, muitas vezes ocorrem devido aos estímulos ambientais. Pense e registre suas ideias no seu caderno.

Você sabe o que é um estímulo ambiental?
Como podemos perceber os estímulos ambientais? E de que maneira reagimos a esses estímulos?

ATIVIDADE 6 – TESTANDO OS SENTIDOS

Para que os(as) estudantes possam ampliar os conhecimentos sobre o assunto, na **Atividade 6** proponha a participação deles na atividade **"Testando os sentidos"** que tem como finalidade identificar os órgãos responsáveis pela percepção e análise de diferentes estímulos ambientais.

Durante a atividade, os(as) estudantes devem seguir o roteiro sugerido no Caderno do Estudante. Se achar necessário faça adequações. Se possível agrupe-os em duplas. Depois de realizar o teste dos sentidos, promova uma discussão acerca das questões propostas.

ATIVIDADE 6 – TESTANDO OS SENTIDOS

Para que você possa ampliar seus conhecimentos sobre o assunto, participe da atividade proposta a seguir, conforme orientações do(a) professor(a). A atividade se chama ***"Testando os sentidos"*** e tem como finalidade identificar os órgãos responsáveis pela percepção de diferentes estímulos ambientais.

Testando os sentidos

Objetivo: Identificar os sentidos a partir dos estímulos recebidos pelos materiais utilizados.

Materiais necessários: Algodão, gelo, álcool, areia, sal ou açúcar, entre outros materiais que possam enriquecer a atividade investigativa sobre os sentidos. Para que a atividade aconteça, é preciso que você colabore trazendo os materiais solicitados e atendendo às orientações dadas pelo(a) professor(a).

Desenvolvimento: Em duplas se organizem para "sentir" os materiais disponíveis na atividade. Decidam qual a melhor maneira de "experimentar" cada um deles e façam os testes. Durante o experimento façam o registro dos procedimentos, os resultados e justifiquem suas escolhas.

1 Descreva a(s) sensação(es) e reações observadas e percebidas durante o experimento. Compartilhe as anotações com a sua dupla.
2 Considerando os registros realizados, que partes do nosso corpo conseguem identificar os sabores? E os cheiros? E os sons? Como podemos enxergar tudo ao nosso redor?
3 Que outras situações cotidianas (ou estímulos) poderão desencadear reações ao nosso organismo? Exemplifique.
4 Você deve ter percebido que existem órgãos responsáveis por realizar a conexão entre o ambiente e o organismo. Esses órgãos são chamados de órgãos dos sentidos. Com orientação do(a) professor(a), faça uma pesquisa nos livros didáticos e/ou sites de referência e até mesmo atlas e revistas de ciências, para auxiliá-lo a responder às seguintes questões:
   a) Quais são os órgãos dos sentidos?
   b) Que funções importantes desempenham esses órgãos para os seres vivos?
   c) Qual o sistema responsável em identificar, interpretar e responder a todos os nossos sentidos?

Registre essas informações no seu caderno para que possa socializar no momento oportuno.

VOCÊ SABIA...?

Que os “olhos” das pessoas cegas são os dedos das mãos, os ouvidos e até objetos, como a bengala ou outros seres, como o cão guia? Para realizar hábitos diários, como atravessar a rua, tomar banho ou comer, os cegos precisam passar por uma reabilitação. Hoje, com a ajuda da tecnologia, os cegos podem ampliar suas possibilidades de acesso e interação com o meio, com o uso do celular, pois há aplicativos com recursos de acessibilidade.

Professor(a), você pode aproveitar esta atividade para discutir com os(as) estudantes sobre a percepção dos sentidos para pessoas cegas ou surdas, por exemplo. É uma oportunidade para o exercício da empatia e para discutir as questões de acessibilidade.

ATIVIDADE 7 – SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

Considerando os estudos realizados até o momento, peça aos estudantes que leiam com atenção as afirmações apresentadas e identifique-as como Verdadeira (V) ou Falsa (F), descrevendo por que considera a afirmativa verdadeira ou por que foi considerada falsa:

ATIVIDADE 7 – SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

Considerando os estudos realizados até o momento, leia com atenção as afirmações apresentadas e identifique-as como verdadeira (V) ou falsa (F). Justifique sua resposta, no seu caderno, descrevendo por que considera a afirmativa verdadeira ou por que foi considerada falsa:

1. (**F**) Os sistemas do corpo humano funcionam separadamente, sem nenhuma articulação entre eles.

2. (**V**) O sistema nervoso é o responsável em receber as mensagens, interpretá-las e enviar a resposta adequada para a região do corpo em que está ocorrendo a situação.

3. (**V**) Todos os movimentos que realizamos ao participarmos da atividade "***morto-vivo***" aconteceram graças à integração dos sistemas muscular e esquelético com o sistema nervoso do nosso corpo.

4. (**F**) Os sistemas sensoriais não dependem da ação do sistema nervoso para permitir nossa percepção do mundo ao redor, ou seja, sentir os cheiros, ouvir etc.

5. (**F**) As interações entre os sistemas nervoso e musculoesquelético só acontecem nos seres humanos; nos demais vertebrados, não ocorre.

Após a discussão da atividade, peça aos estudantes que produzam um texto, individualmente, sobre suas experiências e aprendizado. Esta é uma boa maneira de sistematizar e colaborar com a compreensão dos conceitos estudados.

ANOTAÇÕES

Ciências

7º Ano

7º ANO – 1º BIMESTRE

UNIDADE TEMÁTICA: MATÉRIA E ENERGIA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – MÁQUINAS: HISTÓRICO E FUNCIONALIDADES

Unidade Temática: Matéria e energia

Habilidades:
(EF07CI01A) Discutir a aplicação das máquinas simples (martelo, tesoura, uma alavanca, roldana, plano inclinado entre outras) e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.
(EF07CI01B) Investigar como as máquinas simples fizeram parte do cotidiano humano em diferentes períodos históricos, incluindo o desenvolvimento industrial paulista, e argumentar sobre como seu uso mudou a sociedade.

Objetos de conhecimento: Máquinas simples.

Professor(a), a Situação de Aprendizagem 1 envolve o estudo das máquinas simples (martelo, tesoura, alavanca, roldana, plano inclinado entre outras) e desenvolvimento de propostas de soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas. Analisar e discutir, por meio da investigação, como as máquinas simples fizeram parte do cotidiano humano em diferentes períodos históricos, incluindo o desenvolvimento industrial paulista. Estas discussões e investigações são a base para que os(as) estudantes possam estabelecer conhecimentos e argumentos sobre como seu uso mudou a sociedade.

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.

As atividades consideram também o entendimento de Ciência não neutra, que influencia e é influenciada por aspectos históricos, econômicos, sociais e culturais. Nessa direção, o percurso do ensino por investigação, promove a vivência das etapas dos procedimentos específicos, que por sua vez requerem habilidades específicas, bem como a aprendizagem da linguagem científica – a comunicação oral e escrita.

ATIVIDADE 1 – O SURGIMENTO DAS MÁQUINAS

A **Atividade 1** se inicia propondo uma introdução à temática Matéria e Energia e, na sequência, as atividades promovem o estudo das máquinas simples, tanto o seu contexto histórico como as suas funcionalidades no cotidiano.

Professor(a), sugerimos, para iniciar as atividades da Unidade Temática Matéria e Energia, a exibição do vídeo **"O surgimento das máquinas"**. (Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=6zLHyZo-m64**. Acesso em: 17/08/2020).

Recomendamos que, durante a exibição do vídeo, você oriente os(as) estudantes para observarem e realizarem anotações em seus cadernos. Após a exibição do vídeo ou da observação das imagens, sugerimos que realize uma roda de conversa com os(as) estudantes sobre suas observações e anotações. Não se preocupe com os erros e acertos, já que as ideias serão retomadas durante o desenvolvimento das atividades, à medida que a turma for construindo o conhecimento e, ao final do bimestre, levando cada estudante a perceber o quanto aprendeu no decorrer do percurso. Para isso, organize a turma de modo que todos(as) possam explicitar suas percepções e os oriente para registrar, em seus cadernos, as discussões e as conclusões apresentadas na roda de diálogo.

ATIVIDADE 1 – O SURGIMENTO DAS MÁQUINAS

No dia a dia, realizamos diversas tarefas que muitas vezes exigem determinados objetos ou ferramentas para sua execução: quando cortamos um pedaço de papel ou tecido, utilizamos uma tesoura; para abrirmos uma garrafa, precisamos de um abridor; para inserir um prego na madeira, utilizamos um martelo; se precisamos transportar algo muito pesado, como uma caixa muito grande, podemos utilizar um carrinho de mão.

Entre esses e outros exemplos de atividades de nosso cotidiano, frequentemente precisamos de instrumentos ou ferramentas específicas para a execução de determinadas tarefas.

Você já parou para pensar **como é o funcionamento de uma tesoura? E do abridor de garrafas? Por que o martelo precisa de um cabo comprido? Não pode ser curto?**

Desafiamos, você, a pensar e a escrever suas ideias prévias em seu caderno. Espere pelas orientações de seu(sua) professor(a) para a socialização de seus registros.

Para esclarecer suas dúvidas e discutirmos sobre o funcionamento das máquinas simples, você assistirá agora ao vídeo "**O surgimento das máquinas**", que o ajudará a compreender a importância de estudarmos sobre o assunto e a entender como muitas atividades são desempenhadas no dia a dia.

Não se esqueça de registrar suas observações ao longo da exibição do filme. Esses registros servirão para as discussões e dúvidas que poderão acontecer.

O vídeo "O surgimento das máquinas" mostra que a maquinaria contribuiu para facilitar o trabalho humano. Mas seria ela, também, a razão para deixar o ritmo de trabalho mais rápido? O vídeo apresenta as mudanças na sociedade a partir da industrialização, que levou à aceleração dos tempos na produção.

Vídeo: O surgimento das máquinas
EJA Mundo do Trabalho/SDECTI
Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=6zLHyZo-m64**. Acesso em: 17 ago. 2020.

Após ter assistido ao vídeo, leia as questões a seguir e responda-as de acordo com o seu entendimento e com os registros de suas observações realizadas no caderno:

Qual é a relação dos trabalhadores com o uso de máquinas para execução de tarefas?
Utilizamos máquinas para executar que tarefas do dia a dia?
O que possibilita o funcionamento das máquinas?

Registre em seu caderno as principais considerações que sua turma realizou junto ao(à) seu(sua) professor(a).

ATIVIDADE 2 – CONHECENDO AS MÁQUINAS SIMPLES E SUAS FUNCIONALIDADES

Professor(a), na **Atividade 2**, a fim de discutir os tipos de máquinas simples, organize sua turma, individualmente ou em pequenos grupos, para realizar uma pesquisa referente a identificação, definição e uso no cotidiano das máquinas simples apresentadas. A expectativa desta atividade é de que, além de identificar e definir, os estudantes sejam capazes de perceber a presença das máquinas simples na vida cotidiana.

Para além de uma pesquisa, você pode disponibilizar algumas dessas máquinas simples para manipulação em uma atividade mais prática. Isso poderia acontecer aqui e ter desdobramentos e aprofundamentos nas próximas atividades, como sugerido.

ATIVIDADE 2 – CONHECENDO AS MÁQUINAS SIMPLES E SUAS FUNCIONALIDADES

As máquinas simples possuem dispositivos capazes de alterar forças, permitindo ao ser humano realizar tarefas com menos esforço físico ou simplesmente mudá-las de direção e sentido.

1. A partir da orientação de seu(sua) professor(a), organize-se individualmente ou em pequenos grupos para fazer uma pesquisa sobre as máquinas simples apresentadas nas imagens a seguir. Após sua pesquisa, escreva o nome, a definição e o uso no cotidiano dos principais tipos de máquinas simples das imagens.

1.

Imagem de uma rampa. Fonte: Maxpixel.[1]

2.

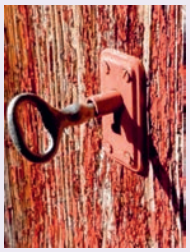


Imagem de uma fechadura. Fonte: Pexels.

1 Disponível em: **https://www.maxpixel.net/Sunset-Skater-Ramp-Silhouette-Skateboard-Sun-1513688**. Acesso em: 14 dez. 2020.

3.

Imagem de torneiras. Fonte: Pxhere.

4.

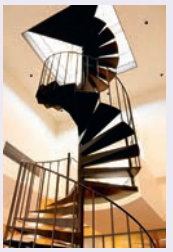


Imagem de uma escada. Fonte: Pxhere.

5.

Imagem de rodas. Fonte: Pixabay.

6.

Imagem de chave de fenda. Fonte: Pixabay.

7.

Imagem de poço. Fonte: Pixabay.

8.

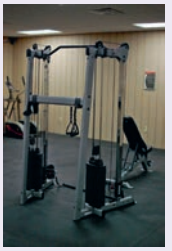


Imagem de equipamentos de academia.
Fonte: Pxhere.

9.

Imagem de mola. Fonte: Pixabay.

10.

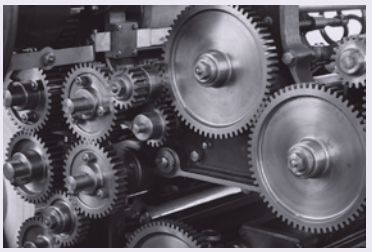


Imagem de engrenagens. Fonte: Pixabay.

11.

Imagens de tesoura e alicate. Fonte: Pxhere e Pixabay.

12.

Imagem de carrinho de mão. Fonte: Pexels.

13.

Imagem de gangorra. Fonte: Pixabay.

14.

Imagem de eixo e roda. Fonte: Pxhere.

15.

Imagem de martelo e machado. Fonte: Pixabay.

2. Diante da pesquisa realizada sobre os tipos de máquinas simples e depois de ter assistido ao vídeo “O surgimento das máquinas”, desafiamos você a explicar se houve mudanças nos modelos das máquinas com o passar do tempo.

Revise suas respostas e verifique se ainda há dúvidas sobre o assunto. Caso ainda haja, peça ajuda ao(à) professor(a) para saná-las.

É importante que compreenda bem o conceito de máquinas simples e sua funcionalidade, pois, a seguir, realizaremos atividades práticas com o intuito de complementar nossos estudos.

Professor(a) nas **Atividades 3 e 4**, para dar sequência ao desenvolvimento das habilidades propostas, individualmente ou em grupos, oriente a análise das imagens e leitura do texto "**As máquinas e o cotidiano**". Ao final, organize uma roda de conversa para discutir as percepções dos(as) estudantes. Na roda de conversa, os(as) estudantes podem trazer outros exemplos de máquinas simples identificadas nas suas atividades cotidianas.

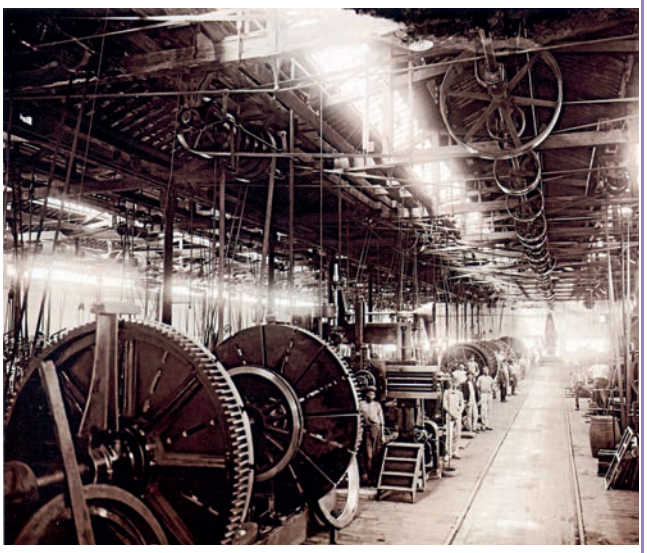
Converse com a turma sobre exemplos de situações do cotidiano que eles conhecem e nos quais são utilizados sistemas que se caracterizam como máquinas simples.

ATIVIDADE 3 – O SER HUMANO, A MÁQUINA E A TECNOLOGIA

ATIVIDADE 3 – O SER HUMANO, A MÁQUINA E A TECNOLOGIA

As máquinas são invenções humanas que podem variar das mais simples às mais complexas, podendo ter uma ou mais funções. Neste momento, iremos aprender que por meio de diversos dispositivos simples, as máquinas, trouxeram grandes avanços para a humanidade e tornaram-se a base para todas as demais máquinas desenvolvidas e criadas ao longo de nossa história pelo ser humano.

Fonte: Pixabay[2]



Fonte: Wikipedia[3]

A partir das imagens mostradas anteriormente sobre o funcionamento de dois tipos de teares e das observações que você realizou ao assistir ao vídeo "O surgimento das máquinas", responda à seguinte questão:

Nos dias atuais, o ser humano domina a Máquina e a Tecnologia ou a Tecnologia e a Máquina dominam o ser humano?

2 Disponível em: **https://pt.wikipedia.org/wiki/Ind%C3%BAstria_no_Brasil#/media/Ficheiro:Fabrica_brasil_1880.jpg**. Acesso em: 11 set. 2019; .

3 Disponível em: **https://pixabay.com/pt/photos/tear-discuss%C3%A3o-t%C3%AAxteis-tecido- fios-2938743/**. Acesso em: 11 set. 2019.

ATIVIDADE 4 – AS MÁQUINAS E O COTIDIANO

ATIVIDADE 4 – AS MÁQUINAS E O COTIDIANO

O texto, a seguir, refere-se à importância do uso das máquinas no nosso cotidiano. A partir das orientações do(a) seu(sua) professor(a), realize a leitura do texto "As Máquinas e o Cotidiano", registrando suas dúvidas e observações que achar pertinentes para que você possa comentar posteriormente, no momento em que forem discutir e socializar o que compreenderam do assunto.

As Máquinas e o Cotidiano

Fonte: Wikipedia.[4]

Em geral, o conceito de máquina é direcionado a equipamentos imensos utilizados para efetuar as mais diversas atividades como as máquinas existentes em fábricas de tecelagem, as máquinas de lavar roupas e até mesmo as máquinas de costura.

Na Física, entretanto, o termo "máquinas simples" é usado em referência a pequenos objetos ou instrumentos que promovam a execução de diferentes tarefas do dia a dia como um martelo, uma tesoura, uma alavanca, uma roldana, ou um plano inclinado. O uso das máquinas simples está completamente incorporado ao nosso cotidiano. Por exemplo, para inserir um prego na madeira, usa-se um martelo; para levantar um peso como o de um automóvel, é necessário um macaco ou um guincho, pois este é dotado de uma roldana; para facilitar subir escadas com caixas pesadas, utiliza-se o plano inclinado. A própria construção de rodovias através de regiões de serra, onde grandes altitudes devem ser vencidas, segue em ziguezague, que nada mais é que a sucessão de vários planos inclinados.

Assim, podemos enumerar muitas outras máquinas simples utilizadas no cotidiano. As máquinas simples possibilitam a execução de uma tarefa com menos força ou menos desgaste físico.

Elaborado para o Currículo em Ação.

A partir da leitura do texto, em roda de conversa mediada pelo(a) professor(a), dê outros exemplos de situações do cotidiano que você conhece em que são utilizados sistemas que se caracterizam como máquinas simples.

4 Disponível em: <**https://pt.wikipedia.org/wiki/Tecelagem#/media/Ficheiro:Zettelmaschine_05.jpg**>. Acesso em: 14 dez. 2020.

ATIVIDADE 5 – CONSTRUÇÃO DE MODELOS DE MÁQUINAS SIMPLES

Professor(a) na **Atividade 5**, a proposta é de construção de modelos de máquinas simples, para que os estudantes possam observar e testar as funcionalidades dos sistemas que envolvem as polias e gangorras/alavancas para posteriormente realizar desafios.

Sugerimos que organize sua turma em grupos e desafie-os (as) a realizar os experimentos sobre a Construção de Máquinas Simples. Segue, abaixo, duas sugestões de experimentos, ressaltando que essas atividades possibilitam verificar de forma prática o funcionamento das polias e alavancas e perceber as vantagens do seu uso no dia a dia.

Para que os grupos realizem os experimentos propostos, propomos a leitura com atenção das informações sobre a temática. Por meio da sua orientação e combinados com sua turma, os grupos podem estabelecer o que cada estudante trará para a montagem do experimento a ser realizado no dia previamente programado para esta atividade.

Professor(a), o **EXPERIMENTO 1 -– POLIAS** tem como contexto o fato de que as máquinas simples são utilizadas desde os primórdios da humanidade com o intuito de diminuir o esforço físico empregado na realização de uma determinada tarefa. Entre as máquinas simples estão a alavanca e a polia. A ideia do experimento é fazer com que um determinado peso levante um peso maior, o que representa um ganho. Ou seja, se você for capaz de levantar 20 kg, por exemplo, ao usar uma máquina parecida com a deste experimento, você conseguiria levantar mais do que 20 kg. Isto é feito utilizando-se duas polias de diâmetros diferentes: um carretel e um lápis. O objetivo é mostrar de que modo as polias podem ser usadas para economizar esforço.

Professor(a), o **EXPERIMENTO 2 -– GANGORRA** tem como contexto o fato de que é realmente difícil abrir ou fechar uma porta quando empurrada próximo da dobradiça. No entanto, é relativamente fácil abri-la ou fechá-la quando empurrada próximo da maçaneta. Quando se empurra a porta próximo da dobradiça, combina-se muita força com pouca distância ao eixo; no segundo, muita distância com pouca força.

A força que causa a rotação na porta é o que chamamos de torque. A ideia do experimento consiste em uma minigangorra formada por uma régua apoiada sobre uma borracha e algumas moedas. Quando equilibrada, a régua fica parada horizontalmente em cima da borracha. Ela permanece em equilíbrio se tiver uma moeda de cada lado, colocadas à mesma distância, cada uma, do apoio.

A explicação para o equilíbrio é que as quantidades de torques em cada lado da régua são iguais e, como são opostos (cada uma induz a régua a girar para um sentido diferente), os torques se anulam. No entanto, supomos que existam duas moedas em uma ponta da régua e uma moeda na outra ponta: as distâncias são as mesmas, mas o peso é maior do lado em que estão as duas moedas; logo, a régua irá girar para aquele lado porque ali a relação entre força (peso) e distância produz torque maior. O objetivo é mostrar como forças e distâncias se combinam para produzir ou evitar rotações.

Após a realização dos experimentos, apontar e/ou questionar os(as) estudantes sobre os conceitos abordados e propor atividades para verificação da aprendizagem. Esse processo, que também pode ser considerado como uma avaliação, deve ser entendido por ambos como essencial para garantir a aprendizagem e não para gerar notas sem significado. A autoavaliação pode ser um dos critérios para verificação da aprendizagem, pois mais uma vez coloca o estudante como protagonista do processo educativo.

ATIVIDADE 5: CONSTRUÇÃO DE MODELOS DE MÁQUINAS SIMPLES

A proposta das atividades, a seguir, será de construção de modelos de máquinas simples, para que vocês observem e testem as funcionalidades dos sistemas que envolvem as polias e gangorras/alavancas para posteriormente realizar "desafios".

Para isso, leiam os procedimentos e sigam as instruções de seu(sua) professor(a). É importante organizarem-se em grupos para estabelecer o planejamento das ações. Será necessário registrar todas as etapas, seja por meio de descrições ou com desenhos/esquemas.

Ao final da atividade, vocês deverão avaliar as vantagens e/ou desvantagens do sistema construído e propor inovações e projetos de uso do sistema em nosso dia a dia.

EXPERIMENTO 1 – POLIAS

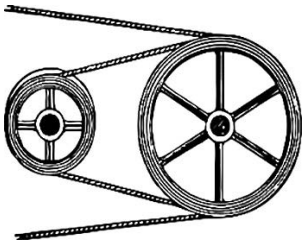


Imagem elaborada para Currículo em Ação.

Objetivo do experimento: Esse experimento tem como contexto o fato de que as máquinas simples são utilizadas desde os primórdios da humanidade com o intuito de diminuir o esforço físico empregado na realização de uma determinada tarefa.

Desafio: Mostrar de que modo as polias podem ser utilizadas no dia a dia, minimizando o esforço físico. Pense em algum projeto que possa auxiliar em uma ação na sua escola ou residência, justifique em seu caderno.

Materiais para a realização da atividade prática:

Materiais	Observações
Dois lápis	Caso a espessura do lápis seja menor do que a do orifício do carretel, pode-se usar um tubo de caneta (por ser cilíndrica e leve).
Carretel	Carretel do Tipo Linha 10 usada para empinar pipa.
Linha	Linha do tipo 10.
Vinte moedas de mesma massa	Ou vinte peças pequenas de mesma massa.
Dois copinhos descartáveis pequenos	
Fita adesiva	

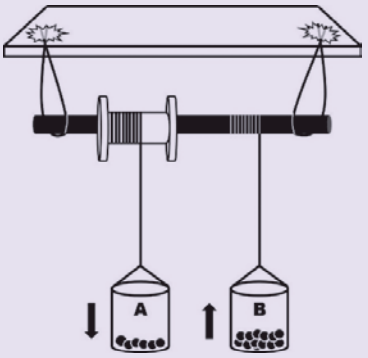
Procedimento

- Encaixe os dois lápis no carretel, de forma a se encontrarem no centro.
- Corte dois pedaços de linha com aproximadamente 60 cm.
- Amarre uma das extremidades de uma das linhas no carretel; amarre uma das extremidades da outra linha no centro de um dos lápis.
- Nas extremidades livres de cada linha, suspenda um copinho de plástico descartável.
- Faça dois laços de mesmo tamanho com dois outros pedaços da linha e prenda-os na borda de uma mesa com fita adesiva, para servirem de sustentação para a "máquina".
- Enrole a linha do carretel, deixando a do lápis sem enrolar.
- No copinho da linha do lápis coloque dez moedas.
- No copinho da linha do carretel, vá colocando moedas de mesma massa uma a uma, até que comece o movimento.

Observação:

Caso o lápis tenha espessura inferior à do diâmetro do carretel, tente com outro objeto cilíndrico leve que possa se encaixar bem no furo do carretel, como uma caneta cilíndrica sem carga (o fato de estar sem carga é para diminuir a massa). As moedas devem ser idênticas para que se possa deduzir facilmente a massa que está sendo inserida em cada copo.

Esquema Geral de Montagem



Elaborado para o Currículo em Ação.

Professor(a), é importante orientar sua turma para realizar o registro de todos os materiais necessários e procedimentos utilizados. Ajude-os (as) também a organizar o registro dos dados e comente sobre o processo de observação, o qual deve ser feito da forma mais objetiva possível, sem inferir resultados esperados, mas não observados. Comentar com os(as) estudantes que hipóteses não confirmadas fazem parte do processo investigativo e podem levar a novos questionamentos e descobertas. Não confundir com erros.

Após a realização do experimento pelos grupos, oriente-os (as) para que discutam e respondam às questões a seguir. Lembrando que as respostas são sugestões e que cabe a você fazer as correções e complementações, sempre que necessário, no momento da socialização da atividade proposta no Caderno do Estudante.

Em seu caderno, registre as principais considerações e observações realizadas durante a construção do modelo “Polias” e o registro do projeto para o desafio proposto.

A partir dos registros feitos no caderno e do que você aprendeu com a elaboração e desenvolvimento da atividade sobre Polias, responda às seguintes questões:

1. Que função é desempenhada pela polia? Comente.

R: A função da polia é tornar mais fácil levantar objetos pesados e mudar a direção da força aplicada.

2. Que resultados poderão ocorrer quando se aumenta o número de polias utilizadas para desempenhar uma determinada função?

R: Quanto maior for o número de polias móveis, menor será a força aplicada sobre o sistema para mudar a posição vertical do objeto.

EXPERIMENTO 2 – GANGORRA

Fonte: Pixabay.

Objetivo: Esta atividade prática tem como intuito demonstrar a ação da força e das distâncias que se combinam para produzir ou evitar rotações.

Desafio: Mostrar de que modo a gangorra pode ser utilizada no dia a dia minimizando o esforço físico. Pense em algum projeto que auxilie em uma ação na sua escola ou residência, justificando-a.

Materiais para a realização da atividade prática:

Materiais	Observações
Uma régua	Não deve ser muito maleável, pois as moedas a encurvarão e cairão constantemente. Dê preferência a uma de 30 cm transparente, pois os efeitos serão mais visíveis. Uma régua como esta facilitará o reconhecimento do eixo de rotação por ser transparente.
Uma borracha	Aconselhamos usar uma com maior peso, para dar maior estabilidade à gangorra.
Três ou quatro moedas	Utilizar moedas de mesmo tamanho.

Procedimento:

- Coloque a borracha em cima de uma superfície reta, como uma mesa.
- Apoie a régua em cima da borracha e ajeite-a até que ela fique na horizontal.

- Coloque uma moeda numa ponta da régua e observe o que acontece.
- Coloque uma moeda na outra ponta da régua, à mesma distância da borracha que a primeira, e observe o que acontece.
- Apoie uma ou mais moedas em cima de uma das moedas sobre a régua.
- Empurre as duas ou três moedas na direção da borracha até a régua entrar em equilíbrio.

Após a realização do experimento e o registro das observações, o grupo irá discutir e responder às seguintes questões:

1. Se colocarmos duas moedas em uma ponta da régua e uma moeda na outra ponta, sabendo-se que as distâncias são as mesmas, mas o peso é maior do lado em que estão as duas moedas, o que acontecerá com a régua? Explique.
2. O que é preciso para colocar a gangorra em equilíbrio? Como fazer isso?
3. O que concluíram sobre a funcionalidade da alavanca?
4. Qual é a relação do experimento da gangorra com o que acontece na porta em relação à distância da dobradiça à maçaneta?

Desafiamos você a pensar sobre a seguinte questão: Ao depararmos com uma porta sem maçaneta, em qual local da porta é recomendável aplicarmos a força de nossas mãos para abri-la ou fechá-la? Justifique sua resposta relacionando ao que você aprendeu sobre o experimento.

Professor(a), é importante orientar sua turma para realizar o registro de todos os materiais necessários e procedimentos utilizados. Ajude-os (as) também a organizar o registro dos dados e comente sobre o processo de observação, o qual deve ser feito da forma mais objetiva possível, sem inferir resultados esperados, mas não observados. Comentar com os(as) estudantes que hipóteses não confirmadas fazem parte do processo investigativo e podem levar a novos questionamentos e descobertas. Não confundir com erros.

Após a realização do experimento pelos grupos, possibilite que discutam e respondam às questões. Lembrando que as respostas são sugestões e que cabe a você fazer as correções e complementações, sempre que necessário, no momento da socialização da atividade proposta no Caderno do Estudante.

1. Se colocarmos duas moedas em uma ponta da régua e uma moeda na outra ponta, sabendo-se que as distâncias são as mesmas, mas o peso é maior do lado em que estão as duas moedas, o que acontecerá com a régua? Explique.

R: A régua irá pender para aquele lado porque ali a relação entre força (peso) e distância produz torque maior.

2. O que é preciso para colocar a gangorra em equilíbrio de novo? Como fazer isso?

R: É preciso que haja a mesma quantidade de torque em ambos os lados. Podem-se fazer duas coisas: (a) coloca-se outra moeda no lado que contém apenas uma ou (b) empurra-se as duas moedas sobre a régua em direção ao apoio, diminuindo a distância, até o momento em que a gangorra entra em equilíbrio. O que acontece na solução "b" é uma diferença de distâncias que compensa a diferença de pesos.

3. O que concluíram sobre o funcionamento da alavanca?

R: Conclui-se que a força necessária para o equilíbrio depende da localização do ponto de apoio.

4. Qual a relação do experimento da gangorra com o que acontece na porta em relação a distância da dobradiça à maçaneta?

R: Como no caso da porta em que a distância da dobradiça à maçaneta poupava força, a falta de força (peso) em um lado da régua é compensada com uma distância ao eixo de rotação menor no outro lado. De modo que, se em um lado tem-se o dobro do peso, do outro lado tem-se o dobro da distância da moeda ao eixo. Desta forma iguala-se a quantidade de torque em ambos os lados e finalmente, equilibra-se a gangorra. Quando a gangorra entrar em equilíbrio, poderá se notar que a distância do par de moedas ao eixo será exatamente igual à metade da distância da moeda no outro lado ao eixo. Pode-se concluir que, para que a régua gire, não basta apenas a ação de uma força sobre ela, mas também é importante onde esta força está sendo aplicada.

ATIVIDADE 6 – DESENVOLVENDO UM PROJETO INOVADOR

Professor(a) na **Atividade 6** a proposta é desafiar os (as)estudantes para que, por meio da observação do ambiente escolar, eles (as) consigam refletir e analisar as possibilidades de melhorá-lo, utilizando-se das diversas ferramentas e instrumentos estudados até aqui. Essa proposta é uma forma de relacionar os temas abordados e estudados com a realidade dos(as) estudantes, que está em consonância com a construção de um conhecimento mais consistente e aplicável no dia a dia.

ATIVIDADE 6 – DESENVOLVENDO UM PROJETO INOVADOR

Agora que você já sabe o que são máquinas simples, desafiamos você a observar o ambiente escolar e verificar como podemos melhorá-lo utilizando-se das diversas ferramentas e instrumentos estudados até então. Peça ajuda ao seu professor na condução dessa atividade prática. Você poderá reutilizar os materiais que estão em desuso, colaborando assim com o meio ambiente.

Não esqueça de registrar em seu caderno o que pretende realizar.

ATIVIDADE 7 – MOMENTOS HISTÓRICOS X AVANÇOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS DAS MÁQUINAS

Professor(a), propomos nesta **Atividade 7** a abordagem dos impactos das máquinas na sociedade conforme ocorreram as Revoluções Industriais. A seguir, apresente para os(as) estudantes o quadro com um breve resumo do desenvolvimento industrial nos períodos históricos.

O escopo desta atividade é promover a avaliação dos principais marcos dos avanços científicos e tecnológicos considerando os aspectos positivos e negativos do desenvolvimento das máquinas e da tecnologia e como tais avanços contribuem (ou não) com a humanidade e o meio ambiente.

ATIVIDADE 7 – MOMENTOS HISTÓRICOS X AVANÇOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS DAS MÁQUINAS

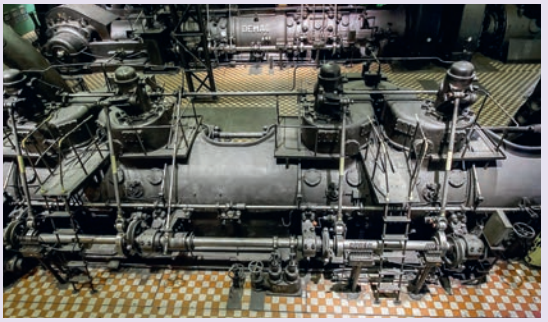
Para essa atividade, abordaremos como as máquinas impactaram de alguma forma na socie- dade durante os períodos das Revoluções Industriais e de que maneira se refletem nos dias atuais.

Pesquise em livros didáticos, sites ou outras fontes recomendadas por seu(sua) professor(a) sobre as Revoluções Industriais e avalie os principais marcos dos avanços científicos e tecnológicos que ocorreram.

Registre suas considerações comentando sobre os aspectos positivos e negativos do desenvolvimento das máquinas e da tecnologia e se contribuem ou não com a humanidade e o meio ambiente.

O quadro abaixo é apenas uma síntese das Revoluções Industriais que aconteceram ao longo da história. Caso precise, você poderá pedir aos professores da área de Ciências Humanas que auxiliem na resolução das questões propostas.

Revoluções Industriais: principais marcos históricos



Fonte: Pixabay.

1ª Revolução Industrial

Ampliação da indústria têxtil e desenvolvimento de equipamentos mecânicos, como máquinas a vapor.

2ª Revolução Industrial

Aumento da indústria química, desenvolvimento do motor à combustão, da eletricidade e da comunicação (telefone, rádio e televisão).

3ª Revolução Industrial

Automatização das linhas de produção e desenvolvimento da robótica.

4ª Revolução Industrial

Ampliação da internet como meio de interligar setores, produtos, indústrias e comércio. É a Revolução atual, ainda em desenvolvimento, iniciada por volta do ano 2000.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Responda às questões em seu caderno:

1. Como as tecnologias distinguiram cada revolução industrial?
2. Como as tecnologias revolucionaram e impactaram a sociedade ao serem inseridas no cotidiano?
3. Comente sobre as mudanças que algumas máquinas provocaram na sociedade.
4. Observe com atenção a imagem abaixo, que representa uma época distinta da História das Tecnologias, que, por sua vez, está dividida em Revoluções Industriais. Pesquise em livros didáticos, páginas confiáveis da internet ou outras fontes disponíveis na escola e responda às seguintes questões:

Disponível em: Pixabay.

a) Quais mudanças aconteceram na sociedade com a invenção do trem a vapor?
b) Depois do aparecimento do motor a combustão, quais máquinas foram fabricadas?

5. Observe as imagens a seguir, que retratam um avião e robôs de automação. Que mudanças ocorreram na sociedade por causa dessas máquinas?

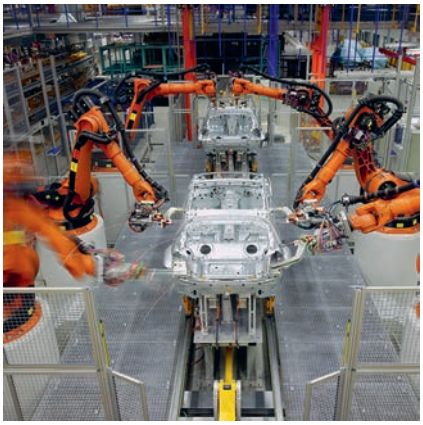


Figura 1 – Avião. Fonte Pixabay.
Figura 2 – Automação. Fonte: Wikimedia.[5]

5 Disponível em: **https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Application_field_automotive.jpg**. Acesso em: 14 dez. 2020.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – FORMAS DE PROPAGAÇÃO DE CALOR

Unidade Temática: Matéria e energia

Habilidades:
(EF07CI02) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica em diferentes situações cotidianas de equilíbrio termodinâmico e identificar materiais de acordo com o processo de propagação térmica.
(EF07CI03) Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento.

Objeto de conhecimento: Formas de propagação do calor.

Professor(a), a **Situação de Aprendizagem 2** envolve o estudo das "Formas de propagação do calor" que tem o objetivo de fomentar uma discussão sobre o uso dos termos "calor" e "frio" e sobre os processos que envolvem aquecimento e resfriamento, tais como os que mantém o equilíbrio termodinâmico e a vida na Terra. A expectativa é que o(a) estudante seja capaz de perceber que o calor se propaga de várias formas pelo ambiente e por objetos.

Para o desenvolvimento dessas habilidades, é possível propor atividades investigativas que envolvam formular hipóteses, simular e realizar previsões sobre a irreversibilidade dos fenômenos que envolvem transferência de calor, bem como observar e explorar as temperaturas de objetos em situações do cotidiano e a transferência de calor entre eles.

Pode-se prever a realização de simulações ou exemplos ilustrativos, para que o(a) estudante possa verificar as temperaturas em diversos pontos dos objetos, compreendendo a transferência de calor (energia) entre eles, como entre dois líquidos com diferentes temperaturas (água quente e água fria).

A habilidade EF07CI03 pode ser desenvolvida por meio de atividades de argumentação para explicar o funcionamento de determinados equipamentos com base na compreensão da propagação térmica, considerando a habilidade EF07CI02 e visando à proposição de soluções tecnológicas envolvendo materiais condutores e isolantes. Uma oportunidade de contextualização é oferecida tendo como referência o estudo do clima local e quais objetos seriam mais apropriados para uso, considerando-se a temperatura da região e a finalidade desse uso, incluindo-se as aplicações tecnológicas e de processos de produção econômica e industrial.

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.

As atividades consideram também o entendimento de Ciência não neutra, que influencia e é influenciada por aspectos históricos, econômicos, sociais e culturais. Nessa direção, o percurso do ensino por investigação, promove a vivência das etapas dos procedimentos específicos, que por sua vez requerem habilidades específicas, bem como a aprendizagem da linguagem científica – a comunicação oral e escrita.

O **Conhecimento Científico** está em foco com a construção e apropriação de conceitos e processos necessários à resolução de situações de desafios e construção de um olhar crítico para a realidade. O exercício do questionamento permite que os alunos sejam desafiados a observar, levantar hipóteses, estabelecer relação entre os aspectos estudados, organizar dados, realizar experimentos e propor possibilidades de soluções, além de estimulá-los a compartilhar resultados. Todas essas etapas da relação com o conhecimento científico caracterizam o exercício de pesquisar e as habilidades da alfabetização científica.

As intervenções propostas nas diversas atividades também visam estimular o desenvolvimento das dimensões sociais e emocionais por meio da relação Professor(a)/Alunos(as) e entre estudantes, no viés do exercício da escuta ativa, do diálogo para o exercício da empatia, desde o respeito aos conhecimentos prévios, à valorização da diversidade de ideias e opiniões que estimulam processos de criação individual e coletivas, contribuindo para o desenvolvimento das **Habilidades Socioemocionais**.

ATIVIDADE 1 – CADÊ O CALOR?

Na **Atividade 1**, iniciamos com uma introdução aos conceitos da temática Matéria e Energia e Propagação de Calor para que os(as) estudantes possam entender melhor os conceitos e processos que envolvem transferência de calor e equilíbrio térmico, na sequência as atividades promovem o estudo do processo de propagação térmica.

Professor(a), aproveite essa atividade inicial para explorar as concepções prévias da turma, pois, na linguagem cotidiana, termos como “calor” e “temperatura” nem sempre são utilizados de maneira precisa. A distinção e o uso adequado desses conceitos devem ser observados atentamente durante o desenvolvimento das atividades. Ao trabalhar essas definições, forneça exemplos do seu uso no cotidiano.

ATIVIDADE 1: CADÊ O CALOR?

Fonte: Pexels.

Na maioria das vezes, quando falamos algo relacionado ao calor ou ao frio, usamos frases do tipo:

Estou com um calor danado!
Este cobertor é quentinho!
Hoje está muito frio.

A fim de entender melhor os conceitos e processos que envolvem **transferência de calor e equilíbrio térmico**, é importante utilizar as fontes de pesquisas indicadas pelo(a) professor(a) para aprofundar seus estudos.

Realize com atenção a leitura do texto a seguir:

Quente ou frio?

Quando falamos sobre questões ligadas a calor e temperatura, como clima, diferentes tipos de roupa etc., tudo que nos leve a pensar sobre a importância e a presença do calor no dia a dia, podemos também investigar as propriedades térmicas de diferentes materiais. Por exemplo, no caso de uma noite fria, podemos nos perguntar: "Um cobertor esquenta mais que um lençol?".

O frio, materializado no senso comum como um "ente" oposto ao calor, deverá ser entendido como o resultado de uma troca de energia, de uma perda de calor. A sensação térmica correspondente a sentir frio está relacionada à queda da temperatura do corpo ao ceder calor para outro corpo (ou para o ambiente) que apresente temperatura mais baixa. Quanto aos materiais, é possível contrapor, por exemplo, roupas de inverno e de verão, levando a entender que o cobertor não esquenta, pois não é uma fonte de calor. O que ele faz é isolar melhor o corpo, diminuindo os processos de troca de calor e, consequentemente, mantendo o corpo quente por mais tempo.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Registre, em seu caderno, sua compreensão inicial sobre o que significa calor e o que significa temperatura. Cite exemplos.

ATIVIDADE 2 – CALOR, TEMPERATURA E SENSAÇÃO TÉRMICA

Professor(a), a **Atividade 2** propõe um melhor entendimento do que ocorre quando falamos de processos térmicos, por isso oriente os(as) estudantes para realizarem a atividade a seguir e, se necessário, utilizarem fontes de pesquisas confiáveis para complementar a aprendizagem.

Sugerimos que disponha os(as) estudantes em agrupamentos produtivos, – instruindo-os (as) na leitura do texto "**Calor, temperatura e sensação térmica**" e realização das atividades a seguir.

Na sequência, peça a eles(as) para que compartilhem suas respostas. Propomos que faça as correções complementares da temática, sempre que achar necessário no momento de socialização.

ATIVIDADE 2: CALOR, TEMPERATURA E SENSAÇÃO TÉRMICA

Faça a leitura do texto e realize as atividades a seguir.

Calor, Temperatura e Sensação Térmica

Fonte: Pixabay.

Como está o dia hoje? Está calor? Está frio? E a roupa que você está usando? É um agasalho pesado, quentinho, ou uma camiseta fresquinha, leve? Você certamente utiliza os termos “quente”, “frio”, “calor” e “temperatura” em diversas situações de seu dia a dia. Eles surgem quando queremos nos referir a roupas, clima, comidas etc. Acontece que não fazemos uma distinção clara dos significados desses termos; na maioria das vezes, usamos as palavras “calor” e “temperatura” como se tivessem o mesmo sentido. Será que elas têm o mesmo significado? Será que eles se referem às mesmas coisas, aos mesmos fenômenos?

