

CIÊNCIAS DA
NATUREZA E SUAS
TECNOLOGIAS

INTERAÇÃO

PROJETOS INTEGRADORES
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

CÓDIGO DA COLEÇÃO
0078 P26 01 02 203 000
PNLD ENSINO MÉDIO – 2026 - 2029 - CATEGORIA 2
MATERIAL DE DIVULGAÇÃO – VERSÃO EM PROCESSO DE AVALIAÇÃO

VOLUME
ÚNICO

ENSINO MÉDIO
1º, 2º E 3º ANOS

Ana Moretti
Angela Cruz
Flávia Ferrari
Hudson de Aguiar
Mônica Waldhelm
Rodrigo Borba

MANUAL DO
PROFESSOR



Editora
do Brasil

INTERAÇÃO

PROJETOS INTEGRADORES CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Ana Moretti

Doutora e Mestre em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP)

Bacharel em Ciências pela Universidade Presbiteriana Mackenzie

Pesquisadora do Laboratório de Imunologia do Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/FMUSP)

Angela Cruz

Bacharel e licenciada em História pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Professora de História aposentada pelo Colégio Pedro II (RJ), da rede federal de ensino

Coautora de obras didáticas sobre juventude e trabalho

Flávia Ferrari

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (USP)

Licenciada em Biologia pelo Claretiano – Centro Universitário

Professora de Ciências e Tecnologia Digital na Educação Básica

Hudson de Aguiar

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet-RJ)

Licenciado em Física pela Universidade Federal Fluminense (UFF)

Professor de Física na Educação Básica e no Ensino Superior

Mônica Waldhelm

Doutora em Ciências Humanas-Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ)

Mestre em Educação pela Universidade Federal Fluminense (UFF)

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Professora Titular de Biologia pelo Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet-RJ)

Consultora em Educação, desenvolveu projetos para a Unesco, a TV Escola e organizações públicas e privadas

Coautora de livros didáticos de Ciências da Natureza e de outras publicações em Educação

Rodrigo Borba

Doutor em Educação pela Universidade Federal Fluminense (UFF)

Mestre em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Bacharel e licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Professor de Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Professor do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Ouro Preto (MPEC/UFOP)

Professor do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO)

MANUAL DO
PROFESSOR

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

1ª edição
São Paulo, 2024



“Em respeito ao meio ambiente, as folhas deste livro foram produzidas com fibras obtidas de árvores de florestas plantadas, com origem certificada”

VOLUME ÚNICO
ENSINO MÉDIO
1º, 2º E 3º ANOS

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Interação ciências da natureza e suas tecnologias :
volume único / Ana Moretti...[et al.]. --
1. ed. -- São Paulo : Editora do Brasil, 2024. --
(Interação projetos integradores : ciências da
natureza e suas tecnologias)

Outros autores: Angela Cruz, Flávia Ferrari,
Hudson de Aguiar, Mônica Waldhelm, Rodrigo Borba

ISBN 978-85-10-10244-5 (aluno)
ISBN 978-85-10-10243-8 (professor)

1. Ciências da natureza (Ensino médio)
2. Tecnologia (Ensino médio) I. Moretti, Ana.
II. Cruz, Angela. III. Ferrari, Flávia. IV. Aguiar,
Hudson de. V. Waldhelm, Mônica. VI. Borba, Rodrigo.
VII. Série.

24-227059

CDD-373.19

Índices para catálogo sistemático:

1. Ensino integrado : Livros-texto : Ensino médio
373.19

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

© Editora do Brasil S.A., 2024
Todos os direitos reservados

Direção-geral: Paulo Serino de Souza

Direção editorial: Felipe Ramos Poletti

Cerência editorial de conteúdo didático: Erika Caldin

Cerência editorial de produção e design: Ulisses Pires

Supervisão de design: Aurélio Cadini Camilo

Supervisão de arte: Abdonildo José de Lima Santos

Supervisão de revisão: Elaine Cristina da Silva

Supervisão de iconografia: Léo Burgos

Supervisão de digital: Priscila Hernandez

Supervisão de controle e planejamento editorial: Roseli Said

Supervisão de direitos autorais: Luciana Sposito

Supervisão editorial: Thalita Carrara

Edição: Andreza Cacione, Ariel Cardoso, Eveline Duarte e
Lygia Del Matto

Assistência editorial: Ruggero Santi

Revisão: Bianca Oliveira, Eduardo Kobayashi, Jéssie Panegassi,
Vitor Silva e Yasmin Fonseca

Pesquisa iconográfica: Renata Martins

Tratamento de imagens: Robson Mereu

Projeto gráfico: Megalo Design, Pablo Braz e Rafael Gentile

Capa: Gláucia Koller

Imagem de capa: Kyohei Miyazaki/Shutterstock.com e Tatiana
Buzmakova/Shutterstock.com

Edição de arte: Marcela Tengan

Ilustrações: Alexandre Passos, Ericson Guilherme Luciano,
Reinaldo Vignati e Renan Oracic

Editoração eletrônica: Estúdio Anexo

Licenciamentos de textos: Cinthya Utiyama, Ingrid Granzotto,
Renata Carbellini e Solange Rodrigues

Controle e planejamento editorial: Bianca Gomes, Juliana Gonçalves,
Maria Trofino, Regiane Matos, Terezinha Oliveira e Valéria Alves

1ª edição 2024
Impresso no....



Avenida das Nações Unidas, 12901
Torre Oeste, 20º andar
São Paulo, SP – CEP: 04578-910
www.editoradobrasil.com.br

Caro estudante,

A juventude é uma etapa da vida repleta de expectativas, sentimento de ansiedade, dúvidas e incertezas quanto aos caminhos a seguir até a idade adulta. Atualmente, neste mundo globalizado e altamente tecnológico, os desafios são ainda maiores do que eram no passado. Pode ser que a carreira profissional que você seguirá ainda nem exista, tal o ritmo acelerado das transformações e das novas demandas da sociedade.

Apesar de conquistar, pelo desenvolvimento da Ciência e da tecnologia, avanços nas áreas de Comunicação, Medicina, produção de bens e difusão do conhecimento, em alguns momentos, parece que não a humanidade aprendeu algumas lições da História. Novas formas de exclusão e desigualdade se manifestam, e problemas importantes, como os ambientais, não recebem a atenção devida. As mídias e redes sociais que aproximam pessoas também podem disseminar informações incorretas, sendo um campo fértil para desinformação, *cyberbullying*, discursos de ódio e manipulação, dificultando a convivência harmoniosa e até mesmo a saúde e segurança de todos.