Para responder a essas perguntas, é preciso que você entenda o que é o calor. O calor está profundamente ligado a todos os processos naturais e artificiais presentes em nossa vida e, de maneira direta ou indireta, você sempre o encontra. Entendê-lo permite que você compreenda como esse conceito tem a ver com o que se passa em sua casa, nas indústrias e na própria natureza.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Responda em seu caderno:

1. Liste alguns processos ou situações que tenham alguma relação com calor ou com temperatura.
2. Quais características dos elementos que você listou se associam a processos térmicos (algo que esquenta ou esfria)? Por exemplo, nossas mãos se esquentam quando as esfregamos, ou nossa pele molhada com álcool se resfria quando assopramos.

Seu(sua) professor(a) abrirá uma roda de conversa para discutir as considerações da turma.

Sugestão de respostas:

1. Liste alguns processos ou situações que tenham alguma relação com calor ou com temperatura.
Aqui não existe resposta certa, mas, caso perceba dificuldade dos(as) estudantes para realizar essa atividade, poderá sugerir ou apresentar alguns exemplos como: evaporação, condensação, fusão, explosão, dinamite, exercícios físicos, forno, fermentação, café, queimadura, febre etc.

2. Quais características dos elementos que você listou se associam a processos térmicos (algo que esquenta ou esfria)? Por exemplo, nossas mãos se esquentam quando as esfregamos, ou nossa pele molhada com álcool se resfria quando assopramos.

O fogo aquece pela queima de combustíveis. A água pode ser utilizada como sistema de refrigeração retirando o calor dos corpos. A blusa de lã isola o corpo dificultando a troca de calor. O cobertor também. O gelo resfria roubando calor dos objetos nos quais está em contato. A evaporação é um processo natural da passagem do estado líquido ao gasoso ou vapor no qual há consumo/ganho de calor, e a condensação é um processo do estado gasoso ao líquido no qual há perda de calor. Na fusão o sólido passa para o líquido retirando calor do ambiente. A gasolina produz calor através de sua queima e explosão. A explosão é uma grande expansão de pressão e temperatura que ocorre em um pequeno tempo. A dinamite serve para provocar explosões. Os exercícios físicos geram calor pelo atrito e movimento dos músculos o que provoca um aumento da quantidade de calor no corpo. O forno aquece os alimentos funcionando como uma estufa, fazendo o calor circular homogeneamente por dentro dele. A fermentação é um processo químico/biológico que gera calor e gás carbônico. O café, para ser feito, utiliza o calor da água para aumentar sua solubilidade na mesma. A queimadura ocorre, quando uma fonte de calor transforma a água do nosso corpo em vapor. A febre é um mecanismo de defesa do corpo humano utilizado para matar as bactérias, germes e vírus que não resistem a altas temperaturas.

ATIVIDADE 3 – PREVISÃO DO TEMPO

Professor(a), na **Atividade 3**, dando continuidade da discussão da habilidade proposta, sugerimos que apresente a seguinte imagem de previsão do tempo para sua turma, e oriente para que respondam aos questionamentos que se pede a seguir.

ATIVIDADE 3 – PREVISÃO DO TEMPO

Observe a imagem de previsão do tempo para responder aos questionamentos a seguir.

Elaborado para o Currículo em Ação.

1. Que dados estão registrados na imagem acima?
2. Que diferença há entre temperatura e sensação térmica? Explique.
3. Por que a sensação térmica, na imagem, é diferente da temperatura real?
4. Que fatores influenciam a sensação térmica do ambiente, tanto no verão quanto no inverno?
5. Por que o ventilador deixa o ambiente mais fresco? Por que costumamos nos abanar no verão?
6. Por que alguns cômodos de uma casa aparentam ser mais frescos ou mais abafados? Qual é a diferença entre eles?
7. Por que sentimos frio?
8. O que nos indica que algo está quente ou frio?
9. Qual será a temperatura de um copo de café bem quente? E de um refrigerante bem gelado?
10. Pesquise as escalas termométricas mais usadas no mundo e a origem de cada uma delas. Represente-as também em desenhos.

Sugestão de respostas:

1. Que dados estão registrados na imagem acima?

Podemos observar que na imagem a temperatura registrada para a cidade de São Paulo é de 30°C, porém a sensação térmica é de 35°C, sendo 5°C a mais que a temperatura indicada. Professor(a), embora nossa atenção seja para a referência da sensação térmica a imagem apresenta também outros dados que podem ser explicados brevemente para a turma, como a temperatura máxima e mínima, umidade do ar e velocidade do vento.

2. Que diferença há entre temperatura e sensação térmica? Explique.

Sensação térmica *ou* ***temperatura aparente*** *é a forma como os nossos sentidos percebem a temperatura do ar, e que pode diferir da temperatura real. Tal se deve a condicionantes climatéricos que afetam a transferência de calor entre o corpo e o ar: como são a umidade, a densidade e a velocidade do vento. A pele, o nosso maior órgão, recebe as sensações que identificamos, como a dor, pressão, frio e calor (estas duas chamadas "sensações térmicas") etc. Como exemplo, damos o vento de ar quente, que, ao bater-nos na pele, parece-nos frio (devido à velocidade dele, e umidade do ar ou da pele). Este ar aquecerá o espaço onde tenha entrado, contudo, enquanto é vento (enquanto tem movimento), poderá até parecer-nos frio aos sentidos, entretanto, ao parar, deixa-nos perceber com maior realismo a sua temperatura mais elevada. Após um banho, é normal que se sinta um pouco de frio. A evaporação de um líquido faz baixar a temperatura, por esse motivo é que há sensação de frio quando molhado. Tal fato ocorre porque a fina camada de água que adere à pele absorve uma quantidade significativa de calor, por isso ocorre a sensação de frio. Mais frio ainda é sentindo quando está ventando, pois o vento intensifica a evaporação da água, que provoca o abaixamento da temperatura corporal.*

3. Por que a sensação térmica, na imagem, é diferente da temperatura real?

Neste exemplo, a alta temperatura está relacionada ao alto grau de agitação (movimento) das moléculas do ar ao nosso redor. Desta forma, como a temperatura ambiente está maior que a temperatura corporal média (36ºC), a transferência de energia ocorrerá do ambiente para o nosso corpo.

4. Que fatores influenciam a sensação térmica do ambiente, tanto no verão quanto no inverno?

Aqui, espera-se que os(as) estudantes cheguem à conclusão de que os principais fatores que influenciam a sensação térmica são as correntes de ar (vento) e o teor de umidade no ambiente. O vento é responsável por causar baixas sensações térmicas devido à sua característica de acelerar a transferência de calor entre os corpos e o ambiente, proporcionando desta forma temperaturas mais agradáveis em dias de verão, mas, em dias

de inverno, a sensação térmica tende a ser ainda menor pelo mesmo motivo, pois as correntes de ar aceleram ainda mais a transferência de energia entre os corpos (e a ausência ou baixas concentrações de umidade tendem a deixar a sensação térmica menor).

5. Por que o ventilador deixa o ambiente mais fresco? Por que costumamos nos abanar no verão?
De acordo com a questão anterior, o vento produzido pelo ventilador, acelera a transferência de calor entre os corpos e o ambiente, proporcionando, desta forma, temperaturas mais agradáveis em dias de verão.

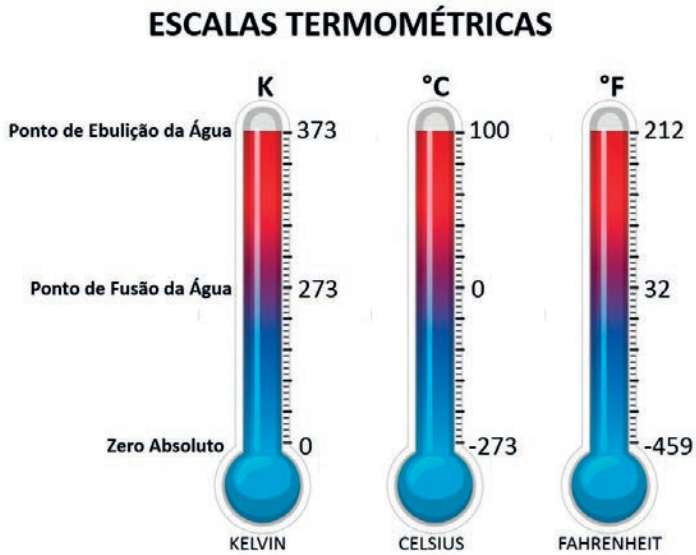
6. Por que alguns cômodos de uma casa aparentam ser mais frescos ou mais abafados? Qual a diferença entre eles?
A presença do vento e a circulação constante do ar (vento) são fatores responsáveis por manter um ambiente fresco e arejado, dando a sensação de que o local apresenta uma temperatura menor que a real. Em contrapartida, lugares, cômodos ou ambientes que apresentam pouca circulação de ar tendem a ser mais abafados e quentes.

7. Por que sentimos a sensação de frio?
Como o próprio nome diz, esta sensação está relacionada à temperatura aparente, interpretada pelos nossos sentidos e influenciada por fatores externos.

8. O que nos indica que algo está quente ou frio?
A ideia é fazê-los perceber que é preciso uma grandeza para quantificar quão "quente" ou "frio" e um objeto. Assim, conduza a discussão sob esse aspecto, falando sobre temperatura.

9. Qual será a temperatura de um copo de café bem quente? E de um refrigerante bem gelado?
A ideia é permitir aos estudantes que reflitam sobre "coisas" com as quais lidam no dia a dia, mas que nunca pararam para pensar quão quente ou fria elas são.

10. Pesquise as escalas termométricas mais usadas no mundo e a origem de cada uma delas. Represente-as também em desenhos.
Sugestão de resposta: Escala Celsius – criada em 1742 pelo astrônomo sueco Anders Celsius. Nela, o ponto de congelamento da água corresponde a zero e o ponto de ebulição corresponde a 100. Escala Fahrenheit – criada em 1727 pelo físico alemão Daniel Gabriel Fahrenheit (desenvolvedor do termômetro de álcool e de mercúrio), considerou 0 °F a temperatura mais baixa que conseguiu atingir numa mistura de gelo e sal marinho (ou sal de amoníaco) e 96 °F a temperatura de um corpo humano (depois essa medida foi corrigida para 98,6 °F). Escala Kelvin – também chamada de escala absoluta. Essa escala foi criada em 1848 pelo físico irlandês William Thomson (que mais tarde ficou conhecido como Lord Kelvin) e tem como origem o zero absoluto. Sua unidade é o Kelvin (símbolo K), cuja extensão, por definição, é igual à do grau Celsius (°C). Comparando essas duas escalas, para um mesmo estado térmico, a temperatura absoluta é sempre 273,15 unidades mais alta que a temperatura indicada na escala Celsius, conforme representação abaixo.



Elaborado para o Currículo em Ação.

ATIVIDADE 4 – QUEM LIBERA MAIS CALOR?

Professor(a), na **Atividade 4**, sugerimos iniciar o estudo do calor pela compreensão de sua presença em situações cotidianas por meio de atividades que buscam o reconhecimento das fontes de calor e dos armazenadores de "frio" no ambiente doméstico e dos materiais empregados para essa finalidade. Isso possibilita diferenciar o uso comum e o científico dos termos calor e temperatura e mostrar a inexistência do frio como entidade científica. Segue abaixo sugestão de experimento, ressaltando que essa atividade proposta possibilita verificar de forma prática que dois objetos com a mesma temperatura podem possuir quantidades diferentes de calor. Se preferir, poderá organizar sua turma em grupos e desafiá-los a elaborar o experimento sobre a **Diferença entre Temperatura e Calor**.

Para que os(as) estudantes realizarem os experimentos propostos, propomos a leitura com atenção das informações sobre a temática. Por meio da sua orientação e combinados com sua turma, recomendamos que organize os(as) estudantes em grupos, combinando o que cada um trará para a montagem do experimento a ser realizado no dia previamente programado por você.

Professor(a), a proposta a seguir apresenta atividades de natureza prática ou experimental, relacionadas ao tema, para que os(as) estudantes busquem respostas por meio de observação, pesquisa, experimentação ou análise de dados. O objetivo dessas atividades é fazer com que eles(as) entrem em contato com o assunto por meio de questões problematizadoras ou exploratórias e interajam coletivamente de maneira mais ativa com ele. Essa interação favorece o desenvolvimento de aspectos dos processos, das práticas e dos procedimentos característicos da investigação científica, em consonância com as competências gerais e específicas de Ciências da Natureza previstas no Currículo Paulista.

Professor(a), após a realização do experimento **Calor x Temperatura**, peça aos estudantes que respondam aos questionamentos indicados em seguida.

Solicite que socializem suas respostas e, nesse momento, aproveite para verificar se ainda restaram dúvidas na turma, pois provavelmente, na concepção de alguns estudantes, antes de iniciar os estudos deste tema, o calor seja entendido como uma característica, algo que um corpo tem e passa para outro. Esteja atento a essa interpretação e argumente mencionando a diferença com

relação ao conceito de temperatura. Na natureza, o calor se apresenta como uma energia em trânsito, que flui de um sistema para outro e esse fluxo de energia térmica só acontece quando esses sistemas estão em contato e em temperaturas diferentes. Após inserir as informações necessárias, conclua com a leitura do texto **"Calor e Temperatura"** e oriente-os para a realização das atividades.

Sugerimos que você, professor(a), manuseie os objetos pontiagudos ou cortantes no desenvolvimento do experimento.

ATIVIDADE 4 – QUEM LIBERA MAIS CALOR?

Diferença entre Temperatura e Calor

No dia a dia estamos constantemente em contato com objetos ou ambientes que nos provocam a sensação de quente ou frio, percebendo diferentes temperaturas. E é comum usarmos as palavras "calor" e "temperatura" sem deixar claro a diferença existente entre as duas. Algumas expressões podem até apresentar as palavras com seus conceitos trocados, como no caso da expressão "Como está calor hoje!", em que se usa a palavra "calor" para expressar a temperatura do ambiente. A partir disso se deduz que as sensações de quente e frio que temos também não são sensações de calor e sim de temperatura.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Seguindo a orientação do(a) seu(sua) professor(a), organizem-se em pequenos grupos para a realização do experimento abaixo. Inicie com a leitura das informações a seguir:

EXPERIMENTO: CALOR X TEMPERATURA

Objetivo:
Introduzir os conceitos de calor e temperatura, mostrando a diferença entre ambos.

Materiais necessários:

- 2 recipientes – Podem ser garrafas de plástico de 2 litros usadas para engarrafar refrigerante;
- 1 copo de tamanho médio;
- 3 copos de água;
- 8 cubos de gelo;
- 1 colher de sopa;
- 1 tesoura.

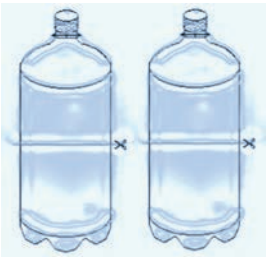
Procedimento:

- A ideia é colocar a mesma quantidade de gelo em 2 recipientes com quantidades diferentes de água na mesma temperatura; chamamos de A o recipiente com menos água e de B aquele com mais água.

Montagem do experimento:

- Corte duas garrafas de refrigerante em uma altura acima do meio.
- Coloque um copo de água em um recipiente e dois copos de água no outro.
- Coloque quatro cubos de gelo dentro de cada recipiente.
- Espere cerca de dois minutos e retire com a colher o gelo que ainda sobrar.
- Coloque uma mão dentro de cada recipiente.

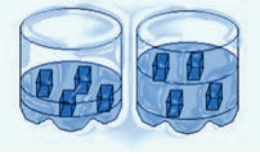
Passo 1



Passo 2

A B

Passo 3



A B

Imagens elaboradas especialmente para o Currículo em Ação.

Observação:

- Se trocarmos as mãos de vasilha constantemente, sentiremos melhor a diferença de temperatura entre ambas.

Após a realização do experimento, responda aos seguintes questionamentos:

1. Após algum tempo, o que poderá ser observado nos recipientes A e B em relação à temperatura?
2. Supondo que o gelo absorve a mesma quantidade de calor nos dois recipientes, deduz-se que a água do recipiente A perde a mesma quantidade de calor que a água do recipiente B. Sendo assim, explique o fato de a temperatura ser menor no recipiente A.

Sugestão de respostas:

1. Após algum tempo, o que poderá ser observado nos recipientes A e B em relação à temperatura?
R: Após algum tempo, o recipiente A terá atingido uma temperatura menor do que a do recipiente B.

2. Supondo que o gelo absorve a mesma quantidade de calor nos dois recipientes, deduz-se que a água do recipiente A perde a mesma quantidade de calor que a água do recipiente B. Sendo assim, explique o fato de a temperatura ser menor no recipiente A.
Como a quantidade de água do recipiente A é menor, tem-se ali um número menor de moléculas de água. Isto explica o fato de a temperatura ser menor: individualmente, cada molécula ficou com menos calor, ou seja, ficou menos agitada. E isto é coerente com o conceito de temperatura: ela mede apenas o estado de agitação das moléculas.

3. Faça a leitura do texto abaixo e realize a atividade proposta.

Calor e Temperatura

A ***temperatura*** é uma grandeza física que informa o quanto um objeto está frio ou quente, ou seja, quanto maior a temperatura, mais quente está o objeto. Considerando que a matéria é formada por moléculas, que diferem umas das outras pelos átomos que as constituem, a temperatura é, então, a grandeza que reflete em média o movimento aleatório das moléculas que formam um corpo qualquer. Quanto mais "agitadas" estão as moléculas e os átomos de uma substância, maior é a sua temperatura. Cada substância é formada por moléculas diferentes, que, por sua vez, são constituídas por diferentes átomos que as caracterizam. Essas moléculas não ficam paradas, elas se movimentam continuamente, de forma desordenada, sempre interagindo ou colidindo quando estão muito próximas umas das outras. Portanto, a ***temperatura*** de um objeto ou meio é a medida do nível de agitação de seus átomos e moléculas, enquanto ***calor***, ou energia térmica, é a quantidade de energia envolvida nessa agitação molecular. Logo, calor é a energia térmica em movimento, passando de um corpo para o outro.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Yasmin estava esquentando água para fazer chá. Quando a água ferveu, ela desligou o fogão e, logo em seguida, despejou a água numa caneca. Após 4 (quatro) minutos, foi pegar a caneca e verificou que ela continuava quente.

a) Relacione o fato descrito acima a uma frase do texto que se refira à temperatura da água, justificando a sua resposta.
b) Agora relacione a história de Yasmim a uma frase do texto que se refere ao calor e explique sua resposta.

Sugestão de respostas:

a. Relacione o fato descrito acima a uma frase do texto que se refira à temperatura da água, justificando a sua resposta.
R: "Quando a água ferveu". Ao nível do mar, a água entra em ebulição na temperatura de 100 º C. Desse modo, é possível inferir a temperatura aproximada da água se ela está fervendo.

b. Agora relacione a história de Yasmim a uma frase do texto que se refere ao calor e explique sua resposta.
R: "despejou a água numa caneca, após 4 (quatro) minutos, foi pegar a caneca e verificou que a mesma continuava quente" ou "Quando a água ferveu". O calor é o fluxo de energia térmica de um corpo a outro, às mudanças de temperatura dos materiais estão relacionados ao conceito de calor.

ATIVIDADE 5 – CONDUÇÃO, CONVECÇÃO E IRRADIAÇÃO: PRÁTICAS EXPERIMENTAIS

Professor(a), esta **Atividade 5** visa iniciar o estudo das propriedades térmicas dos materiais. Essa propriedade permite classificar os diferentes materiais de acordo com a quantidade de calor, implica a compreensão de que materiais diferentes são constituídos de moléculas diferentes, possibilitando assim trabalhar outras propriedades térmicas dos materiais, por exemplo, a condutibilidade.

Para que os(as) estudantes realizem os experimentos propostos, sugerimos a leitura com aten-

ção do texto "**Formas de propagação de calor**" com informações sobre a temática. Por meio da sua orientação e combinados com sua turma, organize-os em grupos, estabelecendo o que cada estudante trará para a montagem do experimento a ser realizado no dia previamente programado. Espera-se que os(as) estudantes utilizem os conhecimentos sobre calor e temperatura, como as formas de propagação do calor, para justificar o uso de determinados materiais e explicar o funcionamento de equipamentos que fazem parte da vida cotidiana.

Por meio destas atividades experimentais, os (as) estudantes podem compreender alguns processos de troca térmica que ocorrem cotidianamente. São experimentos fáceis de serem realizados e que possibilitarão entender inúmeros eventos que ocorrem no dia a dia.

Professor(a), ajude os (as) estudantes a preparar o experimento e peça que registrem as hipóteses. Converse com eles (elas) sobre o que é uma hipótese e diferencie de opinião, pois, uma hipótese tem por base o que está sendo observado e possíveis conhecimentos prévios.

Ajude-os (as) também a organizar o registro dos dados e comente sobre o processo de observação, o qual deve ser feito da forma mais objetiva possível, sem inferir resultados esperados, mas não observados. Comente que hipóteses não confirmadas fazem parte do processo investigativo e podem levar a novos questionamentos e descobertas. Não confundir com erros. Acompanhe os(as) estudantes na investigação, lembrando a importância da observação e dos registros e construindo com eles conclusões e/ou argumentos com base nos resultados obtidos.

Sugerimos que você, professor(a), manuseie os objetos pontiagudos ou cortantes e a vela acesa.

ATIVIDADE 5 – CONDUÇÃO, CONVECÇÃO E IRRADIAÇÃO: PRÁTICAS EXPERIMENTAIS

Propagação de Calor

Vimos que o calor é a energia térmica em movimento, que se propaga espontaneamente de locais de maior temperatura para outros de menor temperatura. A transferência de calor pode se dar de três maneiras: condução, convecção e radiação. Se você já entendeu o conceito de temperatura como agitação das moléculas e dos átomos que constituem uma substância, poderá compreender que, quando um corpo "recebe calor" por diferença de temperatura, a energia cinética de suas moléculas e de seus átomos aumenta, elevando, consequentemente, sua temperatura. No sentido oposto, um corpo, ao "ceder calor", perde energia, reduzindo a energia de movimento das moléculas, o que diminui sua temperatura. Ou seja, nos processos de troca de calor, os sistemas mais quentes (maior temperatura) cedem energia (calor) aos mais frios (menor temperatura), de forma que o grau de aquecimento de um objeto é caracterizado quantitativamente por sua temperatura. Assim, o calor deve ser compreendido como uma forma de transferência de energia entre sistemas por conta das diferenças de temperatura. Para tornar mais clara a diferença entre calor e temperatura, imagine o que ocorre ao colocarmos gelo em uma bebida quente. Por estar a uma temperatura maior, a bebida quente cede calor para o gelo, de modo que, enquanto sua temperatura diminui, a do gelo aumenta. Isso ocorre até que haja equilíbrio entre suas temperaturas. Podemos perceber então que não é o frio que sai do gelo! Pelo fato de estar a uma temperatura mais baixa que a da bebida, o gelo recebe calor desse líquido, que resfria! Assim, no inverno, ao estar diante de uma corrente de ar, fisicamente não poderíamos dizer: "Nossa, está entrando um frio danado aqui!" Na verdade, é o nosso corpo que, por apresentar uma temperatura mais elevada que a do ambiente, cede calor ao ar, diminuindo nossa temperatura.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Observação: Para a realização dos experimentos propostos, siga as instruções de seu(sua) professor(a). Reúna-se com sua equipe para planejar as etapas e distribuir as tarefas de modo que cada participante tenha uma função a exercer.

Professor(a), para essa atividade, é importante ter muita atenção com os(as) estudantes no manuseio dos materiais para o experimento.

EXPERIMENTO 1: "CONDUÇÃO"

Nesta atividade, você compreenderá alguns processos de troca térmica que ocorrem cotidianamente. São experimentos fáceis de serem realizados e que possibilitarão o entendimento de inúmeros eventos que ocorrem no dia a dia.

Materiais necessários para o experimento:

- 2 Velas;
- Um pedaço de arame de aproximadamente 30 cm;
- Alicate.

Procedimentos:

a) Corte uma vela em pequenos pedaços. Acenda outra e use a parafina derretida como uma "cola" para fixar os pedacinhos de vela no arame em intervalos regulares;
b) Segure uma das extremidades do arame com um alicate e coloque a chama da vela na outra extremidade. Mantenha a vela aquecendo o arame por algum tempo e observe o que acontece.

ATENÇÃO: antes de realizar o experimento, formule hipóteses a respeito do que acontecerá com os pedações de vela sobre o arame. Escreva argumentos para sustentar sua hipótese.

Responda em seu caderno aos seguintes questionamentos:

1. O que aconteceu com a parafina? Sua hipótese foi confirmada? Explique.
2. Tente relacionar o que aconteceu nesse experimento com outras situações do seu dia a dia.

EXPERIMENTO 2: "CONVECÇÃO"

Materiais necessários para o experimento:

- 1 Vela;
- Linha;
- Folha de papel;
- Tesoura;
- Suporte com cerca de 1,20 m.

Procedimentos:

a) Desenhe na folha uma espiral que utilize a maior parte do papel.
b) Corte-a de modo a formar uma espécie de "cobra".
c) Amarre a linha no início da espiral e pendure-a a cerca de 50 cm do chão, de forma que ela possa girar livremente.
d) Coloque a vela acesa sob seu "móbile", mantendo uma distância segura para não o queimar. Observe o que acontece.

ATENÇÃO: antes de realizar o experimento, formule uma hipótese sobre o que acontecerá com a espira: a espiral vai balançar e depois parar? ou vai virar para outro lado? ou, ainda, vai subir como um balão? Escreva argumentos para sustentar sua hipótese.

Responda em seu caderno aos seguintes questionamentos:

1. O que aconteceu com a espiral? Sua hipótese foi confirmada? Explique.
2. Tente relacionar o que aconteceu nesse experimento com outras situações do seu dia a dia.

EXPERIMENTO 3: "IRRADIAÇÃO"

Materiais necessários par o experimento:

- 1 Vela;
- Cartolina preta e cartolina branca;
- Palitos de sorvete;
- Massinha de modelar.

Procedimentos:

a) Acenda a vela e aproxime suas mãos, sem tocar na chama. Observe o que acontece.
b) Em seguida, recorte dois pedaços de mesmo tamanho de cartolina preta e de cartolina branca (10 cm x 10 cm).
c) Cole os pedaços da cartolina nos palitos de sorvete e fixe cada um deles na massinha de modelar, de modo que fiquem em pé.
d) Coloque cada um deles de um lado da vela, a cerca de 5 cm de distância. Espere 5 minutos e sinta a temperatura de cada um.

ATENÇÃO: antes de realizar o experimento, formule uma hipótese sobre o que acontecerá com cada pedaço da cartolina: a cartolina preta estará mais quente? a cartolina branca estará mais quente? ou ambas as cartolinas estão quentes? Escreva argumentos para sustentar sua hipótese.

Responda em seu caderno aos seguintes questionamentos:

1. O que aconteceu? Sua hipótese foi confirmada? Explique.
2. Tente relacionar o que aconteceu nesse experimento com outras situações do seu dia a dia.

ATIVIDADE 6 – CONDUÇÃO, CONVECÇÃO E IRRADIAÇÃO: LEITURA DE TEXTOS

Professor(a), a **Atividade 6** apresenta os textos **“Condução”, “Convecção” e “Irradiação”** que visam identificar quais as fontes de calor nas casas e nos ambientes frequentados pelos(as) estudantes. O objetivo principal é que percebam as diferenças entre os materiais que conduzem o calor (metal das panelas) e os materiais que o isolam (como o cabo de madeira das panelas). Dessa forma, cria-se o cenário ideal para se discutir as diferentes formas de troca de calor. Disponha os(as) estudantes em agrupamentos produtivos e oriente-os na leitura dos textos e realização das atividades propostas.

Ao final do estudo deste tema, é desejável que eles(as) sejam capazes de explicar e diferenciar três fenômenos, ressaltando o modelo atômico-molecular (condução), o movimento dos fluidos (convecção) e a radiação eletromagnética (irradiação).

Você poderá também retomar a ideia apresentada na Atividade 2 sobre sensação térmica. Explique que essa sensação está ligada à ideia de condução térmica por diferentes materiais. Comente com os(as) estudantes que, para desenvolver um objeto ou novo produto, é importante entender as características dos materiais em relação à transferência de calor. No texto 1, a ideia é mostrar que o metal é um bom condutor térmico e que o plástico é um mau condutor térmico.

O texto 2 tem o objetivo de relacionar o processo de troca de calor que acontece através das correntes de convecção com o fato do ar condicionado ser colocado na parte superior do ambiente, enquanto o aquecedor ser colocado na parte de baixo, conforme apresentado nas figuras. O mesmo acontece na geladeira, propiciando, assim, a conservação dos alimentos que se encontra em seu interior, pois o ar quente sendo menos denso sobe, em contrapartida, o ar frio (mais denso) desce, formando as correntes de convecção.

Professor(a), no texto 3, permitirá explorar o funcionamento de uma garrafa térmica. Mostre aos (às) estudantes que o princípio de funcionamento da garrafa térmica é permitir que o líquido armazenado nela mantenha a sua temperatura. Podendo ser utilizada para conservar líquidos em uma temperatura fria ou quente, mostre que a garrafa térmica evita a transferência de calor para o ambiente, evitando a condução, a convecção e a irradiação.

Essas discussões permitem que a habilidade EF07CI03 seja contemplada.

ATIVIDADE 6 – CONDUÇÃO, CONVECÇÃO E IRRADIAÇÃO: LEITURA DE TEXTOS

Realize atentamente a leitura dos seguintes textos:

a) Texto 1: Condução
b) Texto 2: Convecção
c) Texto 3: Irradiação

Estes textos serão referenciais para que respondam às questões a seguir.

Texto 1

CONDUÇÃO

A panela é feita de condutores (ferro) e de isolantes de calor (cabo de madeira). Imagem cedida para o Currículo em Ação.

A condução térmica ocorre principalmente nos sólidos. Nesse processo, a energia térmica de uma partícula é transmitida para uma partícula próxima. Conforme recebe energia, a partícula vibra mais intensamente e transmite parte dessa vibração para as partículas vizinhas. A grandeza física que indica a eficiência na propagação do calor em materiais é chamada ***condutividade térmica***. A capacidade de conduzir rapidamente o calor varia entre os materiais, e essa capacidade permite classificá-los em ***condutores*** ou ***isolantes térmicos.***

Os materiais condutores têm alta condutividade térmica, e os isolantes, baixa. Como exemplo podemos citar os metais que são ótimos condutores de calor; já a lã, o vidro e a madeira são maus condutores de calor.

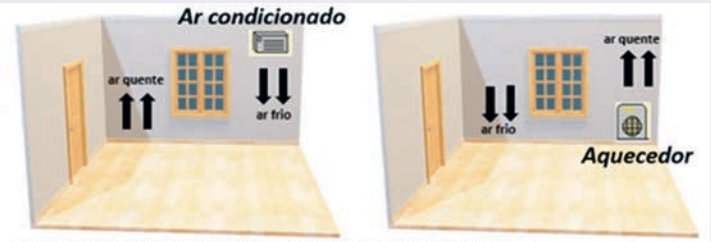
Elaborado para o Currículo em Ação.

Texto 2

CONVECÇÃO

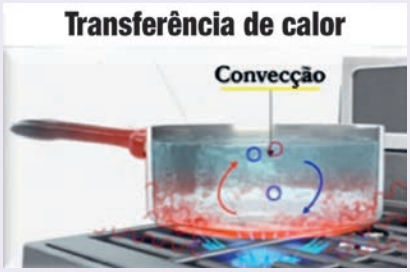
Nos líquidos e nos gases, o calor propaga-se por convecção, que é a transferência de calor pela matéria em movimento. Portanto, assim como a condução, ela não pode ocorrer no vácuo. A rigor, sabemos que a convecção não é bem um processo de transferência de calor, visto que não há transferência de energia de um corpo para o outro, mas apenas trocas de posição das massas; entretanto, de forma geral a definiremos assim neste contexto.

Elaborado para o Currículo em Ação.



Ar condicionado e aquecedor como exemplos de convecção.

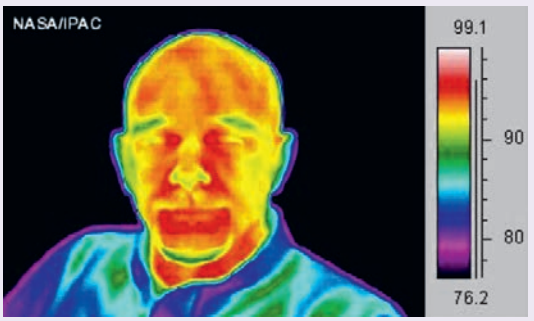
Elaborado para o Currículo em Ação.



Correntes de convecção criadas na água de uma panela no fogão. Elaborado para o Currículo em Ação.

Texto 3

IRRADIAÇÃO

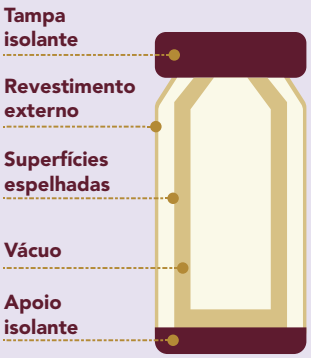


Fonte: space.nasa.[6]

A terceira forma de transferência de calor é a irradiação térmica. Quando nos aproximamos de uma fogueira, sentimos calor. Nesse caso, o calor chega até nós por um processo diferente da convecção e da condução. Esse processo denomina-se irradiação. A transferência de calor se dá por meio de ondas eletromagnéticas que se propagam em todas as direções ao redor dela, sendo assim não é necessário qualquer meio material para que a propagação ocorra. Dessa forma, a irradiação de calor também ocorre no vácuo, como a radiação solar. Como não existe corpo na temperatura zero absoluto, todo corpo emite radiação, mesmo que imperceptível, predominando a radiação infravermelha na transmissão de calor. Conhecendo como ocorrem as trocas de calor entre os corpos, o ser humano desenvolveu objetos que diminuem essas trocas de calor com o ambiente, conservando a temperatura de seu interior. Um exemplo é a garrafa térmica, conforme esquema abaixo.

Elaborado para o Currículo em Ação.

As camadas de uma garrafa térmica



Tampa isolante – É uma tampa revestida com camadas isolantes para impedir a troca de calor com o ambiente.

Revestimento externo – São as camadas isolantes que revestem a parte de vidro da garrafa (interior). Geralmente esses materiais são a base de plásticos, vidros ou cerâmicas.

Superfícies espelhadas – Fazem parte da primeira camada da garrafa, sendo necessária para refletir o calor de volta para a garra.

Vácuo – No processo de fabricação de garrafas térmicas, o ar é retirado para dificultar a troca de calor entre as camadas que revestem a garrafa. Em alguns casos, pode haver vácuo entre uma ou mais camadas que revestem a garrafa.

Fonte: SANTOS, J.P.T. *Garrafa Térmica Caseira*. Portal Nova Escola.

6 Disponível em: **https://spaceplace.nasa.gov/review/comet-ocean/face3-lrg.en.jpg**. Acesso em: 14 dez. 2020.

Responda em seu caderno às questões abaixo:

1. Cite exemplos de materiais condutores e isolantes térmicos e as situações em que são usados.
2. Animais que vivem em regiões polares, como a morsa, possuem uma espessa camada de gordura sob a pele. Pesquise a função dessa camada de gordura e cite outros animais que vivem em ambientes frios e que também apresentam camada de gordura.
3. Observe a imagem abaixo e preencha as lacunas com as formas de propagação de calor que constam no quadro a seguir:

Radiação **Condução** **Convecção**

Elaborado para o Currículo em Ação.

4. Uma forma de explorar a condução térmica é por meio do exemplo do ***iglu***, que é uma estrutura feita de gelo que tem como objetivo manter aquecidas as pessoas em seu interior. Faça uma pesquisa e responda aos seguintes itens:

   a) Como é construído um iglu?
   b) Como é possível uma estrutura feita de gelo nos proteger do frio?

ATIVIDADE 7 – EQUILÍBRIO TÉRMICO NO DIA A DIA

Na **Atividade 7**, após a compreensão dos conceitos de calor, comente com os (as) estudantes que existe uma consequência relacionada ao fluxo de energia térmica: o equilíbrio térmico. Professor(a), apresente as situações da atividade aos (às) estudantes e solicite que proponham hipóteses para explicá-las. Após a exposição das situações abaixo e discussões sobre as hipóteses apontadas por eles(as), apresente o conceito de equilíbrio térmico e então retome as situações apresentadas e peça a eles (as) que expliquem o que ocorreu com o leite quente, o suco gelado e a xícara com café à luz do conceito de equilíbrio térmico apresentado no texto em seguida.

ATIVIDADE 7: EQUILÍBRIO TÉRMICO NO DIA A DIA

Imagine a seguinte situação e proponha hipóteses para explicá-la.

- Há dois copos sobre uma mesa. Em um deles há leite quente, e no outro, suco gelado. O que acontecerá com a temperatura de ambos os líquidos após algum tempo?
- Se deixarmos uma xícara com café quente em temperatura ambiente por um tempo sobre uma mesa, o que acontecerá com o café? Explique.

Realize a leitura e análise dos textos:

Equilíbrio térmico

Quando um corpo encosta em outro corpo com temperatura mais baixa, ele esfria. Quando isso acontece, dizemos que os dois corpos atingiram o equilíbrio térmico. A transferência de energia térmica do corpo com temperatura maior para o outro com temperatura menor ocorre espontaneamente. Na figura a seguir temos uma representação esquemática do que acontece com uma xícara com café quente deixada em temperatura ambiente por um intervalo de tempo.

Imagem elaborada para o Currículo em Ação.

(A) O café quente cede calor para o ambiente. A quantidade de calor cedida pelo café é igual à quantidade de calor cedida pelo ambiente.
(B) Após o equilíbrio térmico ser estabelecido, a transferência de energia é interrompida.

Controle de temperatura

Em nosso cotidiano, o controle da temperatura é algo fundamental. No chuveiro elétrico, ao controlarmos a temperatura do banho abrindo mais ou menos a torneira, regulamos a quantidade de água e, consequentemente, sua temperatura. Também é necessário o controle da temperatura corporal. Isso é feito pelo próprio corpo, por meio da transpiração e da circulação sanguínea, quando em situações normais, ou com a ajuda de medicamentos, quando temos febre.

O que é o suor e por que o produzimos?

O suor é a forma pela qual o corpo humano dissipa o excesso de calor produzido pelo esforço muscular ou pelo metabolismo. Isso significa que transpiramos quando realizamos uma atividade física, quando a temperatura do ar aumenta ou quando nosso corpo responde a um estímulo nervoso. Assim, o estado físico e emocional de uma pessoa influencia no quanto ela vai suar.

Como a transpiração nos refresca?

O excesso de calor é removido quando o suor evapora da superfície da pele, já que para evaporar ele precisa de determinada quantidade de calor, que é retirada do corpo, diminuindo assim sua temperatura. Processo semelhante ocorre quando as pessoas estão nervosas ou com medo. Isso ocorre porque o aumento da atividade do sistema nervoso aumenta a secreção de uma substância chamada epinefrina, que atua em nossas glândulas sudoríparas, principalmente as existentes nas palmas das mãos e nas axilas, produzindo suor.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Após a leitura dos textos, responda às questões em seu caderno:

1. Como o ser humano mantém sua temperatura corporal?
2. Por que é importante o controle da temperatura?
3. Dê exemplos de três circunstâncias em que a temperatura deve ser controlada.
4. Pesquise na internet ou em livros, qual é a maior e a menor temperatura que o corpo humano consegue suportar. Pesquise, ainda, o que ocorre quando esses limites são ultrapassados.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – EQUILÍBRIO TERMODINÂMICO E A VIDA NA TERRA

Unidade Temática: Matéria e energia

Habilidade: (EF07CI04) Identificar, analisar e avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas.

Objeto de Conhecimento: Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra

Esta Situação de Aprendizagem “Equilíbrio termodinâmico e a vida na Terra” irá indicar atividades que permitirão identificar, analisar e avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra. A habilidade proposta pode ser desenvolvida a partir de atividades voltadas a identificar as características ambientais necessárias, para que a vida ocorra e a construção de modelos representativos, nos quais sejam identificadas as condições necessárias para a manutenção da vida, incluindo o equilíbrio termodinâmico. No caso das máquinas térmicas, é possível sugerir investigações sobre seu uso a partir de observações no cotidiano e, por meio de ilustrações ou esquemas, entender seu funcionamento e como elas modificam a vida humana. É interessante explorar os processos de troca de calor e as propriedades térmicas das substâncias, articulando-os com as habilidades anteriores.

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.

As atividades consideram também o entendimento de Ciência não neutra, que influencia e é influenciada por aspectos históricos, econômicos, sociais e culturais. Nessa direção, o percurso do ensino por investigação, promove a vivência das etapas dos procedimentos específicos, que, por sua vez, requerem habilidades específicas, bem como a aprendizagem da linguagem científica – a comunicação oral e escrita.

O **Conhecimento Científico** está em foco com a apropriação de conceitos necessários à resolução de situações de desafios e tomadas de atitude. O exercício do questionamento permite que os (as) alunos (as) sejam desafiados a observar, levantar hipóteses, estabelecer relação entre os aspectos estudados, organizar dados, realizar experimentos e propor possibilidades de soluções, além de estimulá-los (las) a divulgar resultados. Todas essas etapas da relação com o conhecimento científico caracterizam o exercício de pesquisar e as habilidades da alfabetização científica.

Professor(a), nas **Atividades 1, 2 e 3**, pretende-se identificar as características ambientais necessárias para que a vida ocorra por meio de modelos representativos, nos quais sejam identificadas as condições necessárias para a manutenção da vida, incluindo o equilíbrio termodinâmico.

Sugerimos que inicie cada atividade propondo aos estudantes a leitura e a discussão sobre os textos indicados em cada uma delas. Em seguida, proponha que respondam aos questionamentos que se pede.

Oriente–os (as) para utilizarem fontes de pesquisas confiáveis, caso achar necessidade para realização da atividade. Solicite aos estudantes que socializem suas respostas e aproveite esses momentos de socialização para verificar se ainda restaram dúvidas na turma.

ATIVIDADE 1 – EQUILÍBRIO TERMODINÂMICO E A VIDA NA TERRA

ATIVIDADE 1 – EQUILÍBRIO TERMODINÂMICO E A VIDA NA TERRA

Realize com atenção a leitura do texto abaixo. Em seguida, responda às questões propostas. Conforme orientações de seu(sua) professor(a), utilize fontes de pesquisas confiáveis.

Equilíbrio termodinâmico e a vida na Terra

Os seres vivos são identificados como sistemas abertos na natureza, na condição de equilíbrio termodinâmico. Nesse tipo de sistema ocorre troca de energia e de massa com o ambiente. Uma cadeia alimentar, por exemplo, é um **sistema aberto**, em que a energia solar é convertida em energia química passada de um ser vivo para outro, e assim sucessivamente. A transformação de uma forma de energia em outra resulta em um fluxo de energia. A energia dos seres vivos é liberada para a atmosfera na forma de energia térmica. Os seres vivos trocam gases com a atmosfera durante o processo de respiração, principalmente gás oxigênio e gás carbônico. É possível dizer que a atmosfera terrestre está em desequilíbrio termodinâmico, contribuindo para a vida no planeta Terra. Em um **sistema fechado**, acontece a troca de energia, mas não de massa – por exemplo, uma seringa com a abertura lacrada em que o ar no seu interior fica aprisionado.

Fonte: Pixabay.

Elaborado para o Currículo em Ação.

1. Se houvesse equilíbrio termodinâmico entre os seres vivos e o ambiente, não seria possível a manutenção de vida no planeta Terra. Por que isso aconteceria?
2. Observe a imagem a seguir:

Folhas das plantas + muro de pedras + ambiente.

Fonte: Pixabay.[7]

A temperatura no muro de pedras encontra-se a 30º C; nas folhas das plantas, a 23º C; e no ambiente, a 20º C. A partir desses dados, responda aos seguintes questionamentos:

a) O sistema "folha das plantas + muro de pedras + ambiente" é um sistema aberto ou fechado? Justifique sua resposta.
b) Qual é a relação entre o equilíbrio termodinâmico e o ciclo de vida de um ser vivo?

3. Por meio de uma pesquisa, relacione o efeito estufa à possibilidade de vida como a conhecemos no planeta Terra. O que aconteceria à Terra se não houvesse o efeito estufa?

Sugestão de respostas:

a. O sistema "folha das plantas + muro de pedras + ambiente" é um sistema aberto ou fechado? Justifique sua resposta.

R: O sistema é aberto, as folhas das flores trocam energia com o ambiente, por meio da energia solar absorve o gás carbônico e libera o gás oxigênio para o ambiente, ocorrendo o fluxo de energia.

7 Disponível em: **https://pixabay.com/pt/photos/flores-natureza-muro-de-pedras-2225879/**. Acesso em: 05 set. 2019.

b. Qual é a relação entre o equilíbrio termodinâmico e o ciclo de vida de um ser vivo?
R: Para que ocorra a manutenção da vida, é fundamental que aconteça um fluxo de energia, entre o ser vivo e o ambiente, ou seja, não ter um equilíbrio termodinâmico.

3. Por meio de uma pesquisa, relacione o efeito estufa à possibilidade de vida como a conhecemos no planeta Terra. O que aconteceria à Terra se não houvesse o efeito estufa?
R: O Efeito Estufa é um fenômeno natural e essencial para a existência na vida no Planeta Terra . Sem o Efeito Estufa, a temperatura média na superfície do Planeta seria muito mais baixa (cerca de – 15 ° C) dependendo da face exposta ao Sol, dificultando ou impedindo a vida de muitos seres vivos.

ATIVIDADE 2 – MANUTENÇÃO DA VIDA NA TERRA – TEMPERATURA CORPÓREA

ATIVIDADE 2 – MANUTENÇÃO DA VIDA NA TERRA – TEMPERATURA CORPÓREA

Leia com atenção o texto abaixo e, em seguida, responda aos questionamentos. Conforme orientações de seu (sua) professor (a), utilize fontes de pesquisas confiáveis.

Regulação da temperatura corpórea

Como as taxas de vários processos biológicos são desestabilizadas pela temperatura, seria benéfica para os animais a capacidade de controlarem a temperatura corpórea. Todavia, a alta capacidade calórica e a alta condutividade da água dificultam o processo biológico para a maioria das espécies de peixes e de anfíbios de ambientes aquáticos, que não conseguem manter a diferença de temperatura entre o organismo e o ambiente. O ambiente terrestre possui uma baixa capacidade calórica e de condutividade em relação ao ambiente aquático e as temperaturas corpóreas da maioria dos animais vertebrados terrestres são, ao menos parcialmente, autônomas em relação à temperatura do ar. Determinados vertebrados do ambiente aquático possuem temperaturas corpóreas mais altas que a da água do local onde vivem. A manutenção das diferentes temperaturas promove mecanismos termorreguladores, desenvolvidos entre os vertebrados.

Os vertebrados são classificados conforme a capacidade reguladora da temperatura corpórea.

Pecilotermos (do grego: *poikilo* = variável e *therm* = calor)

Homeotermos (do grego: *homeo* = a mesma e *them* = calor) Na Biologia, na regulação da temperatura utilizam-se os termos:

Ectotermos (do grego: *ecto* = de fora e *therm* = calor)

Endotermos (do grego: *endo* = de dentro e *therm* = calor)

Esses termos referem-se às fontes de energia utilizadas na termorregulação.

Os **ectotermos** conseguem calor principalmente de fontes externas, como exposição ao Sol ou sobre um ambiente aquecido, podendo ser uma rocha ou outro ambiente. Exemplos: lagartos e tartarugas.

Os **endotermos** dependem do processo metabólico de calor do seu organismo para aumentar sua temperatura corpórea. Exemplos: aves e mamíferos (possuem temperaturas de atividade que variam de 30 a 40 ºC). A endotermia e a ectotermia não são mecanismos mutualmente exclusivos, já que vários organismos utilizam os dois processos de regulação de temperatura.

Elaborado para o Currículo em Ação.

1. Observe a imagem de uma tartaruga de água doce que sai da água constantemente, ficando em rochas e exposta ao Sol para se aquecer.
Pesquise como ocorrem as formas de transferência de calor entre a tartaruga e o ambiente.

Fonte: publicdomainpictures.[8]

2. Os termos “endotérmicos” e “ectotérmicos” são utilizados com mais frequência pelos pesquisadores no estudo do controle da temperatura corporal dos animais. Pesquise uma vantagem e uma desvantagem da endotermia e da ectotermia para os animais.
3. Analisando as necessidades energéticas de um animal endotérmico e o fato de esses animais perderem calor para o ambiente por irradiação, em que estação do ano eles precisam ingerir maior abundância de alimentos para conseguir conservar sua temperatura corporal? Pesquise um animal que necessita realizar esse processo biológico.
4. **Desafio:**

As serpentes peçonhentas geralmente possuem hábitos noturnos e baixa visão. Para localizarem suas presas, percebem o calor dos seus corpos. Num local escuro, são colocados os seguintes animais: 1 serpente peçonhenta, 1 rato e 1 sapo. Qual dos animais tem mais risco de ser presa da serpente peçonhenta? Pesquise.

Uma serpente peçonhenta	Um rato	Um sapo
Fonte: Flickr.[9]	Fonte: Pxhere.	Fonte: Pexels.

5. Realize uma pesquisa com alguns animais endotérmicos e ectotérmicos, explicando que tipo de estratégias eles utilizam para regular sua temperatura corporal.

8 Disponível em: **https://www.publicdomainpictures.net/pt/view-image.php?image=67463&picture=slider-orelhudo-vermelho-tartaruga-de-ag**. Acesso em: 14 dez. 2020.

9 Disponível em: **https://www.flickr.com/photos/giumaiolini/896866863**. Acesso em: 16 dez. 2020.

6. Observe a imagem e, na sequência, pesquise e responda ao que se pede.

Fonte: Wikimedia.[10]

Como serpentes fêmeas de diversas espécies de píton, sendo ectotérmicas, conseguem aquecer seus ovos?

ATIVIDADE 3 – SUPERCONDUTORES DE ELETRICIDADE

ATIVIDADE 3 – SUPERCONDUTORES DE ELETRICIDADE

Leia com atenção o texto abaixo e realize as atividades a seguir por meio de pesquisas.

Supercondutores de Eletricidade

Fonte: Pixabay.

A descoberta de um novo material supercondutor de eletricidade poderá facilitar a geração de energia elétrica. Normalmente, parte da corrente elétrica é perdida pelo caminho, devido ao aquecimento do material condutor. Supercondutividade é a capacidade de alguns materiais de conduzirem corrente elétrica sem resistência e, portanto, sem a perda em forma de calor. O principal problema é a maneira como os supercondutores conseguem essa façanha: resfriados a temperaturas baixíssimas. Isso inviabilizou até agora a construção de redes de transmissão supercondutoras. Mesmo assim, já existem aplicações economicamente viáveis. Supercondutores do tipo proporcionado pelas descobertas dos anos 1980 são usados para melhorar a recepção dos sinais nas antenas que servem aos telefones celulares.

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.

10 Disponível em: **https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Female_Python_sebae_brooding_eggs_Tropicario,_FIN.jpg**. Acesso em 14 dez. 2020.

1. Realize uma pesquisa sobre os supercondutores.
2. Segundo o texto, como a energia é perdida durante a transmissão?
3. O texto apresenta um fator limitante para o uso de supercondutores. Identifique qual é esse fator.
4. Pesquise, também, como o supercondutor pode resolver o problema de perda de energia.

ANOTAÇÕES

Ciências

7º Ano

7º ANO – 2º BIMESTRE

UNIDADE TEMÁTICA: MATÉRIA E ENERGIA

Prezado professor(a), os textos e atividades a seguir visam auxiliar os(as) estudantes a aprofundarem o processo investigativo para as habilidades propostas, e prevê que, ao final deste bimestre, consigam discutir o uso de diferentes tipos de combustíveis e máquinas térmicas ao longo do tempo, avaliar e argumentar sobre os avanços na perspectiva econômica e consequências socioambientais causadas pela produção e uso desses materiais e máquinas.

Para o desenvolvimento desta habilidade, propõe-se atividades investigativas a respeito do funcionamento de máquinas térmicas como geradores, turbinas e motores, e de seu funcionamento no cotidiano, em carros, geladeiras e barcos. É possível, ainda, discutir sobre questões socioambientais associadas ao uso de combustíveis e de máquinas térmicas obtidos com o avanço tecnológico. Considera-se também explorar origens, usos e vantagens de recursos energéticos como petróleo, carvão, gás natural e biomassa, avaliando problemas decorrentes de seu uso e propondo soluções viáveis .

Professor(a) , sugerimos investigar num primeiro momento o que os(as) estudantes conhecem a respeito da importância do surgimento de novos materiais e de determinadas tecnologias ao longo da História das Ciências.

Sugerimos, se for possível, utilizar como sensibilização e introdução à temática, uma apresentação, usando como recursos vídeos, textos ou imagens, sobre a história da tecnologia alimentada por combustíveis fósseis.

Na apresentação destaque a inevitabilidade do término dessa fonte energética, além dos sérios obstáculos a sua extração no presente. Converse com a turma sobre possíveis caminhos para uma transição à era do pós-carbono e proponha uma reflexão sobre ações sustentáveis para essa mudança inevitável no século XXI e sobre a capacidade da sociedade civil e dos Estados de mitigar os problemas sociais e ambientais causados pelo uso abusivo dos combustíveis fósseis.

Você pode realizar uma roda de conversa com os(as) estudantes a partir dos seguintes questionamentos:

- Quais foram os motivos e necessidades que levaram o ser humano ao longo da História a queimar carvão?
- Por que os combustíveis fósseis foram considerados os “ingredientes” para a Revolução Industrial ?
- Quais foram as mudanças econômicas, culturais e sociais decorrentes do desenvolvimento de novos materiais (combustíveis) e tecnologias ao longo do tempo ?

Não se preocupe com os erros e acertos, já que as ideias equivocadas deverão ser sanadas e retomadas, durante o desenvolvimento das atividades, à medida que a turma for construindo o conhecimento, e ao final do bimestre, levando cada estudante a perceber, o quanto aprendeu no decorrer do percurso.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Unidade Temática: Matéria e energia

Habilidade: (EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustíveis e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar e argumentar sobre os avanços na perspectiva econômica e consequências socioambientais.

Objetos de Conhecimento: História dos combustíveis e das máquinas térmicas

Professor(a), para iniciar essa situação de aprendizagem explore com os(as) estudantes as concepções que eles têm sobre os diferentes tipos de combustíveis e máquinas térmicas ao longo do tempo. Informe-os(as) que há muito tempo o ser humano procura inventar máquinas que facilitem o nosso trabalho, trazendo assim conforto para nossa vida cotidiana.

As atividades a seguir apresentarão o uso de diferentes tipos de combustíveis e máquinas térmicas ao longo do tempo, possibilitando ao estudante avaliar e argumentar sobre os avanços na perspectiva econômica e consequências socioambientais causadas pela produção e uso desses materiais e máquinas.

ATIVIDADE 1 – AS MÁQUINAS TÉRMICAS AO LONGO DO TEMPO

Ao iniciar a **Atividade 1** comente com os(as) estudantes que a termodinâmica é uma área da Física que estuda as leis que regem as relações entre as diferentes formas de energia e a transformação de um tipo de energia em outro. Os estudos da termodinâmica causaram importantes impactos no avanço da tecnologia e, portanto, no desenvolvimento da civilização. As máquinas térmicas impulsionaram, por exemplo, a Revolução Industrial.

Observação: Ao tratar do desenvolvimento tecnológico e das máquinas junto à História da Revolução Industrial, cria-se uma excelente oportunidade de trabalho interdisciplinar.

Explique para sua turma que a primeira máquina térmica de que se tem registros, foi a máquina de Heron, construída para produzir trabalho mecânico utilizando o vapor construída no século I d.C., ou seja, esta máquina funciona a partir da transformação de energia térmica em energia mecânica.

Em seguida, indicamos a leitura do texto **“As Máquinas Térmicas na História”**, estimulando a curiosidade dos(as) estudantes, para isso, sugerimos que organize com sua turma a realização da leitura compartilhada do texto.

ATIVIDADE 1 – AS MÁQUINAS TÉRMICAS AO LONGO DO TEMPO

Realize a leitura do texto abaixo, e na sequência, responda as questões conforme as orientaçõese combinados com seu(sua) professor(a).

As Máquinas Térmicas na História

Máquina térmica é um dispositivo capaz de realizar trabalho convertendo energia térmica em energia mecânica. O ser humano desde a antiguidade procura inventar aparelhos que facilitem a execução de tarefas diárias, tragam conforto, ou ainda, que permitam a superação de suas limitações. Até meados do século XIX grande parte da energia gasta para realizar algum processo era oriunda de tração animal. A primeira máquina térmica de que se tem registros é a máquina de Heron.

Esta é uma máquina a vapor que foi construída no século I d.C. com o objetivo de divertir as pessoas. Ela é composta de um recipiente fechado, exceto por duas saídas posicionadas de tal forma que permitem a saída do vapor do líquido, quando este está em ebulição. A pressão do vapor gera uma força no braço do recipiente, fazendo com que este rotacione. Uma das primeiras aplicações das máquinas térmicas foram as máquinas a vapor. Estas equiparam as primeiras locomotivas, também conhecidas como Maria-fumaça. A primeira locomotiva a vapor usando trilhos foi construída pelo engenheiro inglês Richard Trevithick e fez o seu primeiro percurso em 21 de fevereiro de 1804. Esta locomotiva, por ser demasiado pesada para a linha-férrea e avariar constantemente, não teve grande sucesso. A maioria das locomotivas a vapor utiliza a lenha ou carvão como combustível para ferver a água de uma caldeira, produzindo vapor, cuja pressão promove a movimentação da máquina. Nessas máquinas a combustão é externa, pois a caldeira fica em um compartimento distinto do que produz o trabalho mecânico. Além de locomotivas a vapor, há também embarcações a vapor, poucas ainda em circulação atualmente. Por volta de 1920 os veículos a vapor foram superados e, aos poucos, deixaram de ser produzidos. Com o passar do tempo as locomotivas foram aperfeiçoadas e seus motores a vapor, de combustão externa, foram substituídos por motor diesel de combustão interna (processo que ocorre no interior de compartimentos denominados câmaras de combustão) e o número de vagões aumentou, passando então a serem chamadas de “trem”.

Texto e imagem elaborados e adaptados para o Currículo em Ação.

Pixabay

1. Observe a imagem a seguir e responda: Na maria-fumaça, o combustível usado é a lenha ou o carvão. Explique o que é combustível e cite outros exemplos usados nos trens mais modernos.
2. Sabendo que “máquina térmica é um dispositivo capaz de realizar trabalho convertendo energia térmica em energia mecânica”, faça uma lista com outros tipos de máquinas térmicas que você conhece, além dos trens e automóveis.

3. Você saberia dizer o que há em comum entre um ônibus, um automóvel, uma geladeira e um condicionador de ar? Descreva as semelhanças e diferenças que você percebe entre eles.
4. Faça uma pesquisa sobre o funcionamento do refrigerador e a importância para a sociedade, destacando como a invenção deste aparelho mudou o modo de vida das pessoas e impactou o ambiente. Converse com seu(sua) professor(a) para organizar um modo de socializar o resultado da sua pesquisa.
5. A partir de uma pesquisa em livros didáticos, internet ou outras fontes, preencha a ficha abaixo no seu caderno com informações referentes a uma das máquinas térmicas listadas na questão 2.

Para que serve a máquina:
Nome da 1ª máquina:
Ano e local de sua invenção:
Principais pessoas envolvidas na sua invenção e aprimoramento:
Tipo de combustível utilizado na 1ª máquina:
Tipo de combustível utilizado nas máquinas atuais:
Consequências socioambientais geradas pela produção e/ou pelo uso desta máquina:

Ao final, produza um texto argumentando sobre a importância do uso desta máquina térmica para a sociedade e destacando possíveis problemas que ela pode acarretar às pessoas e ao ambiente.

Sugestão de respostas:

1. Observe a imagem a seguir e responda: Na maria-fumaça, o combustível usado é a lenha ou o carvão. Explique o que é combustível e cite outros exemplos usados nos trens mais modernos.

R: Combustível é qualquer substância usada para gerar calor e energia por combustão (queima). Os combustíveis podem ser renováveis (como o biodiesel, o etanol e a madeira) e não renováveis ou fósseis (como a gasolina, o diesel e o carvão mineral).

2. Sabendo que "máquina térmica é um dispositivo capaz de realizar trabalho convertendo energia térmica em energia mecânica", faça uma lista com outros tipos de máquinas térmicas que você conhece, além dos trens e automóveis.

R: Possíveis respostas: avião, trator, motocicleta, ônibus, navio etc.

3. Você saberia dizer o que há em comum entre um ônibus, um automóvel, uma geladeira e um condicionador de ar? Descreva as semelhanças e diferenças que você percebe entre eles.

R: Espera-se que o(a) estudante entenda que todos são alguns exemplos de máquinas térmicas. Eles aparentemente não têm nada em comum. Apesar de serem veículos ou equipamentos com finalidades completamente distintas, eles têm algumas semelhanças em termos físicos, sendo uma a mais interessante de todas: a capacidade de realizar trabalho mecânico.

4. Faça uma pesquisa sobre o funcionamento do refrigerador e sua importância para a sociedade.
R: Os refrigeradores – ou geladeiras – podem ser considerados como um tipo de máquina térmica, pois há vários princípios físicos em uma máquina que utiliza a vaporização de uma substância (no caso, o gás refrigerante) para retirar calor dos seus compartimentos, ou seja, para diminuir sua temperatura interna. O refrigerador foi uma invenção importante, pois, antigamente, o armazenamento e o transporte de alimentos perecíveis eram muito difíceis, exatamente pelo fato de não existir uma máquina que provocasse o resfriamento das substâncias e, também, mantivesse as temperaturas baixas. Nos dias atuais, podemos, por exemplo, conservar leite, carne, peixe, iogurte e frutas por um bom tempo, sem nenhum problema, obtendo uma maior durabilidade dos produtos.

Professor(a), a produção do texto argumentativo é parte fundamental da construção de um olhar crítico focado em uma educação mais cidadã. Você pode ampliar o repertório dos(as) estudantes apresentando textos e/ou vídeos que ampliem a discussão sobre a temática socioambiental.

O tema socioambiental pode ser usado como mote para essa atividade, ou seja, parte-se dos desafios para entender o funcionamento das máquinas térmicas, o contexto no qual foram iinventadas, sua função e os recursos que utilizam para propor discussões que possam valorizar diferentes formas de olhar o mundo.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Unidade Temática: Matéria e energia

Habilidade: (EF07CI06) Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias como automação e informatização.

Objetos de conhecimento: História dos combustíveis e das máquinas térmicas

Esta Situação de Aprendizagem possibilita discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias como automação e informatização. Para o desenvolvimento dessa habilidade, pode-se propor atividades para investigar, discutir, debater e explicar o surgimento de novos materiais e de determinadas tecnologias ao longo da História das Ciências, de modo que o estudante reconheça e descreva como isso modificou a vida humana.

ATIVIDADE 1 – MÁQUINAS TÉRMICAS E MUNDO MODERNO

Professor(a), ao abordar o desenvolvimento tecnológico e das máquinas ao longo dos anos, sugerimos na **Atividade 1** a leitura do texto **"As Máquinas e o Mundo Moderno"**, assunto relevante, que envolve diversas tecnologias contemporâneas e seus impactos socioambientais, estimulando a curiosidade dos estudantes, sugerimos que organize com sua turma a realização da leitura compartilhada do texto abaixo.

ATIVIDADE 1 – MÁQUINAS TÉRMICAS E O MUNDO MODERNO

Leia com atenção o texto abaixo, e na sequência, responda o que se propõe conforme orientações e combinados com seu(sua) professor(a).

As Máquinas e o Mundo Moderno

Pxhere

Com o desenvolvimento tecnológico decorrente da revolução industrial, muitos benefícios foram gerados para a humanidade, como eletrodomésticos mais modernos e meios de transporte mais seguros. No entanto, o desenvolvimento das máquinas também trouxe efeitos negativos para os seres vivos e o ambiente. As primeiras máquinas a vapor dependiam da queima do carvão para funcionar, mas, com o passar do tempo, os derivados de petróleo, como gasolina e óleo diesel, passaram a ser usados em larga escala para o funcionamento dos veículos. Hoje, nossa sociedade necessita de combustíveis em muitos processos, acarretando, dessa forma, em uma emissão significativa de gases do efeito estufa e outros poluentes nocivos à saúde dos seres vivos. O petróleo não é considerado apenas uma das principais fontes de energia utilizada, mas sim material constituinte de inúmeros bens de consumo presentes no cotidiano de qualquer indivíduo. Certamente, seu alcance vai além de simplesmente mover automóveis e outros meios. As demandas do mundo moderno exigem a produção de produtos e combustíveis em larga escala, levando a intensa produção de resíduos, que poluem o ambiente e podem estar relacionados às mudanças climáticas.

Elaborado para o Currículo em Ação.

1. Atualmente um problema mundial que enfrentamos é a emissão de gases poluentes oriundos da queima de combustíveis fósseis. O que acontece com os gases que surgem pela queima do combustível? E o que podem causar?
2. Como o meio ambiente é afetado pelo uso contínuo dos combustíveis fósseis pela humanidade e quais são as consequências negativas a que já estamos submetidos?
3. Quais são as possíveis alternativas ao uso de combustíveis fósseis compatíveis com um desenvolvimento sustentável?
4. Ao longo dos anos a produção e o uso das máquinas vem impactando a sociedade de alguma forma, conforme foram ocorrendo as Revoluções Industriais. Leia o breve resumo sobre cada uma das Revoluções Industriais abaixo, e aponte seus impactos sociais e ambientais:

   - Primeira: desenvolvimento da indústria e equipamentos mecânicos, como máquinas à vapor;
   - Segunda: desenvolvimento da indústria química, motor à combustão, eletricidade e comunicação (telefone, rádio e televisão);
   - Terceira: automatização das linhas de produção e desenvolvimento de aparelhos eletrônicos, informática e tecnologias de informação;
   - Quarta: desenvolvimento tecnológico como meio de interligar setores, produtos, indústrias e comércio. É a Revolução atual, ainda em desenvolvimento.

ATIVIDADE 2 – IMPACTOS DO USO DO PETRÓLEO E SEUS DERIVADOS

Para aprofundar os conhecimentos explique que o petróleo, além de ser nossa principal fonte de energia, é fonte de matéria-prima para as mais diversas indústrias químicas, como plástico, fertilizantes, produtos de limpeza etc. O aumento do controle e do uso, por parte do ser humano, da energia contida nesses combustíveis fósseis foi determinante para as transformações econômicas, sociais, tecnológicas – e infelizmente ambientais – que vêm ocorrendo desde a Revolução Industrial. Portanto, faz-se necessário a busca por alternativas menos poluentes.

Após as discussões, oriente sua turma para que realize a **Atividade 2**.

ATIVIDADE 2 – IMPACTOS DO USO DO PETRÓLEO E SEUS DERIVADOS

Conforme as orientações de seu(sua) professor(a) realize as atividades a seguir:

1. Faça uma pesquisa sobre alguns derivados do petróleo e preencha um quadro, como o do modelo abaixo, com os dados pesquisados. Você pode pesquisar outros produtos ou substituir algum indicado no quadro, conforme seu interesse.

Derivado do petróleo	Utilização	Vantagens	Desvantagens	Importância econômica e social
Plástico				
Gasolina				
Tintas				
Medicamentos				
Borracha				

2. A Revolução Industrial ficou marcada pelo desenvolvimento tecnológico e de máquinas que transformou o estilo de vida da humanidade, dentre esses estilos podemos citar o uso abusivo do plástico (subproduto do petróleo) no dia a dia. Cite os problemas causados pelo uso indiscriminado do plástico e indique possíveis soluções para este uso.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Unidade Temática: Matéria e energia

Habilidade: (EF07CI17*)Reconhecer e explicar como a tecnologia da informação e comunicação está presente na sociedade e propor seu uso consciente em situações do cotidiano e para o trabalho.

Objetos de conhecimento: História dos combustíveis e das máquinas térmicas

Professor(a), essa situação de aprendizagem tornará possível ao estudante reconhecer e explicar como a tecnologia da informação e comunicação está presente na sociedade e propor seu uso consciente em situações do cotidiano e para o trabalho. É possível, ainda, planejar atividades para identificar e propor novas tecnologias, a partir de questões do cotidiano, como a eficiência energética, a sustentabilidade e a internet. Além dessas, são pertinentes outras atividades que subsidiem a argumentar e a contextualização sobre qualidade de vida.

ATIVIDADE 1 – DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO: QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Na **Atividade 1**, ao abordar o desenvolvimento tecnológico e das máquinas em decorrência da Revolução Industrial, sugerimos a leitura do texto "**Desenvolvimento tecnológico – Quarta Revolução Industrial**", assunto relevante, que envolve diversas tecnologias contemporâneas e seus impactos socioambientais, estimulando a curiosidade dos(as) estudantes. Sugerimos que organize com sua turma a realização da leitura compartilhada do texto e atividade de pesquisa em seguida.

Professor(a), em relação à pesquisa proposta após a leitura do texto, combine com sua turma o dia da apresentação das pesquisas realizadas pelos grupos, orientando-os que ouçam com atenção as apresentações dos colegas, promovendo ao final das apresentações, um debate sobre os dados obtidos com as pesquisas realizadas pelos alunos.

ATIVIDADE 1 – DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO: QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Leia o texto a seguir e, na sequência, responda o que se pede conforme orientações e combinados com seu(sua) professor(a).

Desenvolvimento tecnológico – Quarta Revolução Industrial

Pxhere

Atualmente, estamos vivendo a Quarta Revolução Industrial, trazendo consigo uma tendência à automação, por meio de sistemas ciberfísicos, que foram possíveis graças à internet e à computação em nuvem. Os sistemas ciberfísicos, que combinam máquinas com processos digitais, são capazes de tomar decisões descentralizadas e de cooperar entre os sistemas e com os humanos. A Quarta Revolução Industrial, se caracteriza pela conexão das tecnologias digitais, físicas e biológicas (por exemplo, a Engenharia Genética), a análise de grandes quantidades de informação e a intercomunicação dos sistemas digitais e robóticos. A tecnologia abrange um aglomerado de ferramentas, métodos e técnicas que tendem a resolução de problemas. É uma aplicação prática do conhecimento científico de diversas áreas de pesquisa.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Após leitura do texto, pesquise juntamente com um grupo de colegas da sua turma, a respeito de tecnologias de informação e comunicação, por exemplo: tecnologias digitais, tecnologias sem fio (Wi-fi), bluetooth, etc. Inclua na pesquisa todas as etapas do processo de desenvolvimento das tecnologias e organize as informações conforme os seguintes aspectos: **pesquisa, desenvolvimento, teste, aplicação e impacto no cotidiano.** Converse com seu(sua) professor(a) para organizar um modo de socializar o resultado da sua pesquisa.

ATIVIDADE 2 – INDÚSTRIA 4.0

Professor(a), dando continuidade no desenvolvimento da habilidade proposta sobre o desenvolvimento tecnológico, sugerimos que realize na **Atividade 2** uma pesquisa com sua turma sobre a Indústria 4.0, assunto que terá um impacto exponencial, caracterizando por um conjunto de tecnologias que permitem a fusão do mundo físico, digital e biológico. O objetivo desta atividade é contribuir para que os(as) estudantes busquem mais informações, reflitam e avaliem o uso de tecnologias e suas implicações nas dimensões da vida humana, comentando com os(as) estudantes que é um tema complexo, sem respostas definidas, e que por isso deve ser avaliado por diferentes perspectivas. Indicamos a leitura compartilhada com sua turma do texto **"Industria 4.0 x Impacto no cotidiano"**.

Propomos que, após a leitura do texto, organize a turma em grupos, e combine o que cada grupo irá pesquisar na atividade a seguir referente as tecnologias apresentadas na atividade. Combine com a turma o dia da apresentação das pesquisas realizadas pelos grupos, orientando-os que ouçam com atenção as apresentações dos colegas, promovendo ao final das apresentações, um debate sobre os dados obtidos com as pesquisas realizadas.

Além dos temas propostos no Caderno do Estudante, você também pode incluir outros, como Big-Data. Converse com os(as) estudantes sobre temas que tem interesse em pesquisar, dentro desta temática.

ATIVIDADE 2 – INDÚSTRIA 4.0

Leia o texto a seguir, e na sequência, faça o que se pede conforme orientações e combinados com seu(sua) professor(a).

Indústria 4.0 x Impacto no cotidiano

Pixabay

A indústria 4.0 é uma tendência da indústria atual que integra as inovações tecnológicas dos campos de automação, controle e tecnologia da informação, aplicadas aos métodos de manufatura. A partir de Sistemas Ciberfísicos, Internet das Coisas e Internet dos Serviços, os processos de produção tendem a se tornar cada vez mais competentes, autônomos e personalizados. Isso constitui um novo momento no período das grandes revoluções industriais. Com as "indústrias inteligentes", várias transformações acontecem na forma como os produtos serão manufaturados, causando impactos em diversos setores do mercado. O conceito "Indústria 4.0" foi criado a partir de um projeto de táticas do governo alemão relacionadas à tecnologia e utilizado inicialmente na Feira de Hannover em 2011. O embasamento da indústria 4.0 sugere que conectando máquinas, sistemas e ativos, as fábricas e empresas poderão criar redes inteligentes ao longo do processo que podem controlar as etapas da produção de forma independente. Ou seja, as "indústrias inteligentes" possuem capacidade e autonomia para agendar manutenções, prognosticar falhas nos processos e se adaptar aos requisitos e mudanças não planejadas na produção.

Elaborado e adaptado para o Currículo em Ação.

Após a leitura do texto, organize-se em grupos com seus colegas de turma e pesquise sobre as seguintes tecnologias:

Manufatura Aditiva – Inteligência Artificial – Internet das coisas – Biologia Sintética – Sistemas Ciberfísicos.

A pesquisa deve conter todas as etapas do processo de desenvolvimento das tecnologias. Organize as informações conforme os seguintes aspectos: pesquisa, desenvolvimento, teste, aplicação e impacto no cotidiano. Converse com seu(sua) professor(a) para organizar um modo de socializar o resultado da sua pesquisa.

Professor(a), indicamos a seguir algumas referências sobre esta temática que podem contribuir para o seu aprofundamento. Lembrando que o objetivo das atividades propostas não é conhecer a fundo a Indústria 4.0, mas promover oportunidades aos estudantes para reconhecer e explicar como a tecnologia da informação e comunicação está presente na sociedade e propor seu uso consciente em situações do cotidiano e para o trabalho, como está posto na habilidade EF07CI17*.

Textos:

A internet das coisas: riscos x oportunidades
Disponível em: **https://www.nic.br/noticia/na-midia/a-internet-das-coisas-riscos-x-oportunidades/**. Acesso em: 17 abr. 2020.

Modelo de viseira de proteção desenvolvido pela USP está sendo produzido por indústrias – Portal Agência FAPESP – reportagem de José Tadeu Arantes.
Disponível em: **http://agencia.fapesp.br/modelo-de-viseira-de-protecao-desenvolvido-pela-usp-esta-sendo-produzido-por-industrias/32925/**. Acesso em: 17 abr. 20200.

Biomimética: a natureza como inspiração para a solução de problemas.
Disponível em: **https://www.plantaconsciencia.com/post/biomim%C3%A9tica-a-natureza-como-inspira%C3%A7%C3%A3o-para-solu%C3%A7%C3%A3o-de-problemas**. Acesso em: 17 abr. 2020.

Blog "Ciência na Mídia" por Tatiana Nahas
Disponível em: **https://ciencianamidia.wordpress.com/category/biologia-sintetica/**. Acesso em: 17 abr. 2020.

Vídeos:

O que é big data e para que serve?
Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=uZdhhGTcjj4**. Acesso em: 17 abr. 2020.

Como funciona a impressora 3D?
Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=6N-F4TZkMXI**. Acesso em: 17 abr. 2020.

O futuro da educação e da indústria com a tecnologia de realidade aumentada!
Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=AhPmePxcU00**. Acesso em: 17 abr. 2020.

O que é a Indústria 4.0?
Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?time_continue=172&v=3ixQQ4elwm0&feature=emb_logo**. Acesso em 17 abr. 2020.

ATIVIDADE 3 – SISTEMATIZAÇÃO

Professor(a), sugerimos que na **Atividade 3** peça que os(as) estudantes se dividam em grupos e explique que, nesta aula, eles(as) serão roteiristas de um documentário de 5 minutos (divida os grupos para que cada grupo produza um dos documentários abaixo).

Para realizarem o documentário deverão fazer uma pesquisa dos tópicos abaixo e, talvez seja necessário citar alguns exemplos de combustíveis alternativos: como Biogás, Eletricidade-carro elétrico, Etanol, Biodiesel, Gás natural Veicular-GNV, Energia Solar- carro à energia solar etc., para nortear os(as) estudantes na proposta do Tema 1.

No Tema 3 é interessante destacar temas de interesse dos(as) estudantes, próximos à sua realidade e aos seus interesses e retomar o que foi discutido com eles nas atividades anteriores, referente à Indústria 4.0.

ATIVIDADE 3 – SISTEMATIZAÇÃO

Que tal produzir um documentário de 5 minutos sobre o que você aprendeu?

Forme grupos com seus colegas de turma e façam uma pesquisa sobre um dos temas abaixo. Depois reúna as informações pesquisadas, discuta os assuntos com seus colegas e seu(sua) professor(a) e elabore um roteiro para a gravação do documentário. Aqui você pode utilizar suas pesquisas anteriores e as questões que você respondeu ao longo das atividades.

Utilize seus conhecimentos sobre gravação de vídeos e produza um documentário que registre o que você aprendeu até aqui e promova uma reflexão coletiva acerca das alterações econômicas, culturais e sociais que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia pode promover.

Tema 1: OS COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS

Tópicos para a pesquisa:
- Exemplos de combustíveis alternativos.
- Qual a viabilidade dos combustíveis alternativos para a nossa vida?
- Prós e contras de cada combustível alternativo.
- Podemos chamá-los de heróis? Por quê?

Tema 2: O PLÁSTICO E SEUS IMPACTOS

Tópicos para a pesquisa:
- Como surgiu o plástico?
- Usos do plástico.
- A importância da reciclagem do plástico.
- A chegada dos bioplásticos (plásticos oxibiodegradáveis e os biodegradáveis).

Tema 3: AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

Tópicos para a pesquisa:
- Quais são as inovações tecnológicas mais utilizadas na sociedade atual?
- Para que elas servem?
- Desenvolvimento científico e tecnológico da sua produção.
- Mudanças que provocaram na sociedade.
- Uso consciente.

UNIDADE TEMÁTICA: VIDA E EVOLUÇÃO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

Unidade Temática: Vida e evolução

Habilidade: (EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

Objetos de conhecimento: Diversidade de ecossistemas

Professor(a), essa Situação de Aprendizagem, integrada a Unidade Temática Vida e Evolução, tem por objetivo caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas. Visando o desenvolvimento da habilidade indicada seria interessante propor uma investigação sobre as características dos ecossistemas brasileiro, incluindo fauna e flora, constuindo tabelas comparativas. Utilizar mapas, imagens, vídeos e outros materiais ilustrativos é fundamental para a compreensão dessa temática.

Entendemos que seria interessante sua turma investigar, em grupo, aspectos relacionados ao diagnóstico da biodiversidade local, do entorno da escola ou de onde residem.

ATIVIDADE 1 – CONHECENDO SEU ENTORNO

A **Atividade 1** proposta no Caderno do Estudante suscita uma abordagem bastante ampla que pode gerar uma resposta pouco objetiva. Discuta as questões com os(as) estudantes estimulando que reflitam sobre como animais e plantas interagem entre si e com o meio ambiente. Ressalte a ideia de que os seres vivos não estão desvinculados do ambiente, mas são parte de um todo interativo e complexo.

Professor(a), estimule os(as) estudantes a compartilharem as pesquisas e o conhecimento prévio que possuem sobre a diversidade de espécies da região, e que compreendam que todas as espécies têm sua importância para o meio ambiente. Estimule–os(as) a levarem o tema para dentro de casa, interagindo com os familiares. Pode-se também explorar o terreno da escola, identificar alguns componentes da biodiversidade e promover uma comparação com o que pode ser encontrado nos bairros, nos quais os estudantes residem. Para enriquecer a atividade, solicite que fotografem as espécies observadas e tentem identificá-las. E, se possível, publiquem na página da internet da escola e /ou construam um blog sobre o assunto.

ATIVIDADE 1 – CONHECENDO SEU ENTORNO

É interessante sua turma investigar, em grupo, aspectos relacionados ao diagnóstico da Biodiversidade local, do entorno da escola ou de onde residem. Para tanto, responda as questões conforme orientações e combinados com o seu(sua) professor(a).

1. Você acha que as plantas e animais são importantes para o meio ambiente? Comente.
2. Será que as espécies de animais e plantas, que estavam aqui na época dos nossos avós e bisavós, são as mesmas que vivem hoje?
3. Quais animais e plantas existem na região da sua residência? Faça uma lista.
4. Realize uma entrevista com os moradores mais antigos da região onde a escola está localizada, ou próximo a sua residência, sobre as plantas e animais locais, com base nas suas respostas para as questões anteriores.

ATIVIDADE 2 – ECOSSISTEMAS BRASILEIROS

Professor(a), para incentivar sua turma e aprofundar o conhecimanto e o desenvolvimento da habilidade EF07CI07, sugerimos que, na **Atividade 2**, organize sua turma em 6 (seis) grupos produtivos, para realização de pesquisa sobre as características dos principais Ecossistemas Brasileiros: Amazônia, Caatinga , Cerrado , Mata Atlântica, Pantanal e Pampas. Combine e explique que cada grupo será responsável pela pesquisa de um Ecossistema Brasileiro. Sugerimos um sorteio dos temas entre os grupos, caso não consigam chegar a um acordo coletivo. A pesquisa visa a obtenção de informações que permitam a caracterização dos principais Ecossistemas Brasileiros.

Importante também orientar sua turma para a elaboração de um mapa com a localização do Ecossistema pesquisado pelo grupo, de preferência num trabalho articulado com o(a) professor(a) de Geografia. Pode ser uma oportunidade dos(as) estudantes compreenderem as conexões entre as áreas.

Para confeccionar o mapa, sugerimos que cada grupo desenhe os limites do território brasileiro e dos Estados. Oriente para pintarem, com cor específica, a área de ocorrência original do ecossistema pesquisado e para que colem figuras da fauna e flora que representam o ecossistema em questão. É importante ressaltar aos estudantes que o mapa, na verdade, deve ser considerado como um esquema, já que será uma representação que não obedecerá às proporções de escala.

Professor(a), é muito importante que essa proposta não se caracterize apenas por uma lista de características físicas e seres vivos. Os estudantes devem compreender como os seres vivos interagem com seu ambiente e entre si, caracterizando um estudo ecossistêmico

Sugerimos que organize uma exposição, com os resultados das pesquisas para a socialização e apresentação dos grupos, de modo que todos(as) os(as) estudantes reconheçam as características dos diferentes Ecossistemas Brasileiros.

ATIVIDADE 2 – ECOSSISTEMAS BRASILEIROS

De acordo com as orientações e combinados com seu(sua) professor(a) sua turma será organizada em 6 (seis) grupos produtivos, para realização de uma pesquisa sobre as características dos principais Ecossistemas Brasileiros:

Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Pampas.

Nesta pesquisa o grupo buscará informações que permitam a caracterização dos principais Ecossistemas Brasileiros, conforme os itens indicados abaixo:

- Identificação do Ecossistema e suas principais características.
- Vegetação dominante, incluindo exemplos importantes da flora local e espécies endêmicas.
- Tipos e caracterização do solo.
- Clima predominante e indicação do período das chuvas, de seca e cheias, conforme as características do Ecossistema.
- Localização geográfica do Ecossistema.
- Principais impactos socioambientais provocados pela ação antrópica.
- Principais soluções para os problemas socioambientais encontrados.
- Referências.

Observação: é importante inserir fotos e/ou outras ilustrações.

ATIVIDADE 3 – JOGO: A IMPORTÂNCIA DA DIVERSIDADE DE ESPÉCIES VEGETAIS NOS ECOSSISTEMAS

Professor(a), para mostrar aos estudantes a importância da diversidade de espécies nos diferentes ecossistemas, sugerimos a **Atividade 3** que pode ser desenvolvida na forma de um jogo: **A importância da Diversidade de espécies vegetais nos Ecossistemas.**

Na preparação deste jogo os(as) estudantes irão realizar uma pesquisa para elaborar uma ficha, com informações pré-estabelecidas, conforme o modelo apresentado no Caderno do Estudante. No item “curiosidades”, faça uma conversa prévia com os(as) estudantes para montar uma lista de quais informações podem compor este item da pesquisa. No item “importância”, aborde diferentes perspectivas como a importância ecológica e a econômica.

Organize sua turma em círculo e entregue uma ficha para cada estudante, com fotos das principais característica de diferentes espécies de plantas e o ecossistema predominante, previamente já pesquisadas pelos(as) estudantes. Exemplos: jatobá, jequitibá, eritrina, ingá, pau-formiga, pau-brasil, goiabeira, jambo, pau-jacaré, pau-marfim etc. Oriente os(as) estudantes a levantar a ficha quando for pronunciado o nome da espécie correspondente. Em seguida o(a) estudante deverá realizar a leitura das caracteristicas da planta para os(as) demais estudantes (Nesse momento seria interessante que fizessem anotações para a etapa seguinte do jogo). A proxima etapa é propor que, por meio de sorteios, os(as) estudantes façam o reconhecimento das espécies vegetais,ou seja, tentem descobrir o nome da planta associada as suas características, apontadas por outro colega. O objetivo é proporcionar mais informações sobre a flora e a sua importância.

Outra forma de explorar o jogo é responder perguntas com o uso das fichas, como um jogo de perguntas e respostas ou de pistas e dicas. Você pode planejar as regras previamente e explicá-las aos estudantes ou elaborar as regras do jogo juntamente com eles(as).

Observação: Após o estudo sobre as plantas, seria interessante organizar uma exposição com as fichas elaboradas, para compartilhamento com os(as) demais estudantes da escola.

ATIVIDADE 3 – JOGO: A IMPORTÂNCIA DA DIVERSIDADE DE ESPÉCIES VEGETAIS NOS ECOSSISTEMAS

De acordo com as orientações e combinados com seu(sua) professor(a) sua turma será organizada em grupos produtivos, para participar de um jogo sobre a importância da diversidade de espécies vegetais nos Ecossistemas.

Para participar do jogo seu grupo deve, previamente, pesquisar um tipo de planta e confeccionar uma ficha (conforme modelo abaixo). Esta ficha será utilizada no dia da aplicação do jogo em sala de aula.

SUGESTÃO DE MODELO DE FICHA

Imagem da planta (indicar fonte):
Nome da planta:
Principais características:
Importância:
Ecossistema predominante:
Curiosidades:

ATIVIDADE 4 – ECOSSISTEMAS E BIOMAS

Professor(a), para ampliar o conhecimento dos(as) estudantes sobre a temática da Diversidade de Ecossistemas é importante que saibam diferenciar os conceitos e caracteristicas de Ecossistemas e Biomas. Para isso, seguem algumas definições que poderá abordar com os(as) estudantes para orientá-los(as) na pesquisa.

Explique que um ecossistema é um conjunto formado pelas interações entre componentes bióticos, como os organismos vivos: plantas, animais e micróbios, e os componentes abióticos, elementos químicos e físicos, como o ar, a água, o solo e minerais. Estes componentes interagem através das transferências de energia dos organismos vivos entre si e entre estes e os demais elementos de seu ambiente. Como são definidos pela rede de interações entre organismos, e entre os organismos e seu ambiente, ecossistemas podem ter qualquer tamanho.

Muitas vezes, o termo “bioma” é utilizado como sinônimo de “ecossistema”, mas, diferente do ecossistema, à classificação de bioma interessa mais o perfil da vegetação e o clima predominante do que as interações que nele ocorrem. Um bioma é definido por um tipo principal de vegetação (embora num mesmo bioma podem existir diversos tipos de vegetação) e de animais típicos, embora estes não influem tanto na definição.

Professor(a), a **Atividade 4**, tem o objetivo de facilitar a compreensão do assunto pesquisado, por meio da apresentação de informações de modo resumido, oferecendo uma visão geral dos objetos de conhecimento em questão. Oriente os(as) estudantes, que indiquem as fontes pesquisadas.

ATIVIDADE 4 – ECOSSISTEMAS E BIOMAS

Preencha o quadro abaixo, utilizando o livro didático ou outras fontes de pesquisas indicadas pelo seu(sua) professor(a), para diferenciar Ecossistema e Bioma.

	Ecossistema	**Bioma**
Definição		
Características		
Diferenciação		

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5

Unidade Temática: Vida e evolução

Habilidade: (EF07CI18*) Identificar as unidades de conservação existentes no território paulista e argumentar sobre suas características e importância em relação à preservação, à conservação e ao uso sustentável.

Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas.

Para o desenvolvimento dessa situação de aprendizagem, pode-se realizar atividades de campo, onde os(as) estudantes tenham a posssibilidade de conhecer a analisar as características, a flora ou a fauna do ecosssistema de sua região. Caso seja possível, essa atividade de campo pode ser articulada com a visita a uma Unidade de Conservação, onde os(as) estudantes poderão conhecer a função e a importância da manutenção desses territórios, tanto na conservação das espécies, quanto nos serviços ecossistêmicos que geram, para a garantia de um ambiente mais equilibrado e que possibilite a existência da diversidade de seres vivos.

A realização de rodas de conversa sobre a importância da conservação de áreas naturais do território paulista poderão permitir a verificação do desenvolvimento da habilidade proposta.