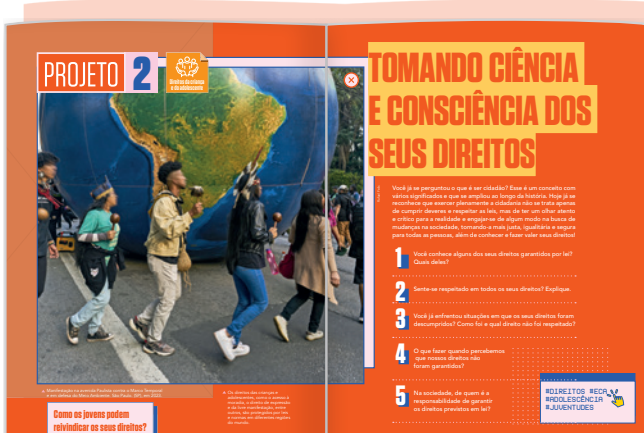
A vida cidadã exige e exigirá ainda mais a capacidade de questionar, argumentar, opinar, fazer escolhas pessoais e tomar decisões sobre questões que envolvem fenômenos naturais e sociais. Este livro de projetos integradores foi elaborado com base nas Ciências da Natureza para ajudá-lo a se preparar para tudo isso. Ao longo dos projetos, você terá a oportunidade de ampliar conhecimentos, refletir sobre temas atuais, desenvolver o pensamento científico e trabalhar o senso crítico. Contamos com seu entusiasmo, protagonismo e colaboração. Desejamos que os três anos do Ensino Médio sejam de muitas descobertas, aprendizagens e alegria.

Os autores

CONHEÇA SEU LIVRO

Vem junto!

Você encontrará nesta dupla de páginas tudo o que precisa saber para trabalhar os projetos. Além de apresentar a estrutura das etapas de desenvolvimento da coleção, a seção traz informações importantes sobre gestão de tempo e avaliação.

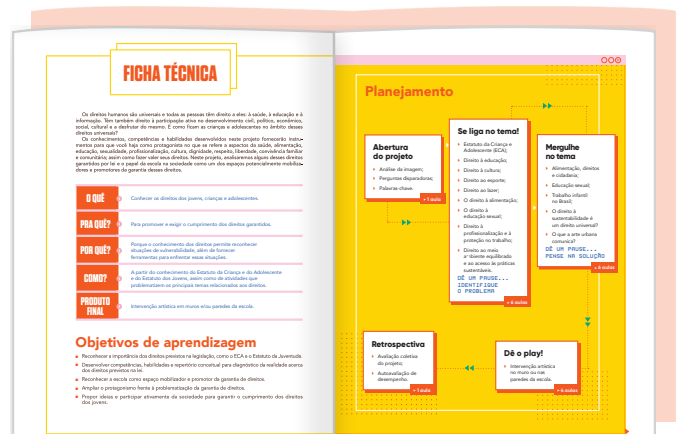


Abertura do projeto

A abertura de cada projeto, em página dupla, tem uma proposta sensibilizadora: apresentar os conteúdos a partir da observação e leitura de imagens. Um boxe de palavras-chave, a pergunta norteadora e algumas questões para debate acompanham a imagem e têm o objetivo de explorar o que você já conhece sobre o assunto.

Ficha técnica

Esta seção apresenta o panorama do que será estudado em cada projeto. Ela contém a justificativa da importância dos temas no contexto atual, o quadro com as questões "O quê?", "Para quê?", "Por quê?", "Como?", a explicação do produto final, os objetivos de aprendizagem do projeto, a sugestão de cronograma e as rubricas de avaliação.





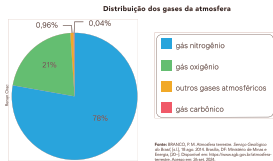
SE LIGA NO TEMA!

Como a Terra sustenta a vida?

Você já parou para pensar em como a Terra sustenta a vida? Provavelmente, considere a água: ela está presente em grande parte da superfície do planeta e é essencial para a maioria dos seres vivos. Além disso, a atmosfera contém gás oxigênio, que é fundamental para a respiração da maioria dos seres vivos. O clima da Terra vive condições ideais para a vida. Já imaginou como seria viver em um planeta sem esses elementos? Que outros fatores você acha que são essenciais para a existência das formas de vida?

Atmosfera

A atmosfera terrestre é essencial para a existência e manutenção da vida como a conhecemos. A importância desta camada de gases vai além de simplesmente oferecer o ar que respiramos. Os gases da atmosfera também influenciam a sustentação da vida na Terra, contribuindo para a manutenção da temperatura do planeta. A atmosfera terrestre é composta de uma mistura de gases. Seu principal componente é o gás nitrogênio (N₂), que representa aproximadamente 78% do total. O gás oxigênio (O₂) compõe cerca de 21% da atmosfera. Outros gases como o dióxido de carbono (CO₂), o gás argônio (Ar) e o vapor d'água (H₂O) estão presentes em quantidades menores e desempenham papéis fundamentais.



ATIVIDADES

- Qual é a importância do gás oxigênio para a vida?
- Por que alguns seres vivos dependem do gás carbônico para sobreviver?
- Como o nitrogênio está presente na vida terrestre?
- Qual dos gases atmosféricos em destaque possui relação ao fenômeno do aquecimento global?

DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA

Aqui agora, você teve a oportunidade de conhecer documentos legais que regulamentam os direitos da criança, dos jovens e adolescentes e de debater com os colegas a importância desses direitos. Ao relacionar esses direitos com sua realidade, seu cotidiano na escola e em sua comunidade, você acha que todos os direitos previstos são garantidos?

ATIVIDADE

Em grupos, reflitam. Quais dos direitos da ECA, debatidos no projeto, são menos atendidos na realidade local de sua escola e comunidade? Ao identificar o problema, é importante que o grupo observe as situações cotidianas em que os direitos debatidos não são garantidos ou são insuficientemente atendidos. Não pode envolver a falta de recursos, como a ausência de projetos que promovam a educação inclusiva, ou a falta de políticas públicas que garantam o direito à saúde e ao lazer. Outros pontos relevantes a considerar são que o direito à participação dos estudantes nas decisões escolares não é respeitado ou que a infraestrutura da escola não garante acessibilidade. A identificação clara do problema permite que vocês proponham soluções mais eficazes. Apresentem sua escolha para a turma e a discussão com argumentos e dados obtidos ao longo das atividades feitas até aqui. Aplica cada grupo fazer sua apresentação, organizar uma votação para escolha do direito da ECA que será priorizado pela turma a partir de agora no projeto.

Durante a exposição e defesa da escolha feita pelo grupo, lembrem-se que é importante:

- usar argumentos consistentes baseados em fatos e dados concretos;
- expressar suas ideias com coerência e organização;
- ouvir as falas dos colegas com respeito, evitando que não se falar;
- basear o consenso para escolha do tema (direito da ECA) a ser aprofundado.

AVALIE!

As final desta etapa, responda em seu caderno às perguntas abaixo com "sim", "algumas vezes" ou "nunca". Registre ao menos um exemplo (um exemplo concreto) que valide sua resposta em cada item. Quando a resposta for "nunca", reflita e registre uma observação do que precisa ser feito e o que pode ser feito para melhorar concretamente essa dificuldade. Apresente uma proposta realista para esse resultado melhorado. Você também pode inserir observações sempre que achar importante para retomar ao longo do projeto.