Professor(a), para atender a habilidade proposta, sugerimos mapear no território paulista as Unidades de Conservação da Natureza, onde os(as) estudantes reconhecerão as funções e a importância desses locais. Importante orientar sua turma que, ao longo da história, muitos povos e civilizações reconheceram a necessidade de proteger áreas naturais pelos mais diversos motivos, sendo associadas a questões socioculturais, estética, ética, mitos ou a fatos históricos marcantes, e por aspectos de importância socioambientais como: a proteção de fontes de água e outros recursos naturais.

Neste mapeamento considere as informações do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o SNUC. Este documento foi instituído pela Lei 9.985 de 18/06/2000 e estabelce critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

Sistema Nacional de Unidades de Conservação -SNUC
Disponível em: **https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/politicas/snuc.html**. Acesso em 16 abr. 2020.

ATIVIDADE 1 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Na **Atividade 1**, preferencialmente em grupo, oriente os(as) estudantes para pesquisarem em livros didáticos, internet ou outras fontes, informações sobre Unidades de Conservação da Natureza e responderem às questões e os quadros, conforme segue.

ATIVIDADE 1 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Com orientações de seu(sua) professor(a), individualmente ou em grupo, pesquise em livros didáticos, internet ou outras fontes, informações sobre Unidades de Conservação para responder às questões e preencher os quadros a seguir.

1. O que é o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação)?
2. O que são Unidades de Conservação? Cite três exemplos.
3. Considerando os objetivos do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), responda:

   a) Há alguma relação entre SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), proteção da biodiversidade e dos ecossistemas? Justifique.
   b) É possível utilizar recursos naturais provenientes de Unidades de Conservação? Quais atividades podem ser desenvolvidas em Unidades de Conservação? Explique.
   c) Considerando as Categorias de Proteção Integral e de Uso Sustentável, construa e preencha, em seu caderno pessoal, os quadros abaixo, conforme o modelo apresentado a seguir:

Quadro 1: Unidade de Conservação de Proteção Integral

O que é	Objetivos	Exemplos

Quadro 2: Unidade de Conservação de Uso Sustentável

O que é	Objetivos	Exemplos

ATIVIDADE 2 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO TERRITÓRIO PAULISTA

Professor(a), na **Atividade 2** organize sua turma em grupos produtivos e oriente-os a realizarem um seminário sobre Unidades de Conservação no território paulista. Esta atividade pode ser iniciada com a elaboração de um grande mapeamento em equipe das Unidades de Conservação paulistas, identificando as mais próximas do território da escola e dando preferência a elas.

Organize as apresentações dos grupos para que toda turma identifique as Unidades de Conservação e argumentem sobre suas características e importâncias em relação à preservação, à conservação e o uso sustentável dos recursos, quando for o caso. Os dados obtidos também poderão ser organizados em um painel para exposição no espaço escolar.

Caso haja possibilidade, realize uma atividade de campo, como uma visita a uma Unidade de Conservação da Natureza de sua região, em que os(as) estudantes poderão conhecer o que estudaram e, assim reconhecer, por experiência, os objetivos e a importância da manutenção desses territórios tanto para a preservação das espécies, quanto para a garantia de um ambiente mais equilibrado, que possibilite a existência humana.

Outra possibilidade é orientar que os(as) estudantes entrem em contato com as administrações de algumas Unidades de Conservação para coletar informações e/ou, se possível, fazer uma entrevista por vídeo com os administradores/biólogos/educadores ambientais que atuam nesses locais.

ATIVIDADE 2 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO TERRITÓRIO PAULISTA

Conforme organização, orientações e combinados com seu(sua) professor(a), sua turma em grupos produtivos realizará um seminário sobre Unidades de Conservação no território paulista. Para tanto, vocês poderão pesquisar em livros didáticos, internet, atlas e/ou outras fontes disponíveis, a partir do roteiro sugerido a seguir:

1. Denominação da Unidade de Conservação e classificação conforme a categoria.
2. Principais características.
3. Importância em relação à preservação, à conservação e ao uso sustentável.
4. Localização no Estado de São Paulo (município).
5. Flora e Fauna predominantes.
6. Fotos e ilustrações.
7. Referências.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6

Unidade Temática: Vida e evolução

Habilidade: (EF07CI08) Identificar possíveis impactos provocados pela ocorrência de catástrofes naturais ou alterações nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema e avaliar de que maneira podem afetar suas populações quanto às possibilidades de extinção de espécies, alteração de hábitos, migração, entre outras.

Objetos de conhecimento: Fenômenos naturais e impactos ambientais

Professor(a), essa situação de aprendizagem tem por objetivo conduzir o(a) estudante a identificar possíveis impactos provocados pela ocorrência de catástofes naturais ou alterações nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema e avaliar de que maneira podem afetar suas populações quanto às possibilidades de extinção de espécies, alteração de hábitos, migração, entre outras.

Para o desenvolvimento dessas habilidades pode-se utilizar notícias de jornais, revistas ou outros meios confiáveis que relatem as catástrofes, tais como furacões, alagamentos, deslizamentos de terra, furacões ou erupções vulcânicas (nesta última pode ser abordada do ponto de vista da sucessão ecológica). Cabe também, incluir impactos provocados por mineradoras, hidreléticas, entre outras grandes obras que podem afetar seriamente os ecossistemas e suas populações, incluindo os seres humanos. Pode-se trabalhar com leituras e interpretação dessas reportagens, seguidas de explicação dialogada dos fenômenos envolvidos, com uso de imagens, sempre que possível.

Os problemas ambientais que acometem o mundo e, articularmente, nosso país atualmente, obra do uso indiscriminado dos recursos que ele nos oferece, trazem para sociedade várias consequências, como a poluição, o acúmulo de resíduos sólidos e como não citar os impactos ambientais provocados pela liberação de rejeitos industriais.

ATIVIDADE 1 – IMPACTO AMBIENTAL

Sugerimos, para o desenvolvimento da habilidade proposta explorar na **Atividade 1** o rompimento da barragem de rejeitos de mineração denominada “Fundão”(2015) e o rompimento da barragem de rejeitos do reservatório I da Mina Córrego do Feijão (2019), as quais causaram um grande impacto ambiental, alterando as condições físico-químicas e biológicas do meio ambiente na região de Minas Gerais. Para motivar o(a) estudante a participar de forma atuante no estudo e nas aprendizagens significativas destacamos a leitura do texto **"Impacto Ambiental"**. Após a leitura compartilhada do texto, sugerimos, que organize os(as) estudantes em grupos, para que, a partir do exposto no texto respondam os questinamentos que se seguem.

Professor(a), como pode perceber ao explorar/comparar características destes dois rompimentos de barragens de rejeitos de minério, abre-se possibilidades no desenvolvimento de habilidades a serem desenvolvidas com os(as) estudantes. Como verificação da aprendizagem, vemos aqui uma oportunidade dos(as) estudantes se expressarem e elaborarem um texto de opinião, um documentário, um debate, uma reportagem, entre outros, sobreos temas estudados que possam ser divulgados na escola e em outros locais.

ATIVIDADE 1 – IMPACTO AMBIENTAL

Realize a leitura do texto a seguir, e na sequência conforme orientações e combinados com seu(sua) professor(a), desenvolva a atividade proposta.

Impacto Ambiental

Fonte: Flirck [1]

Fonte: Wikimedia Commons [2]

No dia 5 de novembro de 2015, houve o rompimento da barragem de Fundão, da mineradora Samarco, no município de Mariana (MG). A barragem de Fundão abrigava lama de rejeitos da mineração. Os rejeitos atingiram os afluentes e o próprio Rio Doce, destruíram distritos e deixaram os moradores da região sem água e sem trabalho. Um mês depois, foram retiradas dos rios toneladas de peixes mortos, nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Atualmente estes Estados ainda sentem os impactos ambientais e sociais. Em 2019 outra barragem de rejeitos de mineração se rompeu no dia 25 de janeiro no município de Brumadinho, na Região Metropolitana de Belo Horizonte, ocasionando novamente um impacto ambiental de grande proporção. O rompimento da barragem liberou lama, que encobriu grande parte da região onde estava localizada, provocando a morte de pessoas e de animais, devastando vegetação e plantações, poluindo os rios da região e deixando muitos moradores desabrigados.

Elaborado para o Currículo em Ação.

1 Disponível em: **https://www.flickr.com/photos/agenciasenado/22828956680/in/photostream/**. Acesso em 27 set. 2021.
2 Disponível em: **https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Brumadinho,_Minas_Gerais_(47021729532).jpg**. Acesso em 27 set. 2021.

A partir do exposto no texto, investigue em diversas fontes (jornais, revistas, internet, etc) as seguintes informações:

1. Imagens dos Ecossistemas das regiões afetadas antes e depois do rompimento das barragens de rejeitos de mineração.
2. Impactos ambientais que ocorreram nos Ecossistemas das regiões afetadas pelo rompimento das barragens de rejeitos de mineração.
3. Ações de recuperação ambiental, de saúde e socioeconômica que estão sendo realizadas após o rompimento das barragens.
4. Possíveis riscos à saúde da população pela exposição prolongada a materiais tóxicos presentes na lama da mineração.

ANOTAÇÕES

Ciências

8º Ano

8º ANO – 1º BIMESTRE

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 encaminhar junto aos estudantes uma reflexão e análise individual sobre o uso da eletricidade e de equipamentos eletroeletrônicos no cotidiano por meio da apresentação de vídeos e textos.

Veja como aparece no Caderno do Estudante:

UNIDADE TEMÁTICA: MATÉRIA E ENERGIA

Na Unidade Temática Matéria e Energia você vai encontrar atividades que abordam as fontes e tipos de energia (e suas implicações na vida cotidiana), as transformações da energia, os circuitos elétricos, cálculo e consumo de energia elétrica e o uso consciente da energia elétrica (abordando aspectos socioambientais, políticos e tecnológicos, que refletem na economia, na saúde e na qualidade de vida como um todo).

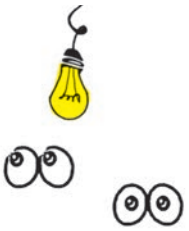
Este estudo propõe atividades voltadas à investigação científica para explicar fenômenos, desenvolver o letramento científico, trabalhar e discutir coletivamente, a fim de avaliar modos de produção e refletir sobre o consumo de recursos e o desenvolvimento de hábitos sustentáveis.

INTRODUÇÃO À TEMÁTICA "MATÉRIA E ENERGIA"

Para iniciar os estudos sobre a temática "Matéria e Energia", vamos começar com a reflexão e análise individual sobre o uso da eletricidade e de equipamentos eletroeletrônicos no cotidiano. Posteriormente, seu(sua) professor(a) irá apresentar um vídeo ou um texto para iniciarmos discussões sobre questões que envolvem as diferentes formas e usos da **energia.**

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.

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

Fonte das imagens: Pixabay

Professor(a), na segunda parte da atividade 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.

b) REFLEXÃO SOBRE O VÍDEO E/OU TEXTO PARA INTRODUÇÃO À TEMÁTICA "MATÉRIA E ENERGIA"

Seu(sua) professor(a) irá apresentar a você um vídeo e/ou um texto, a partir do qual você irá refletir e discutir sobre os seguintes assuntos:

- tipos de energia;
- aparelhos que dependem do uso de energia;
- 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 seu caderno 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:

1. Que tipos de energia aparecem no vídeo?
2. Quais aparelhos dependem do uso de energia?
3. Qual a relação da personagem com a utilização dos aparelhos?
4. Algum aparelho que apareceu no vídeo pode ser substituído por outro que utilize outro tipo de energia?
5. Você se identifica com alguma situação apresentada no vídeo, em que a falta de energia elétrica causou algum prejuízo ou desconforto?
6. Como era a vida das pessoas antes da energia elétrica?
7. 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 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:

- 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. Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=EG5FVAuArEE**. Acesso em: 03 ago. 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. Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=zcAa0aCu0rI**. Acesso em: 03 ago. 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). Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=bdgYTLW4ec4**. Acesso em: 03 ago. 2020.

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 **Reponsabilidade 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 educomunicativos, quando o assunto é consumo de energia etc.

ATIVIDADE 1 – A ENERGIA EM NOSSO DIA A DIA[1]

Na **Atividade 1** 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".

ATIVIDADE 1: A ENERGIA EM NOSSO DIA A DIA

O termo/conceito "Energia" pode ser utilizado em diferentes contextos. Neste momento, vamos estudar e analisar a "Energia" no processo de funcionamento de máquinas, equipamentos e aparelhos que fazem parte do nosso dia a dia.

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.

A seguir, seu(sua) professor(a) irá mediar e conduzir a atividade de modo coletivo, para que todos(as) conheçam as considerações dos demais grupos, procurando destacar o quanto esses aparelhos, equipamentos e máquinas são úteis e necessários às atividades humanas nos dias de hoje.

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

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 propostas, 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 Estudante, com exemplos como os indicados 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 utiliza
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), na **Atividade 2**, 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 Estudante, foi apresentado um fragmento de texto, que deverá ser aprofundado com sua explanação, de acordo com as discussões iniciais

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

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.

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

Para aprender um pouco mais sobre os diferentes tipos de energia, inicie com a leitura do texto abaixo. Em seguida, seu(sua) professor(a) organizará equipes para a realização das atividades propostas.

Energia

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.

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.

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 de uma “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:

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):

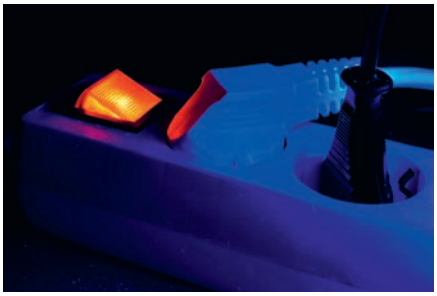
Ao final, converse com seu(sua) professor(a) e seus colegas para organizar uma maneira de socializar as informações das fichas. É importante, nesta discussão, observar e registrar as semelhanças e diferenças entre os tipos de energia estudados.

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

Para iniciar as discussões da **Atividade 3**, propomos a utilização de vídeos e/ou textos que contemplem estes conceitos.

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



Fonte: Pixabay

Um pouco de história...

A busca e a geração de energia sempre se fizeram presentes na história da humanidade. Na observação e uso de suas habilidades, o ser humano sempre explorou 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 utilizado para gerar movimento, e até os dias de hoje, cada vez mais os modos de obter energia vêm sendo aprimorados. Porém, somente há pouco mais de 100 anos surgiu a energia elétrica.

Com a constante evolução da humanidade, com os avanços tecnológicos e o crescente uso da energia, surgiram algumas preocupações relacionadas à sua disponibilidade, ou seja, o desenvolvimento socioeconômico e a busca pela melhoria da qualidade de vida também trazem 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 seus recursos utilizados como matéria-prima, na direção da sustentabilidade.

Por meio dos avanços nas pesquisas científicas e tecnológicas sobre as diferentes formas e fontes de energia, podemos conhecer um pouco mais sobre como transformar os diferentes tipos de energia.

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. É importante ressaltar que 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 geração 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 para o Currículo em Ação.

Para apresentar os conceitos sobre fontes de energia renováveis e não renováveis, seu(sua) professor(a) irá utilizar vídeos e/ou textos.

Assista o vídeo e/ou leia o texto sobre energias renováveis e não renováveis e registre os principais aspectos observados, a partir da orientação do(a) professor(a).

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 ago. 2020.
- **www.youtube.com/watch?v=Fep9EZk02wc**. Acesso em: 04 ago. 2020.
- **www.youtube.com/watch?v=EWlQmrLNSNQ**. Acesso em: 04 ago. 2020.
- **www.youtube.com/watch?v=lrOsOCj8DcQ**. Acesso em: 04 ago. 2020.
- **www.youtube.com/watch?v=22Dezgjsi78**. Acesso em: 04 ago. 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 ago. 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 ago. 2020.

Observação: Ao final dessa atividade, revisite 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), na **Atividade 4** os(as) estudantes serão convidados a apresentar seminários com produtos educomunicativos. 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 do seminário.

ATIVIDADE 4: PLANEJANDO SEMINÁRIOS COM PRODUTOS EDUCOMUNICATIVOS

Após analisar e registrar os principais conceitos observados nos textos e vídeos, sua equipe se organizará para apresentar um seminário com um **produto educomunicativo**.

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:

- 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 educomunicativos, 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 educomunicativo 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, é importante 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 educomunicativos[2] tais como cartazes, painéis ilustrativos, infográficos, panfletos, histórias em quadrinhos (HQ), “podcast” etc.

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.

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

ATIVIDADE 5 – SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

Professor (a), para a sistematização, a **Atividade 5** traz a proposta da elaboração de um ou mais Mapas Mentais para representar os conhecimentos desenvolvidos nesta Situação de Aprendizagem:

ATIVIDADE 5: SISTEMATIZANDO OS 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. Utilize as palavras a seguir para construir o seu.

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 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.

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

•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. Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=JtttnL28m3Q**. Acesso em: 16 ago. 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. Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=MvV46hVy3_Y**. Acesso em: 16 ago. 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 ago. 2020. Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=p9hp9-Xz_7w**. Acesso em: 16 ago. 2020.

A página Ciência Viva oferece sobre os circuitos elétricos.
• O vídeo do canal O incrível pontinho azul possui produção audiovisual intitulada: "Cargas elétricas e as diferenças nas partículas dos átomos".Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=b6Sb2U_gmbo**. Acesso em: 17 ago. 2020.

ATIVIDADE 1 – ELETRICIDADE X ENERGIA ELÉTRICA X CORRENTE ELÉTRICA

Professor(a), na **Atividade 1** para iniciar os estudos sobre os processos que envolvem a Energia Elétrica, escolha um dos mapas mentais elaborados pelos estudantes 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?

Ouça 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 ago. 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 ago. 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.

Na sequência oriente uma breve pesquisa sobre as principais definições de eletricidade, energia elétrica e corrente elétrica. Algumas respostas possíveis são:

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 parte da **Atividade 1** 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:

ATIVIDADE 1: ELETRICIDADE X ENERGIA ELÉTRICA X CORRENTE ELÉTRICA

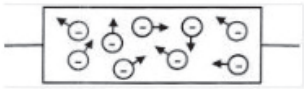
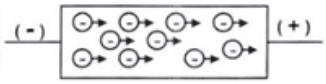
Em continuidade aos estudos da unidade temática Matéria e Energia, conheceremos diversas formas de obtenção, condução e transformação dessa energia. Para iniciar as primeiras discussões, tente responder às seguintes questões:

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

Suas respostas são semelhantes aos dos seus colegas de turma? Faça anotações para registrar as respostas indicadas por sua turma.

Na sequência, seu(sua) professor (a) apresentará texto(s) ou vídeo(s) para que você possa confirmar ou não suas suposições acerca das questões que você respondeu. Registre no seu caderno pessoal as respostas corretas.

Para saber mais sobre a energia elétrica, faça uma busca em dicionários, livros didáticos ou em algum site de pesquisa sobre as principais definições de **Eletricidade, Energia Elétrica e Corrente Elétrica.**

Imagem	Descrição (ação/conceito)
	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). *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.*
  Legenda: Elétrons Condutor	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.
	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. *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.* *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.*

	Neste espaço, é importante que os (as) estudantes façam descrições sobre os diferentes tipos de plugues, tomadas, como também corrente elétrica, potência e voltagem. *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.*
	*O **estabilizador** é um equipamento que tem a função de proteger aparelhos eletrônicos das variações de tensão que recebe da rede elétrica, suas 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.* *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.*
	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.*

As imagens foram elaboradas para o Currículo em Ação.

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), na **Atividade 2** 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.

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

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

ATIVIDADE 3: VAMOS ACENDER UMA LÂMPADA?[3]

Professor (a), a partir dos dados coletados na pesquisa, analise as respostas, para iniciar a **Atividade 3** 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.

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, incluindo as regras de segurança.

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.

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.

Fonte: Pixabay

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.**

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 Estudante, há um modelo de relatório, para que possam fazer os registros das hipóteses da equipe.

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

c) Anotem os registros dos procedimentos.

A forma de registro dos procedimentos realizados é etapa fundamental na investigação científica. Existem várias formas de relatar todo o processo de pesquisa, como relatórios ou fichas de observação. Para realizar o registro desse desafio, faça um relatório apresentando todas as etapas realizadas pelo seu grupo, conforme modelo a seguir:

EQUIPE _____ Data _____/_____/_____

NOME DOS COMPONENTES DA EQUIPE:

MATERIAIS:

HIPÓTESE 1	HIPÓTESE 2	HIPÓTESE 3	HIPÓTESE 4

DESCRIÇÃO DO ESQUEMA NO QUAL A LÂMPADA ACENDEU:

CONSIDERAÇÕES SOBRE POSSÍVEIS JUSTIFICATIVAS QUE IMPEDIRAM A LÂMPADA DE ACENDER:

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?”.

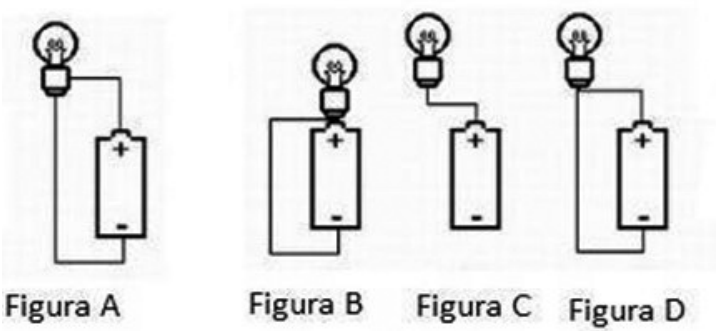


Imagem elaborada para o Currículo em Ação.

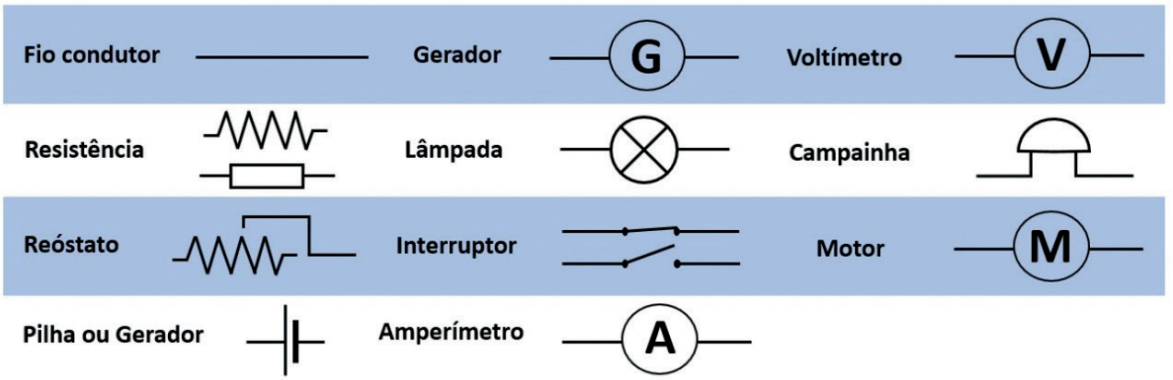
O "item d" requer que o (a) estudante resgate o glossário para nomear os materiais utilizados na montagem do circuito. Esclareça aos estudantes que o circuito montado é um circuito simples. Num circuito simples, há um gerador (pilha), fios condutores e uma lâmpada (resistor).

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

Resgate as informações do Glossário (atividade anterior) e utilize o registro do experimento para responder as 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.

Para conhecer melhor os símbolos dos principais elementos que compõem um circuito, apresentamos uma figura ilustrativa com algumas de suas simbologias representativas:

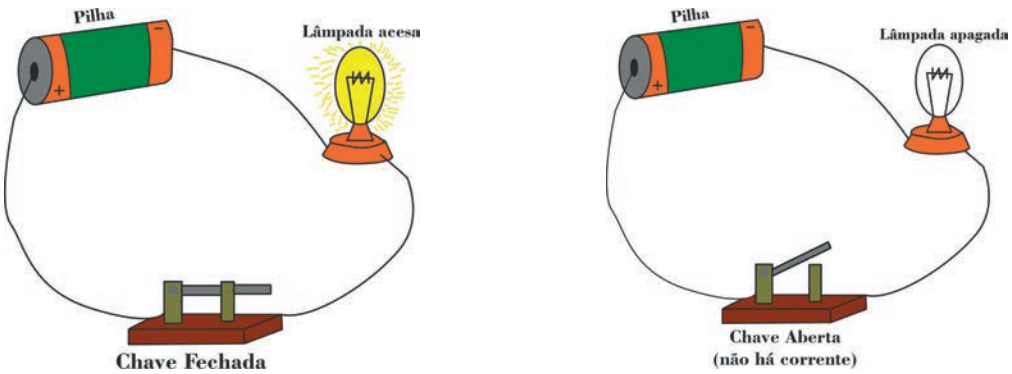


Elaborado especialmente para o Currículo em Ação.

e) Desenhe em seu caderno os circuitos desenvolvidos conforme a simbologia acima.

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:



Elaborado para o Currículo em Ação.

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 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 Academy[4], intitulado "Energia das residências – circuitos elétricos", pelo link: **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 ago. 2020.

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

Professor (a), para responder à pergunta: "Como a energia elétrica chega até nossas casas?", na **Atividade 4** é proposto 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.

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:

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 ago.2020.

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:

- 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?". Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=8ti6FtlvMoc**. Acesso em: 17 ago. 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. Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=p9hp9-Xz_7w**. Acesso em: 16 ago. 2020.

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, a **Atividade 5** sugere aos estudantes 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.

ATIVIDADE 5 – SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

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 ENERGIA[5]

Professor(a), na **Atividade 1**, 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.

Peça aos(às) estudantes que registrem as principais ideias sobre as questões propostas no Caderno do Aluno oriente a turma para o preenchimento do quadro chamando a atenção dos(as) estu-

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

dantes 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.

ATIVIDADE 1 – INVESTIGANDO AS TRANSFORMAÇÕES DE ENERGIA

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?

Anote as considerações da turma, mediadas pelo(a) professor(a).

Preencha o quadro analisando cada equipamento, máquina ou aparelho, relacionando a fonte de energia que utilizam com os tipos de energia que transformam.

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 (por 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*

Após discussão e correção da atividade acima, anote as principais considerações destacadas pelo seu(sua) professor(a), que incluem informações sobre um dos princípios 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-eletrodomesticos. 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 **Atividade 2**, será enfatizado o consumo de energia. Para tanto, o Caderno do Estudante traz a seguinte abordagem:

ATIVIDADE 2: CALCULANDO O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

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

Dos aparelhos eletrodomésticos que utilizamos, 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"?

Elaborado para o Currículo em Ação.

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 Estudante 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 um que considere adequado para esta atividade.

b) SIMULANDO O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Sob a orientação do(a) professor(a), acesse a internet e busque por um “Simulador de consumo de energia elétrica”.

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, como 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.

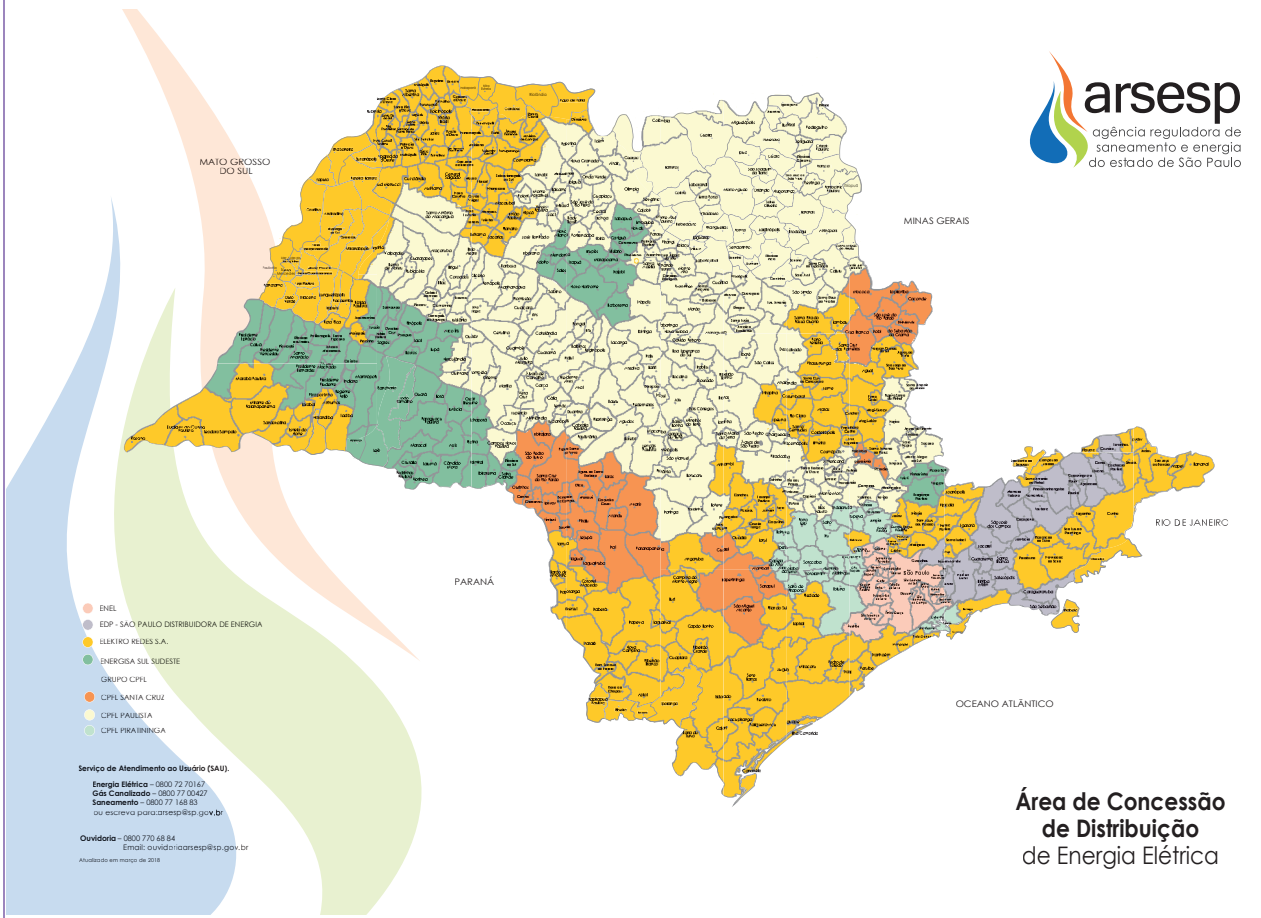
Você considera que refletir sobre os dados de consumo de energia elétrica pode proporcionar mudanças de hábitos ou atitudes entre as pessoas dos locais onde você costuma viver ou frequentar? Registre suas considerações em seu caderno.

ATIVIDADE 3 – ANALISANDO A CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA

Professor(a), a **Atividade 3** requer que os(as) estudantes providenciem uma conta de energia elétrica e terá início com a observação de mapa, conforme descrita no Caderno do Estudante:

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: Arsesp[6]

6 Disponível em **http://www.arsesp.sp.gov.br/Documentosgerais/Mapa-Energia-Mar_2018.pdf**. Acesso em 29 set. 2020.

A partir das informações contidas no mapa, de algumas pesquisas e dos seus conhecimentos, responda as questões a seguir:

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. Organize-se em grupos, de acordo com a proximidade ou mesmo número de moradores por residência. Converse com seus(suas) colegas 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, faça o levantamento do consumo, colocando os dados em um gráfico. Calcule o consumo médio de energia dessa residência.

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 seu caderno e converse com seu(sua) professor(a) sobre a melhor forma de socializar estas informações.

A análise do mapa do Estado de São Paulo é muito importante dentro desta Situação de Aprendizagem. Assim, se a imagem do Caderno do Estudante 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 ago. 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 ago. 2020.

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

Eletron Energia: Analisando a conta de energia elétrica. Disponível em: **http://www.eletronenergia.com.br/analisando-conta-de-energia-eletrica/**. Acesso em: 18 ago. 2020.

ATIVIDADE 4 – SISTEMATIZANDO NOSSOS CONHECIMENTOS

Para finalizar a Situação de Aprendizagem, na **Atividade 4** 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.

ATIVIDADE 4 – SISTEMATIZANDO NOSSOS CONHECIMENTOS

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 os impactos da produção de energia e os cuidados no seu uso, a fim de prevenir acidentes e propor modos de consumo mais sustentáveis.

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

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

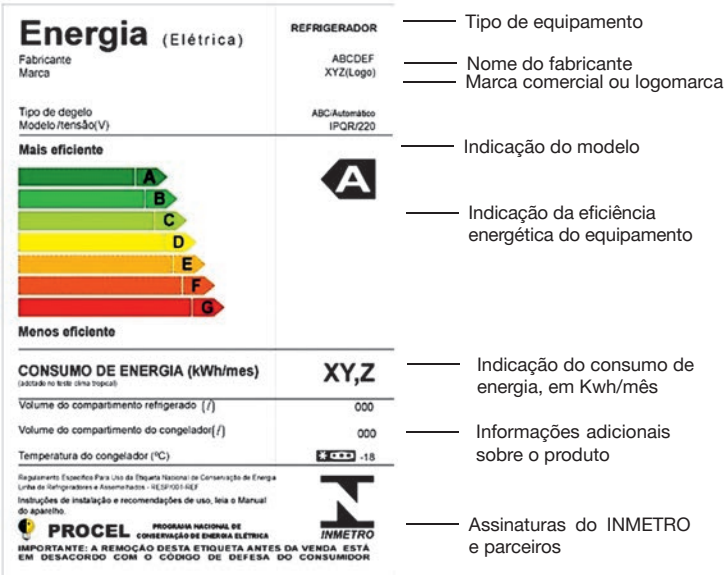
Com o desenvolvimento da população e a crescente demanda de aparelhos eletroeletrônicos, os fabricantes foram cada vez mais desenvolvendo tecnologias no intuito de aperfeiçoar seus produtos, otimizar sua eficácia e, ao mesmo tempo, diminuir o consumo de energia, assim como pensando na sustentabilidade 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”.
2. Quais são as principais vantagens de investir em “eficiência energética”?
3. Verifique nos principais equipamentos eletrodomésticos de sua residência se eles possuem a etiqueta de eficiência energética. Qual é a finalidade dessa etiqueta?

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



Elaborado para o Currículo em Ação.

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.

Sugestões de respostas:

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.

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) estudantes. 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**".

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.

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 experiencias 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 experiencias 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.

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.

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.

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.

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?
2. Você conhece algum caso real de "acidente evitável" envolvendo equipamentos elétricos?
3. A "origem duvidosa" ou a má qualidade dos aparelhos eletroeletrônicos pode aumentar a vulnerabilidade de riscos a saúde? Cite um exemplo.

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 à medida que é utilizada de maneira sustentável, proporcionando um ambiente saudável e uma boa qualidade de vida.

Sugestões de respostas:

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.

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 feitas 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.

ATIVIDADE 3 – SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

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 e reforço**.

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=PLfXk38BbOIlpVccuYpWYZ noYIdJv423WI**. 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.

ANOTAÇÕES

Ciências

8º Ano

CIÊNCIAS

8º ANO – 2º BIMESTRE

UNIDADE TEMÁTICA – MATÉRIA E ENERGIA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – ENERGIA, SOCIEDADE E QUALIDADE DE VIDA

Unidade Temática: Matéria e energia.

Habilidades:
(EF08CI05) Propor e implementar ações coletivas em sua escola ou comunidade para uso consciente da energia elétrica (consumo de energia e eficiência energética) e descarte de equipamentos, principalmente os eletrônicos, com vistas ao desenvolvimento de uma sociedade sustentável.
(EF08CI17*) Discutir e propor o uso da energia de modo confiável, sustentável, moderno e economicamente acessível para todos.
(EF08CI06C) Analisar e avaliar a relação entre a produção de energia e o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida.

Objetos de Conhecimento: Uso consciente de energia elétrica

Esta situação de aprendizagem foi organizada para atender ao desenvolvimento de três habilidades (EF08CI06C, EF08CI17* e a EF08CI05), organizadas por meio de três atividades. Destacamos atenção para o aprofundamento dos(as) estudantes nos estudos sobre a ênfase aos fatores antropogênicos, no que se refere aos processos de produção energética atual, rumo à sustentabilidade. Por meio da Educação Ambiental, de caráter interdisciplinar, vocês poderão discutir, propor e/ou implementar ações coletivas, seja na escola e/ou comunidade em uma construção colaborativa, com vistas ao desenvolvimento de uma sociedade mais sustentável, que promova o envolvimento de e entre estudantes e professores(as) de outros componentes curriculares (História, Geografia, Arte, entre outras).

ATIVIDADE 1 – PRODUÇÃO DE ENERGIA, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E QUALIDADE DE VIDA

A **Atividade 1** tem por objetivo dar início a uma discussão sobre a questão energética, explorando, sobretudo, aspectos sociais, econômicos e ambientais voltados à qualidade de vida e à sustentabilidade. Esta atividade visa, também, fazer um diagnóstico sobre os conhecimentos prévios dos(as) estudantes sobre o tema. Portanto, você, professor(a), deve pedir aos estudantes que apresentem (ou construam) as ideias sugeridas no texto abaixo:

Dentre as formas de energia mais utilizadas pela humanidade, a elétrica tornou-se uma das mais importantes. Sua utilização gerou mudanças em vários aspectos e hábitos das sociedades, e causou diferentes impactos ao meio ambiente.

Ao mesmo tempo em que a eletricidade passa a ser um importante elemento no processo de modernização e no desenvolvimento econômico das sociedades, impulsionados pela industrialização, as consequências ambientais negativas começam a ter relativa prioridade política na busca por soluções sustentáveis nos diferentes processos de obtenção energética. Ou seja, os impactos dos processos de obtenção de energia elétrica, que tiveram início no século XIX, ganharam mais importância quando surgiram problemáticas ambientais relacionadas ao consumo em larga escala.

A partir da década de 1970, em especial, surgiram propostas de ações em conferências e reuniões de interesses internacionais, que desencadearam providências políticas para o desenvolvimento sustentável.

Elaborado para o Currículo em Ação.

No Caderno do Estudante está proposto o seguinte encaminhamento:

ATIVIDADE 1 – PRODUÇÃO DE ENERGIA, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E QUALIDADE DE VIDA

Para iniciar nossas reflexões, organizem-se em uma roda de diálogo e, com a mediação do(a) professor(a), discutam sobre os seguintes questionamentos:

Sem a energia, a atividade socioeconômica não se desenvolve.
Quais fatores justificam o argumento de que a energia é o meio para alcançar o desenvolvimento de um país? Quais são os riscos e as consequências de um "apagão"?
Quais setores seriam os mais prejudicados?

Anote, em seu caderno pessoal, as considerações mais importantes.

Com esta atividade, espera-se que os(as) estudantes consigam perceber e estabelecer, de forma coerente, a relação existente entre **energia, desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade,** considerando-se a justiça e a equidade, com vistas ao desenvolvimento de uma sociedade sustentável, conforme estabelecido pela habilidade EF08CI05.

Esta atividade é um ótimo ponto para realizar um trabalho interdisciplinar, uma vez que o termo "desenvolvimento" é naturalmente polissêmico e pode ter diferentes significados dependendo do contexto de análise.

Auxilie os(as) estudantes a elaborar os registros em seus cadernos pessoais, produzindo um compilado das principais ideias e/ou conceitos na lousa.

ATIVIDADE 2 – USO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE

Na **Atividade 2** você, professor(a), deverá estar atento(a) ao fato de que, mesmo que a turma tenha discutido amplamente as questões anteriores, é possível que ainda não tenha conseguido construir a ideia de sustentabilidade, foco principal da atividade.

No intuito de contribuir para o aprimoramento da competência leitora, faz-se necessário lançar mão de metodologias que motivem para a leitura, despertando a curiosidade e o interesse dos(as) estudantes.

Assim, reforçamos a importância da mediação pedagógica nesta atividade e recomendamos que se desenvolvam as estratégias de leitura com a turma – procedimentos utilizados antes, durante e depois da leitura, tanto para motivar os(as) estudantes quanto para garantir a compreensão do texto e dos conceitos envolvidos. Para saber mais sobre as estratégias de leitura, converse com os(as) professores(as) de Língua Portuguesa de sua escola ou consulte o link abaixo:

GAGLIARDI, Eliana. ***Orientações sobre ensino de procedimentos de leitura. Diálogos Assessoria, 2015***. Disponível em: **https://dialogosassessoria.files.wordpress.com/2015/09/quadros-leituraantesdurantedepoisrevlc3b4.pdf**. Acesso em: 25 set. 2020.

Após a leitura do texto **"Você já ouviu falar em sustentabilidade"**, acompanhe a construção dos(as) estudantes na compreensão e discussão das principais ideias contempladas no texto, por meio da socialização das respostas que indicarem sobre as questões. Sua intervenção será fundamental para que todos e todas possam ampliar e consolidar os conceitos e conteúdos aqui propostos.

ATIVIDADE 2 – USO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE

Você já ouviu falar de "sustentabilidade"?

O conceito de "sustentabilidade" começou a ser delineado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada na Suécia (Estocolmo), em 1972, com o intuito de chamar a atenção para questões relacionadas à poluição e à degradação ambiental numa perspectiva mundial.
A **Declaração de Estocolmo** expressava diversos princípios de preservação e melhoria do ambiente natural. Embora a expressão "desenvolvimento sustentável" ainda não fosse usada, o texto já evidenciava a preocupação com os recursos naturais pensando nas atuais e futuras gerações, ressaltando que ele só pode ser concretizado com a paz e o desenvolvimento econômico e social.
Somente na Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Brasil (Rio de Janeiro) em 1992 – ECO-92 -, foi consolidado o conceito de "desenvolvimento sustentável", composto por três dimensões: **econômica, social e ambiental**.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Para ampliar seu conhecimento sobre o tema, faça uma pesquisa de acordo com o roteiro a seguir, registrando os resultados em seu caderno pessoal:

1. O que é sustentabilidade?
2. Que relações podemos estabelecer entre as três dimensões do desenvolvimento sustentável?
3. Retome seus estudos anteriores e explique a diferença entre "matriz energética" e "matriz elétrica".
4. Analise as tabelas abaixo, que contém dados relativos às matrizes energéticas mundial e brasileira. Em seguida, elabore gráficos de colunas em seu caderno pessoal com os dados das tabelas, pintando as colunas relativas às fontes renováveis e não renováveis com cores diferentes.

Matriz energética mundial	
Fonte	**Porcentagem**
Petróleo e derivados	31,9%
Carvão	27,2%
Gás natural	22,1%
Biomassa	9,8%
Nuclear	4,9%
Hidráulica	2,5%
Outras	1,6%

Matriz energética brasileira	
Fonte	**Porcentagem**
Petróleo e derivados	36,4%
Derivados da cana	17,0%
Gás natural	13,0%
Hidráulica	12,0%
Lenha e carvão vegetal	8,0%
Outras renováveis	5,9%
Carvão	5,7%
Nuclear	1,4%
Outras não renováveis	0,6%

Fonte: Empresa de Pesquisa Energética - EPE[1]

5. Comparando-se a matriz energética brasileira com a mundial, o que podemos perceber?
6. Agora, com a orientação do(a) professor(a), estabeleça comparações entre as matrizes elétricas brasileira e mundial, utilizando seu caderno pessoal. Procure aprofundar o que foi estudado até aqui e incluir suas conclusões a respeito do uso da energia.

Na questão 4, é importante que você chame a atenção dos(as) estudantes para a elaboração de gráficos a partir de um rol de dados (constantes de uma tabela, por exemplo). Acreditamos que, quanto mais eles(as) exercitarem a elaboração de gráficos, mais aptos estarão para analisar e interpretar gráficos contidos em situações diversas – habilidade contemplada tanto no componente curricular de Matemática quanto em situações cotidianas, pois esta ferramenta frequentemente se faz presente nas mídias em geral.

A questão 6 consiste na leitura de um texto seguido de uma atividade investigativa, norteada por algumas questões chaves. Ressaltamos a importância da utilização das estratégias de leitura no trabalho com textos propostos, com o intuito de colaborar para o desenvolvimento da competência leitora dos(as) estudantes. Nesse sentido, sua mediação pedagógica é de extrema importância.

Para que os(as) estudantes reflitam sobre **"O uso da energia de modo confiável, sustentável, moderno e economicamente acessível para todos"**, é relevante que realizem uma investigação que permita conhecer se em sua comunidade existem ações efetivas de políticas governamentais. Um exemplo é a política de "Planejamento Integrado de Recursos", que envolve e integra diversas esferas sociais para discutirem e articularem aspectos políticos e econômicos com relação à resolução de problemas relacionados aos processos de obtenção e consumo, ou seja, de dar importância para conhecer e levar em conta causas e consequências no uso de recursos naturais, ou de energia.

Para introduzir estas questões, foi proposto a leitura do texto a seguir, com um rol de 8 questões sobre seu conteúdo.

1 Disponível em: **http://epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica**. Acesso em: 29 set. 2020

O uso da energia de modo confiável, sustentável, moderno e economicamente acessível para todos

Uma vez que a energia é tão vital para o desenvolvimento, para prevenirmos ou resolvermos problemas relacionados ao seu processo de **obtenção**, será fundamental o planejamento de seu **consumo**, ou seja, conhecer e levar em conta a **oferta** e a **demanda**. Isso é possível alcançar através de ações pré-fixadas, devendo-se considerar durante o processo todos os interessados na questão energética. Por exemplo, uma boa alternativa seria que todos os consumidores utilizassem as chamadas lâmpadas econômicas.
Nessa perspectiva, é fundamental que os setores (econômico e político) se comuniquem e estabeleçam ações de articulação e planejamento. A esta iniciativa, que integra as diversas esferas sociais, dá-se o nome de **"Planejamento Integrado de Recursos"** e envolve diversos aspectos ambientais e sociais.
O Brasil tem investido bastante em **energia renovável, energia alternativa** ou **energia limpa** (energia obtida por meio de **fontes renováveis,** que não geram grandes impactos negativos ao meio ambiente), especialmente na última década. Mas é preciso investir cada vez mais, com o intuito de diminuir o uso dos combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural). Além dos investimentos e inovações na obtenção, é preciso avaliar o nosso consumo, para que seja mais sustentável, consciente e responsável.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Discuta com sua turma as questões a seguir, registrando seus apontamentos em seus cadernos pessoais:

1. A chamada "energia limpa" e limpa mesmo? Justifique sua resposta, dando exemplos.
2. Como o planejamento estratégico integrado colabora na instalação de um parque eólico, por exemplo?
3. Qual é a principal vantagem em utilizar energia limpa, ao invés da energia produzida pelos combustíveis fosseis? Justifique sua resposta.
4. Quais estados brasileiros produzem mais energia eólica e solar? O seu município ou região já utiliza ou tem potencial para utilizar essas fontes de energia limpa?
5. O INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) publicou o Atlas Brasileiro de Energia Solar, que apresenta dados e ferramentas sobre o potencial solar em nosso país, com objetivo de auxiliar o planejamento e desenvolvimento de políticas públicas de incentivo a projetos nacionais de energia solar e eólica. Entre as informações contidas na publicação, há menção sobre uma região existente no Brasil chamada "cinturão solar".
   a) Em que consiste o cinturão solar? Quais estados brasileiros fazem parte dele?
   b) Quais são as tecnologias para o aproveitamento da energia solar?
6. Quais aspectos favorecem a obtenção de energias hídrica, eólica e solar no Brasil?
7. Pesquise sobre "Planejamento Integrado de Recursos Energéticos", e registre suas principais informações e finalidades.
8. Pesquise sobre as leis vigentes de nosso país que se referem aos processos de produção energética. Registre suas considerações sobre os benefícios que elas estabelecem para a sociedade.

Sugestões de respostas:

5. O INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) publicou o Atlas Brasileiro de Energia Solar, que apresenta dados e ferramentas sobre o potencial solar em nosso país, com objetivo de auxiliar o planejamento e desenvolvimento de políticas públicas de incentivo a projetos nacionais de energia solar e eólica. Entre as informações contidas na publicação, há menção sobre uma região existente no Brasil chamada "cinturão solar".

b) Quais são as tecnologias para o aproveitamento da energia solar?

A energia solar pode ser utilizada para:

- *Aquecimento (calor – infravermelho) → coletores solares térmicos;*
- *Obtenção indireta de eletricidade (concentrar o calor) calor concentrado → vapor → turbina → gerador → eletricidade;*
- *Obtenção direta de eletricidade (luz – fótons) luz → Módulo Fotovoltaico convencional → eletricidade luz concentrada → módulo fotovoltaico concentrador → eletricidade;*
- *Módulos solares fotovoltaicos (sem concentrador) para obtenção de energia elétrica;*
- *Obtenção direta de energia elétrica pelo efeito fotovoltaico;*
- *Sistemas de pequena potência (W, kW) ou de grande potência (MW).*

Atualmente é a tecnologia mais usual para obtenção de energia elétrica a partir da energia solar.

6. Quais aspectos favorecem a obtenção de energias hídrica, eólica e solar no Brasil?

É importante destacar que as energias hídrica, eólica e solar são consideradas energias limpas.

7. Pesquise sobre "Planejamento Integrado de Recursos Energéticos", e registre suas principais informações e finalidades.

Professor(a), será importante que os estudantes compreendam que "O Planejamento Integrado de Recursos Energéticos inclui envolver setores que tratam dos aspectos ambiental e social, propõe estratégias, selecionando as melhores alternativas, com a finalidade de garantir a sustentabilidade socioeconômica. Do ponto de vista governamental, indica propostas e possibilidades de criação de fontes de trabalho, como de preservação, conservação e proteção do meio ambiente, assim como de novas técnicas e tecnologias, possibilidades do desenvolvimento sustentável para atender as expectativas das indústrias energéticas, assim como para os consumidores, o que reverbera para um suporte e aplicação, criação e/ou atualização da legislação, economia, mercado (interno ou externo), rumo a alcançar a sustentabilidade econômica."

8. Pesquise sobre as leis vigentes de nosso país que se referem aos processos de produção energética. Registre suas considerações sobre os benefícios que elas estabelecem para a sociedade.

Sobre as Leis: ***DECRETO Nº 9.864, DE 27 DE JUNHO DE 2019****, que Regulamenta a Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001, dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e sobre o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética. Fonte: BRASIL. Decreto n° 9.864, de 27 de junho de 2019. Disponível em:* **http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9864.htm***. Acesso em: 26 set. 2020.*

Observação: Com as discussões, espera-se que os estudantes consigam identificar as questões abordadas em sua realidade (local e/ou regional), especialmente as relacionadas ao Estado de São Paulo. E, a partir desta realidade, consiga articulá-las a questões globais.

PARA SABER MAIS:

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Novo sistema facilita consulta sobre potencial de energia solar. 2019**. Disponível em: **http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5087**. Acesso em: 25 set. 2020.

Professor(a), todas as discussões realizadas até aqui foram encaminhadas para uma ampla reflexão sobre a importância da energia elétrica em nossa sociedade e cotidiano. Nesse sentido, é importante apresentar aos estudantes iniciativas que possam ilustrar, de maneira prática, os esforços da sociedade em implementar ações criativas, simples, mas eficazes para o uso sustentável de energia elétrica.

É importante, também, buscar alternativas mais ativas de aprendizagem. Dinâmicas como world café, uso de post-its para chuva de ideias, plataformas digitais como mentimeter, padlet e kahoot, são possibilidades para envolver mais os estudantes e, mais que absorver conhecimento, produzi-lo de forma contextualizada.

ATIVIDADE 3 – IMPLEMENTANDO AÇÕES PARA O USO CONSCIENTE E RESPONSÁVEL DE ENERGIA ELÉTRICA

Na **Atividade 3** os(as) estudantes serão convidados(as) a executarem uma proposta de ação.

Para inspirá-los, sugerimos, como exemplo, a construção de uma "lâmpada" de garrafa pet. A construção dessas lâmpadas teve ampla divulgação no começo dos anos 2000, quando houve uma crise no fornecimento de energia elétrica, que ameaçava gerar um "apagão" no Brasil. Há diversas reportagens, inclusive vídeos na internet, que podem apoiar esta abordagem.

Para motivar a turma para essa proposta de ação, foi apresentada a seguinte provocação:

ATIVIDADE 3 – IMPLEMENTANDO AÇÕES PARA O USO CONSCIENTE E RESPONSÁVEL DE ENERGIA ELÉTRICA

Considerando que já aprendemos muitos conceitos importantes a respeito de energia, notadamente a energia elétrica, apresentamos um novo desafio:

O que podemos fazer para adotar hábitos de consumo consciente e responsável de energia elétrica em nosso dia-a-dia?

Por meio de um estudo de campo, reúnam-se em grupos, discutam e elaborem propostas para o combate ao desperdício e para o uso responsável de energia elétrica na escola e/ou em suas casas. Seu(sua) professor(a) irá orientá-los(as) e, posteriormente, estabelecer um momento para a socialização das propostas, bem como para acompanhar a implementação das mesmas.

A partir das considerações dos(as) estudantes a respeito da reflexão apresentada, os grupos devem se organizar para o estudo de campo. Ressaltamos que, para a realização deste estudo, é importante a utilização de um roteiro.

A seguir, apresentamos uma sugestão de roteiro, que pode ser adaptado de acordo com a realidade de cada contexto e com o foco estabelecido pelo grupo (professor(a) e estudantes).

ESTUDO DE CAMPO

1. Diagnóstico: identificação das fragilidades.

Combinem uma visita aos ambientes da escola, com um olhar atento e crítico, procurando identificar situações de desperdício de energia elétrica, como, por exemplo, ambientes que ficam vazios com a luz acesa ou equipamentos que ficam ligados em momentos que não estão sendo utilizados. Verifiquem, também, as instalações elétricas, se estão sinalizadas em locais seguros para evitar acidentes, e a eficiência energética dos equipamentos. Anotem todas as situações que podem ser modificadas e melhoradas, no intuito de otimizar o uso da energia elétrica.

Professor(a), atividades como essa são potentes do ponto de vista de criatividade. Seria bem interessante abordar processos de criação de protótipos usando o *Design Thinking*. Para saber mais sobre esta ferramenta, indicamos o artigo abaixo:

DESIGN THINKING: O QUE É E COMO USAR EM SALA DE AULA

Fonte: Nova Escola. Disponível em: **https://novaescola.org.br/conteudo/12457/design-thinking-o-que-e-e-como-usar-em-sala-de-aula**. Acesso em: 26 set. 2020.

2. Planejamento das ações

Com as anotações em mãos, proponha uma discussão de cada situação, procurando estabelecer: *"O que podemos fazer? Quando? Quem acompanhará?"*.

Para facilitar o processo de planejamento das ações, os dados podem ser organizados em uma ficha, conforme modelo abaixo:

Plano de consumo responsável de energia elétrica		
Estudantes:		
Local escolhido para estudo:		
Situações de fragilidade encontradas:		
Ações necessárias	Materiais necessários	Responsável pela execução da ação
Referenciais que justificam a execução da proposta: *(exemplo: citar legislação, referenciais bibliográficos, selos de qualidade dos materiais, entre outros)*		
Responsável(is) pelo acompanhamento/monitoramento:		

Observação: é fundamental mencionar no plano, quais ações serão destinadas a orientar e mobilizar a comunidade escolar para esta importante iniciativa.

3. Implementação das ações

Inicialmente, escolha um produto educomunicativo para divulgar o Plano de Ação (cartazes, painéis ilustrativos (impressos ou digitais), panfletos, podcast ou vídeos). Chame a atenção dos(as) estudantes para o cuidado na produção desnecessária de resíduos ao confeccionar cartazes e painéis, por exemplo.

Inicie, então, a implementação das ações. A elaboração de uma agenda é importante para auxiliar o monitoramento das ações com seus respectivos responsáveis e os **prazos** para execução.

4. Avaliação das ações

Também é preciso constar na agenda uma data para a avaliação das ações, com o objetivo de mantê-las, aprimorá-las ou excluí-las, se for o caso.

Professor(a), se achar viável, após a primeira e segunda etapa do plano (diagnóstico e planejamento das ações), você pode combinar um momento de socialização dos trabalhos dos grupos, com vistas a compor, de forma colaborativa, um plano único, que representará toda a turma.

Se achar conveniente, após uma análise das atividades relacionadas à Unidade Temática Matéria e Energia contemplada neste volume, faça uma breve retomada de conceitos importantes para o desenvolvimento das atividades apresentadas a seguir, bem como para a compreensão das ideias e conceitos envolvidos.

UNIDADE TEMÁTICA – VIDA E EVOLUÇÃO

Nesta unidade temática, os estudos focam na identificação e comparação de diferentes processos reprodutivos em vegetais e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.

Além disso, será abordada a importância da prevenção na saúde sexual e reprodutiva, especialmente com relação às alterações biológicas (morfológica e fisiológica) e comportamentais da infância à velhice. Por fim, os(as) estudantes poderão identificar e explicar a relação desses fenômenos em relação ao funcionamento dos sistemas nervoso e endócrino.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – PROCESSOS REPRODUTIVOS DOS SERES VIVOS

Unidade Temática: Vida e evolução.

Habilidade: (EF08CI07) Identificar e comparar diferentes processos reprodutivos em vegetais e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.

Objetos de Conhecimento: Processos reprodutivos

Professor(a), será importante informar os(as) estudantes que, nesta situação de aprendizagem, eles(as) não irão contemplar os estudos de todos os processos reprodutivos existentes, mas, a partir das atividades propostas, todos poderão avançar no aprofundamento de seus estudos em pesquisas sobre seres vivos aqui não citados.

Sugerimos como proposta de sondagem inicial uma atividade baseada em leitura de imagens seguida de uma roda de diálogo. Esta atividade introdutória tem um caráter investigativo, com o objetivo de mobilizar os conhecimentos prévios da turma, motivá-la e prepará-la para as atividades subsequentes.

Ao iniciar a atividade, procure instigar os(as) estudantes a observarem as características das imagens. Sua mediação é que irá definir o aprofundamento das discussões com eles(as), de acordo com os questionamentos que realizar, além dos propostos no Caderno do Estudante. As discussões poderão avançar para os processos evolutivos. No caso da reprodução humana, poderá também abordar questões sociais, culturais e tecnológicas, que garantirão ou não a qualidade de vida e a continuidade da espécie no nosso planeta.

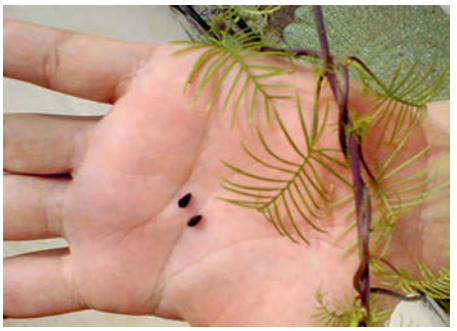
ATIVIDADE 1 – RECONHECENDO DIFERENTES FASES DOS SISTEMAS REPRODUTIVOS EM SERES VIVOS DIVERSOS

Na **Atividade 1**, será importante que você, professor(a), ao conduzir as discussões, faça intervenções para que os(as) estudantes percebam os aspectos comuns entre as imagens, especialmente o fato de que, de alguma forma, todas evidenciam processos reprodutivos. O importante, neste momento, é que eles explicitem seus conhecimentos a respeito da temática, mesmo que a partir do senso comum, e apresentem também seus questionamentos e dúvidas, que devem ser trabalhados ao longo da Unidade Temática.

ATIVIDADE 1 – RECONHECENDO DIFERENTES FASES DOS SISTEMAS REPRODUTIVOS EM SERES VIVOS DIVERSOS

Individualmente ou em equipe, realize a análise de cada uma das imagens a seguir. Procure identificar o nome popular ou científico do ser vivo de cada imagem e anotar todas as características observadas que identifiquem as fases do processo reprodutivo destes seres vivos.

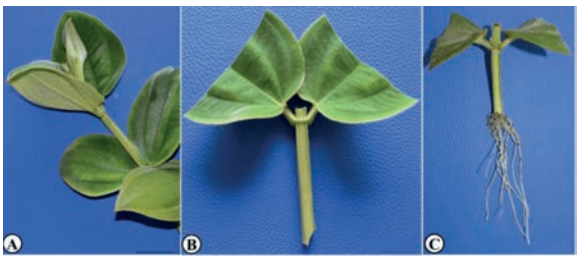
Fonte: Wikimedia Commons[2]



Fonte: Wikimedia Commons[3]

2 Disponível em: **https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=68277456**. Acesso em 27 jan. 2021.
3 Disponível em: **https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26660342**. Acesso em 27 jan. 2021.

Fonte: Wikimedia Commons[4]



Fonte: Wikimedia Commons[5]

Fonte: Wikimedia Commons[6]

Fonte: Wikimedia Commons[7]

Fonte: Wikimedia Commons[8]

(Imagem fora de escala e cores fantasia)

Registradas suas observações, realizem as seguintes tarefas:

- Indicar aspectos comuns observados nas imagens;
- Efetuar agrupamentos das imagens por semelhanças, justificando suas escolhas.

Encaminhe as discussões para a finalização da atividade, e depois apresente um novo questionamento:

Vocês conhecem os processos reprodutivos de todos os seres vivos apresentados nas imagens? Vocês conhecem outros seres vivos que apresentam processos reprodutivos semelhantes?

Neste momento, é desejável que os(as) estudantes, ao estabelecer relação com o processo reprodutivo dos seres vivos representados nas imagens, mencionem características relativas à reprodução assexuada e sexuada. Inclusive, é importante construir, junto com eles(as), estes conceitos, solicitando que escrevam suas respostas nos cadernos pessoais.

Sugerimos que os apontamentos dos(as) estudantes sejam registrados, pois os equívocos conceituais apresentados devem ser trabalhados, em momento oportuno, ao longo das atividades contempladas na Unidade Temática. Inclusive, é importante esclarecer este fato aos estudantes durante a sistematização de atividade.

4 Disponível em: **https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=59635582**. Acesso em 27 jan. 2021.
5 Disponível em: **https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Tibouchina-heteromalla-A-ramo-oriundo-da-planta-matriz-Bmodelo-de-propagulo_fig1_324663857**. Acesso em 06 out. 2021.
6 Disponível em: **https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ninho_sabia_REFON.jpg**. Acesso em 27 jan. 2021.
7 Disponível em: **https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=18464197**. Acesso em 27 jan. 2021.
8 Disponível em: **https://commons.wikimedia.org/wiki/File:06fertilizado.jpg?uselang=pt-br**. Acesso em 27 jan. 2021.

ATIVIDADE 2 – PESQUISA SOBRE DIFERENTES PROCESSOS REPRODUTIVOS

A proposta da **Atividade 2** visa promover o desenvolvimento das habilidades previstas na Unidade Temática. Assim, ressaltamos que elas podem ser aprimoradas e complementadas por outras que você julgar pertinentes, de acordo com as necessidades de cada turma.

A partir das discussões realizadas na atividade anterior, organize os(as) estudantes para a atividade investigativa proposta (individual/duplas/pequenos grupos). É importante realizar uma problematização inicial, lançando mão de questionamentos, a fim de incentivá-los(as) para a pesquisa utilizando os recursos disponíveis na escola.

No Caderno do Estudante, há um modelo de Ficha para o registro dos dados pesquisados. No entanto, você pode aprimorá-la da maneira que considerar conveniente, utilizando a criatividade dos(as) estudantes.

ATIVIDADE 2 – PESQUISA SOBRE DIFERENTES PROCESSOS REPRODUTIVOS

Seu(sua) professor(a) irá definir com a sua turma uma lista de diferentes seres vivos, sobre os quais terão que realizar, em grupos, uma pesquisa sobre os **processos reprodutivos** e o ciclo de vida de determinada espécie animal e/ou vegetal, utilizando livros didáticos, revistas, artigos científicos e/ou recursos digitais.

Para sistematizar as informações obtidas por meio desta pesquisa, vocês irão confeccionar uma **"Ficha Instrucional"** contendo, minimamente, os seguintes dados: nome popular e científico e imagem da espécie investigada; indicação do tipo de reprodução; descrição do ciclo de vida, destaque à fase reprodutiva (se possível também incluindo imagem, assim como as vantagens e desvantagens do tipo de reprodução em relação ao ambiente em que vive).

Modelo de ficha instrucional:

Nome da Espécie:	*(inserir imagem da espécie)*
Tipo de Reprodução:	( ) Assexuada ( ) Sexuada
Fases do Ciclo de Vida	
Descrição do Processo Reprodutivo (etapas ou fases)	
Vantagens do Processo Reprodutivo em relação ao Processo Evolutivo	
Desvantagens do Processo Reprodutivo em relação ao Processo Evolutivo	

Observação: fiquem à vontade para personalizar suas fichas!

Para garantir a variabilidade dos diferentes processos reprodutivos, sugerimos que determine previamente algumas espécies a serem pesquisadas, definindo também um tamanho padrão para a elaboração das fichas. Esse material, após correção e revisão ortográfica e conceitual, poderá fazer parte do acervo da escola, compondo, por exemplo, um recurso pedagógico para a Sala de Leitura e, assim, pode ser utilizado pelos(as) demais estudantes da escola.

É importante, também, agendar com a turma um dia para a socialização das pesquisas.

Uma variação desta atividade poderia ser produzir, ao invés da ficha, uma apresentação visual dinâmica e rica em informações sobre vários exemplos de reprodução. Outra opção possível é gamificar a atividade.

GAMIFICAÇÃO

A gamificação é uma estratégia pedagógica que aplica os elementos dos jogos para aumentar a motivação e o engajamento dos estudantes, reproduzindo os mesmos benefícios alcançados quando jogamos, como a imersão e a socialização.

Gamificação não é o mesmo que usar games (jogos digitais) em sala de aula. É possível vivenciar uma experiência gamificada sem usar qualquer recurso digital.

Alguns elementos dos jogos são:

- Conquistas;
- Narrativas;
- Desafios;
- Recompensas;
- Progressão;
- Avaliação e feedback;
- Ranking e pontuação;
- Cooperação e competição.

A abordagem possibilita maior conexão entre professores e estudantes por trazer para a sala de aula uma experiência próxima de seu universo. O ato de jogar demanda atenção, estimula a curiosidade e o desenvolvimento cognitivo e promove o envolvimento interpessoal.

Alguns elementos dos jogos: conquistas, narrativas, desafios, recompensas, progressão, avaliação/feedback, ranking/pontuação, cooperação/competição.

Fonte: CIEB – Centro de Inovação para a Educação Brasileira.

Exemplo de como realizar uma atividade com gamificação:

SENSIBILIZAÇÃO

Inicie questionando os estudantes:

- Quem já jogou algum jogo on-line ou de tabuleiro?

- Quem já viu pessoas jogando?
- Por que os jogos chamam a atenção de muitos estudantes?

EXPERIMENTAÇÃO

Em grupos, os estudantes vão criar jogos utilizando materiais diversos. Para essa criação, devem observar:

- Qual é o propósito do jogo?
- Como é possível avançar dentro do jogo?
- Quais são as personagens, se existirem?
- Quais são os desafios e quais são as recompensas que esse jogo oferece?

HORA DO JOGO!

Solicite que os estudantes joguem o jogo que foi produzido. Após o jogo, peça para que respondam:

- O que há no ato de jogar que atrai os participantes?
- O que podemos aprender ao criar um jogo?

APRESENTAÇÃO

Cada grupo apresenta o jogo que elaborou e suas conclusões sobre o processo.

CONECTANDO

Discuta com os estudantes as experiências que vivenciaram e estabeleça conexões com as conclusões dos grupos.

Fonte: Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB). Diretrizes de formação de professores para o uso de tecnologias. 2019. Disponível em: **http://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/06/Diretrizes-de-Forma%C3%A7ao_EfeX.pdf**. Acesso em: 29 set. 2020.

ATIVIDADE 3 – FORMAS DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA ARTIFICIAIS

Para a **Atividade 3** sugerimos a realização de atividades investigativas, que podem ser propostas por você, professor(a), ou trazidas pelos(as) estudantes mediante uma explanação inicial do tema e pesquisa orientada.

ATIVIDADE 3 – FORMAS DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA ARTIFICIAIS

Seu(sua) professor(a) irá orientá-los para uma atividade investigativa e experimental, na qual vocês deverão acompanhar técnicas de propagação vegetativa artificial, tais como estaquia, enxertia e alporquia. O registro do processo de cada reprodução deverá ser realizado por meio de relatórios, podendo incluir imagens, desenhos, esquemas, etc.

ATIVIDADE 4 – POLINIZAÇÃO: FORMAS, TIPOS E AGENTES. POLINIZADORES

A **Atividade 4** contextualiza a reprodução de alguns seres vivos com questões ambientais. Também propõe um trabalho com a competência leitora, por meio da articulação entre a leitura de pequenos textos constantes do Caderno do Estudante com atividades investigativas (pesquisas) para ampliar o entendimento dos conceitos e das ideias envolvidas.

Assim, reforçamos a importância da mediação pedagógica nesta atividade e recomendamos que desenvolva as "estratégias de leitura" com a turma.

ATIVIDADE 4 – POLINIZAÇÃO: FORMAS, TIPOS E AGENTES POLINIZADORES

As abelhas, junto com outros seres vivos, como pássaros e insetos, têm um papel imprescindível na natureza, atuando no processo de polinização. O diferencial, no caso das abelhas, é que elas são responsáveis pela reprodução e perpetuação de milhares de espécies vegetais, produzindo alimentos, conservando o meio ambiente e mantendo o equilíbrio dos ecossistemas.

Você sabia que as abelhas têm um papel importantíssimo na reprodução das plantas?

Segundo estudos recentes, as abelhas estão diminuindo em ritmo acelerado, principalmente por causa do uso indiscriminado de agrotóxicos, além de outros fatores relacionados a desequilíbrios ambientais. Com tudo isso, estão correndo o risco de entrar para a lista de animais em extinção. Tal ocorrência pode ter um efeito devastador para a humanidade, e chama a atenção das autoridades como cientistas, biólogos, apicultores, agrônomos e outros atores importantes.

A possibilidade de extinção das abelhas traz imensa preocupação, não só no Brasil, mas em todo o mundo, pois o impacto desse fenômeno na agricultura seria imenso, gerando significativa diminuição no fornecimento de alimentos.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Considerando a importância do tema e sua articulação com o objeto de estudo **"reprodução"**, seu(sua) professor(a) irá apresentar materiais e *links* de pesquisa para que possam responder às seguintes questões:

1. O que é polinização? Como poderíamos descrever esse processo?
2. Quais são os principais agentes polinizadores?
3. Quais são os fatores que estão contribuindo para a diminuição da população de abelhas?
4. Quais são os possíveis impactos que a extinção das abelhas poderá causar?
5. O que é possível fazer para salvar as abelhas da extinção?

Para apoiar e/ou complementar a atividade, recomendamos as seguintes referências:

JUNQUEIRA, V. Desaparecimento de abelhas pode afetar a qualidade e a quantidade dos alimentos. Jornal da USP, 2018. Disponível em: **https://jornal.usp.br/radio-usp/radioagencia-usp/desaparecimento-das-abelhas-pode-afetar-a-qualidade-e-a-quantidade-dos-alimentos/**. Acesso em: 29 set. 2020.

Polinizadores em perigo: por que nossas abelhas estão desaparecendo? Embrapa, 2017. Disponível em: **https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1071594/polinizadores-em-perigo-por-que-nossas-abelhas-estao-desaparecendo**. Acesso em: 29 set. 2020.

Sugerimos finalizar a atividade com a realização de uma roda de diálogo para a socialização dos conhecimentos adquiridos, e realizar uma campanha na escola, alertando sobre o problema e propondo soluções.

ATIVIDADE 5 – EXEMPLO DE IMPACTOS AMBIENTAIS QUANDO HÁ AUMENTO E/OU DIMINUIÇÃO DESCONTROLADA DE UMA POPULAÇÃO NUM AMBIENTE ESPECÍFICO

Como destacamos anteriormente, a **Atividade 5** articula a leitura e a interpretação de texto com a pesquisa, que tem grande importância tanto para a consolidação dos conceitos quanto para o desenvolvimento de hábitos e atitudes preventivas, já que os acidentes com picadas de escorpião vêm aumentando em todo o Brasil, notadamente em nosso Estado.

Observação: ao final da atividade, você, professor(a), pode chamar a atenção dos(as) estudantes associando as discussões sobre os dois fenômenos estudados ao conceito de **desequilíbrio ecológico**, destacando suas causas e seus impactos ao meio ambiente e às pessoas.

ATIVIDADE 5 – EXEMPLO DE IMPACTOS AMBIENTAIS QUANDO HÁ AUMENTO E/OU DIMINUIÇÃO DESCONTROLADA DE UMA POPULAÇÃO NUM AMBIENTE ESPECÍFICO

A **variação da população de seres vivos** pode causar inúmeros problemas ambientais e sociais, como o caso das abelhas, em que a **diminuição** da população vem se agravando, aumentando os riscos de uma crise no setor de produção de alimentos com todos os impactos que este fato pode acarretar.

Há outra situação bastante problemática, agora inversa: o **aumento** da população de escorpiões em áreas urbanas, o que demanda atenção das autoridades de saúde pública.

Você sabia que a população de escorpiões vem aumentando significativamente no Estado de São Paulo?

Segundo estudos do Ministério da Saúde, o número de pessoas picadas por escorpiões em todo o Brasil aumentou de 12 mil, no ano 2000, para 140 mil no ano passado (2019). A região sudeste, e de forma especial o Estado de São Paulo, também vem sofrendo com a infestação de escorpiões, gerando um aumento significativo no número de acidentes escorpiônicos, que triplicou nas últimas duas décadas.

Inúmeras são as causas desta proliferação, como as características climáticas favoráveis, problemas relacionados ao saneamento básico (lixo, esgoto), falta de predadores naturais ocasionada especialmente pelo desmatamento, oferta de um de seus alimentos preferidos – as baratas – que, assim como eles, são seres vivos com uma grande capacidade adaptativa. Mas também chama a atenção, neste caso, uma possibilidade reprodutiva da espécie: a partenogênese, um tipo de reprodução assexuada de animais, em que um embrião se desenvolve de um óvulo sem precisar de fecundação. Assim, uma fêmea de escorpião pode gerar cópias de si mesma por partenogênese duas vezes por ano, gerando cerca de 20 filhotes em cada processo reprodutivo.

A espécie mais perigosa é o escorpião amarelo – ***Tityus serrulatus***. Apesar da maioria das picadas de escorpião serem muito doloridas, mas não fatais, a picada de um escorpião amarelo pode ser fatal para uma criança ou uma pessoa idosa, se não houver atendimento rápido e adequado – soroterapia. Por esta razão, o acesso e a disseminação das informações são tão importantes, ou seja, é preciso saber quais locais, em seu município ou região, possuem o soro antiescorpiônico para atendimento aos pacientes.
Importante: de acordo com o Manual de Controle de Escorpiões do Ministério da Saúde, galinhas não são agentes eficazes controladores dos escorpiões e a prática de criação de aves domésticas favorece a proliferação do mosquito-palha, transmissor da leishmaniose visceral, uma doença grave, que pode levar as pessoas doentes a óbito.

Fonte: Ministério da Saúde (BRASIL). **Manual de Controle de Escorpiões do Ministério da Saúde**. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_controle_escorpioes.pdf. Acesso em: 29 set. 2020. Adaptado para o Currículo em Ação.

Realize uma pesquisa investigativa, se possível no departamento responsável pela Zoonose de seu município ou região, para levantamento de dados referente aos escorpiões e/ou sobre outro animal que possa interferir negativamente na sua localidade.

Para o caso específico de escorpiões, oriente-se pelo roteiro a seguir:

1. Como é a sua cidade e/ou região, em termos de problemas relacionados a acidentes com picadas de escorpião? Há infestação? Existe algum bairro com maior número de ocorrências?
2. O que é preciso fazer caso uma pessoa seja picada?
3. Quais são os locais de atendimento a pessoas picadas em sua cidade ou região?
4. Que outras informações importantes você pode acrescentar à pesquisa?

Professor(a), aqui, você também pode complementar com a seguinte questão: “Como podemos colaborar para manter o equilíbrio ecológico/ambiental?”

Organize a turma para a atividade de pesquisa, auxiliando os(as) estudantes a estruturarem a pesquisa, orientando-os(as) sobre onde encontrar as informações e dados estatísticos locais (Secretaria Municipal de Saúde, Divisão de Vigilância Epidemiológica), inclusive com o intuito de verificar se há ações específicas de prevenção e disseminação de informações à população, especialmente em municípios em que há infestação.

Solicitamos especial atenção quanto à fidedignidade das fontes de pesquisa, especialmente quanto às orientações de como proceder em caso de acidentes. Consultar o site do Ministério da Saúde (**http://portalms.saude.gov.br**) e utilizar o sistema de busca é uma boa alternativa para evitar a disseminação de informações equivocadas provenientes de fontes não confiáveis. Inclusive, apresentamos abaixo uma série de referências que podem ser utilizadas para consolidar e/ou ampliar os conhecimentos:

- Ministério da Saúde (BRASIL). **Manual de Controle de Escorpiões do Ministério da Saúde**. Disponível em: **http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_controle_escorpioes.pdf**. Acesso em: 29 set. 2020.
- **Porque os escorpiões agora preocupam**. Revista Pesquisa FAPESP, 2016. Disponível em: **https://revistapesquisa.fapesp.br/2016/09/23/por-que-os-escorpioes-agora-preocupam/**. Acesso em: 29 set. 2020.

- LABOISIÈRE, P. **São Paulo tem maior número de acidentes com escorpiões em 30 anos**. Agência Brasil, 2019. Disponível em: **http://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2019-03/sao-paulo-tem-maior-numero-de-acidentes-com-escorpioes-em-30-anos**. Acesso em: 29 set. 2020.

Observação: a **Rede do Saber** disponibiliza em seu site a videoconferência **Campanha: Conhecer para prevenir acidentes com escorpiões**. Para acessá-la, basta consultar seu sistema de busca **http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Default.aspx?tabid=179**, digitando a palavra-chave "escorpiões".

A finalização da atividade pode ser feita por meio de uma campanha na escola e/ou na comunidade, contemplando a elaboração e divulgação de produtos educomunicativos.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – CONHECENDO O PROCESSO REPRODUTIVO HUMANO

Unidade Temática: Vida e evolução

Habilidade: (EF08CI08A) Identificar as transformações que ocorrem na puberdade como fenômeno biológico e comportamental, que caracteriza um período de transição da infância para a adolescência.

Objetos de Conhecimento: Processos reprodutivos

Professor(a), agora que já trabalhamos com os processos reprodutivos de uma maneira geral, vamos iniciar os estudos em reprodução humana. Para começar, apresentamos uma atividade reflexiva, que permite aos estudantes perceberem as transformações ocorridas desde a infância, tanto no aspecto corporal (anatômico e fisiológico) quanto comportamental (social).

Ressaltamos que, normalmente, este assunto desperta muito interesses dos(as) adolescentes. Assim, aproveite a oportunidade para conduzir as discussões de maneira democrática, dando voz aos estudantes pois, muitas vezes, equívocos e dúvidas são evidenciados neste momento de interação. Registre-os para que possam ser elucidadas em momento oportuno, no decorrer dos estudos.

ATIVIDADE 1 – NOSSO CORPO EM TRANSFORMAÇÃO

Para aprofundar seus estudos, na **Atividade 1**, incentive que os estudantes apresentem um depoimento para contribuir com informações sobre o processo de transformação do ciclo de vida humano. Este é o momento de compreender, por exemplo, o fenômeno da puberdade, identificando as mudanças ocorridas nesse período e os aspectos anatômicos e fisiológicos dos sistemas reprodutores masculino e feminino.

Oriente a organização de uma oficina que incluirá a produção de fichas e de desenhos representativos. Em seguida, promova a sistematização das discussões e socialização coletiva com todos os grupos.

ATIVIDADE 1 – NOSSO CORPO EM TRANSFORMAÇÃO

Nesta atividade vamos iniciar o estudo de algumas transformações que ocorrem durante o ciclo de vida humana, como o fenômeno da puberdade, identificando as mudanças ocorridas nesse período, e os aspectos anatômicos e fisiológicos dos sistemas reprodutores masculino e feminino.

As questões disparadoras partirão com os seguintes questionamentos:

O nosso corpo é o mesmo desde que nascemos?
Quais modificações foram acontecendo ao longo do tempo?
Essas modificações ocorreram de forma isolada ou foram acompanhadas de outras?

Após a roda de discussão, os(as) estudantes são convidados a preencherem o quadro a seguir, inicialmente individualmente (é importante que reflitam sobre suas experiências pessoais), para posteriormente trocar informações com seus colegas numa pesquisa mais aprofundada, já com sua mediação. Será importante que você, professor(a), conduza no coletivo o preenchimento do mesmo quadro, agora levando em consideração todas as informações discutidas e pesquisadas em grupo. Professor(a), esta temática pode gerar constrangimentos entre alguns estudantes, portanto é importante adotar estratégias para deixar a discussão confortável para todos. Uma alternativa é pedir que os estudantes escrevam dúvidas de forma anônima para serem dialogadas após sua curadoria.

Após a roda de discussão, preencha o quadro a seguir, inicialmente de forma individual (você pode incluir suas experiências pessoais). Posteriormente, troque informações com seus colegas e numa pesquisa mais aprofundada, orientada por seu(sua) professor(a), preencha o mesmo quadro, agora levando em consideração todas as informações coletadas.

	Na infância (por volta de 6/7 anos)	**Na adolescência (atualmente)**
Como era/é o meu corpo		
O que eu mais gostava/gosto de comer		
Coisas que me interessavam /interessam		
Coisas de que eu não gostava de maneira nenhuma/que ainda não gosto		
Coisas de que eu sentia falta/sinto falta		
O que eu tinha/tenho vontade de fazer		
De que eu tinha/tenho medo		
Minhas grandes frustrações eram/são		
Quais eram/são meus sonhos		

Como atividade complementar no Caderno do Estudante, após esta atividade, oriente outra pesquisa de fundamental importância, que possibilitará à turma a desmitificação de questões relacionadas à idade madura, "3ª idade", "melhor idade" ou velhice. Esteja atento a possíveis ideias estereotipadas e/ou preconceituosas no intuito de esclarecê-las, lembrando que há muita polêmica sobre os termos utilizados.

O importante é que todos e todas percebam que a **expectativa de vida** vem aumentando cada vez mais e que precisamos adotar hábitos saudáveis hoje para podermos ter mais saúde e qualidade de vida quando a maturidade chegar. Inclusive, apresente e discuta com os estudantes o conceito de **expectativa de vida**.

Em equipe, oriente a turma para que busquem informações por meio de uma pesquisa (consultas em registros bibliográficos, sites de instituições especializadas e/ou entrevistas com familiares) sobre as fases da idade adulta e da velhice, e registrem suas considerações no seguinte quadro:

Em grupo, busquem informações por meio de uma pesquisa (consultas em registros bibliográficos, *sites* de instituições especializadas e/ou entrevistas com familiares) sobre as fases da idade adulta e da velhice. Registrem suas considerações no seguinte quadro:

FASES DA VIDA	PRINCIPAIS ASPECTOS CORPORAIS COMUNS	PRINCIPAIS ASPECTOS COMPORTAMENTAIS COMUNS
IDADE ADULTA		
VELHICE		

ATIVIDADE 2 – DIFERENTES INTERPRETAÇÕES SOBRE MUDANÇAS BIOLÓGICAS E COMPORTAMENTAIS POR MEIO DA ARTE

Professor(a), para o desenvolvimento da **Atividade 2** lembramos que atividades artísticas e culturais são oportunas em todos os componentes curriculares, pois podem transformar-se em um momento rico e prazeroso, oportunizando aos estudantes que expressem suas ideias, valores e sentimentos.

ATIVIDADE 2 – DIFERENTES INTERPRETAÇÕES SOBRE MUDANÇAS BIOLÓGICAS E COMPORTAMENTAIS ATRAVÉS DA ARTE

Ainda em grupos, busquem ou produzam músicas ou poesias que revelem características biológicas e/ou comportamentais de diferentes regiões e culturas. Como exemplo, temos a letra da música **"Não vou me adaptar"**, composta por Arnaldo Antunes, que enfoca os conflitos da adolescência - transição da infância para a idade adulta. Com orientação do(a) seu/sua professor(a), elaborem um painel ou um sarau com suas produções e/ou pesquisas de musicas ou poemas.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 – TRANSFORMAÇÕES OCORRIDAS NA PUBERDADE

Unidade Temática: Vida e evolução

Habilidade: (EF08CI08B) Identificar e explicar as interações que ocorrem entre os sistemas nervoso e endócrino, bem como a manifestação no desenvolvimento do organismo humano, nos aspectos comportamentais, morfológicos e fisiológicos.

Objetos de Conhecimento: Processos reprodutivos

ATIVIDADE 1 – COMPREENDENDO E DESMISTIFICANDO A PUBERDADE

Professor(a), agora que já foram vistas, de maneira mais geral, as mudanças que ocorrem no corpo na adolescência, entendemos que é preciso aprofundar o assunto. Para tanto, propomos a **Atividade 1**, que problematiza esta questão, dando oportunidade aos estudantes para que apresentem seus conhecimentos acerca do tema, bem como manifestem suas dúvidas e curiosidades, dando continuidade ao processo de construção de conhecimento.

ATIVIDADE 1 – COMPREENDENDO E DESMISTIFICANDO A PUBERDADE

A puberdade não deve ser confundida como sinônimo da adolescência, visto que esta faz parte da adolescência. Ela caracteriza-se também por um período em que ocorrem mudanças biológicas e fisiológicas, no qual o corpo desenvolve-se fisicamente e mentalmente, tornando-se maduro, ou seja, o organismo do adolescente fica capacitado para gerar filhos.

Afinal:

O que acontece efetivamente com nosso corpo para que ele se torne maduro com possibilidade de reproduzir-se?

Para iniciar o aprofundamento desta Situação de Aprendizagem, discuta com sua turma as seguintes questões:

É possível explicar cientificamente estas mudanças? Como?

Quais órgãos estão envolvidos diretamente neste processo?

Todas as pessoas se desenvolvem com a mesma idade?

Este processo dura toda a adolescência?".

Para apoiar suas discussões, com a mediação do(a) professor(a), sugerimos a realização de uma pesquisa em livros didáticos ou paradidáticos, ou na internet, buscando informações que respondam às questões propostas acima.

Nesta atividade, é importante assegurar que todos e todas compreendam que **as características da puberdade têm relação com mudanças hormonais**. E que a ação dos hormônios provoca mudanças não somente em nível orgânico, mas também em nível psicológico e comportamental.

ATIVIDADE 2 – INTERAÇÃO ENTRE O SISTEMA NERVOSO E ENDÓCRINO

Agora que os(as) estudantes compreenderam o conceito de **puberdade**, na **Atividade 2** proponha uma nova problematização, referindo-se a uma situação que, provavelmente, eles(as) enfrentam no cotidiano.

Conduza as discussões de maneira a construir a ideia de que a utilização do termo "aborrescente" é inadequada, pois trata-se de uma fase do desenvolvimento humano marcada por muitas transformações, fundamentada em questões hormonais e sociais. Por essa razão, o surgimento de conflitos é natural, inclusive, com o passar do tempo, muito provavelmente deixarão de existir.

Para apoiar (ou complementar) a atividade, recomendamos a utilização do texto **"Hormônios: os mensageiros do sexo"** constante da publicação **Sexualidade: corpo, desejo e cultura – Coleção Ciência Hoje na Escola – Volume 11**, encaminhado para as escolas da nossa rede há alguns anos.

Este texto aborda, de maneira objetiva e acessível, aspectos importantes para o desenvolvimento da habilidade em questão. Da mesma maneira, também há livros didáticos, paradidáticos e recursos multimídia que podem apoiar os estudos sobre o tema.

Após a discussão, oriente os(as) estudantes a aprofundarem seus estudos, pesquisando os temas indicados no Caderno do Estudante.

ATIVIDADE 2 – INTERAÇÃO ENTRE O SISTEMA NERVOSO E ENDÓCRINO

A adolescência é um período de transição, de mudanças, da passagem da infância para a idade adulta, onde as tomadas de decisões podem causar ganhos e algumas perdas. E como toda mudança, gera uma série de inseguranças, incertezas, questionamentos e até mesmo conflitos. Isso faz com que as relações com os adultos possam ficar, de certa forma, abaladas.

Diante dessa condição, vocês já devem ter ouvido a expressão "A adolescência é a fase dos hormônios" ou o termo "aborrescência". O que vocês pensam a respeito dessas colocações?

Após a discussão com a turma, mediada pelo seu(sua) professor(a), aprofunde seus estudos pesquisando os seguintes temas:

- **Sistema endócrino;**
- **Mensageiros químicos: os hormônios;**
- **Integração entre os sistemas nervoso e endócrino;**
- **Os hormônios sexuais (masculino e feminino);**
- **Hormônios do fim da infância/início da puberdade (masculino e feminino);**
- **O ciclo menstrual.**

Toda a etapa de pesquisa será orientada por seu(sua) professor(a) para que, depois, socializem as informações coletadas por meio de um seminário e/ou elaboração de produtos educomunicativos.

Ressaltamos que o desenvolvimento do seminário, enquanto atividade investigativa, é de fundamental importância para a consolidação dos conceitos envolvidos.

Se for possível, de acordo com os recursos disponíveis em sua escola, estimule os(as) estudantes a produzirem suas apresentações utilizando recursos multimídia. Além de tornar a atividade mais atrativa, pode auxiliar na socialização das produções.

Para encerrar a atividade, como leitura complementar, sugerimos a apresentação do texto da **Revista Ciência Hoje – "Amar é"**, que explica o que acontece com o corpo de alguém que está apaixonado(a). Ciência Hoje. Amar é. Disponível em: **http://cienciahoje.org.br/coluna/amar-e/**. Acesso em: 29 set. 2020.

ATIVIDADE 3 – CONHECENDO MELHOR O SEU CORPO

Professor(a), a **Atividade 3** é voltada à compreensão do funcionamento dos sistemas reprodutores masculino e feminino, bem como para o reconhecimento dos órgãos que os compõem.