- Comprometimento com as tarefas individuais a coletivas?
- Contribuir com ideias para discutir e resolver um problema que está sendo enfrentado pela equipe, pela turma ou pelo projeto em si?
- Contribuir com novas ideias?
- Saber trabalhar em equipe contribuindo para que ela alcance os objetivos do projeto?
- Utilizar fontes confiáveis nas minhas pesquisas?
- Saber relacionar meus conhecimentos adquiridos com os objetivos do projeto?
- Saber relacionar meus conhecimentos antigos aos novos conhecimentos?

Dê um pause... identifique o problema

Para encerrar a seção **Se liga no tema!**, a proposta é relacionar as aprendizagens desenvolvidas no projeto com situações vivenciadas no cotidiano. O objetivo é promover a reflexão e o debate sobre situações da sua realidade. Aqui, também acontecerá o primeiro momento de autoavaliação, no box **Avalie!**.

Se liga no tema!

Nesta etapa inicial, o tema de cada projeto será apresentado por meio de informações relevantes, dados estatísticos e textos de terceiros, explorando problemáticas que fazem parte da sua realidade. Nesta seção há atividades para que você mobilize seu conhecimento e desenvolva competências e habilidades da BNCC.

MERGULHE NO TEMA

ALIMENTAÇÃO, DIREITOS E CIDADANIA

Parar em alimentação não é só refletir acerca do comida que comemos, mas pensar nas escolhas que fazemos e a alimentação é um processo que envolve fatores socioeconômicos e culturais, pois depende do acesso e da disponibilidade aos alimentos, de hábitos familiares, da rotina da vida e até de fenômenos sociais, como o uso de tecnologia digital de informação e comunicação.

Não se trata de alimentos que podem causar a doença. Muitos fatores, como o sedentarismo, o isolamento social, e a falta de informação adequada contribuem para a má nutrição. A má nutrição compromete a saúde, podendo causar alterações corporais, como a falta ou excesso de peso e transtornos mentais.

Além da influência da publicidade, os alimentos prontos ou de preparo rápido são considerados mais "práticos" por muitas pessoas, que vivem sob esse contexto em substituição da refeição preparada com ingredientes frescos, in natura ou minimamente processados. Essas transformações, observadas com grande frequência no Brasil, causam desequilíbrio na dieta de milhares e a insegurança alimentar de milhões.



As frutas são essenciais para comprar alimentos saudáveis e incentivar a economia local. Santo Amaro - SP. OCA

ATIVIDADES

- Anime o "Dia Alimentar para a população brasileira", produzido pelo Ministério da Saúde. Anote a definição do que é um alimento in natura. De exemplos desses alimentos.
- Faça o menu para:
 - Alimentos minimamente processados.
 - Alimentos processados.
 - Alimentos ultraprocessados.
- Qual é "regra de ouro" presente no guia?
- Como você, a partir do que pesquisou, justificaria esse regra?
- Anime tudo o que você comeu no dia anterior. Classifique os alimentos em relação ao seu grau de processamento.
- Deis alimentos citados acima, quais você poderia substituir para ter uma alimentação mais saudável?

DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO

Agora, converse, debata e aprofunde alguns dos direitos abordados a vocês, jovens e adolescentes, e hora de buscar uma solução. Vamos que a não consegue encontrar ideias, críticas e reivindicações. Agora, propomos que você e os colegas criem um projeto de intervenção artística na escola, visando expressar, sensibilizar e mobilizar a comunidade na forma de arte gráfica.

A ideia de produzir um grafite ou arte mural em algum local, como parede de uma sala, corredor, refeitório, ou mesmo de espaços no muro da escola. A imagem que não quer ser revisada e direito assegurado pela ECA no artigo 17º da Lei de Juventude que vocês anteriormente identificaram como menos atendido na realidade local.

ATIVIDADES

- Em grupo, retomem o direito da ECA no do Estatuto da Juventude que a turma selecionou, na seção **Se liga no tema! - Identifique o problema**, e com base nele, propõem o primeiro momento de trabalho. O que será o projeto para que esse direito fosse garantido? Como uma intervenção na forma de grafite ou arte mural ou mural pode mobilizar a comunidade para esse problema identificado previamente de vocês?
- Considerando o problema identificado e as ideias de soluções levantadas, traduzam-no em desenho. Como, por meio de um grafite, por exemplo, vocês denunciam o problema e expressam a forma de solucionar o Estatuto em resultados.
- Planejem a execução desse projeto, discutindo e definindo a organização e a divisão de tarefas, o local de intervenção em ambiente aberto ao externo, a técnica a ser utilizada, não fosse, grafite, pintura, stencil, perspectiva, texturas etc., os materiais de que vão precisar, as possibilidades de tornar a intervenção acessível e sustentável de custo e de tempo.
- Elaborem uma apresentação, na forma de relatório ou de slides, da proposta de intervenção artística. Não, apresentem as orientações sobre o problema, a solução, o resumo (gráficos) do trabalho, o local, a organização dos trabalhos, os materiais necessários, o orçamento. A intenção é submetê-lo ao professor e, em seguida, o diretor da escola para aprovação.

AVALIE!

As final desta etapa, responda em seu caderno às perguntas abaixo com "sim", "algumas vezes" ou "nunca". Registre ao menos um exemplo concreto que valide sua resposta em cada item. Quando a resposta for "nunca", reflita e registre uma observação do que precisa ser feito e o que pode ser feito para melhorar concretamente essa dificuldade. Apresente uma proposta realista para esse resultado melhorado. Você também pode inserir observações sempre que achar importante para retomar ao longo do projeto.

- Participar das discussões e contribuir com ideias criativas para a concepção artística fundamentada e com argumentos consistentes e de acordo problema identificado e a solução proposta?
- Foi propositivo nas definições do planejamento, buscando informações para a elaboração da apresentação?
- Sugerir soluções para tornar a intervenção artística acessível?
- Contribuir ativamente com a elaboração da apresentação?
- Relatar sobre como minhas ações podem impactar positivamente os direitos humanos na escola ou na comunidade?
- Meu conhecimento de forma clara, objetiva e assertiva durante as interações, respeitando os momentos de fala de cada grupo de seus colegas?

Dê um pause... pense na solução

Esta seção encerra o **Mergulhe no tema**, possibilitando que você e os colegas reflitam e proponham uma solução para o problema identificado. É o momento do grupo planejar o produto final e de compartilhar o seu projeto com os professores para que eles possam sugerir melhorias que irão ajudá-los na hora do desenvolvimento. Ao final, a seção **Avalie!** é um convite para a realização de uma autoavaliação.

DÊ O PLAY!

DEBATE E PRODUÇÃO DE AUDIOVISUAL PARA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Organize-se com os colegas para assistir ao longa-metragem brasileiro *Samanação básico*, o filme dirigido por Jorge Furtado (12 min. total). De forma bem-humorada, ele faz uma crítica social aos problemas enfrentados por muitas comunidades no Brasil e relembra os obstáculos a serem superados na mobilização para resolver o problema.