Para isso, explore os recursos que julgar convenientes e que estiverem disponíveis, no intuito de possibilitar a compreensão dos conceitos envolvidos, fundamentais tanto para o processo de construção do conhecimento em Ciências quanto para a vida das pessoas. Uma possibilidade, entre tantas, é pedir que os(as) estudantes desenhem inicialmente suas concepções, depois, projetem imagens dos sistemas masculino e feminino para a turma. Nesse caso, faça uma exposição dialogada, ou seja, identifique junto com eles(as) as partes que compõem cada sistema, de maneira interativa, partindo sempre dos conhecimentos que já possuem.

Para sistematizar os conhecimentos trabalhados em sala, proponha que, em equipe, os(as) estudantes elaborem vídeos informativos sobre o tema, para depois socializar suas descobertas. Antes da publicação dos vídeos, faça uma análise crítica, com correções conceituais e ortográficas, de forma que não interfira na produção criativa dos(as) estudantes, mas, pelo contrário, contribua para a disseminação de informações corretas e confiáveis.

Na sistematização, explore estratégias que garantam a aprendizagem dos sistemas, nos seus **aspectos anatômicos e fisiológicos**. Uma boa opção, também, é preparar aulas de esclarecimentos sobre a anatomia e a fisiologia a partir de dúvidas apresentadas pelos(as) estudantes, retomando conceitos antigos e/ou apresentando novos, conforme a demanda, de maneira a consolidar as aprendizagens. Neste caso, o uso de projeção, sala de informática e/ou aparelhos celulares poderão contribuir para a compreensão dos ciclos fisiológicos masculinos e femininos.

Observação: para enriquecer a atividade, selecione uma estratégia metodológica que julgar adequada para abordar os temas: **gravidez, puberdade precoce, síndrome do climatério** (ou menopausa) e **andropausa**, que são de extrema importância para complementar os conhecimentos relativos à temática.

ATIVIDADE 3 – CONHECENDO MELHOR O SEU CORPO

Chegou o momento de aprofundar os estudos sobre o funcionamento dos sistemas reprodutores masculino e feminino. Em grupo, consultem em livros didáticos ou paradidáticos, em modelos anatômicos, na *internet* ou em *sites* de pesquisa de instituições oficiais, tais como Órgãos de Saúde. Siga as instruções de seu(sua) professor(a) sobre os aspectos **anatômicos** e **fisiológicos** do sistema reprodutor feminino e do sistema reprodutor masculino.

Para sistematizar seus conhecimentos, em equipe, elaborem um vídeo informativo e socializem com a turma.

ATIVIDADE 4 – FERTILIZAÇÃO ASSISTIDA

Professor(a), a **Atividade 4** complementa e amplia a anterior, e consiste em mais uma excelente oportunidade para desenvolver as estratégias de leitura, com vistas à compreensão dos conceitos envolvidos e ao aprimoramento da competência leitora dos(as) estudantes. Assim, sugerimos as seguintes etapas:

1. **Antes da leitura** – chame a atenção dos(as) estudantes para o título, com alguns questionamentos, tais como: "Vocês já ouviram falar de fertilização assistida? Têm alguma ideia do que se trata?", entre outros.
2. **Durante a leitura** – peça que sublinhem as palavras que não conhecem ou que não sabem o significado. Em seguida, anote na lousa todas as palavras destacadas.
3. **Após a leitura** – com o auxílio de um dicionário e/ou um celular com acesso à internet, solicite que pesquisem o significado das palavras/termos destacados. Em seguida, coloque as definições na lousa e explique cada uma delas.

ATIVIDADE 4 – FERTILIZAÇÃO ASSISTIDA

Métodos de fertilização assistida

Muitos casais que não conseguem ter filhos recorrem à fertilização *in vitro* (também conhecida como "FIV"). Entre as técnicas de FIV, podemos mencionar a FIV por ICSI – sigla do inglês, que significa *intracytoplasmic sperm injection*, que podemos traduzir como **Injeção Intracitoplasmática de Espermatozoides,** ou seja, o espermatozoide é injetado dentro do óvulo! Isso não é incrível?! Nessa técnica, os óvulos da mulher são captados pelo médico, que, após a sua maturação em condições específicas, são fertilizados com o espermatozoide do seu companheiro. Após a injeção do espermatozoide para dentro do óvulo, ocorre a fertilização e o zigoto é colocado em condições especiais para que se desenvolva até o estágio de blastocisto, o que leva em torno de 5 dias. Após esse período, o blastocisto é colocado na cavidade uterina e irá se desenvolver até o nascimento.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Seu(sua) professor(a) irá realizar uma leitura compartilhada para explorar partes específicas do texto e realizar intervenções durante a leitura. Registrem anotações sobre os termos e conceitos relevantes em seu caderno pessoal.

ATIVIDADE 5 – CONSOLIDANDO OS ESTUDOS SOBRE OS PROCESSOS REPRODUTIVOS/SEXUALIDADE HUMANA

Caminhando para o final da temática Reprodução Humana/Sexualidade, é possível que alguns estudantes da turma ainda tenham ficado com algumas dúvidas sobre algum conceito ou procedimento discutido nas aulas ou curiosidades a respeito do tema. A **Atividade 5** propõe o uso de uma estratégia para retomar estas dúvidas, como a Caixinha de Dúvidas, onde eles poderão escrever suas considerações. Em momento oportuno, será necessário que você, professor(a), dê a devolutiva para a

turma. Poderá, também, proporcionar uma revisão dos assuntos e/ou propor novas atividades que solucionem os pedidos que surgirem.

Professor(a), a estratégia da Caixinha de Dúvidas permite que até as pessoas mais tímidas tenham a oportunidade de esclarecer suas dúvidas, bem como perguntar sobre conceitos equivocados ou não compreendidos. Apesar de parecer uma técnica antiga, há um aspecto muito importante envolvido: muitos(as) adolescentes têm dificuldade de se manifestar em situações como esta, por vergonha ou medo de ser ridicularizado(a) pelos(as) colegas

Essa estratégia metodológica adquire especial importância na medida em que atende a uma demanda específica, ou seja, aborda questões importantes para aquele grupo. Caso tenha sido feita no começo da Unidade Temática, agora é um bom momento para abri-la com os(as) estudantes. Se não foi feita, você poderá fazê-la neste momento. Para isso, você pode preparar um material específico com as dúvidas dos(as) estudantes ou lançar mão de uma dinâmica para enriquecer a atividade.

Ressaltamos, porém, que a tratativa dos assuntos deve se basear nas habilidades trabalhadas até então, pois a temática será ampliada no Volume 3 (gravidez na adolescência, métodos contraceptivos, Infecções Sexualmente Transmissíveis – IST, prevenção, diversidade sexual).

No caso da utilização de dinâmica, uma boa possibilidade é distribuir balões aos estudantes junto com uma pequena tarjeta, onde deverão escrever sua dúvida e inseri-la no balão. Em seguida, toque uma música empolgante, possibilitando que eles brinquem, jogando os balões para o alto, trocando-os. Quando a música parar, cada estudante vai escolher um balão, estourá-lo e pegar a tarjeta do colega. Depois, organize um círculo e peça para cada um tentar responder a dúvida da tarjeta que escolheu. Sua mediação é de fundamental importância nesta atividade, então atente-se para os possíveis equívocos, no intuito de corrigi-los.

Ao finalizar a atividade, é importante verificar em que medida os(as) estudantes compreenderam os conceitos básicos, mas imprescindíveis para a compreensão do funcionamento do seu corpo, tais como: menstruação, fecundação, ejaculação, polução noturna, entre outros.

ATIVIDADE 5 – CONSOLIDANDO OS ESTUDOS SOBRE OS PROCESSOS REPRODUTIVOS/SEXUALIDADE HUMANA

Caminhando para o final da temática “Reprodução Humana/Sexualidade”, é possível que você ou seus colegas tenham ficado com algumas dúvidas a esclarecer sobre algum conceito discutido nas aulas, ou algumas curiosidades a respeito do tema.

Converse com seu(sua) professor(a) para organizar uma atividade colaborativa com o objetivo de acolher e esclarecer estas dúvidas e curiosidades.

ATIVIDADE 6 – DIVULGANDO OS SERVIÇOS DE ATENDIMENTO DA ADOLESCÊNCIA

Professor(a), diante de tantas transformações pelas quais passam os(as) adolescentes, e com elas também um período de muitas descobertas, relacionamentos e representações do que é felicidade, é de extrema relevância apresentar informações e orientações que possam levá-los(as) a fazer boas escolhas e, assim, ter uma vida plena e feliz. Lembrando ainda que, muitas vezes, os jovens são carentes de orientações por parte de suas famílias e sociedade em geral. Daí a importância desta abordagem. Assim, se possível, junto com a **Atividade 6**, pesquise sobre os serviços de saúde e

outros serviços voltados a adolescentes e jovens de sua cidade/região para complementar o estudo do texto proposto, caso os(as) estudantes não consigam acessar todas as informações.

Nos mesmos moldes do trabalho com textos sugeridos nas atividades anteriores, utilize as estratégias de leitura para tornar a atividade mais interessante.

ATIVIDADE 6 – DIVULGANDO OS SERVIÇOS DE ATENDIMENTO DA ADOLESCÊNCIA

Especialidade médica voltada à adolescência

A adolescência é uma fase tão importante no desenvolvimento humano que há uma especialidade médica voltada para tratar das alterações típicas da adolescência: a **hebiatria**.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera adolescente todo indivíduo entre 10 e 20 anos incompletos; e o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) considera adolescente todo o indivíduo de 12 a 18 anos. O hebiatra atende jovens a partir de 10 anos de idade.

Capacitado para lidar com as situações que permeiam a adolescência, tais como mudanças hormonais e físicas, crescimento acelerado, entre outras, o(a) hebiatra também atua em questões emocionais, de caráter psicológico e comportamental, orientando e dando apoio aos pacientes e suas famílias.

Além disso, o(a) hebiatra também pode assumir o papel de um(a) orientador(a), garantindo sigilo médico ao(à) paciente adolescente (só podendo ser quebrado em situações que envolvam risco ao paciente) e abordando questões relacionadas à sexualidade, gravidez, ISTs, uso de álcool e outras drogas, vida saudável, autoestima e qualquer outro assunto de interesse do(a) adolescente.

É importante ressaltar que essa especialidade não é muito comum, mas nem por isso um(a) adolescente deve deixar de procurar atendimento médico em outras especialidades, mesmo se estiver desacompanhado. Esse direito deve ser garantido, e está amparado pelo Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA (artigos 3º, 11, 15, 16 - incisos I e VII - e 17); o sigilo médico está previsto no artigo 74 do Código de Ética Médica.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Em grupos, busquem informações sobre os serviços de saúde para o(a) adolescente no seu município ou região. Confirmem se as informações são fidedignas e providenciem a confecção de produtos educomunicativos, como cartazes ou folhetos informativos, para divulgação desses serviços em sua escola e/ou bairro.

ATIVIDADE 7 – SISTEMATIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS

Finalizando esta trajetória, propomos na **Atividade 7** que revisite, junto com os(as) estudantes, as habilidades contempladas no bimestre, retomando as aprendizagens por meio de uma exposição dialogada em torno das seguintes questões:

Qual é a mensagem que levo de tudo que aprendi?
Qual momento mais me marcou e por quê?
Em uma palavra, o que ficou para mim de mais importante e por quê?

Nesta (auto)avaliação, sugerimos o retorno às discussões iniciais, em que foram explicitados os conhecimentos prévios a respeito das temáticas (mesmo que de senso comum), os questionamentos, as

dúvidas, focando agora o olhar para as aprendizagens e os conceitos aprendidos. Desta forma, espera-se que os(as) estudantes percebam o quanto avançaram no processo de construção do conhecimento.

Procure identificar, também, se os assuntos/temas propostos por eles(as) foram contemplados durante o percurso. Pode-se, ainda, discutir os resultados das atividades avaliativas finais. Lembrando que os resultados dos avanços e, sobretudo, das fragilidades detectadas devem servir como subsídios para o planejamento das atividades de recuperação.

Finalizando esta trajetória, sugerimos que oriente os(as) estudantes para construir um mapa mental ou conceitual para ilustrar a conexão de todos os temas/assuntos abordados.

ATIVIDADE 7 – SISTEMATIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS

O que eu aprendi neste bimestre?

Finalizando esta trajetória, construa um mapa mental/conceitual para ilustrar a conexão de todos os temas/assuntos abordados.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

Para complementar as atividades relativas à Unidade Temática Vida e Evolução constantes deste Caderno, indicamos algumas leituras que podem enriquecer os conhecimentos.

Site

Portal Vivendo a Adolescência. Disponível em: **http://www.adolescencia.org.br**. Acesso em: 29 set. 2020.

Textos e vídeos

Agravidezdeumgigante.CiênciaHoje.Disponíveiem:**http://cienciahoje.org.br/coluna/a-gravidez-de-um-gigante/**. Acesso em: 29 set. 2020.

A revolução dos testes de DNA. Ciência Hoje. Disponível em: **http://cienciahoje.org.br/coluna/a-revolucao-dos-testes-de-dna/**. Acesso em: 29 set. 2020.

Big Brother na floresta. Ciência Hoje. Disponível em: **http://cienciahoje.org.br/big-brother-na-floresta/**. Acesso em: 29 set. 2020.

Do além. Ciência Hoje. Disponível em: **http://cienciahoje.org.br/do-alem/**. Acesso em: 29 set. 2020.

Embriões de 278 milhões de anos. Ciência Hoje. Disponível em: **http://cienciahoje.org.br/coluna/embrioes-de-278-milhoes-de-anos/**. Acesso em: 29 set. 2020.

O sangue que nos faz? Ciência Hoje. Disponível em: **http://cienciahoje.org.br/coluna/o-sangue-que-nos-faz/**. Acesso em: 29 set. 2020.

Zoológico de clones. Ciência Hoje. Disponível em: **http://cienciahoje.org.br/zoologico-de-clones/**. Acesso em: 29 set. 2020.

Minutos Psíquicos. Hormônios. 2017. Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=0AtZQIl0gM4**. Acesso em: 29 set. 2020.

ANOTAÇÕES

Ciências

9º Ano

CIÊNCIAS

9º ANO - 1º BIMESTRE

UNIDADE TEMÁTICA – MATÉRIA E ENERGIA

Professor(a), nesta etapa final do Ensino Fundamental – Anos Finais, importante engajar os(as) estudantes para reconhecer e avaliar o seu próprio processo de aprendizagem, de forma crítica, participativa e corresponsável, sobre o a desenvolvimento de suas habilidades e competências. Propõe-se que, no início do ano letivo, você apresente os objetivos e etapas que pretende desenvolver com as turmas durante o bimestre/ano letivo, tais como nesta etapa de ensino.

Também é fundamental voltar sua atenção aos processos avaliativos. Realize uma sondagem dos conhecimentos que os(as) estudantes possuem sobre a área de Ciências da Natureza e busque criar um momento de reflexão sobre as novas experiências e desafios, individuais e coletivos, diante deste final de ciclo nesta etapa escolar.

É importante realizar um paralelo entre as atividades diagnósticas dos conhecimentos prévios dos(as) estudantes e o registro das observações e considerações sobre o desenvolvimento das etapas realizadas e propostas, seja dentro de uma única situação de aprendizagem, ou para analisar os avanços no bimestre, semestre ou ano letivo. Esse momento deverá fornecer informações sobre a aprendizagem de conteúdos específicos e gerais e sobre o desenvolvimento de habilidades. Esta ação pode nortear a escolha de estratégias e atividades a serem aplicadas no percurso de ensino e aprendizagem e na recuperação contínua ou intensiva, se necessário.

Lembre-se de que a avaliação processual aqui é entendida como parte do processo de aprendizagem. Nesse sentido, sugerimos que você, professor(a), comente e converse com os(as) estudantes sobre a importância de reconhecer como estão aprendendo e adquirindo informações e conhecimento, preocupando-se com seu próprio aprendizado, ou seja, que reflitam sobre a própria autoavaliação e percebam com maior clareza o quanto já sabem e o quanto ainda precisam aprender.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – MATÉRIA E ENERGIA: OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidade: (EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria para explicar e representar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

Objetos de conhecimento: Estrutura da Matéria

Como introdução à temática, sugerimos dialogar sobre personalidades citadas na História da Ciência, e que marcaram relevância nos estudos que se referiram a investigação e a pesquisa sobre a origem e composição das coisas e/ou que constituem o universo como um todo.

Neste momento é importante destacar a representatividade das mulheres e dos negros e negras no desenvolvimento da Ciência, desconstruindo a ideia do cientista como "homem branco". Assim os cientistas negros e negras que deixaram sua marca na história da humanidade, embora não sejam tão citados quanto outros, foram importantes para a construção do pensamento cientifico.

Fica a critério de você, professor(a), apresentar as primeiras evidências científicas e/ou estabelecer com eles, as formas que poderão buscar essas informações, que poderá se dar em uma ou mais forma de pesquisa, e após coleta desses dados, iniciarem as situações de aprendizagem aqui propostas.

Importante que o (a) estudante perceba na conclusão dos estudos dessa unidade temática, a correlação existente entre matéria e energia e que possam olhar e questionar, com mais atenção, como funciona a natureza como um todo, do micro ao macro ou vice-versa. Para compreender as estratégias de estudos científicos, imprescindível possibilitar e introduzir em seu planejamento momentos em que os (as) estudantes possam desenvolver e compreender a importância da utilização de fazer estudos por meio de modelos, tais como o que demonstram os modelos atômicos.

ATIVIDADE 1 –INTRODUÇÃO À TEMÁTICA MATÉRIA E ENERGIA

No Caderno do Estudante, para iniciar os estudos no contexto micro, da constituição e composição da matéria, sugerimos, na **Atividade 1**, a utilização do vídeo ***"O que é um Átomo"***. Porém recomendamos que utilize mais de um recurso pedagógico como de uso de audiovisuais. Solicite aos(às) estudantes que, após a exibição de um ou mais recursos audiovisuais, como o de um vídeo, possam discutir sobre as questões indicadas.

Após a exibição do vídeo, faça uma roda de diálogo e discuta com os(as) alunos(as) sobre as observações que fizeram e as ideias principais levantadas durante a apresentação. Como o vídeo apresenta conceitos que, provavelmente, serão novos para os(as) estudantes, estimule a turma a fazer perguntas e compartilhar com o grupo. Dependendo do nível de conhecimentos das turmas, poderá avançar explorando as estruturas que compõem o núcleo do átomo.

Olhando o modelo de átomo, você saberia dizer que estruturas compõem o núcleo? E quais seriam as estruturas que giram em volta do núcleo?

Observação: Fique atento aos estudantes que apresentarem conhecimento sobre o assunto. Eles podem ajudar os demais no decorrer das atividades.

É importante anotar as principais dúvidas em um painel, para retomá-las ao longo do bimestre. As ideias trabalhadas devem ser retomadas durante o desenvolvimento das atividades, à medida em que a turma for construindo o conhecimento e, ao final do bimestre, levando cada estudante a perceber o quanto aprendeu no decorrer do percurso. Para isso, organize o grupo de modo que todos e todas possam explicitar suas percepções e oriente para que registrem em seus cadernos as discussões e conclusões realizadas na roda de diálogo.

ATIVIDADE 1: INTRODUÇÃO À TEMÁTICA MATÉRIA E ENERGIA

Nesta etapa dos Anos Finais do Ensino Fundamental, é importante que você estudante, compreenda os objetivos de estudar os diversos assuntos relacionados a temática "Matéria e Energia", principalmente no que se refere a correlação entre matéria e energia, apoiados nos processos da construção dos conhecimentos científicos registrados e que fazem parte da História da Ciência. Vocês deverão identificar e reconhecer os processos que marcaram os estudos e as estratégias de produção científica, para que possam explicar e até mesmo propor modelos explicativos dos modos de produção e ou do uso do consumo de recursos e dos hábitos sustentáveis, assim como o de compreender como funciona a natureza como um todo, seja em nível micro ou macro para poder avaliar a maneira como o ser humano pode ou não intervir nesse atual sistema que vivemos.

Como sensibilização e introdução à temática nesta etapa de ensino, vocês irão aprofundar os estudos em todos os conhecimentos gerados a partir da compreensão sobre processos que envolvem a organização dos materiais, para isso iniciaremos discutindo sobre o átomo. Sugerimos que assistam por exemplo, um vídeo:

O vídeo *"O que é um Átomo"* é um exemplo de animação que possibilita uma reflexão sobre a constituição do átomo e os modelos atômicos. Você pode acessar o vídeo a partir do link <**https://www.youtube.com/watch?v=_XgUZ5SuL18&t=12s**>. Acesso em: 18 agosto 2020.

Após a exibição desse ou de outro(s) vídeos, indicados por seu(sua) professor(a), siga suas instruções para a realização de uma roda de diálogo e discuta com seus(suas) colegas sobre as observações que fizeram e as ideias principais levantadas durante esta atividade.

Em seguida, converse com o grupo sobre as seguintes questões:

Quais as características de um átomo?

Compreendendo a composição do átomo, qual a relação entre matéria e energia?

Anote suas considerações em seu caderno pessoal e, após uma roda de conversa com sua turma, mediada pelo(a) seu(sua) professor(a), registre aqui as considerações que deseja aprofundar.

Não se preocupe com os erros e acertos. As ideias equivocadas serão retomadas durante o desenvolvimento das atividades, permitindo a cada aluno perceber o quanto aprendeu no decorrer das aulas.

ATIVIDADE 2 – OBSERVANDO AS MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICOS DOS MATERIAIS

Na **Atividade 2**, para instigar a curiosidade investigativa do(as) estudantes e, a partir das discussões iniciais sobre as características gerais dos átomos, proponha uma pesquisa sobre o assunto e oriente para que observem os fenômenos do cotidiano e/ou fazer experimentos.

ATIVIDADE 2: OBSERVANDO AS MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICOS DOS MATERIAIS

Buscando instigar a sua curiosidade, após terem pesquisado sobre as características dos átomos e para que possa compreender a correlação entre matéria e energia, seu professor(a) irá orientá-lo a observar fenômenos cotidianos e ou a fazer experimentos para realizar uma investigação que possa responder a seguinte pergunta:

Como a agitação das partículas da matéria interfere nas mudanças de estado físico?

Proposta 1: Prepare um recipiente com líquido gelado (como um copo de água muito gelada) e outro com um líquido quente (como uma xícara de chá), observe os recipientes por um tempo e descreva no seu caderno o que está vendo, ou se tocar nos utensílios o que sente. Você pode incluir desenhos ou esquemas no seu registro.

Proposta 2: Caso não tenha condição de experimentar, o que pode deduzir na observação das imagens a seguir? Registre suas considerações sobre os questionamentos:

O está acontecendo com o recipiente que contém o líquido gelado?

Copo com água gelada.
Fonte: Public Domain Pictures.net

O está acontecendo com o líquido quente?

Copo com café.
Fonte: Public Domain Pictures.net

Após registrar suas considerações, procure socializar quais fenômenos foram investigados, seja por meio do experimento prático e ou somente deduzindo, ao observarem as imagens. Discuta suas respostas com a classe.

Siga as orientações de seu(sua) professor(a) para realizar uma pesquisa sobre as mudanças de estado físico da matéria.

Ao final, relacione as informações obtidas na pesquisa com a pergunta inicial proposta por essa atividade.

O recipiente com líquido gelado condensa o ar atmosférico em sua volta, fazendo com que o objeto comece a suar. É importante perguntar aos(as) estudantes o que está acontecendo, constituindo uma boa forma de aguçar a curiosidade investigativa. Pergunte também se os (as) estudantes já viram este fenômeno em outro lugar.

Já o recipiente com líquido quente, apresentará, em contato com o ar mais frio, a formação do vapor, ou seja, formará a “vaporização” ou “vapor d`água”. A vaporização ocorre de maneira espontânea e lenta, como ocorre na natureza com a água dos rios, lagos e oceanos, sendo chamada de evaporação, caracterizando o processo de evaporação.

Deixe que respondam livremente e conduza as discussões para a compreensão de que estes fenômenos acontecem de forma submicroscópica e estão presentes em nosso dia a dia. Outra alternativa é deixar que procurem as respostas utilizando a internet ou passando como atividade de pesquisa.

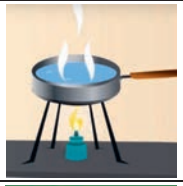
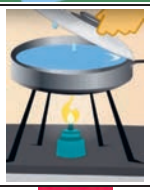
ATIVIDADE 3 – IDENTIFICANDO OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

Para a **Atividade 3**, é importante informar que eles (as) terão de buscar, por meio de pesquisa, a identificação dos fenômenos presentes nas imagens, explicando o que está acontecendo nas mudanças físicas do elemento água.

Para além do proposto nas imagens, complemente o assunto aprofundando os conceitos da solidificação, fusão, sublimação, vaporização e da condensação. Importante, ao final da atividade, que os (as) estudantes possam compreender que o que determina o estado físico da matéria é a organização de suas moléculas, o espaçamento entre elas e a energia cinética, ou seja, a energia de movimentação. Cada elemento possui um ponto de fusão e ebulição que definem o ponto crítico, isto é, em que temperatura e pressão o elemento mantém ou altera seu estado físico.

ATIVIDADE 3: IDENTIFICANDO OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

A partir das discussões que você fez com sua turma e do resultado da pesquisa anterior, identifique e explique os fenômenos apresentados pelas figuras a seguir, sobre os diferentes estados físicos da água:

Fenômeno	Qual é o fenômeno apresentado?	Explique o fenômeno apresentado
		
		

Imagens elaboradas para o Currículo em Ação.

A partir do desenvolvimento desta atividade, seu(sua) professor(a) irá aprofundar outras possíveis transformações físicas, tanto da água como de outros materiais.

ATIVIDADE 4 – ESTRUTURA DA MATÉRIA

A proposta da **Atividade 4** é que, a partir da observação de um experimento prático, simulando o comportamento estrutural, que pode ocasionar uma mudança de estado físico da matéria, eles (as) possam deduzir, ou criar hipóteses, a partir das evidências observadas no experimento e durante as discussões estabelecidas no grupo. É importante eles (as) avaliarem suas considerações e que concomitante ou, posteriormente, possam ser direcionados (as) a pesquisarem teorias descritas sobre o assunto, que abordem como a matéria se comporta e se estrutura de acordo com seu estado físico.

ATIVIDADE 4: ESTRUTURA DA MATÉRIA

ETAPA 1: ENTENDENDO OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

Esta atividade envolve uma simulação do comportamento das moléculas nas mudanças de estado físico dos materiais. Siga as orientações do(a) seu(sua) professor(a) para realizar o experimento. Para tanto, você precisará de:

- Bolinhas de isopor pequenas
- Vasilha de plástico transparente

Procedimentos:

a) Coloque as bolinhas na vasilha, de forma organizada, posicionando-as umas sobre as outras, depois, movimente levemente a vasilha, observe o resultado e responda:

O que aconteceu com as bolinhas?
Como estão organizadas?
Qual é o espaço ocupado por elas na vasilha?

b) Agora movimente as bolinhas de forma mais acelerada, observe o que está acontecendo e responda:

O que aconteceu com as bolinhas?
Como estão organizadas?
Qual é o espaço ocupado por elas na vasilha?

c) Após a atividade, reflita sobre as questões a seguir e registre suas considerações:

O que a organização das bolinhas tem a ver com a sua movimentação?
A movimentação influencia no espaço ocupado por elas?
Essa situação se relaciona com os materiais e seus estados físicos?

d) Agora, relacione as bolinhas às moléculas que formam a água. Podemos pensar em molécula como a menor porção dessa substância.

Quando as moléculas estão paradas, organizadas, qual deve ser o estado físico da água?
E quando estão agitadas, ocupando todo o recipiente onde estão? Qual o estado físico?

ETAPA 2: REPRESENTANDO OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

A proposta da etapa 2 da **Atividade 4** é que os(as) estudantes compreendam os estados físicos mais comuns: sólido, líquido e gasoso.

A partir da leitura do texto **"Estados Físico da Água"**, oriente-os para que respondam às questões, partindo para a análise e a busca de informação sobre o estado físico de outras substâncias, buscando informações sobre o comportamento da estrutura de suas moléculas e de como seria sua possível representação.

ETAPA 2: REPRESENTANDO OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

Os materiais podem se apresentar em diferentes estados físicos. Aqui vamos estudar os mais comuns: sólido, líquido e gasoso, porém no desenvolvimento das atividades, vocês irão conhecer e investigar sobre outros estados físicos da matéria.

Faça a leitura do texto a seguir e depois responda às questões.

Estados Físicos da Água

Quando a água se encontra no estado sólido, suas moléculas estão dispostas em um padrão determinado e não se movimentam. Por isso, os sólidos (como o gelo, uma folha de papel, um copo de plástico, entre outros) têm formato definido, que não muda. As moléculas estão organizadas e nem um pouco agitadas.

Em um líquido, o padrão de disposição não é o mesmo. As moléculas têm liberdade para se movimentar, mas ainda se mantêm próximas umas das outras. Elas estão um pouco agitadas, mas não tanto para ficarem afastadas demais umas das outras. Por isso, o líquido assume o formato de seu recipiente, mas não escapa dele.

Quando em estado gasoso, no vapor de água, as moléculas estão bastante afastadas umas das outras, pois ficam agitadas, movimentando-se muito. Assim, ocupam todo o espaço disponível; se o recipiente não estiver fechado, as moléculas se dispersam.

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.

Como você identifica o estado físico de um material, que não seja a água?
Que critérios usa para saber o que é sólido, líquido ou gasoso?

Professor(a), após as discussões sobre as moléculas e os estados físicos, peça à turma que cite materiais do cotidiano que estão em diferentes estados da matéria. De acordo com os exemplos apresentados pela turma, discuta como é o processo de mudança de estado físico dos materiais, nomeando estas transformações. Após esta conversa, solicite aos(às) estudantes exemplos de mudanças de estado físico de diferentes substâncias.

Identifique os estados físicos dos materiais listados a seguir e os critérios para defini-los.

Material	Estado físico	Critério
Areia		
Gás Carbônico		
Creme Dental		
Suco		
Sorvete		

ETAPA 3: APROFUNDANDO OS CONHECIMENTOS

Na etapa 3 da **Atividade 4**, a partir de suas orientações, os (as) estudantes, em grupos, deverão se organizar para criar um "modelo representativo" que possa apresentar as alterações que ocorrem com as moléculas de um material qualquer.

Peça a eles (as) que pesquisem maneiras de explicar, por meio de modelos representativos, de forma criativa, o processo de alteração do estado físico de determinada matéria. Incentive o uso de materiais diversos para que possam representar esses modelos, físicos ou virtuais, nos quais possam representar visualmente processo de alteração do estado físico de determinada matéria.

Ao final das pesquisas e construção desses modelos, organize um momento para socialização das representações feitas pelos grupos e comparação entre elas.

Nota: É importante lembrar os estudantes sobre outros estados físicos da matéria, o plasma e o Condensado de Bosen – Einstein. Se julgar pertinente, incentive os(as) estudantes para aprofundar seus estudos por meio de uma pesquisa orientada.

ETAPA 3: APROFUNDANDO OS CONHECIMENTOS

Após as discussões e o estudo sobre os processos de mudança dos estados físicos dos materiais, propomos um desafio a partir da seguinte consideração: *"Sabendo que, quando um líquido muda para sólido, esse processo é chamado de solidificação. Quando o sólido passa para o estado líquido, esse processo chama-se fusão. Se o líquido passa a ser vapor, temos a vaporização, e se o vapor volta a ser líquido, temos a condensação. Quando o sólido muda para gás e vice-versa, temos a sublimação."*

Crie um modelo que possa representar as alterações que ocorrem com as moléculas de um material qualquer, durante a mudança de estado físico. A partir das orientações do(a) seu(sua) professor(a), forme grupos com seus(suas) colegas de turma e escolham um ou mais processos de mudança de estado físico para estudar e realizar este desafio.

Cada grupo deve explicar por meio de modelos representativos, utilizando sua criatividade para a escolha do uso de material que irão utilizar na construção desses modelos, que poderá ser material físico ou virtual, na qual possamos visualizar um processo de alteração do estado físico da matéria, por exemplo como os citados no texto "Estados Físicos da Matéria".

Ao final, socialize a representação feita pelo seu grupo e compare com a de seus colegas.

Para saber mais: Aprofunde seus conhecimentos pesquisando sobre outros estados físicos da matéria, como o plasma e o condensado de Bosen-Einstein. Se preferir, solicite orientações a seu(sua) professor(a) e bons estudos!

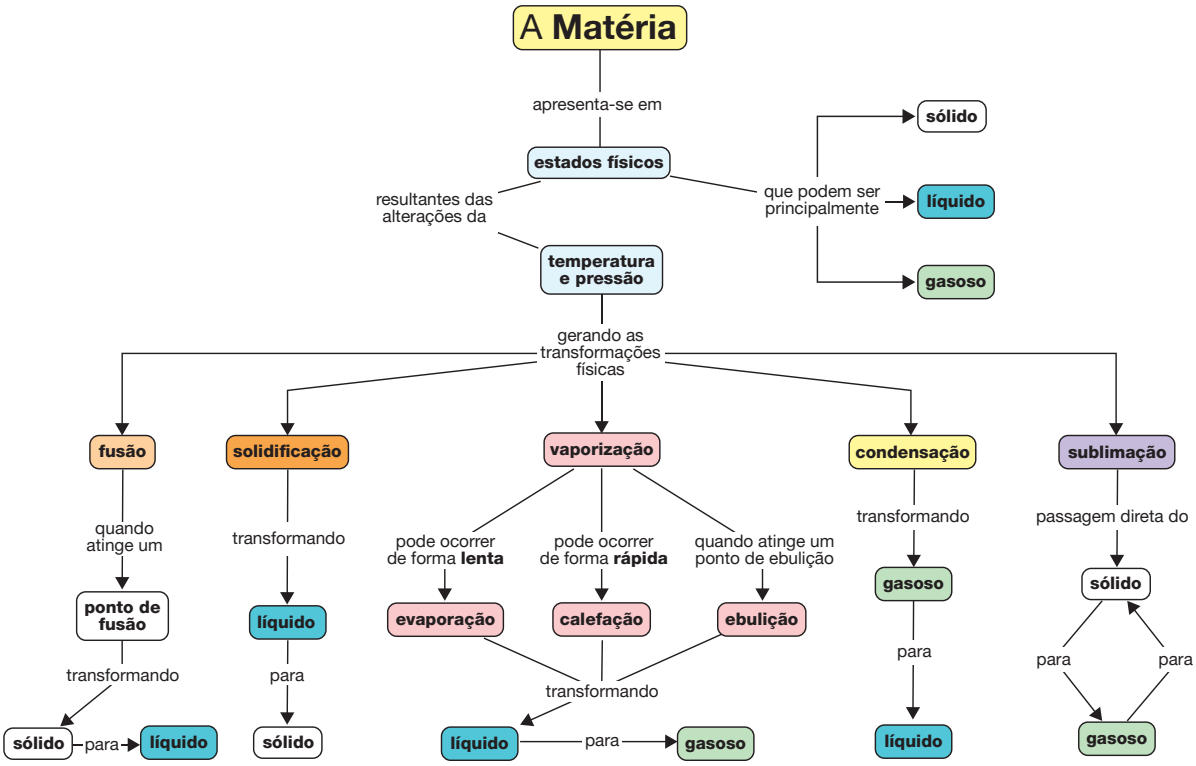
ATIVIDADE 5 – SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

Professor(a) na **Atividade 5** realize com os(as) estudantes a leitura do mapa conceitual e, em seguida, oriente-os para que elaborarem no caderno um texto, um áudio ou um vídeo referente a interpretação e compreensão do mapa a seguir.

ATIVIDADE 5: SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

LEITURA DE UM MAPA CONCEITUAL

Siga as orientações de seu(sua) professor(a) para realizar a leitura do mapa conceitual a seguir. Ao final, elabore um texto ou grave um áudio (ou um vídeo) registrando seu entendimento sobre o mapa conceitual.



Elaborado para o Currículo em Ação.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – ESTRUTURA DA MATÉRIA

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidade: (EF09CI03) Identificar e descrever modelos referentes a estrutura da matéria, de modo a conhecer a constituição do átomo e composição de moléculas simples e comparar estes modelos a outros propostos ao longo da história das descobertas científicas.

Objetos de conhecimento: Estrutura da Matéria

Nesta Situação de Aprendizagem, a proposta é que os (as) estudantes possam refletir sobre a estrutura da matéria e compartilhar com a turma suas conclusões.

ATIVIDADE 1: CONHECENDO O PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA DOS MODELOS ATÔMICOS

Após a discussão proposta na **Atividade 1**, oriente os (as) estudantes para que realizem individualmente e/ou em equipe uma pesquisa da história de vida e do processo investigativo de um cientista que estudou e apresentou um ou mais modelos atômicos.

ATIVIDADE 1: CONHECENDO O PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA DOS MODELOS ATÔMICOS

Você sabia que a primeira descrição sobre o átomo foi elaborada a partir das ideias de Demócrito e Leucipo, ambos filósofos gregos? Demócrito enunciou que a matéria era composta de “partículas indivisíveis”.

Com o advento da tecnologia e o avanço da ciência, foi descoberto que existem partículas ainda menores no interior dos átomos, e a ideia de Demócrito ficou ultrapassada.

Nesta Situação de Aprendizagem, iremos conhecer alguns modelos científicos que descrevem a estrutura do átomo e suas partículas.

Para iniciar esta atividade, reflita sobre as seguintes questões, responda em seu caderno e compartilhe com a turma suas conclusões.

Caso seja desafiado a propor um modelo que demonstre a representação de um átomo, com faria?

Você já tentou explicar algum fenômeno para alguém que nunca o vivenciou? Se sim, como explicou?

Quais são os critérios que os cientistas levaram ou levam em consideração para propor um modelo representativo para o átomo, que não pode ser visto a olho nu?

ATIVIDADE 2 – REPRESENTANDO OS MODELOS ATÔMICOS[1]

Na **Atividade 2**, oriente o estudo sobre os modelos atômicos. Ao final das apresentações, organize uma roda de conversa, para que sua turma compartilhe o que aprendeu com esta atividade. A conversa pode começar pelas seguintes questões:

Quais são as diferenças entre os modelos atômicos mais conhecidos?
Qual o mais aceito atualmente e por quê?

ATIVIDADE 2: REPRESENTANDO OS MODELOS ATÔMICOS

Nesta atividade você será como um cientista moderno e terá que interpretar os modelos atômicos clássicos e avaliar quais são as contribuições e limitações de cada modelo. Além disso, irá fazer uma representação que ilustre as ideias do autor de um dos modelos atômicos. Os modelos atômicos que vamos estudar são os de Dalton, Thomson, Rutherford e Rutherford-Bohr.

Procedimentos:

1. Forme um grupo com seus colegas e, a partir das orientações de seu(sua) professor(a), fique responsável pelo estudo de um dos modelos atômicos clássicos.
2. Faça uma pesquisa sobre o modelo destinado ao seu grupo, destacando os seguintes aspectos: Qual cientista propôs este modelo? Em qual época? Como este modelo explica o átomo? No que este modelo se difere dos modelos anteriores?
3. A partir da pesquisa, responda, com seu grupo, às seguintes questões:
   - Qual é o modelo atômico que estamos avaliando?
   - O que já conhecíamos sobre este modelo?
   - Quais são as hipóteses do autor sobre o modelo atômico?
   - Discuta como foram realizados a observação, os testes e o experimento deste autor.
   - Quais são as contribuições do modelo? E quais são as suas limitações?
   - Segundo o modelo, os resultados observacionais estão de acordo ou contra as hipóteses levantadas? Um novo teste precisaria ser feito?
4. Faça uma representação (um desenho, um modelo tridimensional, um modelo computacional etc.) do modelo atômico estudado.

Após a conclusão da pesquisa e a representação do modelo atômico, cada grupo vai apresentar suas conclusões para a turma e os(as) outros (as) "pesquisadores" deverão analisar, comentar e argumentar sobre os trabalhos. Para isso você pode se basear nas seguintes questões:

Com relação aos grupos que representaram o mesmo modelo:
as representações ficaram semelhantes?
Quais hipóteses são consistentes com o modelo atômico estudado pelo seu grupo?
Em que momento o modelo se mostrou falho?
O que são elétrons, prótons e nêutrons?
Qual é a ordem cronológica dos modelos atômicos apresentados?

1 Adaptado de SHIGEYOSI, W. T. Do que é composto o átomo?. *Nova Escola*. Disponível em: **https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2485/do-que-e-composto-o-atomo**. Acesso em: 29 set. 2020.

ATIVIDADE 3: SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

Na **Atividade 3**, além da exposição das representações do átomo feitas pelos(as) estudantes, você pode, por meio de estratégias de metodologias ativas, organizar as atividades de sistematização, para que os estudantes retomem e ampliem os conhecimentos que mobilizaram nesta Situação de Aprendizagem. Uma metodologia que pode ser utilizada neste momento é a da **gamificação**.

Gamificação

A gamificação é uma estratégia pedagógica que aplica os elementos dos jogos para aumentar a motivação e o engajamento dos(as) estudantes, reproduzindo os mesmos benefícios alcançados quando jogamos como a imersão e a socialização. Gamificação não é o mesmo que usar games (jogos digitais) em sala de aula. É possível vivenciar uma experiência gamificada sem usar qualquer recurso digital.

O ato de jogar demanda atenção, estimula a curiosidade e o desenvolvimento cognitivo e promove o envolvimento interpessoal. A abordagem possibilita maior conexão entre professores e estudantes por trazer para a sala de aula uma experiência próxima de seu universo.

Alguns elementos dos jogos: conquistas, narrativas, desafios, recompensas, progressão, avaliação/feedback, ranking/pontuação, cooperação/competição.

Exemplo de como realizar uma atividade com gamificação:

SENSIBILIZAÇÃO

Inicie questionando os estudantes:

- Quem já jogou algum jogo on-line ou de tabuleiro?
- Quem já viu pessoas jogando?
- Por que os jogos chamam a atenção de muitos estudantes?

EXPERIMENTAÇÃO

Em grupos, os estudantes vão ***criar jogos*** utilizando materiais diversos. Para essa criação, devem observar:

- Qual o propósito do jogo?
- Como é possível avançar dentro do jogo?
- Quais as personagens, se existirem?
- Quais os desafios e quais as recompensas que esse jogo oferece?

APRESENTAÇÃO

Cada grupo apresenta o jogo que elaborou e suas conclusões.

HORA DO JOGO!

Solicite aos (às) estudantes que joguem os jogos que foram produzidos e acompanhe seu envolvimento e participação.

CONECTANDO

Discuta com os(as) estudantes as experiências que vivenciaram e estabeleça conexões com as conclusões dos grupos.

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: **http://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/06/Diretrizes-de-Forma%C3%A7ao_EfeX.pdf**. Acesso em: 17 abr. 2020.

ATIVIDADE 3: SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

Converse com seu(sua) professor(a) para organizar uma exposição das representações do átomo construídas para que você e seus(suas) colegas socializem seus conhecimentos sobre a estrutura atômica.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidade: (EF09CI02) Identificar e comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Objetos de Conhecimento: Aspectos quantitativos das transformações químicas. Estrutura da matéria

Professor(a), provavelmente, nesta fase da educação básica os(as) estudantes já reconhecem os conceitos de massa e de transformações químicas. Portanto, é importante que, antes do início das atividades, você faça uma primeira sondagem relembrando o que eles(as) já conhecem sobre o assunto.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS[2]

Nesta Situação de Aprendizagem vamos estudar as proporções que existem entre os reagentes e os produtos envolvidos em uma transformação química. Para começar, reflita sobre as questões a seguir e depois compartilhe suas conclusões com os(as) colegas.

O que é uma transformação química (ou reação química)?
Qual é a diferença entre transformação química e transformação física?
Quais indícios mostram que uma reação química ocorreu?
Você reconhece alguns exemplos de reações químicas que são realizadas no dia a dia?
Em uma reação química, o que chamamos de reagentes e de produtos?

ATIVIDADE 1: TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA NA QUEIMA DE UM MATERIAL

Professor(a), para iniciar a **Atividade 1** e objetivando o incentivo à busca pela pesquisa, sugerimos começar com a queima de material combustível (fósforo, papel, algodão) e a realização de um debate sobre o que está acontecendo com o material durante a queima com base nas questões propostas na atividade.

2 Adaptado de SANTOS, J. P. T. dos. Reações de Combustão e MASCARENHAS, J. B. F. Lei das Proporções Constantes (Lei de Proust). Portal Nova Escola.

Organize a aula de modo que os(as) estudantes possam ir construindo seu conhecimento a partir do experimento e do debate. É importante que você, professor(a), apresente a reação química típica da combustão.

Combustível + gás oxigênio → gás carbônico + água + calor

$$CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O + \text{calor}$$

Esta discussão possibilita fazer uma discussão das consequências da queima do metano em aterros sanitários, em florestas etc. prosseguindo para a interpretação de uma equação química, de uma representação da reação química, usando o modelo de esferas e, por fim, do enunciado da lei da conservação das massas, na **Atividade 2**.

ATIVIDADE 1: TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA NA QUEIMA DE UM MATERIAL

Entre as transformações químicas existentes, iniciaremos nossos estudos analisando o processo da queima de um material combustível (fósforo, papel e algodão) para então discutir sobre o que está acontecendo com o material queimado. Conforme as orientações de seu(sua) professor(a), queime uma porção bem pequena de um combustível e observe atentamente o que acontece durante esse processo. Converse com seus(suas) colegas sobre este experimento e registre suas observações e conclusões no caderno. A partir dos questionamentos a seguir, seu professor(a) irá mediar essa discussão.

Ao fazer a queima dos materiais sugeridos, o que você imagina que acontece microscopicamente com a matéria durante uma reação química?
Os átomos mudam?
Perdem-se? Há ganho de átomos durante uma reação?

A partir das considerações realizadas sobre o que vocês já conhecem ou identificaram nessa discussão proposta, vamos prosseguir nossos estudos, investigando o comportamento dos átomos durante uma reação química.

ATIVIDADE 2: LEI DA CONSERVAÇÃO DAS MASSAS

Professor(a), a **Atividade 2** explora a interpretação de uma equação química, de uma representação da reação química usando o modelo de esferas e, por fim, do enunciado da lei da conservação das massas.

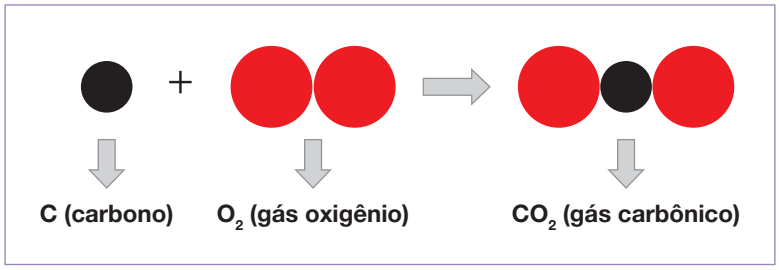
ATIVIDADE 2: LEI DA CONSERVAÇÃO DAS MASSAS

Veja a equação química da queima do carvão:

$$C_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)}$$

A equação representa uma reação de combustão, pois o gás oxigênio (comburente) está reagindo com o carvão (combustível, formado por átomos de carbono), produzindo dióxido de carbono (também chamado de gás carbônico) e liberando energia.

Agora observe a representação da mesma reação química a partir de um modelo de esferas:



Elaborado para o Currículo em Ação.

Organizem-se em grupos para que possam, considerando o experimento de combustão, analisar as duas representações acima e registrar em seu caderno as suas considerações:

a) Descreva o que você interpretou na leitura das formas de apresentar e representar uma equação, num processo de reação química. Comente sobre os exemplos representativos apresentados. Explique o que você entendeu sobre o que aconteceu com os átomos de oxigênio e de carbono durante a reação.
b) O cientista Antoine Laurent de Lavoisier que apresentou a Lei da Conservação das Massas, descreveu a seguinte ideia em seus estudos:

"Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma"

A partir das discussões sobre o experimento e da análise do modelo de esferas, busque descrever a fundamentação teórica que explica a Lei da Conservação das Massas (ou Lei de Lavoisier).

ATIVIDADE 3: LEI DAS PROPORÇÕES CONSTANTES[3]

A **Atividade 3** amplia as discussões sobre a Lei de Lavoisier para discutir a Lei das Proporções Constantes, de Louis Proust.

Uma boa alternativa para iniciar os estudos sobre esta lei é utilizar como exemplo uma receita de bolo começando com as seguintes perguntas:

Vocês já viram como se faz um bolo?
O que é preciso para fazer um bolo?

Os(as) estudantes, provavelmente, responderão que para se fazer um bolo são necessários ingredientes como ovos, farinha e açúcar. Neste momento, você pode perguntar o que é preciso para fazer dois bolos. Exemplo:

Para se fazer dois bolos é preciso aumentar as quantidades dos ingredientes na mesma proporção, por exemplo:

3 MASCARENHAS, J. B. F. Lei das Proporções Constantes (Lei de Proust). *Nova Escola*. Disponível em: **https://novaescola.org.br/plano-de-aula/3463/lei-das-proporcoes-constantes-lei-de-proust**. Acesso em: 29 set. 2020.

Para 1 bolo são necessários 3 ovos, 3 xícaras de farinha e duas 2 de açúcar.
Para 2 bolos são necessários 6 ovos, 6 xícaras de farinha e 4 xícaras de açúcar.

Após a apresentação do exemplo você pode lançar mão da questão proposta no Caderno do Estudante.

Professor(a), durante a atividade os(as) estudantes podem questionar sobre como seria o sistema aberto. Não deixe de apresentar as diferenças entre os dois sistemas e as conclusões para cada um deles. Esta é uma oportunidade para trabalhar com a turma uma pesquisa sobre o assunto para ser discutida posteriormente.

ATIVIDADE 3: LEI DAS PROPORÇÕES CONSTANTES

Reflita sobre a questão a seguir e converse com seus(suas) colegas sobre suas conclusões:

O que acontece se a quantidade de ingredientes usada para fazer um bolo não for respeitada?

A partir da discussão mediada por seu professor(a) vocês irão discutir sobre a importância de analisar as variáveis, ou seja, os fatores que podem ou não influenciar num processo quando há interação de materiais.

ETAPA 1 – CONHECENDO A LEI DAS PROPORÇÕES CONSTANTES

Outra lei, que nos ajuda a compreender uma transformação química, é a Lei das Proporções Constantes ou Lei das Proporções Definidas ou Lei de Proust, desenvolvida pelo químico francês Joseph Louis Proust.

Ao aplicar a Lei das Proporções Constantes em diferentes experimentos de uma reação química, observamos que as massas de reagentes e produtos devem ser proporcionalmente as mesmas, ou seja, se for utilizado o dobro de algum reagente, é necessário dobrar a quantidade em massa dos outros reagentes que compõem a reação química, para, consequentemente, produzir o dobro de produto.

ETAPA 2 – ANALISANDO DADOS EXPERIMENTAIS

No quadro a seguir, estão apresentados dados de massa medidos antes e depois da reação química entre os gases hidrogênio e oxigênio, realizada três vezes, em sistema fechado.

Observe os dados de massa, em cada experimento, e responda em seu caderno:

	Gás Hidrogênio (reagente)	Gás Oxigênio (reagente)	Água (produto)
1º Experimento	4g	32g	36g
2º Experimento	8g	64g	72g
3º Experimento	12g	96g	108g

Descreva o que a tabela está mostrando.

- O que está acontecendo nos 3 experimentos?
- Existe alguma relação matemática entre os três experimentos?
- Qual é a relação entre as massas do 1º e do 2º experimento?
- Qual é a relação entre as massas do 1º e do 3º experimento?
- Com base nos dados do sistema fechado, você consegue enunciar uma "lei" que explique os resultados?
- Será que é só misturar os reagentes para termos um produto? Ou será que existe uma quantidade adequada para que aconteçam as reações químicas?

ATIVIDADE 4 - SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

Ao final, na **Atividade 4**, proponha aos(as) estudantes a produção de um texto registrando o que aprenderam com esta atividade. Se mostrarem dificuldades na elaboração desse texto, pode orientar à turma para que façam em duplas ou pequenos grupos.

ATIVIDADE 4: SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

Produza um texto, em seu caderno, explicando o que você aprendeu com esta atividade. Você pode utilizar esquemas ou representações gráficas para explicitar melhor suas conclusões.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 – AS CORES DA LUZ

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidade: (EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciam que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.

Objetos de Conhecimento: Radiações e suas aplicações na saúde

Professor(a), para iniciar o trabalho com esta Situação de Aprendizagem, solicite aos(às) estudantes que respondam aos seguintes questionamentos ao observarem uma variação de diferentes cores:

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 – AS CORES DA LUZ

Para iniciar o estudo sobre as cores da luz e de objetos, converse com seus colegas sobre as seguintes questões e depois, conforme a orientação de seu(sua) professor(a), socialize suas respostas.

Por que vemos diferentes cores?

Quais são as condições necessárias para a ocorrência do arco-íris?

Em que situações cotidianas vocês já observaram fatos semelhantes ao arco-íris?

Quais cores podem ser identificadas na formação do arco-íris?

ATIVIDADE 1: PERCEBENDO AS CORES DA LUZ

A **Atividade 1** visa planejar e executar experimentos que evidenciam que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.

Os materiais necessários para esta atividade podem ser solicitados previamente aos(as) estudantes, ou então, você pode previamente adquiri-los e trazê-los para a sala de aula. Nesse momento, é importante distribuir os materiais com cada grupo e orientá-los quanto aos cuidados necessários no manuseio de tesouras e de fontes de calor.

Entregue o material necessário a cada grupo e oriente os estudantes nas etapas de montagem. Se em algum disco sobrar restos de tinta reflexiva na parte transparente que será utilizada, pode-se remover essa tinta com o uso de fita adesiva, colando-a sobre a tinta e removendo-a na sequência. Reserve para esta etapa um tempo de 13 minutos, de modo que todos os grupos consigam montar seu instrumento de decomposição da luz.

No decorrer da atividade, peça aos estudantes que registrem as cores identificadas e as sequências de cores observadas. Isso pode ser feito através de registros fotográficos, sem o uso do flash ou desenhos representativos feitos pelos alunos. Reserve para esta etapa um tempo de 12 minutos, de modo que todos os grupos consigam utilizar seu instrumento de decomposição da luz e fazerem os registros necessários.

Ao final do experimento, peça aos estudantes que comparem as respostas dadas sobre as cores do arco-íris registradas no início da aula e as cores observadas na atividade realizada, destacando as semelhanças observadas e a sequência de cores. Discuta com a turma o que o fenômeno de formação do arco-íris tem em comum com a atividade realizada, salientando o fato de a luz sofrer refração ao passar de um meio material para outro e, em função disso, se decompor em diversos feixes de luz de cores variadas, como sugestão apresente algum material audiovisual.

ATIVIDADE 1: PERCEBENDO AS CORES DA LUZ

Nesta atividade propomos um experimento que evidencie as cores da luz. Converse com seu(sua) professor(a) sobre a melhor maneira de realizar a atividade e mãos à obra!

Materiais necessários:

- CD ou DVD inutilizados;
- fonte de luz (lâmpada ou LED de luz branca, lamparina);
- fita isolante;
- tesoura;
- prendedores de roupa.

Orientações: para realizar esta atividade, siga as orientações de seu(sua) professor(a). A seguir estão imagens de CDs ou DVDs, que poderão ser utilizados no experimento.

Procedimentos:

1. Na borda do CD ou DVD, faça um corte de aproximadamente 1 cm, de modo que seja possível dividir as camadas do disco, separando dele a parte reflexiva, ficando apenas com a parte transparente do disco, que possui uma cor arroxeada. Tape o orifício central do disco com fita isolante ou outro material opaco. Utilize o prendedor de roupas como um cabo para segurar o disco, como se fosse o cabo de uma lupa.

Pixabay

ATENÇÃO!
Tome cuidado para não sobrar restos de tinta reflexiva na parte transparente que será utilizada. Você pode remover essa tinta com o uso de fita adesiva, colando-a sobre a tinta e removendo-a na sequência.

2. Em ambiente escuro, acenda a lâmpada ou lanterna e observe sua luz através do disco transparente, aproximando e afastando o disco da fonte de luz, de modo a identificar o maior número possível de cores formadas através da passagem da luz pelo disco. Durante a atividade, se possível, utilize diferentes tipos de fonte de luz e veja qual fonte forma o maior número de cores ao atravessar o disco.
3. No decorrer da atividade, registre as cores identificadas e as sequências de cores observadas, isso pode ser feito através de registros fotográficos, sem o uso do flash, ou por desenhos representativos.

Após o desenvolvimento da atividade, responda à seguinte pergunta em seu caderno, ***"Por que, a partir de uma luz branca, diferentes cores surgiram?"***

a) Compare as respostas dadas sobre as cores do arco-íris registradas no início da aula e as cores observadas na atividade realizada, destacando as semelhanças observadas e a sequência de cores.
b) Discuta com a turma o que o fenômeno de formação do arco-íris tem em comum com a atividade realizada, salientando o fato de a luz sofrer refração ao passar de um meio material para outro e, em função disso, se decompor em diversos feixes de luz de cores variadas.

ATIVIDADE 2 – PERCEBENDO AS CORES DE UM CORPO

A **Atividade 2** visa discutir com os (as) estudantes o entendimento de que a cor de um corpo é influenciada pela cor da luz que o ilumina e diferenciar a cor-luz (radiação emitida por uma fonte de luz) da cor-pigmento (cor refletida pelos objetos, percebida pelos nossos olhos).

ATIVIDADE 2: PERCEBENDO AS CORES DE UM CORPO[4]

No cotidiano, percebemos objetos de cores variadas. Converse com seus colegas sobre as seguintes questões e depois, conforme a orientação de seu(sua) professor(a), socialize suas respostas.

Quais fatores podem influenciar a percepção que temos das cores de um objeto?

De que modo a cor da luz pode alterar a percepção visual que temos da cor de um corpo?

Nesta atividade, você vai realizar um experimento que evidencia como percebemos as cores dos objetos. Converse com seu(sua) professor(a) sobre a melhor maneira de realizar a atividade e mãos à obra!

Materiais necessários:

- suporte com bocal para lâmpadas;
- lâmpada de LED nas cores vermelha, verde e azul;
- réguas de plástico de 30 cm;
- folhas de papel branco A4;
- tintas foscas nas cores vermelha, verde e azul.

4 Adaptado de: REINKE, C. As cores dos corpos. Portal Nova Escola

Procedimentos:

1. Numa folha de papel branco, desenhe três retângulos separados com medida média de 5 cm x 8 cm.
2. Pinte os retângulos nas cores vermelha, verde e azul, utilizando para isso as tintas foscas.
3. Em um local escuro, ilumine com luz vermelha a folha de papel com os retângulos coloridos e responda às seguintes questões:

   a) Que cores apresentam os retângulos coloridos iluminados apenas com a luz de cor vermelha?
   b) É fácil diferenciar as partes brancas do papel do retângulo pintado de vermelho, quando iluminados pela luz também vermelha?

4. Repita o procedimento anterior, utilizando as luzes de cor verde e azul e anote as cores apresentadas pelos retângulos em cada situação.
5. Após a finalização do experimento, reflita sobre o que você observou e responda:

De que modo a cor da luz pode alterar a percepção visual que temos da cor de um corpo?

Agora com a colaboração do(a) professor(a) e dos(as) colegas de classe, leia e discuta o texto a seguir:

Os padrões de cores

As cores vermelho, verde e azul compõem o padrão RGB (Red, Green e Blue) e são consideradas as cores primárias da luz. A mistura de duas cores primárias resulta em uma cor secundária. No padrão RGB, as cores secundárias são o amarelo, o ciano e o magenta.

As cores vermelho, amarelo e azul compõem o padrão RYB (Red, Yellow, Blue) de cores primárias pigmentadas, que é o modelo utilizado principalmente na mistura de tintas para pinturas e artes plásticas. Atualmente, por meio de estudos científicos, foi comprovado que este modelo não é eficaz na composição de todas as tonalidades de cores possíveis, principalmente quando se considera as cores formadas na decomposição da luz. Devido a esse fato, a moderna teoria das cores adota como cores primárias da luz o vermelho, o verde e o azul, conhecido como padrão RGB (Red, Green, Blue), e como cores secundárias o ciano, o magenta e o amarelo.

O padrão RGB é utilizado nas fontes de luz e imagens como televisores, monitores, lanternas e luminárias e também nas tintas utilizadas nas impressoras. Nas impressoras, se utiliza a combinação de ciano, magenta, amarelo e preto, conhecida como sistema CMYK, com o qual é possível imprimir imagens com a maior variedade possível de tonalidades. Vale atentar também para outras formas de decomposição da luz presentes no dia a dia, como o arco-íris, resultado da decomposição da luz solar por gotículas de água, ou as diferentes cores que vemos nas manchas de óleo e nas bolhas de sabão.

Fonte: REINKE, C. As cores dos corpos. Nova Escola. Disponível em: **https://novaescola.org.br/plano-de-aula/1883/as-cores-dos-corpos**. Acesso em: 29 set. 2020. Adaptado para o Currículo em Ação.

ATIVIDADE 3 – SISTEMATIZAÇÃO

Na **Atividade 3**, solicite aos (às) estudantes que retomem os registros das atividades realizadas, para escreverem em seus cadernos um pequeno texto e, posteriormente, se possível, realizar um produto audiovisual ou de comunicação resumindo tudo que aprenderam sobre as cores da luz e dos objetos.

ATIVIDADE 3: SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

Nesta situação de aprendizagem foi possível verificar que a cor de um corpo é influenciada pela cor da luz que o ilumina. Dessa maneira, podemos diferenciar a cor-luz (radiação emitida por uma fonte de luz) da cor-pigmento (cor refletida pelos objetos, percebida pelos nossos olhos).

Retome os registros que você fez nas atividades, escreva em seu caderno um pequeno texto e grave um áudio (ou um vídeo) resumindo tudo que você aprendeu sobre as cores da luz e dos objetos.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5 – A TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO DA IMAGEM E DO SOM

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidade: (EF09CI05) Identificar, analisar, categorizar e explicar, a partir dos conhecimentos científico-tecnológico envolvidos, a transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana.

Objetos de conhecimento: Radiações e suas aplicações na saúde

ATIVIDADE 1 – OBSERVANDO FENÔMENOS

Para o desenvolvimento desta habilidade, na **Atividade 1**, é importante que, primeiramente, você faça uma primeira sondagem relembrando o que os(as) estudantes já conhecem sobre o assunto.

Ao analisar os conhecimentos prévios, apresentados pelos(as) estudantes, avance as discussões, para que eles(as) reflitam sobre outras situações e circunstâncias que envolvem formas de radiações e suas aplicações.

Motive-os (as) a investigar sobre as questões propostas no Caderno do Estudante, para, então, apresentar os estudos e conceitos que envolvem as formas de propagação das ondas, tais como as ondas mecânicas e as ondas eletromagnéticas.

ATIVIDADE 1: OBSERVANDO FENÔMENOS

Observe a imagem a seguir, reflita sobre as questões apresentadas e registre suas conclusões. Ao final, com a orientação de seu(sua) professor(a), socialize as respostas com seus(suas)colegas.

Fonte: Pixabay

Ao observarmos essa imagem, que fenômeno está ocorrendo?

O que acontece na superfície da água quando jogamos uma pedra em um lago?

Podemos associar o som que ouvimos com o que observamos nessa imagem?

Como o som chega até nós?

Após essas reflexões iniciais, mediadas por seu(sua) professor(a), vamos ampliar nossa investigação sobre os fenômenos do cotidiano.

Aqui temos mais algumas reflexões para serem discutidas:

Você já esquentou alimento no forno de micro-ondas? Já observou como os líquidos se comportam durante o funcionamento do equipamento?

Você já fez um exame de Raio X? Já utilizou um controle remoto? Como funcionam estes equipamentos?

Professor(a), as **Atividades 2 e 3** visam ampliar o estudo da propagação de ondas e o conhecimento sobre ondas mecânicas e eletromagnéticas por meio da leitura e interpretação de textos.

ATIVIDADE 2 – IDENTIFICANDO O FUNCIONAMENTO DAS ONDAS

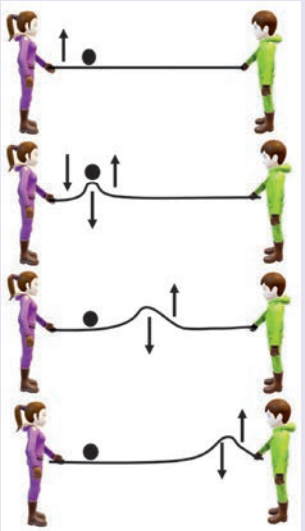
ATIVIDADE 2: IDENTIFICANDO O FUNCIONAMENTO DAS ONDAS

Faça a leitura do texto a seguir.

A propagação das ondas

Quando alguém ou alguma coisa produz uma vibração ou perturbação no ar ou em algum corpo ou objeto, causa uma oscilação que se propaga de um ponto a outro sob a forma de pulsos. Esse pulso dá origem ao que chamamos de ondas.

Um exemplo de onda é o realizado pela movimentação de uma corda. No instante em que a corda é acionada na extremidade esquerda, observa-se o surgimento de oscilações na corda que se propagam até a extremidade direita. Se colocarmos um objeto qualquer em cima desta corda, ele não irá se movimentar para a direita, mas ficará oscilando no mesmo local, mostrando que o que se move é a energia gerada no ponto inicial, conforme mostra a figura a seguir:



Exemplos de perturbação causada em uma corda, gerando ondas.

Elaborado para o Currículo em Ação.

O chamado "efeito dominó" é outro bom exemplo para mostrar como uma onda transporta energia. Se uma pessoa dispor um número qualquer de dominós enfileirados e derrubar a primeira peça, a segunda é derrubada a seguir. A perturbação causada pela pessoa ao derrubar a primeira peça de dominó fará com que esse efeito perdure, até alcançar a última peça. É importante notar que a primeira peça não saiu do lugar; o que se propagou foi a energia aplicada pela pessoa na primeira peça até derrubar a última peça.

Fonte: Flickr[5]

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.

A partir da leitura, retome as respostas das questões da **Atividade 1** e verifique se você pode mudar ou ampliar alguma resposta.

5 Disponível em **https://www.flickr.com/photos/30478819@N08/38280951874**. Acesso em 11 dez. 2020.

ATIVIDADE 3 – TIPOS DE ONDAS[6]

ATIVIDADE 3 – TIPOS DE ONDAS

Nesta atividade, vamos estudar diferentes tipos de ondas e como elas interagem com os meios de propagação.

Leia o texto a seguir e, com a orientação de seu(sua) professor(a), discuta este tema com seus colegas em uma roda de conversa.

Ondas Mecânicas e Ondas Eletromagnéticas

Conforme sua natureza, as ondas podem ser classificadas em ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas.

As ondas mecânicas necessitam de um meio material para se propagar, ou seja, sua propagação envolve o transporte de energia cinética e potencial e depende da elasticidade do meio, por isso a onda mecânica não é capaz de propagar-se no vácuo. Alguns exemplos de propagação de ondas mecânicas são os que acontecem em molas e cordas, sons e em superfícies de líquidos.

As ondas eletromagnéticas são geradas por cargas elétricas oscilantes, e sua propagação não depende do meio em que se encontram, podendo propagar-se no vácuo e em determinados meios materiais. Alguns exemplos são as ondas de rádio, de radar, os raios x e as micro-ondas. Todas as ondas eletromagnéticas têm em comum a sua velocidade de propagação no vácuo, próxima a 300.000.000 m/s.

Um exemplo são as ondas de rádio digital, que podem ser transmitidas por satélites, localizados no espaço, que captam e distribuem o sinal das emissoras para diversas regiões do planeta. Esse tipo de transmissão pode acontecer em tempo real porque as ondas eletromagnéticas viajam pelo espaço com velocidade aproximada de 300.000.000 m/s e, desse modo, as ondas de rádio são geradas pelas emissoras e captadas pelos receptores em fração de segundos, pois as distâncias em questão são relativamente pequenas quando comparadas à velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas.

Existem outras situações cotidianas nas quais utilizamos diferentes tipos de ondas? Com quais finalidades?

Fonte: REINKE, C. Tipos de ondas. Nova Escola. Disponível em: **https://novaescola.org.br/** plano-de-aula/2174/tipos-de-ondas. Acesso em: 29 set. 2020.

Adaptado para o Currículo em Ação.

6 Adaptado de REINKE, C. Tipos de ondas. Nova Escola. Disponível em: **https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2174/tipos-de-ondas**. Acesso em: 29 set. 2020.

Desafio: Você é capaz de identificar tipos diferente de ondas?
Utilize setas para relacionar o tipo de onda a cada meio apresentado.

Pandeiro Violão Micro-ondas Onda da praia Controle remoto Bluetooth	**Onda Eletromagnética** **Onda Mecânica**

ATIVIDADE 4 – ESTUDANDO A PROPAGAÇÃO DO SOM

Na **Atividade 4**, após a leitura do texto **"O som que escutamos"**, realize com os(as) estudantes o experimento "telefone com fio". Para este experimento você precisará de barbante, tesoura, copo de plástico resistente ou lata de metal.

Observação: Se optar pela utilização de lata de metal, acrescente ao material um prego e um martelo.

Professor(a), o objetivo desta atividade é proporcionar aos estudantes a experimentação da transmissão das ondas sonoras e a propagação destas por outro meio que não o ar. Peça que formem grupos de trabalho e que tragam os materiais solicitados, ou disponibilize estes materiais à sua turma.

Durante o processo de construção do "telefone com fio", oriente os (as) estudantes para que dividam tarefas, esta ação propicia a prática da cooperação entre os integrantes do grupo.

ATIVIDADE 4 – ESTUDANDO A PROPAGAÇÃO DO SOM

ETAPA 1 – LEITURA DE TEXTO

Leia o texto a seguir para saber mais sobre a propagação do som.

O som que escutamos

Assim como a luz, o som faz parte de nosso mundo e está presente o tempo todo à nossa volta. Isso é tão comum que, às vezes, nem percebemos que estamos cercados pelos mais variados tipos de som: a chamada de um celular, a buzina de um automóvel, uma batucada, a risada de um amigo, o ruído de uma britadeira, o bater de uma porta, um trovão, a música ouvida de um smartphone. Estamos imersos em um mundo sonoro. Mas o que é o som? O que todos os sons têm em comum?

Quando um smartphone toca, a vibração de seu pequeno alto-falante faz que o ar ao seu redor também comece a vibrar. O mesmo ocorre quando acionamos a buzina, damos uma risada, tocamos um instrumento: o ar do entorno começa a vibrar. Essas vibrações ou ondas sonoras são transmitidas pelo ar ou por outro material, como a água, para todas as direções, até chegar a nossas orelhas, especificamente a uma membrana chamada tímpano.

Os tímpanos são extremamente sensíveis e podem detectar diferenças muito pequenas nessas perturbações: Quando você fala "A", o ar vibra de um jeito; quando você fala "B", vibra de outro. Dentro da orelha, o tímpano está em contato direto com o ar. Assim, as vibrações do ar sensibilizam a membrana timpânica, que começa a vibrar.

Se, por um lado, o tímpano está em contato com o ar, por outro está em contato com estruturas internas da orelha, responsáveis por amplificar e transmitir as vibrações até o cérebro. A vibração do ar que chega ao tímpano é transmitida até as estruturas internas da orelha. A última delas, um tubo em forma de caracol, do tamanho de uma ervilha e conhecido como cóclea, transforma as vibrações em sinais elétricos que viajam pelo nervo auditivo até as regiões do cérebro responsáveis pela audição. O cérebro, então, recebe e interpreta os sinais numa fração de segundo, e a sensação sonora (perceber/ identificar um som) é o resultado final de todo o processo descrito anteriormente.

O som é uma forma de energia transmitida com a vibração das partículas que formam um material. Esse tipo de energia é especial, pois apenas passa pelo material, sem transportá-lo junto. Além disso, sem a presença de um material, as ondas sonoras não podem ser transmitidas; por isso, no vácuo não há transmissão de vibrações sonoras. O som pode ser transmitido por materiais nos diferentes estados físicos.

Adaptado de diferentes fontes para o Currículo em Ação.

ETAPA 2 – EXPERIMENTO[7]

Após a leitura do texto, siga as orientações de seu(sua) professor(a) para a criação de um experimento a partir da brincadeira do "telefone com fio". Para este experimento, você precisará de barbante, tesoura, copo de plástico resistente ou lata de metal.

Obs.: Se optar pela utilização de lata de metal, acrescente ao material um prego e um martelo.

Durante o processo de construção e utilização do "telefone com fio", dividam as tarefas entre os(as) componentes da dupla: enquanto um(a) registra o passo a passo do experimento, o(a) outro(a) trabalha na sua construção. Lembre-se de trabalhar de forma cooperativa e colaborativa mantendo uma boa relação entre os(as) colegas.

Procedimentos:

1. Escolha um(uma) colega de turma para formar uma dupla e, na sequência, pegue dois copos plásticos, fazendo um pequeno furo centralizado no fundo deles, pelos quais seja possível passar o barbante.
2. Corte aproximadamente 5 metros de barbante e enfie cada extremidade (ponta) no furo de cada um dos copos. Dê um nó na ponta do barbante até que ele fique preso e não escape do fundo dos copos.

7 Adaptado de REINKE, C. Tipos de ondas. Nova Escola. Disponível em: **https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2174/tipos-de-ondas**. Acesso em: 29 set. 2020.

3. Entregue a seu(sua) colega um dos copos e afastem-se um do outro até esticar completamente o barbante que prende os copos.

Fonte: Nova Escola

4. Utilize agora o equipamento como se fosse um telefone. Um dos lados é o microfone e o outro é o alto-falante, e vice-versa. Estabeleça um diálogo com seu(sua) colega e observe como o som se propaga pelo barbante esticado.
5. Tente agora conversar e ouvir o(a) colega afrouxando um pouco o barbante e observe o que acontece.

Após os testes de funcionamento do “telefone com fio”, registre em seu caderno suas considerações sobre o experimento.

Ao final do experimento, faça uma roda de conversa para proporcionar o entendimento sobre como funciona o "telefone sem fio". Você pode explorar as seguintes questões:

Considerando a construção do experimento, explique o funcionamento do brinquedo conhecido como “telefone com fio”. O som se propaga no vácuo? As explosões em filmes de guerra espacial seriam realmente ouvidas pelos guerreiros?

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6 – AS RADIAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidade: (EF09CI06) Identificar e classificar as radiações eletromagnéticas de acordo suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em aparelhos tais como controle remoto, telefone celular, smartphones, raio X, forno de micro-ondas e fotocélulas.

Objetos de Conhecimento: Radiações e suas aplicações na saúde

ATIVIDADE 1 – ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

Na **Atividade 1**, promova uma discussão a partir da questão indicada no Caderno do Estudante e procure estimular os(as) estudantes, para que participem da discussão citando algum aparelho que emita ondas eletromagnéticas. Se necessário, relembre os aparelhos que já foram citados anteriormente. Após as discussões, oriente para o preenchimento da tabela que pode ser realizado em duplas ou grupos.

ATIVIDADE 1: ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

Vamos iniciar esta Situação de Aprendizagem utilizando os conhecimentos que você aprendeu nas atividades anteriores. Para isso, participe de uma roda de conversa organizada com sua turma, discutindo a seguinte questão:

Em nosso cotidiano, onde estão as ondas eletromagnéticas?

Participe da discussão citando algum aparelho que emita ondas eletromagnéticas (relembre os aparelhos que já foram citados anteriormente). Após as discussões, siga as orientações do(a) professor(a) para o preenchimento da tabela a seguir, que pode ser realizada em duplas ou grupos.

Preencha a tabela a seguir com aparelhos utilizados no nosso dia a dia que emitem ondas eletromagnéticas:

Ondas eletromagnéticas em nosso dia a dia				

Atenção: não confunda radiação com eletricidade, já que alguns dos aparelhos listados na tabela podem fazer uso de eletricidade para funcionar.

Professor(a), atente aos objetos mencionados pelos(as) estudantes pois, podem ser de diferentes naturezas, embora todos estejam relacionados, de alguma forma, às radiações eletromagnéticas. É importante a atenção para as concepções apresentadas em suas respostas, uma vez que eles(as) podem confundir radiação com eletricidade, já que alguns dos aparelhos listados na tabela podem fazer uso de eletricidade para funcionar.

Desse modo, podem aparecer na lista elementos como pilha, tomada, fio, bateria e até mesmo eletricidade, elétron, átomo etc.. Atenção para manter o foco sobre o tema radiação, que será abordado mais à frente.

ATIVIDADE 2 – CLASSIFICAÇÃO DOS OBJETOS E USOS DAS RADIAÇÕES

A **Atividade 2** visa colocar em ordem, junto com os(as) estudantes, as respostas dadas a seguinte questão:

Como podemos organizar os diferentes itens listados na tabela?

Essa pergunta tem o objetivo de estimular os(as) estudantes a pensar em formas de organizar os objetos que mencionaram, estabelecendo critérios de agrupamento. É importante que o processo de organização seja compartilhado por toda a classe.

Para isso, oriente-os (as) para o preenchimento da tabela com a proposta de classificação dos diferentes objetos relacionados às ondas eletromagnéticas.

ATIVIDADE 2: CLASSIFICAÇÃO DOS OBJETOS E USOS DAS RADIAÇÕES

Nosso próximo passo é elaborar critérios para a organização e a classificação dos itens listados na atividade anterior.

O objetivo dessa organização é buscar formas de agrupar os aparelhos conforme seus usos, suas aplicações etc. Uma possibilidade é reunir itens relacionados às telecomunicações, à medicina e à saúde, à residência, entre outros.

Antes de começarmos, responda à questão a seguir:

Como podemos organizar os diferentes itens listados na tabela?

Preencha uma tabela como a do modelo a seguir com a proposta de classificação dos diferentes objetos relacionados às ondas eletromagnéticas.

Aparelhos que emitem ondas eletromagnéticas			
Telecomunicações	Saúde e Medicina	Residência	Outros

Durante a classificação você pode incluir outros parâmetros, conforme você e seus(suas) colegas identificarem esta necessidade.

ATIVIDADE 3 – CONHECENDO O ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

A **Atividade 3** busca estudar o espectro das ondas eletromagnéticas. Após a leitura dos textos **“Espectro Eletromagnético”** e **“As diferentes ondas de nosso dia a dia”**, sugira aos(às) estudantes que registrem suas conclusões sobre o que foi estudado, bem como alguma dúvida que possa ter surgido. Por fim, promova uma discussão do tema entre os(as) estudantes sobre a leitura dos textos.

ATIVIDADE 3: CONHECENDO O ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

Em atividades anteriores, vimos o que são onda mecânica e onda eletromagnética. Agora, estudaremos o espectro das ondas eletromagnéticas.

Espectro Eletromagnético

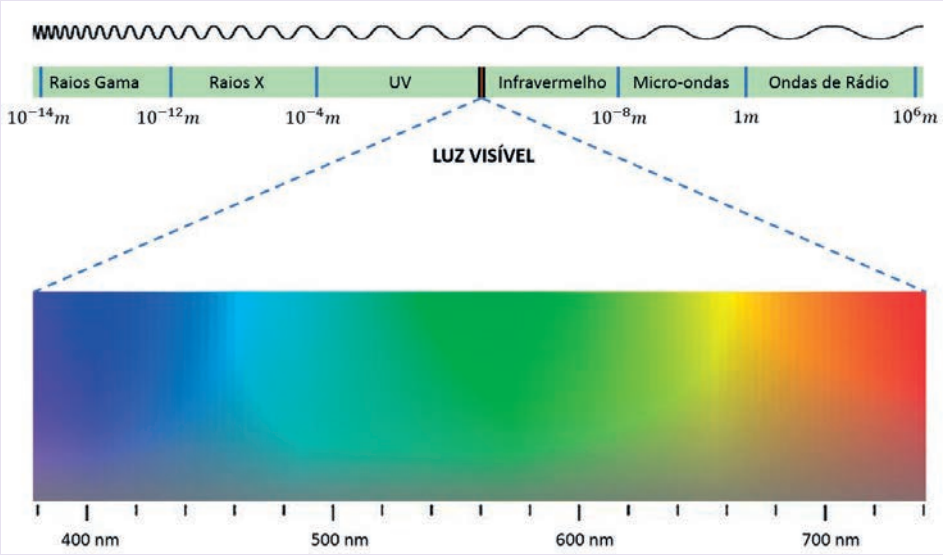
O Espectro Eletromagnético é uma escala de radiações eletromagnéticas. Nele estão representados 7 tipos de ondas eletromagnéticas: ondas de rádio, micro-ondas, infravermelho, luz visível, ultravioleta, raios X e raios gama. Com exceção da luz visível, todas as demais ondas eletromagnéticas são invisíveis a olho nu.

No espectro eletromagnético todas as ondas têm a mesma velocidade (3.108 m/s), mas diferem em frequência e em comprimento de onda. Quanto maior o comprimento da onda, menor é sua frequência e vice-versa. Assim, quando analisamos o espectro eletromagnético percebemos que as ondas de rádio, as micro-ondas e o infravermelho são as radiações de menor frequência e consequentemente as de menores níveis de energia.

As ondas ultravioletas, raios X e raios gama são as radiações de maior frequência e também de maiores níveis de energia. As radiações de baixo nível energético são denominadas não ionizantes, pois não modificam a configuração eletrônica dos átomos dos corpos sobre os quais incidem. Já as radiações que possuem alto nível energético são denominadas ionizantes, pois provocam uma ruptura na organização eletrônica dos átomos dos corpos, arrancando elétrons de sua estrutura.

A energia de cada radiação eletromagnética pode ser dada em função de sua frequência.

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.



Elaborado para o Currículo em Ação.

As diferentes ondas do nosso dia a dia

No Espectro Eletromagnético podemos reconhecer vários tipos de radiação eletromagnética; algumas podemos ver e outras não. Aquelas que conseguimos ver com nossos olhos são as de luz visível. É por isso que vemos o que vemos: as cores, os objetos, enfim, tudo à nossa volta. Tudo? Pois é, quase tudo, porque existe um outro tipo de "luz" que os nossos olhos não conseguem captar – a luz invisível.

Essa "luz" é captada pelos rádios, pelos aparelhos de TV, pelo smartphone. Ela "caminha" pelo espaço em todas as direções transportando uma grande variedade de informações. É por meio dessas ondas que os astronautas conseguem se comunicar do espaço com as pessoas aqui na Terra; que o mundo todo consegue assistir à final da Copa do Mundo quase ao mesmo tempo; que a mesma rádio pode ser sintonizada tanto na sua casa como na de seus vizinhos.

Com um tipo dessas ondas eletromagnéticas, conseguimos "fotografar" nossos ossos, quando tiramos uma "chapa de raio X", ou nosso cérebro, por exemplo, quando realizamos um exame de tomografia computadorizada. Quando passamos protetor solar antes de ir para a praia, estamos protegendo a nossa pele de outro tipo de onda eletromagnética: a radiação ultravioleta (UV). Como vemos, estamos cercados de ondas de diferentes tipos.

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.

Após a leitura dos textos, anote em seu caderno o que você entendeu e também alguma dúvida que possa ter surgido. Com a orientação de seu(sua) professor(a), discuta este tema com seus(suas) colegas.

Professor, a partir do que foi estudado até aqui, explore as **Atividades 4, 5 e 6** para contribuir com o entendimento do espectro eletromagnético e de sua representação.

ATIVIDADE 4 – REPRESENTANDO O ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

ATIVIDADE 4 – REPRESENTANDO O ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

Nesta atividade, você vai construir um esquema para representar o conjunto de ondas eletromagnéticas, isto é, o espectro eletromagnético.

Seguindo as orientações de seu(sua) professor(a), traga para a aula recortes de jornais, revistas, materiais encontrados na internet etc. que contenham imagens de aparelhos que utilizam ou emitem ondas eletromagnéticas. Pesquise o tipo de onda eletromagnética utilizada ou emitida pelos objetos representados nas imagens e registre em seu caderno as informações.

A partir da pesquisa e utilizando os recortes, vamos representar o espectro eletromagnético, relacionando os aparelhos às faixas de frequência. Ao final, discuta com os(as) colegas semelhanças e diferenças entre os espectros construído por sua turma.

Materiais:

- papel kraft;
- canetas hidrográficas;
- régua;
- fita adesiva;
- recortes.

Procedimentos:

Com a folha de papel kraft esticada no chão, faça uma linha no meio do papel, indo de ponta a ponta. Construa, com o seu grupo, uma escala de forma que todos os valores de frequência do espectro sejam representados. É importante deixar um intervalo de frequência largo (de 20 cm a 30 cm entre as potências de 10), para que você possa colar as imagens nas faixas do espectro eletromagnético, anotando também suas respectivas frequências.

Você pode fazer uma busca por imagens na internet para encontrar modelos de como representar o espectro eletromagnético, ou se inspirar na imagem da atividade anterior.

ATIVIDADE 5 – FREQUÊNCIA DAS ONDAS

ATIVIDADE 5 – FREQUÊNCIA DAS ONDAS

Até o momento, vimos que existem diferentes tipos de onda e que eles podem ser identificados e diferenciados entre si pelas suas frequências. Dessa maneira, a frequência das ondas de uma estação de rádio é diferente da frequência das ondas de uma emissora de TV, que, por sua vez, é diferente da frequência das ondas de telefonia celular.

Faça uma pesquisa em livros didáticos ou na internet e registre, em seu caderno, o que é frequência de uma onda.

Vamos realizar uma atividade para aprender mais sobre frequência de onda. Para isso, sua turma vai precisar de uma corda comprida.

Procedimentos:

Estique a corda e segure uma ponta da corda próximo ao chão e movimente a corda, sem levantá-la. Faça a oscilação mais de uma vez, produzindo um pulso que se propaga até o final da corda. A ideia é manter a corda oscilando em um mesmo ritmo, para um lado e para o outro.

Ao final, responda às questões a seguir:

1. Quantos picos você consegue observar na corda?
2. Aumentando o ritmo de oscilação da corda, quantos picos você consegue observar?

Depois de realizada a atividade com a corda, represente em seu caderno, em forma de desenho, ondas de diferentes frequências (fora de escala).

ATIVIDADE 6 – SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

ATIVIDADE 6 – SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

A partir do que foi estudado nesta Situação de Aprendizagem, organize um texto, um mapa conceitual ou um desenho para registrar o que você aprendeu sobre radiação eletromagnética.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 7 – AS RADIAÇÕES E O AVANÇO TECNOLÓGICO

Unidade Temática: Matéria e Energia

Habilidade: (EF09CI07) Identificar e compreender o avanço tecnológico da aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonâncias nuclear e magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta, etc.).

Objetos de Conhecimento: Radiações e suas aplicações na saúde.

ATIVIDADE 1 – APLICAÇÃO DA RADIAÇÃO NA ÁREA DA SAÚDE

Na **Atividade 1**, após a leitura do texto "**Usos da radiação na medicina**", discuta com os(as) estudantes as questões indicadas no Caderno do Estudante.

Na sequência, você pode solicitar aos (às) estudantes que tragam para a aula, caso tenham, radiografias ou imagens de exames médicos. Tendo em mãos algumas radiografias, pode-se dividir a sala em grupos. Peça a cada grupo que discuta essas imagens. Após o momento de discussão em grupo, é importante ampliar a discussão para a classe, para que os grupos possam compartilhar suas ideias e argumentações.

ATIVIDADE 1: APLICAÇÃO DA RADIAÇÃO NA ÁREA DA SAÚDE

Usos da radiação na medicina

Os avanços tecnológicos com a aplicação das radiações ionizantes na área da saúde são notórios e trouxeram qualidade aos diagnósticos, bem como aos tratamentos. Exemplos disso são as radiografias, tomografias, ultrassonografias, ressonâncias nucleares e magnéticas que auxiliam os médicos na investigação e diagnóstico de doenças ou outras condições, além, claro, do emprego em tratamentos, como as radioterapias para tratamento do câncer e em cirurgias utilizando raios laser, infravermelho e ultravioleta.

As contribuições de médicos, inclusive de brasileiros, permitiram o aperfeiçoamento das técnicas e equipamentos, além da criação de protocolos de segurança na utilização das radiações ionizantes.

Wilhelm Conrad Roentgen (1845-1923) descobriu os raios X a partir de estudos feitos por Heinrich Hertz e Joseph John Thompson. Após essa descoberta, houve uma larga utilização dessa radiação, a ponto de serem empregados até para estética em salões de beleza.

Devido ao uso indiscriminado, consequências sérias à saúde, quando não fatais, foram observadas ao longo do século XX nas pessoas que eram expostas por tempo prolongado a esse tipo de radiação.

Estudos sobre os efeitos da radiação ionizante começaram a ser conduzidos dando início ao que veio a ser chamado radiobiologia, que estuda esses efeitos nos tecidos vivos.

Com o passar do tempo, protocolos de segurança foram adotados, permitindo que esse tipo de radiação fosse usado de forma a preservar a saúde e a integridade de funcionários e pacientes, agregando assim mais qualidade aos serviços de saúde

Adaptado de diversas fontes para o Currículo em Ação.

Após a leitura do texto, reflita sobre as seguintes questões e registre suas experiências e conhecimentos em seu caderno.

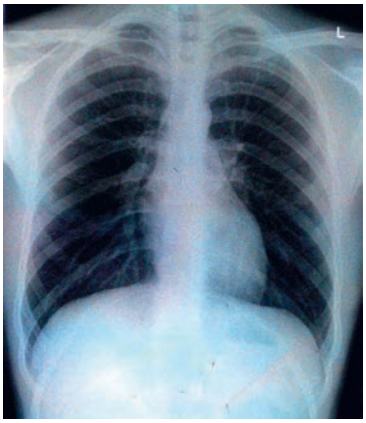
Você já realizou um exame de radiografia?

Você conhece alguém que já tenha realizado esse exame?

Quais são os procedimentos para tirar uma radiografia?

Caso você tenha exames de radiografias ou imagens de exames médicos antigos, traga para a aula. Observe as imagens a seguir e as imagens dos exames médicos para responder às questões.