Após, que tal você e os colegas produzirem, em grupo, um documentário sobre a situação do saneamento básico do bairro em que fica sua escola para apresentar e divulgar a comunidade com o objetivo de envolvê-la como parte da solução do problema?

É importante lembrar que se trata de um material de divulgação; assim, prestem atenção à abordagem correta de conceitos científicos no trabalho. Escrevam as diálicas com os professores da área de Ciências da Natureza para usar uma linguagem acessível e que não reforce concepções equivocadas.

O importante é que vocês consigam construir um panorama da situação do saneamento em sua comunidade e que essas realidades sejam compartilhadas com os moradores locais para que todos tenham ciência das causas e consequências dos problemas e, conjuntamente, consigam pensar em soluções para melhorar as condições ambientais.



Cartaz de divulgação do longa-metragem *Samanação básico*, o filme.

Manual de instruções

Para facilitar o acesso de pessoas com deficiência auditiva ao vídeo, utilizam programas disponíveis gratuitamente na internet para legendar as falas do material. Vale lembrar de ter cuidado na revisão do texto para evitar erros no uso da língua portuguesa.

Se acharon interessante, façam também uma versão com legendas em outro idioma, pedindo o auxílio dos professores de línguas estrangeiras.

Elaboração do documentário

A elaboração de um documentário envolve as seguintes etapas: pesquisa, planejamento, filmagem, som e edição.

Pesquisa

Antes desse projeto, você entrou em contato com a equipe do saneamento básico e desenvolveu um conjunto de investigações acerca de aspectos relevantes desta temática. Agora, chegou a hora de reunir todos os conhecimentos desenvolvidos e aprendidos ao longo do projeto para socializá-los com sua comunidade.

Planejamento

Essa é a momento de definir aspectos técnicos e operacionais para realização do documentário.

1. Levantar e teorizar e abordar quem serão usados.
2. Terça em mente o objetivo desse documentário. Levante perguntas sobre o tema e o público-alvo que se pretende atingir.

3. Reúna os dados, informações, imagens e registros coletados ao longo do projeto. Não se esqueça de informar as fontes consultadas.
4. Escolha a técnica, por exemplo, animação, gravação de imagens, entrevistas etc.
5. Escreva o roteiro, que é uma espécie de guia para toda a equipe. É o filme escrito descrevendo cada cena e cada questão a ser apresentada. Ele deve responder às seguintes questões principais:
 - O quê? – assunto principal do documentário.
 - Quem? – personagens principais.
 - Onde? – o local que deverá ser foco do documentário, pode ser um problema da região em que vivem, visível, via pública, entre outros.
 - Quando? – em que tempo.
 - Como? – de que maneira o assunto será tratado, qual a sequência das cenas e estratégias de abordagens. Serão realizadas entrevistas, dramatização, colagens, gráficos informativos? Haverá um narrador?
 - Por quê? – justificativa para a relevância do documentário.
6. Faça a filmagem ou edição de imagens.
7. Avalie a filmagem.
8. Avalie a edição.
9. Coloque a trilha sonora.
10. Coloque os créditos e agradecimentos.
11. Disponibilize o documentário em plataformas digitais.

DICA

Moviemaker é um programa de computador que ajuda a fazer filmes. Após salvo, o filme pode ser visto em algum programa de computador, copiado em CD ou salvo para ser compartilhado nas redes e mídias sociais. O programa salva vídeos em diferentes formatos e permite que os usuários criem efeitos em seus vídeos, além de adicionar músicas às apresentações. Também é possível incluir elos e considerações finais ao seu vídeo.

3 RECURSOS

ATIVISMO AMBIENTAL

ativismo ambiental é o movimento social que busca a melhoria do meio ambiente e a conscientização da população sobre os impactos ambientais. O ativismo ambiental pode ser realizado de várias maneiras, incluindo a organização de campanhas, a realização de protestos e a participação em movimentos sociais.

Entre os principais objetivos do ativismo ambiental estão:

- Conscientizar a população sobre os problemas ambientais.
- Promover mudanças de comportamento que reduzam o impacto ambiental.
- Pressionar governos e empresas para adotarem medidas mais sustentáveis.
- Promover a participação cidadã na tomada de decisões ambientais.



A indígena e ativista ambiental Tati Surui, do povo Páre Surui, discursou na Conferência de Ciências da Terra da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2021.

Dê o play!

Aqui, você vai efetivamente colocar a mão na massa e pôr os planos em ação. De acordo com cada projeto, serão desenvolvidos podcasts, protótipos, mostras fotográficas, desenhos, manifestações artísticas, filmes, entre outras possibilidades de intervenção que contribuem para a solução do problema identificado. Será também nesse momento que compartilhará as produções com a comunidade, assumindo o papel de agente transformador.

RETROSPECTIVA

Essa é a momento de fazer uma avaliação entre vocês. A avaliação coletiva deve apontar o que pode ser melhorado, mas também é uma ótima oportunidade para reconhecer o que deu certo. Quando os membros de um grupo avaliam juntos uma situação que compartilharam, é possível perceber tanto os apontamentos que contribuíram para o bom andamento do trabalho como atitudes que podem ter criado dificuldades. Além disso, pode-se rever essas posturas para trabalhos futuros.

As dinâmicas de trabalho em grupo são indicadores relevantes, e devem ser objeto de reflexão e busca de estratégias para melhoria do que foi insatisfatório e reforço do que foi positivo. Esse exercício exige uma troca de ideias respeitosas e abertas, buscando trazer contribuições e sugestões para os colegas sem constrangimentos ou reafirmações.

Na avaliação em grupo, utilizem as perguntas a seguir para fomentar a discussão.

- Os objetivos do projeto foram atendidos?
- Todos os participantes assumiram suas responsabilidades?
- Ao apresentar o produto final, como foi a recepção?
- O que vocês aprenderam mais positivo na realidade? O que poderia ser melhorado?
- O que fariam de diferente se fossem reconhecidos o projeto hoje?

Autoavaliação

Nesta etapa, você vai avaliar seu próprio desempenho. Normalmente, revise todas as suas anotações, relembra as dificuldades em grupo e os produtos elaborados. Além disso, reflete a respeito das questões a seguir, registrando suas respostas.

1. Quais tarefas você mais gostou de fazer?
2. Pensando no que aprendeu com o projeto, o que achou mais significativo? Por quê?
3. O que você acha que poderia ser melhorado no projeto?
4. O projeto levou você a reconhecer a importância da mobilização da comunidade? Explique.

Depois de responder às questões de autoavaliação, reúna-se em grupo novamente e debata com os colegas se as impressões sobre as próprias atitudes e se elas coincidem com a avaliação do grupo.

Avaliação coletiva

Após que cada um de vocês já refletiu sobre o projeto e seu desempenho individual, é o momento de realizar uma avaliação coletiva. Nesse processo, vocês vão discutir em grupo o que funcionou e o que poderia ser melhorado. Esse troca de ideias deve ser feita de forma respeitosa, focando em contribuições construtivas para o futuro. Usem as perguntas a seguir para guiar a discussão:

1. O projeto atendeu aos objetivos propostos? Se não, o que poderia ser ajustado para que eles fossem alcançados?
2. Como foi a participação de cada membro do grupo? Todos contribuíram de maneira adequada e respeitosa?
3. Houve algum momento em que a comunicação falhou? O que se fez para melhorar a comunicação dentro do grupo?
4. Ao apresentar o produto final, qual foi a reação do público? Vocês ficaram satisfeitos com o resultado? Quais foram os aspectos mais positivos do projeto? Alguém funcionou melhor do que os outros?

Referências comentadas

- AFONSO, A. M. *Alfabetização científica dos alunos e as ações dos professores que colaboram com esse processo*. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- A pesquisa investiga como os docentes podem implementar positivamente na compreensão científica dos estudantes, desenvolvendo o pensamento crítico.
- ALBERTS, S. et al. *Diálogo molecular do celular*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- A obra apresenta uma análise completa dos processos moleculares nos células.
- ALMEIDA, M. M., LIMA, F. D. B. *Atualizado: costumes, mídia e novas tecnologias*. Rio de Janeiro: Editora Contexto, 2014. (Coleção Subjetividade Jovens na Contemporaneidade) v. 3.
- Tratado volume da coleção, que apresenta o resultado de pesquisas sobre manifestações juvenis, suas atitudes, relações de consumo e interação por meio das mídias digitais.
- ARAKO, R. S. de, et al. *Ferres de energia renovável: potenciais, limitações e perspectivas sobre as práticas sustentáveis*. Research Society And Development, Varginha: Grande Produção, v. 11, n. 11, 27 ago. 2022.
- Este artigo explora os desafios e oportunidades relacionados à expansão das energias renováveis no país.
- ARNT, M.; COSTA, C. F.; CAZENAVE, E. M.; BORGES JUNIOR, M.; NOLLI, J. *Eng. Inha de Janda um gen de divulgação científica sobre covid-19 para Blog Unimemp*. Campinas: Blog de Ciência da Unimemp, 2021.
- Resumo sobre o tema: notícias falsas e priorização de dados na internet.
- ARNT, A. *Tudo vale a pena por vacinas e divulgação científica*. Fala à gen P&C, Campinas, 25 jan. 2021. Disponível em: <https://www.blog.unimemp.br/pensando/covid-19-vale-a-pena-por-vacinas-e-divulgacao-cientifica-funk-e-o-pop/>. Acesso em: 14 ago. 2024.
- Este artigo discute a importância da ética e cultura popular para divulgar informações científicas.
- ASFUNÇÕES do cinema. *Artearte*, São Paulo, 29 ago. 2013. Disponível em: <http://www.artesarte.com.br/cinema-as-funcoes-no-cinema/>. Acesso em: 17 ago. 2024.
- O artigo apresenta as funções de cada profissional envolvido em uma produção cinematográfica, trazendo o visor geral do processo de criação no cinema.
- ATKINS, P. W.; JONES, L.; LAVENDER, E. *Princípios de química: quantidade a vida moderna e o meio ambiente*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.
- A obra apresenta conceitos básicos e interações da Química, aplicando-os a aspectos do cotidiano relacionados à temática ambiental.
- BARBOSA, H. R.; TORRES, B. B.; FURLANETO, M. C. *Mineralogia básica*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2018.
- O livro explora as funções biológicas dos microrganismos.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARVEY, P. H. *Ecologia de indivíduos e ecossistemas*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- O livro trata dos princípios ecológicos, desde o nível individual até a complexidade dos ecossistemas, destacando interações e dinâmicas ecológicas.
- BERNE, R. M. et al. *Fisiologia*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
- O livro aborda a análise detalhada dos mecanismos fisiológicos do corpo humano.
- BONINI, L. *Dieta humana*. In: *Journal: Brasília, DF: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais, 2015. (Coleção Caravanas da Educação em Direitos Humanos)*
- A obra aborda as realidades das comunidades brasileiras, com base em dados e políticas públicas voltadas aos jovens.
- BRANCO, P. M. *Atividade de Serviço Científico do Brasil*. In: 18 ago. 2014. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [D.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/comunicacao/comunicacao-28-ago-2014>.
- O site do Serviço Científico do Brasil traz informações sobre a atividade turística.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). *Indicador - Índice de Águas*. Brasília, DF: Portal de Qualidade das Águas, [D.]. Disponível em: <https://portalpqpna.gov.br/indicadores/indicadores-qualidade-agoa>. Acesso em: 19 set. 2024.
- Artigo com a descrição dos parâmetros utilizados para medição da qualidade da água.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). *Manual de uso orientado de água no Brasil*. Brasília, DF: ANA, 2019. Disponível em: http://www.mma.gov.br/gestorportal/portal/ver/2019-08-08/centro-de-publicacoes/na-manual_de_uso_orientado_de_agua_no_brasil.pdf. Acesso em: 19 set. 2024.
- Manual com dados e informações sobre o uso e o consumo de água no Brasil.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *BREI - Relatório Setorial 2024*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2024. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt-br/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-1919-topico-745285-57-CCNA-Chave-2024-PT-PE>. Acesso em: 19 set. 2024.
- Relatório de atividades sobre o consumo e a oferta de energia elétrica no Brasil.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Formas de energia*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [D.]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt-br/indicadores/Formas-de-energia>. Acesso em: 19 set. 2024.
- Site dedicado à exploração das diferentes formas de energia e do processo de conversão energética em usinas.
- BRASIL. *História de 22 Getulio*. Saiba como nasceu o símbolo de sustentabilidade do Brasil. Brasília, DF: Ministério de Saúde, 21 mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/historia-de-22-getulio>. Acesso em: 19 set. 2024.
- Site dedicado à exploração das diferentes formas de energia e do processo de conversão energética em usinas.

Retrospectiva

Nesta seção, você e seu grupo devem avaliar o desempenho em todas as etapas do projeto, pensando em maneiras de melhorar o que foi desenvolvido. É o momento de fazer uma avaliação individual e coletiva, levando em consideração aspectos que envolvem o conteúdo estudado e as atitudes adotadas durante o trabalho.

Referências comentadas

Todos os materiais que foram consultados para a elaboração dos projetos.



Ícones

Ao longo dos projetos, você encontrará os ícones indicativos de forma de trabalho - **em grupo** ou **em dupla**. Além deles, você se deparará com o ícone **Mundo do trabalho**, que destaca momentos em que há o desenvolvimento de habilidades requeridas nesse ambiente.



Atividade em grupo



Atividade em dupla



Mundo do trabalho



Mapa clicável



Carrossel de imagens



Infográfico clicável



Vídeo



Áudio

Ícones objetos digitais

Durante os projetos, você encontrará os ícones de remissão para o conteúdo digital: áudio, vídeo, infográfico clicável, mapa clicável e carrossel de imagens. Os objetos digitais aprofundam o conteúdo do livro e ajudam a compreender melhor os assuntos discutidos. Acesse os objetos digitais por meio do livro digital, clicando nos ícones.

Ícones TCT

Nas aberturas, os ícones indicam o Tema Contemporâneo Transversal (TCT) estruturante do projeto. Os TCTs pertencentes a uma mesma macroárea compartilham o ícone e a cor, mas diferem no título.



Meio ambiente



Cidadania e civismo



Ciência e tecnologia



Saúde



Economia



Multiculturalismo



SUMÁRIO

DEM JUNTU!

10

PROJETO 1

QUANTU TEMPO TEMUS DE TERRA? 12

Ficha técnica	14
Se liga no tema!	17
🔊 Áudio	25
📺 Vídeo	30
Dê um pause... identifique o problema	32
Mergulhe no tema	33
Dê um pause... pense na solução	38
Dê o play!	39
Retrospectiva	43

PROJETO 2

TOMANDO CIÊNCIA E CONSCIÊNCIA DOS SEUS DIREITOS 44

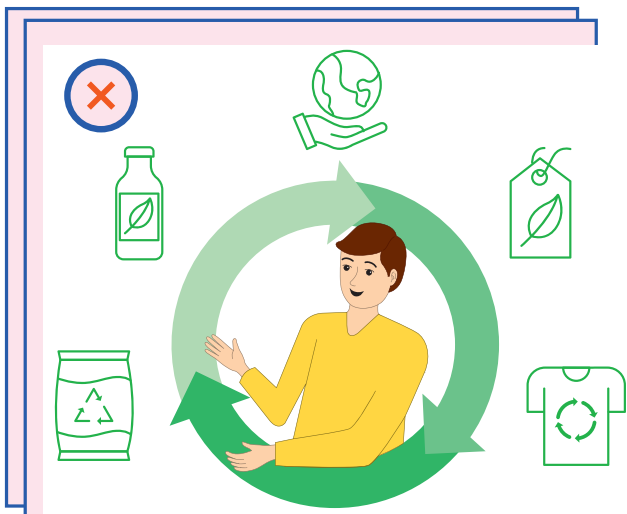
Ficha técnica	46
Se liga no tema!	49
📺 Vídeo	54
Dê um pause... identifique o problema	61
Mergulhe no tema	62
🖼️ Carrossel de imagens	68
Dê um pause... pense na solução	79
Dê o play!	80
Retrospectiva	81

PROJETO 3

CORPOS E DIVERSIDADE HUMANA NAS REDES SOCIAIS 82



Ficha técnica	84
Se liga no tema!	87
🔊 Áudio	91
Dê um pause... identifique o problema	92
Mergulhe no tema	93
🖼️ Carrossel de imagens	93
Dê um pause... pense na solução	101
Dê o play!	102
Retrospectiva	105

Reinaldo Vignati





PROJETO 4

VACINAS: SAÚDE INDIVIDUAL E COLETIVA 106

Ficha técnica	108
Se liga no tema!	111
 Infográfico clicável	119
Dê um pause... identifique o problema	128
Mergulhe no tema	129
 Áudio	138
Dê um pause... pense na solução	140
Dê o play!	141
Retrospectiva	143

PROJETO 5

ENERGIA SUSTENTÁVEL: O FUTURO DEVE SER AGORA! 144



Ficha técnica	146
Se liga no tema!	149
 Infográfico clicável	159
 Áudio	160
Dê um pause... identifique o problema	162
Mergulhe no tema	163
Dê um pause... pense na solução	171
Dê o play!	172
Retrospectiva	173



Reinaldo Vignati

PROJETO 6

SANEAMENTO BÁSICO: UMA QUESTÃO SOCIOAMBIENTAL 174

Ficha técnica	176
Se liga no tema!	179
 Áudio	182
 Mapa clicável	185
Dê um pause... identifique o problema	186
Mergulhe no tema	187
Dê um pause... pense na solução	199
Dê o play!	200
Retrospectiva	202

VEM JUNTO!

Nesta coleção, ao participar de diferentes projetos, você encontrará diversos desafios, que exigirão a mobilização do conhecimento e o desenvolvimento de competências e habilidades para enfrentá-los.

Todos os projetos desta obra têm uma estrutura organizacional comum, dividida em etapas para auxiliar a identificar o problema, pesquisar o assunto, pensar em soluções e desenvolver um produto final.

Percursos

Para que você se organize e aproveite o que os projetos têm a oferecer, é importante conhecer as etapas do projeto e seus objetivos e, com base nisso, estabelecer o percurso, montar um cronograma e refletir em como avaliar o próprio desempenho ao longo da jornada.

Os projetos são divididos em cinco etapas. O número e uma breve explicação de cada uma estão representados no esquema a seguir. Procure entender bem cada etapa e já pense no percurso que vai utilizar para desenvolver o trabalho em cada projeto.



Cronograma

PixioDesign/Shutterstock



As habilidades de gestão e organização do tempo – muito desejáveis no mundo do trabalho – são fundamentais para que o percurso seja realizado de forma eficiente, tanto em termos de qualidade quanto de prazo.

Organizar um cronograma permite que cada etapa possa ser desenvolvida sem prejudicar as outras. Para tal, converse com os professores e colegas, combinando prazos viáveis de entrega e a duração de cada etapa.

Ao longo do percurso, fique atento aos prazos do cronograma e estabeleça uma comunicação constante com os colegas e os professores, assegurando a sincronização das atividades. E lembre-se de atualizar o cronograma e, quando necessário, discutir e realizar ajustes.



Dê o play!

Esta etapa tem como objetivo o planejamento, a elaboração e a apresentação do produto final. É a oportunidade de participar ativamente e conceber soluções.



Retrospectiva

Para fechar o projeto, esse é momento de reflexão e avaliação do percurso realizado.



Avaliação

É possível que você já tenha realizado uma autoavaliação em outros projetos ou em momentos diferentes de sua trajetória escolar. Nesse processo, é fundamental que haja reflexão sobre o que poderia ter sido diferente para se atingir um resultado melhor. Ao pensar sobre nossas ações, podemos contribuir para o desenvolvimento individual e coletivo, identificando os pontos positivos e aqueles que precisam ser aprimorados.

Em cada projeto, existem sugestões de autoavaliação no box **Avalie!** para que você reflita sobre seu desempenho, em especial, no âmbito atitudinal. Dessa forma, você terá insumos para propor e implementar estratégias para superar as dificuldades identificadas. Ao final de cada projeto, a seção **Retrospectiva** pretende promover a reflexão e o debate sobre todo o percurso, considerando as aprendizagens e ações desenvolvidas no projeto.



Nostagrams/Shutterstock

PROJETO

1



Educação para
o consumo



QUANTO TEMPO TEMOS DE TERRA?

▲ Voluntários atuando em área costeira nas Ilhas Maurício após desastre ambiental ocorrido em 2020, por ação humana.



chrim/Shutterstock.com

Desde o início da exploração humana dos recursos naturais, temos enfrentado os desafios de preservar o meio ambiente enquanto buscamos progresso e desenvolvimento. Hoje, vivemos uma emergência climática que ameaça não apenas o nosso planeta, mas também o futuro das próximas gerações. O impacto das atividades humanas sobre a Terra é evidente: mudanças climáticas, poluição e o esgotamento de recursos naturais são apenas algumas das consequências de nossas ações. Ao compreender a conexão entre as decisões que tomamos agora e os possíveis futuros que nos aguardam, podemos nos tornar agentes de transformação socioambiental, contribuindo para a criação de um planeta mais saudável e equilibrado.

Consulte no Manual do Professor as orientações, respostas e comentários referentes às atividades e aos conteúdos deste projeto.

#SUSTENTABILIDADE
#PEGADAECOLÓGICA
#CONSCIÊNCIAAMBIENTAL



1 Identifique as ações humanas que podem levar à consequência ilustrada na imagem. Quais são os principais impactos ambientais resultantes dessas ações?

2 Você sabe o que é sustentabilidade? Como uma atividade humana pode ser sustentável?

3 Como as ações humanas interferem nas formas de vida do planeta Terra?

4 Em sua opinião, a humanidade corre o risco de extinção? Por quê?

5 É possível prevenir ou reverter os danos dos impactos ambientais causados pelas atividades humanas? Como?

Como construir uma sociedade sustentável?

FICHA TÉCNICA

Estamos enfrentando uma crise ambiental sem precedentes, marcada pelas mudanças climáticas, pelos desastres naturais cada vez mais frequentes e pela perda de biodiversidade. Diante desse cenário alarmante, é fundamental repensarmos nosso padrão de consumo e nossa relação com o ambiente, além de agirmos para conscientizar as pessoas e buscarmos soluções inovadoras para mitigar os impactos ambientais que já são uma realidade.

Este projeto utiliza a arte como meio de explorar questões ambientais e sociais, incentivando a educação ambiental para o consumo sustentável. Ao desenvolver e produzir, junto dos colegas, uma cena de ficção científica, você não apenas aprenderá sobre sustentabilidade, mas também exercerá seu papel como cidadão consciente e agente de transformação socioambiental.

O projeto propõe a criação de uma cena curta de ficção científica, incentivando a reflexão acerca dos possíveis futuros com base nas ações humanas atuais e nas soluções sustentáveis para o planeta. Ao longo do projeto, você desenvolverá habilidades de colaboração, escrita criativa, produção audiovisual e análise crítica.

O QUÊ



Investigar impactos ambientais provocados pela extração de recursos naturais.

PRA QUÊ?



Pensar e realizar propostas de uso sustentável dos recursos naturais.

POR QUÊ?



A emergência climática atual exige reflexão e ações para tratar de problemas ambientais.

COMO?



Por meio de atividades colaborativas, pesquisa, planejamento e produção audiovisual para conscientização da população.

PRODUTO FINAL



Elaborar uma cena curta de ficção científica, gravada e editada por você e os colegas, com o intuito de promover a consciência socioambiental na comunidade escolar e para o público, em geral.

Objetivos de aprendizagem

Por meio da realização deste projeto, espera-se que você consiga:

- Reconhecer a finitude dos recursos naturais e as consequências de seu uso indiscriminado.
- Aplicar conhecimentos científicos para a análise e intervenção socioambiental.
- Articular Ciência, Tecnologia e Arte para mobilização e divulgação científica, visando desenvolver protagonismo diante de problemas socioambientais.
- Utilizar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma criativa, ética e segura para promover a sustentabilidade.
- Criar uma cena original e criativa que promova a consciência socioambiental na comunidade escolar e nos meios digitais.

Planejamento

Abertura do projeto

- ▶ Análise da imagem.
- ▶ Perguntas disparadoras.
- ▶ Palavras-chave.
- ▶ Ficha técnica.

▶ 2 aulas

Se liga no tema!

- ▶ Como a Terra sustenta a vida?
- ▶ Viver fora da Terra: o que procurar?
- ▶ Importância da vida para a vida.
- ▶ Intervenções humanas no ambiente.
- ▶ Extração de recursos.
- ▶ Aquecimento global.
- ▶ Poluição.
- ▶ Uso da água.
- ▶ Uso do solo.
- ▶ Sustentabilidade.

DÊ UM PAUSE...
IDENTIFIQUE O PROBLEMA

▶ 11 aulas

Mergulhe no tema

- ▶ Existe outro planeta para chamar de lar?
- ▶ Como a Ciência pode ajudar na sustentabilidade?
- ▶ O consumo individual faz diferença para o planeta?
- ▶ Como o cinema pode contribuir para a sustentabilidade?

DÊ UM PAUSE...
PENSE NA SOLUÇÃO

▶ 5 aulas

Retrospectiva

- ▶ Autoavaliação conceitual.
- ▶ Autoavaliação e avaliação de pares.

▶ 1 aula

Dê o play!

- ▶ Produção de cena de ficção científica.

▶ 2 aulas

Roteiro de avaliação

Durante o projeto, haverá oportunidades para avaliação coletiva e autoavaliação, levando em conta as diferentes atividades realizadas. Esses momentos de reflexão metacognitiva irão apoiar o desenvolvimento de sua autonomia e visão crítica, permitindo que você analise as aprendizagens adquiridas e identifique áreas que precisam ser aprimoradas para atingir os objetivos estabelecidos. As rubricas a seguir possibilitam que você compreenda com clareza os critérios avaliativos e o que se espera em termos de desempenho. Assim, elas servirão de guia nos momentos de autoavaliação e avaliação coletiva.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	GRAU DE DESENVOLVIMENTO		
	SATISFATÓRIO	PARCIALMENTE SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
Investigação dos impactos ambientais provocados pela extração de recursos naturais.	Realizo uma ampla pesquisa sobre os impactos ambientais associados à extração de recursos naturais.	Apresento informações parciais sobre os impactos ambientais, no entanto, sem me aprofundar na pesquisa.	Não investigo ou não apresento informações coerentes sobre os impactos ambientais.
Proposta de soluções sustentáveis para o uso dos recursos naturais.	Apresento soluções criativas e viáveis para o uso sustentável dos recursos naturais.	Aponto algumas soluções, mas falta viabilidade das ideias colocadas.	Não apresento soluções sustentáveis ou proponho soluções inviáveis.
Utilização de conhecimentos científicos de forma criativa na elaboração da cena de ficção científica.	Demonstro conhecer conceitos científicos e os aplico de forma criativa na cena de ficção científica.	Utilizo conhecimentos científicos de maneira básica ou superficial na cena de ficção científica.	Não consigo aplicar conhecimentos científicos de forma adequada ou original.
Demonstração de habilidades colaborativas e planejamento no decorrer do projeto.	Procuro trabalhar efetivamente em equipe, colaborando e planejando de forma proativa.	Colaboro parcialmente, mas demonstro algumas dificuldades ou falta de planejamento.	Não demonstro habilidades de colaboração ou interesse em realizar um planejamento adequado.
Criação de uma cena original e criativa que promova a consciência socioambiental.	Apresento uma cena criativa que consegue envolver o público nas questões socioambientais.	Crio uma cena, mas falta originalidade ou impacto.	A cena é incongruente com o tema ou não promove a consciência socioambiental.
Utilização de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma ética e criativa na produção audiovisual.	Utilizo TDIC de maneira ética, criativa e eficaz na produção da cena.	Utilizo TDIC, porém com algumas falhas de caráter ético ou falta de criatividade.	Não utilizo TDIC de forma correta ou ética.
Contribuição ativa para a produção e edição da cena de ficção científica.	Participo ativamente na criação, filmagem e edição da cena de ficção. Contribuo com ideias criativas e executo tarefas mostrando dominar técnicas interessantes que agregam qualidade ao tema.	Participo, mas com algumas limitações na contribuição ou execução. Percebo que poderia me envolver mais ou oferecer mais sugestões.	Não contribuo significativamente para a produção e/ou edição da cena e/ou não apresento interesse em desenvolvê-la.

SE LIGA NO TEMA!

Como a Terra sustenta a vida?

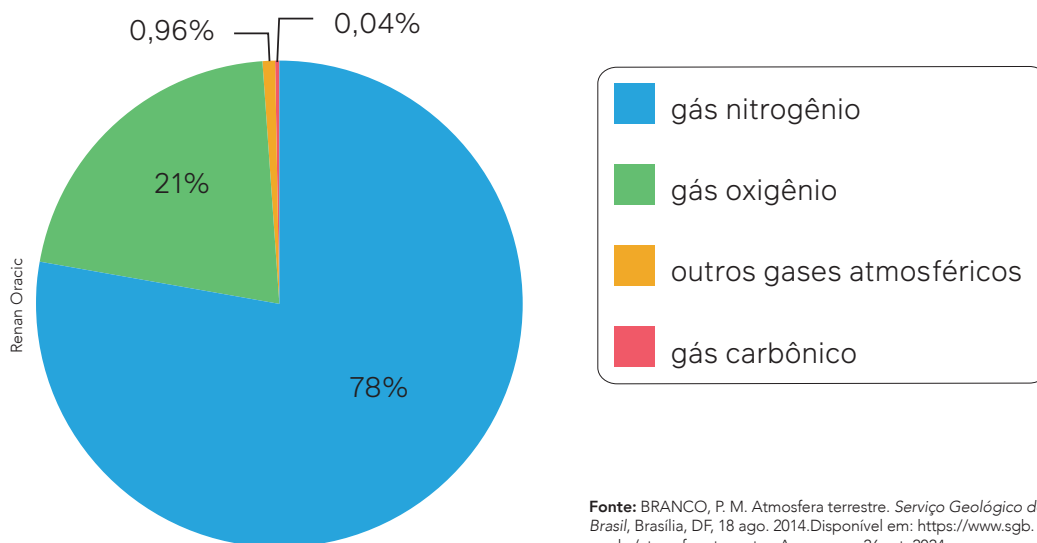
Você já parou para pensar em como a Terra sustenta a vida? Primeiramente, considere a água: ela está presente em grande parte da superfície do planeta e é essencial para a maioria dos seres vivos. Além disso, a atmosfera contém gás oxigênio, que é fundamental para a respiração da maioria dos seres vivos. O clima da Terra cria condições ideais para a vida. Já imaginou como seria viver em um planeta sem esses elementos? Que outros fatores você acha que são essenciais para a existência das formas de vida?

Atmosfera

A atmosfera terrestre é essencial para a existência e manutenção da vida como a conhecemos. A importância desta camada de gases vai além de simplesmente oferecer o ar que respiramos. Os gases da atmosfera terrestre influenciam e sustentam as formas de vida na Terra, contribuindo para a manutenção da temperatura do planeta.

A atmosfera terrestre é composta de uma mistura de gases. Seu principal componente é o gás nitrogênio (N_2), que representa aproximadamente 78% do total. O gás oxigênio (O_2), compõe cerca de 21% da atmosfera. Outros gases como o dióxido de carbono (CO_2), o argônio (Ar) e o vapor d'água (H_2O) estão presentes em quantidades menores e desempenham papéis fundamentais.

Distribuição dos gases da atmosfera



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

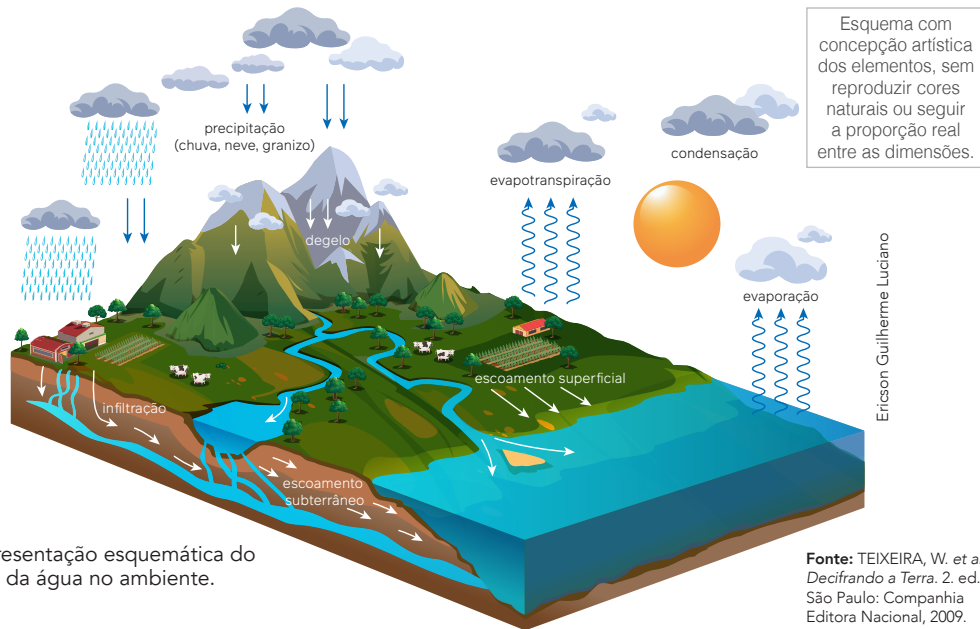
1. Qual é a importância do gás oxigênio para a vida?
2. Por que alguns seres vivos dependem do gás carbônico para sobreviver?
3. Como o nitrogênio está presente na vida terrestre?
4. Qual(is) dos gases atmosféricos em desequilíbrio está(ão) relacionados ao fenômeno do aquecimento global?

Gravidade

A força gravitacional exerce um papel de destaque na sustentação da vida em um planeta rochoso como a Terra, permitindo a manutenção da atmosfera e da água líquida, fundamentais para a existência da vida como a conhecemos.

A gravidade é uma força atrativa exercida entre dois corpos com massa. Em um planeta rochoso como a Terra, a gravidade é forte o suficiente para reter gases atmosféricos como o nitrogênio e o oxigênio, formando uma camada protetora ao redor do planeta. Se não fosse a gravidade, os gases da atmosfera da Terra seriam liberados no espaço.

A interação entre a gravidade e a atmosfera contribuiu para