Fonte: Pxhere



Fonte: Flickr[8]

a) Do que se trata a imagem (radiografia dental, do braço, da perna, do pulmão, da cabeça etc.)?
b) O que a parte branca da imagem representa? E a parte escura?
c) Existe alguma semelhança ou diferença entre uma radiografia e uma fotografia comum? Se sim, qual(ais)?
d) Quais são as semelhanças ou diferenças entre uma radiografia e outro exame médico com imagem?

Após o momento de discussão em grupo, organize uma roda de conversa para que todos(as) possam compartilhar suas ideias e argumentações.

ATIVIDADE 2: RADIAÇÕES IONIZANTES

Professor(a), na **Atividade 2** oriente os(as) estudantes em uma pesquisa nos livros didáticos ou na internet. Para isto sugerimos um roteiro de pesquisa. Espera-se com esta pesquisa que eles(as) compreendam a diferença entre as radiações ionizantes e outras radiações eletromagnéticas, bem como dos perigos à saúde quando utilizados de forma indiscriminada ou sem equipamentos de segurança.

8 Disponível em **https://www.flickr.com/photos/aidan_jones/1438403889**. Acesso em 11 dez. 2020.

ATIVIDADE 2: RADIAÇÕES IONIZANTES

Como o auxílio do de livros didáticos ou da internet, faça uma pesquisa para responder às questões a seguir, considerando o que foi discutido nas atividades anteriores. Registre o resultado da pesquisa no seu caderno para compartilhar com seus colegas, de acordo com as orientações de seu(sua) professor(a)

O que diferencia a radiação ionizante das demais radiações eletromagnéticas?

Quais são as implicações à saúde quando se fica exposto por tempo prolongado às radiações ionizantes?

Quais medidas foram adotadas ao longo do tempo para promover segurança na utilização das radiações?

Em grupos indicados por seu(sua) professor(a), crie um vídeo curto de até 2 minutos no qual você mostrará os avanços tecnológicos do uso das radiações nos setores de diagnóstico e tratamento de doenças a partir do descobrimento das radiações ionizantes até os dias atuais.

Para finalizar esta sequência de atividades, sugerimos que seja produzido pelos(as) estudantes um vídeo que retrate os avanços tecnológicos do uso das radiações desde seu descobrimento até os dias atuais. É importante que façam pesquisas para fundamentar o vídeo e que abordem as implicações do uso das radiações sem proteção e os protocolos de segurança criados para sanar estes problemas.

Indicamos, como subsídio, a leitura de alguns textos que podem ajudá-lo(a) na preparação de suas aulas:

Raios-x: fascinação, medo e ciência.
LIMA, R.S.; AFONSO, J.C.; PIMENTEL, L.C.F. Raios-x: fascinação, medo e ciência. Quim. Nova, Vol. 32, No. 1, 263-270, 2009. Disponível em: <**http://www.scielo.br/pdf/qn/v32n1/v32n1a44.pdf**>. Acesso em: 29 set. 2020.

A descoberta dos raios x: o primeiro comunicado de Röntgen.
MARTINS, R.A. A descoberta dos raios x: o primeiro comunicado de Röntgen. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 20, no. 4, Dezembro, 1998. Disponível em: <**http://www.cepa.if.usp.br/e-fisica/apoio/historia/v20_372.pdf**>. Acesso em: 29 set. 2020.

Ao final do bimestre, propõe-se que sejam retomadas as aprendizagens vivenciadas, sendo oportuno revisitar as expectativas levantadas no primeiro momento, em que foram apresentadas as aprendizagens esperadas, podendo ser conduzidas a partir de um diálogo com a turma, em torno da seguinte questão: "**O que aprendi neste bimestre?**"

Nesta autoavaliação, recomendamos 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 e reforço.

ANOTAÇÕES

Ciências

9º Ano

CIÊNCIAS

9º ANO - 2º BIMESTRE

UNIDADE TEMÁTICA – MATÉRIA E ENERGIA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Unidade Temática: Matéria e energia

Habilidade: (EF09CI18*) Investigar como as Ciências e a Tecnologia influenciam o modo de vida das pessoas quanto ao acesso, transmissão, captação e distribuição de informações (dados, vídeos, imagens, áudios, entre outros) e argumentar a respeito de uma atitude individual e coletiva, crítica e reflexiva, sobre a natureza dessas informações, os meios de veiculação e princípios éticos envolvidos.

Objetos de Conhecimento: Radiações e suas aplicações na saúde.

Prezado(a) professor(a), os textos abaixo auxiliam os estudantes a aprofundarem suas habilidades no processo investigativo requerido para a habilidade EF09CI18*, que prevê que, ao final deste bimestre, consigam investigar e argumentar como as Ciências e a Tecnologia influenciam o modo de vida das pessoas, por meio de atitudes individuais e coletivas, críticas e reflexivas, com o auxílio de informações e meios de veiculação associados aos princípios éticos envolvidos.

Esta habilidade abre possibilidades para trabalhar diversos assuntos dentro da Unidade Temática, como as radiações e suas implicações na saúde.

ATIVIDADE 1 – LEITURA E ANÁLISE DE TEXTOS

No Caderno do Estudante, a **Atividade 1** apresenta aos estudantes que o avanço da tecnologia, associado ao desenvolvimento das aplicações de diversos tipos de radiações, trouxe benefícios e malefícios à saúde das populações, tanto humanas quanto de demais seres vivos. Foi solicitado que os(as) estudantes lessem os textos **"Centro de Tecnologia das Radiações"** e **"As Faces da Ciência e Tecnologia"**, a partir dos quais você, professor(a), poderá definir a melhor forma de acompanhar essa leitura e a interpretação deles.

Sugerimos uma metodologia mais participativa, por meio da qual os estudantes possam dialogar uns com os outros e, com sua mediação, possam destacar palavras ou termos que não conheçam ou tenham dúvidas. Caso você observe que os estudantes apresentam dificuldade em compreender os textos propostos, proponha algumas questões orientadoras para a leitura e/ou uma apresentação prévia dos principais tópicos dos textos, utilizando, se possível, recursos visuais que estimulem a reflexão acerca dos temas abordados e incentive a interação entre eles.

ATIVIDADE 1 – LEITURA E ANÁLISE DE TEXTOS

Ao realizar a leitura dos textos a seguir, faça uma lista de palavras que você não reconhece ou não entende, e faça uma busca de seus significados utilizando o dicionário ou a *internet*.

Para construirmos argumentos para discutir a relação da Ciência e Tecnologia no nosso cotidiano, um dos aspectos a considerar é sobre o avanço da tecnologia associada ao desenvolvimento das aplicações de diversos tipos de radiações, que trouxeram benefícios e malefícios à saúde das populações, tanto humanas quanto a dos demais seres vivos.

Leia os textos abaixo e siga as orientações de seu(a) professor(a) para iniciarmos nossos estudos:

Centro de Tecnologia das Radiações

O Centro de Tecnologia das Radiações – CETER é pioneiro nas atividades voltadas para aplicações da tecnologia das radiações no país, e possui um histórico de realizações importantes nos mais diversos segmentos das indústrias da saúde e do meio ambiente. O dinamismo em desenvolver novas tecnologias associadas aos avanços de outras áreas é uma das características da aplicação das radiações e radioisótopos. Tradicionalmente, o CETER vem acompanhando essa tendência, tornando-se referência na inovação de aplicações da tecnologia nuclear, com alto impacto no futuro da agricultura, saúde, indústria e na preservação do meio ambiente. As atividades de pesquisa e os investimentos realizados no CETER revertem na produção de conhecimento científico, formação de recursos humanos, transferência de tecnologia e geração de produtos e serviços para a sociedade brasileira. As atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) utilizando a tecnologia das radiações e radioisótopos estão voltadas aos clientes dos mais diversos segmentos: indústrias químicas, petroquímicas, de embalagens, farmacêuticas, automobilísticas, alimentícias, agrícola, mecânica pesada, saneamento básico, além das universidades, instituições de pesquisa, clínicas e hospitais.

Hoje, o CETER tem posição de destaque no país, dando suporte à comunidade local, na utilização da radiação e radioisótopos para diversas aplicações (...).

Fonte: IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Disponível em: https://**https://www.ipen.br/portal_por/portal/interna.php?secao_id=676**. Acesso em: 30 set. 2020.

Adaptado para o Currículo em Ação.

As faces da ciência e da tecnologia

Atualmente discutimos muito a respeito do desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia e das relações que estabelecemos com sua presença no nosso cotidiano. Um exemplo disso é o fato de classificarmos máquinas, equipamentos, instrumentos e processos como bons ou maus, positivos ou negativos, como se eles tivessem um fim em si mesmos. Deixamos de refletir sobre o uso que fazemos deles e que este uso pode trazer bons ou maus resultados para as pessoas e para o ambiente. A incorporação do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade nos proporciona conforto, praticidade e qualidade de vida mas também nos causa problemas como a poluição, a degradação ambiental, a desigualdade social, a exploração do trabalho humano e a disseminação de falsas informações. Um bom caminho para exercitar esta reflexão é olhar para computadores, smartphones, avião a jato, aplicativos, redes sociais, eletrodomésticos, exames médicos computadorizados, medicamentos, clonagem, fertilização *in vitro*, internet das coisas, exploração espacial, alimentos transgênicos e tantos outros exemplos que estão presentes no nosso cotidiano com uma visão crítica, refletindo sobre as vantagens e desvantagens de seu uso e sobre o contexto de seu desenvolvimento.

Elaborado a partir de diversas fontes para o Currículo em Ação.

1. Selecione as palavras que você não entendeu e pesquise seus significados. Caso sinta dificuldade, peça auxílio a seu(sua) professor(a) para esta atividade.
2. Após a leitura dos textos, e seguindo as orientações de seu(sua) professor(a), escreva suas considerações sobre os avanços tecnológicos e como estes avanços influenciam positiva e negativamente na vida das pessoas.

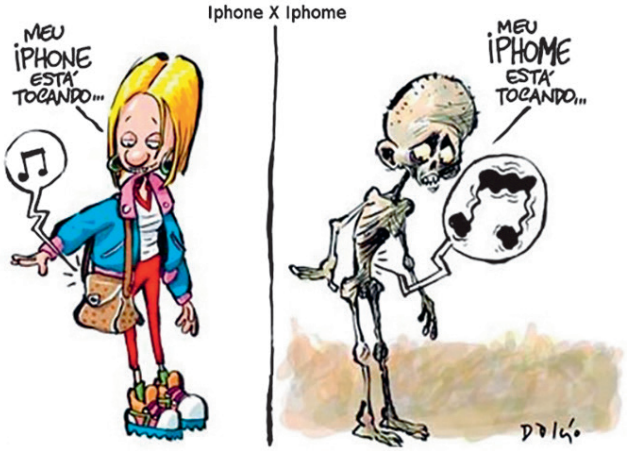
Na segunda parte da **Atividade 1**, para o aprofundamento dos textos lidos e analisados, os(as) estudantes deverão responder questões relacionadas a interpretações dos textos e análises de situações problemas propostos, seja por leitura de imagens já existentes e também para a produção de charges. Neste momento é importante orientar os(as) estudantes a dialogarem com os(as) professores(as) da Área de Códigos e Linguagem, como Língua Portuguesa e Arte, para orientá-los(as) sobre os elementos que compõem uma boa charge. Sua orientação será a deles(as) revelarem os pontos críticos que analisaram dos textos lidos e/ou até mesmo do que foi complementado por você.

Se necessário, oriente os(as) estudantes sobre como devem efetuar a leitura de charges e, se preferir, faça uma discussão sobre o assunto. É necessário que eles percebam as intencionalidades que propõe esse gênero textual.

É importante explicitar os objetivos da charge apresentada, tais como: afirmar que a tecnologia é para todos e provocar uma reflexão sobre a distribuição de renda no Brasil; promover reflexões sobre o uso das tecnologias pelas crianças; mostrar que todas as classes sociais possuem *smartphone*. E no contexto da sindemia da COVID-19, qual o impacto de ter ou não um aparelho *smartphone*.

Leitura e análise de imagem

1. Após a observação da charge, quais considerações você pode fazer sobre os avanços tecnológicos e como estes influenciam na vida das pessoas?
2. Para você, qual o objetivo da charge apresentada?
3. Você acredita que o acesso à informação pode influenciar no modo de vida das pessoas? Por quê?



Fonte: Brasil Escola.

É importante que os(as) estudantes produzam um pequeno texto que relate suas interpretações, assim como sua análise dos diferentes pontos de vistas da turma. Sua mediação, professor(a), será fundamental para atingir a habilidade proposta.

ATIVIDADE 2 – AS RELAÇÕES ENTRE A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA NO ACESSO ÀS INFORMAÇÕES

No contexto escolar da Educação Básica, será fundamental que, em relação às informações que circulam sobre Ciência e Tecnologia, os(as) estudantes percebam a importância de observar que vivemos num mundo onde a tecnologia se configura de acordo com as necessidades do modo de vida de uma

sociedade, e vice-versa. Cibernética, automação, engenharia genética e computação eletrônica são alguns dos frutos do desenvolvimento tecnológico que avançam e acabam incorporando-se não só ao meio científico, como ao nosso cotidiano. E é por esse motivo que há a necessidade de refletir sobre a natureza da tecnologia, sua necessidade e sua função social.

Como introdução às questões que iremos abordar na **Atividade 2**, sugerimos fazer uma discussão sobre os recursos utilizados pelos diferentes meios de comunicação.

ATIVIDADE 2 – AS RELAÇÕES ENTRE A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA NO ACESSO ÀS INFORMAÇÕES

Hoje em dia existem muitas maneiras de produzir e transmitir uma informação, por diversos meios e para diferentes públicos, no mundo todo. Um destes recursos, que vem ganhando destaque, é o **podcast**.

Reflita sobre a questão a seguir e compartilhe sua resposta com a turma:

Você utiliza o podcast para acessar e/ou veicular informações?
Sobre qual(is) assunto(s)?

Nesta atividade seu(sua) professor(a) irá orientar você e seus colegas para que pesquisem na internet alguns sites e plataformas que disponibilizam podcasts referentes ao tema Tecnologia. Escolha um podcast, ouça quantas vezes julgar necessário e responda as questões a seguir no seu caderno:

1. Qual podcast você escolheu? Registre o título, autor e/ou autoras, onde está disponibilizado, link e data de acesso.
2. Faça um pequeno resumo sobre o tema abordado no podcast.
3. Pensando no podcast como um meio de comunicação, reflita como o desenvolvimento científico e tecnológico possibilita sua produção, transmissão, captação e acesso. Faça uma pesquisa na internet, em livros didáticos ou outras fontes para embasar sua resposta.
4. Escreva um pequeno texto ou produza um podcast (pense em quais tecnologias você vai precisar para isso) que comunique suas conclusões sobre as seguintes questões:
   - Você acredita que atualmente todas as pessoas têm a mesma possibilidade de acesso às informações?
   - Como as informações veiculadas hoje em dia são produzidas? Podemos dizer que todas as informações que recebemos são confiáveis?
   - De que forma cada pessoa pode buscar e acessar informações confiáveis e relevantes sobre seus assuntos de interesse?

Professor(a), você pode ampliar o repertório dos(as) estudantes para a produção do texto estimulando uma reflexão acerca dos princípios éticos da informação a partir da compreensão dos impactos gerados pelas *fake news*, ou uma discussão sobre as vantagens e desvantagens do podcast em relação a outros meios de comunicação.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – TECNOLOGIA E SAÚDE

Unidade Temática: Matéria e energia

Habilidade: (EF09CI19*) Discutir as relações entre as necessidades sociais e a evolução das tecnologias para a Saúde, compreendendo com base em indicadores que o acesso à Saúde está relacionado à qualidade de vida de toda a população.

Objetos de Conhecimento: Radiações e suas aplicações na saúde

Nesta Situação de Aprendizagem, as atividades foram organizadas para que os(as) estudantes possam discutir as relações entre as necessidades sociais e a evolução das tecnologias para a Saúde, compreendendo com base em indicadores que a qualidade de vida de toda a população está relacionada ao acesso à Saúde.

ATIVIDADE 1 – O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS NA PROMOÇÃO DA SAÚDE

Para iniciar a **Atividade 1**, faça uma roda de diálogo e discuta com os(as) estudantes, a partir das frases apresentadas no Caderno do Estudante, sobre as impressões de cada um sobre o tema.

Você pode incluir questões e/ou informações que promovam uma reflexão sobre quais fatores influenciam na expectativa de vida da população. Uma possibilidade é solicitar aos estudantes que pesquisem gráficos que apresentem dados sobre a expectativa de vida da população brasileira e explorem informações que possam aparecer nestes gráficos, como, por exemplo, se a expectativa de vida das mulheres é maior do que a dos homens e por quê.

Como o assunto pode ser inédito para alguns estudantes, apresente os conceitos que, provavelmente, também serão novos para eles(as). Estimule a turma a fazer perguntas e compartilhar com o grupo. É importante anotar as principais dúvidas em um painel para poder retomá-las ao longo do bimestre.

Não se preocupe com os erros e acertos dos(as) estudantes, as ideias equivocadas devem ser retomadas durante o desenvolvimento das atividades, à medida que a turma for construindo o conhecimento, e ao final do bimestre, levando cada estudante a perceber o quanto aprendeu no decorrer do percurso. Para isso, organize o grupo de modo que todos e todas possam explicitar suas percepções e oriente que registrem em seus cadernos as discussões e conclusões realizadas na roda de diálogo.

ATIVIDADE 1 – O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS NA PROMOÇÃO DA SAÚDE

Leia as frases abaixo:

Com novas tecnologias, a indústria da saúde avança.
Expectativa de vida do brasileiro chega a 76 anos, a maior da história.

Após a leitura, organize uma roda de diálogo e discuta com os(as) colegas sobre as impressões de cada um sobre o tema. É importante anotar as principais dúvidas em um painel para retomá-las ao longo das atividades.

Não se preocupe com os erros e acertos, as ideias equivocadas devem ser retomadas durante o desenvolvimento das atividades, à medida que a turma for construindo o conhecimento, propiciando a cada um(uma) perceber o quanto aprendeu no decorrer do percurso.

Depois da roda de conversa, realize a leitura do texto abaixo e, em seguida, elabore no caderno uma frase referente à sua interpretação.

Radiação na Saúde

Atualmente muitas áreas são beneficiadas pela utilização da radiação e técnicas nucleares, como a indústria, a agricultura, a geração de energia, diversos campos da ciência e da tecnologia e, muito fortemente, a medicina.

Nesta área, as técnicas de tratamento e diagnóstico médico aprimorado trazem muitos benefícios aos pacientes e o uso cauteloso e controlado da radiação tornou-se parte essencial do tratamento médico moderno, especialmente para certas formas de câncer.

Hoje, o diagnóstico por imagem pode ajudar a detectar a doença em seus estágios iniciais. Ela permite que os médicos determinem os cuidados mais apropriados e eficazes onde, anteriormente, era necessário a cirurgia exploratória para descobrir a causa dos sintomas ou a natureza de uma doença.

As pesquisas mostram que estas técnicas médicas não apenas melhoram a saúde e poupam vidas, como também podem ajudar a reduzir os custos de assistência médica e diminuir as despesas. Embora a radiação implique em riscos, assim como proporciona efeitos benéficos, sua contribuição generalizada é positiva, e de um ponto de vista médico, menos prejudicial que a cirurgia exploratória.

Elaborado para o Currículo em Ação.

Professor(a), para explorar o texto **"Mortalidade por câncer de mama está abaixo da média mundial, mas país enfrenta desafios na prevenção e redução das desigualdades"**, discuta com a turma os indicadores que aparecem no texto e, se necessário, em outras fontes de pesquisa. Em seguida, realize com os(as) estudantes a construção de gráficos que demonstrem as regiões do país e seus respectivos casos atuais de diagnósticos.

Para auxiliar os(as) estudantes na produção dos gráficos solicitados na atividade, selecionamos alguns sites que podem ser utilizados como fontes de pesquisa.

1. "O câncer de mama em números"
Fonte: Federação Brasileira de Instituições Filantrópicas de Apoio à Saúde da Mama (FENAMA). O câncer de mama em números. 2018. Disponível em: **https://www.femama.org.br/2018/br/noticia/o-cancer-de-mama-em-numeros**. Acesso em: 30 set. 2020.
2."Câncer de mama"
Fonte: Ministério da Saúde/INCA. Câncer de mama. Disponível em: **https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-mama**. Acesso em: 30 set. 2020.
3."Atlas On-line de Mortalidade"
Fonte: Ministério da Saúde/INCA. Atlas On-line de Mortalidade. Disponível em: **https://mortalidade.inca.gov.br/MortalidadeWeb/pages/Modelo03/consultar.xhtml;jsessionid=C740E2DE912D69F96712A494A8AECBC9**. Acesso em: 30 set. 2020.

Após a leitura do texto abaixo e, seguindo as orientações do seu(sua) professor(a), realize uma discussão com a turma sobre os indicadores que aparecem no texto e em outras fontes de pesquisa; em seguida, produza um gráfico, individualmente ou em duplas, apresentando as regiões e os seus respectivos indicadores. Esses gráficos podem ser fixados em um painel na parede da sala de aula para fácil visualização, a serem utilizados posteriormente em discussões sobre as informações contidas neles.

Mortalidade por câncer de mama está abaixo da média mundial, mas país enfrenta desafios na prevenção e redução das desigualdades

Na cerimônia em celebração ao Outubro Rosa, a área técnica do INCA apresenta análise da situação do câncer de mama no Brasil, que mostra que a mortalidade da doença no país é baixa, em relação a outros países, mas precisamos avançar na prevenção e diminuição das desigualdades regionais e socioeconômicas.
O Brasil figura, em 2018, na segunda faixa mais alta de incidência de câncer de mama entre todos os países, com uma taxa de 62,9 casos por 100 mil mulheres (taxa padrão utilizada mundialmente). Os países são agrupados em cinco faixas.
Quanto à taxa de mortalidade de câncer de mama, o Brasil está situado na segunda faixa mais baixa com uma taxa de 13 por 100 mil, ao lado de países desenvolvidos como EUA, Canadá e Austrália, e melhor do que alguns deles, como a França e o Reino Unido.
"O fato de a taxa de incidência ser relativamente alta e a de mortalidade ser relativamente baixa mostra que o nosso sistema de saúde, apesar de todos os problemas, está salvando muitas vidas. Mas temos imensos desafios pela frente," afirma Liz Almeida, chefe da Divisão de Pesquisa Populacional do INCA.
Um dos desafios é a redução das desigualdades entre as regiões e classes sociais. A mortalidade por câncer de mama está ligada principalmente ao acesso a diagnóstico e tratamento adequado no tempo oportuno. O objetivo é diagnosticar o câncer o mais precocemente possível, ainda nos estágios iniciais da doença, quando o tratamento é mais efetivo. Ano a ano, o Brasil vem conseguindo aumentar o percentual de casos diagnosticados nos estágios *in situ* e estágio I de 17,3% em 2000 para 27,6% em 2015. Mas essa proporção continua muita baixa na região Norte (12,7%), em contraste com as regiões Sul (29,2%) e Sudeste (30,8%).
A desigualdade regional e social também se evidencia no acesso ao exame de mamografia de rastreamento, que deve ser realizado a cada dois anos por todas as mulheres na faixa etária de 50 a 69 anos. O percentual de mulheres brasileiras nessa faixa etária que fizeram o exame em 2013, de acordo com a última Pesquisa Nacional de Saúde, foi de 60%, mas apenas 38,7% na região Norte e 47,9% no Nordeste, bem abaixo das regiões Sul (64,5%) e Sudeste (67,9%).
Segundo o INCA, são estimados 59.700 casos novos de câncer de mama em 2019.

Fonte: Ministério da Saúde. Inca - Instituto Nacional do Câncer.
Disponível em: **https://www.inca.gov.br/imprensa/mortalidade-por-cancer-de-mama-esta-abaixo-da-media-mundial-mas-pais-enfrenta-desafios-na** acesso em 30 set.2020

Adaptado para o Currículo em Ação.

Após a leitura do texto e a construção dos gráficos, responda às questões abaixo:

1. Quais as contribuições da tecnologia para a saúde?
2. Você poderia citar alguns tipos de exames realizados para o diagnóstico e/ou tratamento de doenças?
3. Qual a importância de se fazer um exame para diagnóstico no início da doença?
4. Qual é a relação que existe entre o acesso à prevenção, diagnóstico e tratamento de saúde e a qualidade de vida das pessoas?

UNIDADE TEMÁTICA: VIDA E EVOLUÇÃO

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – HEREDITARIEDADE

Unidade Temática: Vida e evolução

Habilidade: (EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias e reconhecer os princípios da hereditariedade, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.

Objetos de Conhecimento: Hereditariedade

ATIVIDADE 1 – ESTUDANDO OS GENES

Na **Atividade 1**, como sensibilização e introdução à temática, sugerimos no Caderno do Estudante algumas questões para levantar os conhecimentos prévios dos(as) estudantes.

Professor(a), observe que é possível que nem todos os(as) estudantes conheçam seus pais, ou que sejam adotados(as) e não conheçam sua família biológica. Conduza a discussão de modo a oportunizar tais questões, se for pertinente aos estudantes.

Após essas reflexões, sugerimos a apresentação de algum dos vídeos indicados a seguir. Estes vídeos podem ser trabalhados com os(as) estudantes a seu critério, dependendo do nível de conhecimento da turma. Cabe a você, professor(a), a decisão na escolha da apresentação destes ou de outros vídeos que sintetizem teorias, conceitos e informações científicas gerais que poderão abrir discussões sobre a hereditariedade.

1. O vídeo "O Que São Os Genes?" mostra o que são os genes, o material genético, a meiose e mitose.
Fonte: Aula365 – Brasil. O que são os genes? | Vídeos educativos para crianças. 2017. Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=gKX2jFpH3hE**. Acesso em: 30 set. 2020.
2. O vídeo "O Que é o Gene? Como funciona e quais as suas funções" mostra quais são as principais funções dos genes. Fonte: NutriDiversidade. O que é o GENE? Como funciona e quais as suas funções – Vídeo animado. 2018. Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=E6DPIgLqdCo**. Acesso em: 30 set. 2020.
3. O vídeo "Hereditariedade e Lei de Mendel" mostra uma base para uma aula sobre hereditariedade e Lei de Mendel. Fonte: Pibid Ciências UEL. Hereditariedade – Lei de Mendel. 2014. Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=WPgau4AFdCc**. Acesso em: 30 set. 2020.
4. O vídeo "Genes" mostra que as características hereditárias são compartilhadas entre os pais. Fonte: Minutos Psíquicos. Genes. 2016. Disponível em: **https://www.youtube.com/watch?v=W4kiJ3V2Z04**. Acesso em: 30 set. 2020.

Solicite aos estudantes que, após a exibição do vídeo, escrevam uma frase resumo sobre o que assistiram e compartilhem com os demais, destacando seus entendimentos e apresentando dúvidas de conceitos nunca vistos ou conhecidos.

Como os vídeos apresentam conceitos que possivelmente serão novos para os(as) estudantes, **estimule a turma a fazer perguntas** e a **compartilhar com o grupo**. É importante anotar as principais dúvidas em um painel para retomá-las ao longo do bimestre. Não se preocupe com os erros e acertos, as ideias equivocadas devem ser retomadas durante o desenvolvimento das atividades, à medida que a turma for construindo o conhecimento, e ao final do bimestre, levando cada estudante a perceber o quanto aprendeu no decorrer do percurso.

Para isso, organize o grupo de modo que todos e todas possam explicitar suas percepções, e **oriente que registrem em seus cadernos as discussões e conclusões realizadas** por cada equipe. Proporcione um momento para que todas as equipes possam socializar suas considerações.

Para que os(as) estudantes possam associar os diversos conceitos que estão envolvidos e relacionados à temática da hereditariedade, propostos na habilidade EF09CI08 (Associar os gametas à transmissão das características hereditárias e reconhecer os princípios da hereditariedade, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.), ao invés de apresentarmos os conceitos prontos, sugerimos que a partir da leitura de um texto, eles mesmos possam identificar termos e ou conceitos, e no processo de sua mediação possam ampliar seus conhecimentos quanto à transmissão das características hereditárias existentes, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.

ATIVIDADE 1 – ESTUDANDO OS GENES

Vamos fazer algumas reflexões:

O que você entende por hereditariedade?
Todos os(as) filhos(as) devem ser parecidos(as) com seus pais?
Você sabe o que a Ciência diz sobre hereditariedade?

Após essas reflexões, seu(sua) professor(a) apresentará alguns vídeos ou textos que falam sobre hereditariedade, eles sintetizam as teorias, conceitos e informações científicas gerais que poderão abrir discussões sobre o assunto.

Seguindo as orientações de seu(sua) professor(a), forme uma roda de diálogo com seus/suas colegas, registre as observações e ideias principais levantadas durante este momento, destacando seus entendimentos, e apresente dúvidas de conceitos nunca vistos ou desconhecidos.

É importante anotar as principais dúvidas em seu caderno para retomá-las ao longo das aulas. Neste momento, você não deve se preocupar com os erros, as ideias equivocadas serão retomadas ao longo do desenvolvimento das atividades, à medida que a turma for construindo o conhecimento.

Organizem-se em grupos para explicitar suas percepções e ouvir as ideias de seus colegas, registrando em seu caderno as discussões e conclusões realizadas. Ao final, socializem suas considerações.

ATIVIDADE 2 – LEITURA E ANÁLISE DE TEXTO

A **Atividade 2** propõe a discussão sobre o texto "**Cara de um, focinho de outro**", iniciando com a leitura do texto e finalizando com as questões propostas no Caderno do Estudante.

Professor(a), para analisar as expectativas dos(as) estudantes, orientamos que você, inicialmente, apresente somente o título do texto “Cara de um, focinho de outro” e registre o que eles imaginam que o texto venha a revelar, lembrando-os que o tema central da aula será discutir sobre a hereditariedade.

ATIVIDADE 2 – LEITURA E ANÁLISE DE TEXTO

“Cara de um, focinho de outro”

Em abril de 2005 um cachorrinho chamado Snuppy virou notícia no mundo todo. Você sabe por quê? Snuppy é um clone!

Sim, ele é um cachorro da raça galgo afegão que tem o DNA igual ao de outro cão da mesma raça. O DNA é uma molécula que está presente no núcleo das células dos seres vivos e que contém sua informação genética.

Alguns cientistas da Universidade Nacional de Seul, na Coréia do Sul realizaram a primeira clonagem de um cachorro usando a mesma técnica usada na clonagem da ovelha Dolly, o primeiro clone no mundo.

Como eles fizeram isso?

Neste processo de clonagem, os cientistas coletaram ovócitos de várias cadelas, removeram o núcleo destas células e substituíram pelo núcleo de células da pele de um cachorro galgo afegão adulto. Depois estimularam a reprodução destas células-ovo que foram introduzidas no útero de mais de cem cadelas de diferentes raças. A clonagem é um processo delicado, então, no final nasceram apenas dois cachorros e só o Snuppy sobreviveu ao primeiro mês de vida.

Snuppy nasceu de uma cadela da raça labrador. Se você procurar fotos dele na internet vai observar que ele tem pêlo preto, castanho e branco e é idêntico ao cachorro do qual foi clonado, com todas as características de um galgo afegão e nenhuma de um labrador.

Num processo natural de reprodução, um cachorro cruza com uma cadela e seus espermatozoides encontram os ovócitos da cadela. A partir daí se forma uma célula-ovo que vai se dividindo em duas, quatro, oito... formando um embrião. Este embrião, um cachorrinho nos primeiros estágios do seu desenvolvimento, tem seu próprio DNA, formado a partir da combinação do DNA de seus pais.

A clonagem vem se desenvolvendo muito nos últimos anos e desperta discussões no mundo todo sobre quais benefícios ela pode trazer para a sociedade e quais são os limites éticos desta prática.

E você, o que pensa sobre isso?

Elaborado a partir de diversas fontes para o Currículo em Ação.

Após a leitura do texto, responda às questões:

1. Suas expectativas, baseadas apenas no título do texto, foram comprovadas ou negadas?
2. Qual é o assunto principal do texto?
3. Você já ouviu falar de clonagem ou outro assunto parecido com este?
4. Agora que você já leu o texto, explique a razão do título “Cara de um, focinho de outro”.
5. Com base nas informações do texto, descreva, com suas palavras, como ocorreu o processo da clonagem.
6. De acordo com o texto, é possível concluir que as células dos pais biológicos são os grandes responsáveis na transmissão das características dos seus filhos? Como você chegou a essa conclusão?

ATIVIDADE 3 – PESQUISA EM GRUPO

Professor(a), sugerimos que, na **Atividade 3**, você peça aos(às) estudantes que realizem uma pesquisa mais aprofundada sobre os conceitos discutidos até aqui, com foco em consolidar o desenvolvimento da habilidade EF09CI08.

Incentive os(as) estudantes a utilizarem o livro didático, a *internet* e, se possível, outros materiais disponíveis na escola. Se avaliar necessário, retome também os vídeos trabalhados anteriormente.

O quadro do Caderno do Estudante pode ser ampliado para que o(a) estudante encontre outras palavras que queira pesquisar como forma de aprofundamento de seus conhecimentos. Peça para que não esqueça de registrar a pesquisa em seu caderno, anotando a fonte e a data da pesquisa.

Professor(a), ao final verifique se os(as) estudantes elaboraram um texto que sintetize as informações obtidas na pesquisa. Espera-se que eles(as) possam produzir um texto que, além de sintético, relacione e dê uma sequência lógica às ideias.

ATIVIDADE 3 – PESQUISA EM GRUPO

Após as discussões sobre o texto **"Cara de um, focinho de outro"**, realize uma pesquisa mais aprofundada sobre conceitos discutidos até aqui. Se avaliar necessário, retome também os vídeos trabalhados anteriormente.

Antes de iniciar propriamente a pesquisa, deixamos como sugestão o direcionamento para conhecer o significado de algumas palavras que você encontrou ao longo das atividades anteriores. Para isso, comece a análise do que é descrito nos dicionários e livros de ciências para os seguintes termos:

CLONE	ESPERMATOZÓIDES
EMBRIÃO	OVÁRIOS
GÊMEOS IDÊNTICOS	GÊMEOS FRATERNOS
NÚCLEO	CÉLULA-OVO

Além dos termos indicados você pode pesquisar outras palavras e conceitos como forma de aprofundamento de seus conhecimentos.

Roteiro de pesquisa

Para agilizar o processo, selecione também alguns materiais de pesquisa que auxiliem esse trabalho, como livros e outras fontes disponíveis na sala de leitura da escola. Para pesquisas na internet, discuta possíveis palavras-chave para o início do trabalho e se atente às fontes de pesquisa, procurando *sites* confiáveis. Os *sites* de instituições de ensino, institutos de pesquisa, zoológicos, jardins botânicos e outros órgãos governamentais são os mais aconselháveis.

Organização dos dados da pesquisa

Nesta etapa, ***elabore uma tabela ou quadro*** com os dados de todos os grupos. Cada grupo deve participar fornecendo informações referentes à pesquisa que realizou, caso ela contenha informações em forma de dados.

Registro e divulgação da pesquisa

O grupo também pode ***escrever um texto*** para registrar e divulgar as informações e os dados obtidos durante a pesquisa. Dê um título criativo para seu texto. O primeiro parágrafo deve introduzir o assunto que será abordado, a seguir, deve haver desenvolvimento do item e um parágrafo de conclusão.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 – GENÉTICA

Unidade Temática: Vida e evolução

Habilidade: (EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre fatores hereditários, gametas, segregação e fecundação na transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

Objetos de Conhecimento: Ideias evolucionistas.

Como proposta, orientamos que promova com os(as) estudantes o desenvolvimento da habilidade EF09CI09, que propõe discutir as ideias de Mendel sobre fatores hereditários, gametas, segregação e fecundação na transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

ATIVIDADE 1 – CONHECENDO A GENÉTICA

Para iniciar a **Atividade 1**, sugerimos uma interação que estimule os(as) estudantes a pensarem sobre o que é a genética, por meio de suas próprias características e das diferenças entre colegas. Esta tarefa pode ser feita de forma simples, através de perguntas feitas aos diferentes estudantes sobre características que, sem que eles saibam, são determinadas geneticamente.

A cada pergunta, os(as) estudantes que possuem dada característica devem levantar a mão e mantê-la levantada, enquanto os demais ficam como estão. Após nova pergunta, só permanecerão com a mão levantada aqueles que acumularem a nova característica, e assim sucessivamente, com o objetivo de que sobre apenas um(a) estudante que possua todas as características elencadas. É interessante que as características questionadas sejam inicialmente abrangentes, e depois se tornem mais específicas, para que todos(as) iniciem a percepção de que alguns fenótipos prevalecem sobre os outros, e que o acúmulo de diversos caracteres genéticos produz a variação que encontramos entre os seres vivos.

ATIVIDADE 1 – CONHECENDO A GENÉTICA

Para iniciar o estudo deste tema, sugerimos uma atividade inicial interativa que estimule você a pensar sobre o que é a genética, através de suas próprias características e diferenças entre colegas.

Esta tarefa pode ser feita de forma simples, através de perguntas feitas aos(as) colegas sobre características que, sem que eles saibam, são determinadas geneticamente.

Exemplos de perguntas:

Quantos(as) estudantes possuem olhos castanhos?
Quantos(as) estudantes possuem visão normal?
Quantos(as) estudantes possuem cabelos castanhos?
Quantos(as) estudantes dobram a língua em U?
Quantos(as) estudantes possuem o lóbulo da orelha solto?

Após uma breve discussão sobre esta primeira etapa, questionando-se o porquê das semelhanças ou diferenças, seu(sua) professor(a) irá apresentar os primeiros conceitos básicos de genética clássica.

ATIVIDADE 2 – CONHECENDO GREGOR MENDEL

Professor(a), na **Atividade 2**, para a apresentação dos estudos de Gregor Mendel, você pode utilizar como estratégia a leitura de informações, ou, ainda, levar algumas informações para a discussão na sala de aula.

Após a leitura das informações principais sobre Mendel e os conceitos básicos da genética, projete ou registre no quadro a Primeira Lei de Mendel: "Cada característica é determinada por dois fatores, os quais se segregam e separam na formação dos gametas", e discuta com os(as) estudantes as hipóteses, buscando com eles(as) pontos de convergência e divergência.

É importante ouvir e considerar as respostas de todos(as) os(as) estudantes, observando pontos a serem melhor esclarecidos sobre equívocos em conceitos estruturantes.

A partir da pergunta "**De onde vem suas características?**" pretende-se trabalhar conceitos genéticos na construção de um painel, a partir de exemplos de características próprias da espécie humana. Utilizar características pertencentes aos(as) estudantes poderá ser uma forma de motivá-los a estudar e investigar suas próprias características hereditárias ou não.

ATIVIDADE 2 – CONHECENDO GREGOR MENDEL

Você já ouviu falar de Gregor Mendel ou de Genética?

Leia em livros didáticos ou outras fontes algumas informações sobre a vida e os estudos de Mendel. Você pode começar pelos seguintes tópicos:

- Biografia de Gregor Mendel;
- Contextualização histórica e breve apresentação de seus trabalhos;
- Conceitos básicos da genética: genótipos, fenótipos, homozigose, heterozigose, genes e alelos.

Entendendo um pouco mais o trabalho de Gregor Mendel

Agora reflita um pouco sobre a pergunta principal da investigação de Mendel e levante hipóteses sobre os motivos para a escolha desta espécie vegetal; como ele pode ter realizado as suas pesquisas; e como ocorre a transmissão destas características entre as plantas de ervilhas.

Por que plantas que produzem ervilhas amarelas podem ter descendentes de cor verde?
De onde vem estas características?

Investigando características hereditárias

De onde vem suas características?

Com esta atividade, pretende-se trabalhar conceitos genéticos na construção de um painel, a partir de exemplos de características próprias da espécie humana, utilizar características pertencentes aos colegas da sala e investigar suas próprias características hereditárias ou não.

Para sua aplicação, é necessário seguir as orientações do(a) professor(a).

Preparação do material:

1. Recorte de revistas imagens de homens e mulheres, com os mais variados fenótipos (cor e tipo de cabelo, tonalidade da pele, cor dos olhos etc.), ou "monte pessoas" a partir da colagem de características específicas.
2. Com estas imagens, forme casais (preferencialmente com características contrastantes), colando cada par em uma cartolina.

3. Para cada casal, monte uma tabela semelhante a esta, com todos os caracteres que deseja trabalhar.

Característica	Dica	Genótipo pai	Genótipo mãe	Genótipo filho
Sexo	XX: mulher XY: homem	XY	XX	
Cor dos olhos	CC: castanho Cc: castanho cc: claro	Cc	CC	

4. Monte um dado (ou utilize o dado de algum jogo como base) com três das seis faces escritas "X", e as outras três com "Y".
5. Utilize material de desenho e pintura (lápis, giz de cera, canetinha).

Procedimento:

1. Se organize em grupos de aproximadamente cinco integrantes.
2. Cada grupo irá receber um ou mais "casais".
3. Você vai receber uma tabela referente ao casal que será analisado, além de folhas em branco.
4. Lance o dado, uma única vez. Resultado X corresponderá a uma filha; e Y, a um filho.
5. Identifique as possíveis características de um possível filho do casal, tendo como base seus pais.
6. Você terá a liberdade de escolher entre uma e outra característica, desde que haja a possibilidade para tal (um filho de Cc x cc, por exemplo, pode ter olhos claros ou escuros). Você deverá, ainda, escrever tais informações na tabela, e desenhar o filho em questão.
7. Cada grupo, ao fim da aula, deve apresentar uma lista com todos os fenótipos que poderão ser encontrados nos filhos do casal, para cada característica listada. Cada um deve escolher uma pessoa para representar o grupo, apresentando os resultados.

ATIVIDADE 3 – SISTEMATIZANDO O CONHECIMENTO

Professor(a), na **Atividade 3**, para realizar a sistematização dos conhecimentos adquiridos pelos(as) estudantes, sugerimos a criação de uma história em quadrinhos, desenhos ou uma apresentação de teatro que demonstre as ideias de Mendel e que possam ser apresentadas aos colegas de sala ou para a escola. Lembre-se que este tipo de atividade requer tempo para ser finalizada e necessita de planejamento. Orientamos que informe aos(às) estudantes quanto tempo levará a elaboração do trabalho, que pode levar aproximadamente três aulas entre o início e a apresentação final.

ATIVIDADE 3 – SISTEMATIZANDO O CONHECIMENTO

Em grupo, elabore uma história em quadrinhos ou desenhos que demonstram as ideias de Mendel, alguns conceitos básicos de genética e/ou princípios da hereditariedade e que possam ser apresentados aos colegas de sala ou para a escola.

Secretaria de Estado da Educação
COORDENADORIA PEDAGÓGICA – COPED

Coordenadora
Viviane Pedroso Domingues Cardoso

Diretora do Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão Pedagógica – DECEGEP
Valéria Tarantello De Georgel

Diretora do Centro de Ensino Médio – CEM
Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho

Centro de Anos Finais do Ensino Fundamental – CEFAF
Patricia Borges Coutinho da Silva

Assessoria Técnica
Simone Vasques e Eleneide Gonçalves dos Santos

Centro de Projetos e Articulação de Iniciativas com Pais e Alunos – CEART

Diretora: Deisy Christine Boscaratto
Aline Navarro, Cassia Vassi Beluche, Felipe Oliveira Santos, Isabel Gomes Ferreira, Isaque Mitsuo Kobayashi, Priscila Gomes de Siqueira Salvatico, Renata Nunes Gomes, Silvana Aparecida de Oliveira Navia

ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA – CIÊNCIAS

Ciências
Gisele Nanini Mathias – SEDUC/COPED/Equipe Curricular de Ciências; Robson Cleber da Silva – SEDUC/COPED/Equipe Curricular de Ciências; Elizabeth Reymi Rodrigues – PCNP da D.E. Sul 1; Silvana Roberto Tonon – PCNP da D.E. Campinas Leste; Telma Aparecida Rocha Ravagnani – PCNP da D.E. José Bonifácio; Viviani Aparecida da Silva Rodrigues – PCNP da D.E. Sorocaba.
Revisão Conceitual: Edson Grandisoli

PRODUÇÃO GRÁFICA:

Projeto Gráfico – Ricardo Ferreira (IMESP)

Tratamento de Imagens – Leonídio Gomes e Tiago Cheregati (IMESP)

Diagramação – Tikinet

O material Currículo em Ação é resultado do trabalho conjunto entre técnicos curriculares da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, PCNP atuantes em Núcleos Pedagógicos e professores da rede estadual de São Paulo.

Amparado pelo Currículo Paulista, este caderno apresenta uma pluralidade de concepções pedagógicas, teóricas e metodológicas, de modo a contemplar diversas perspectivas educacionais baseadas em evidências, obtidas a partir do acúmulo de conhecimentos legítimos compartilhados pelos educadores que integram a rede paulista.

Embora o aperfeiçoamento dos nossos cadernos seja permanente, há de se considerar que em toda relação pedagógica erros podem ocorrer. Portanto, correções e sugestões são bem-vindas e podem ser encaminhadas através do formulário https://forms.gle/1iz984r4aim1gsAL7.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação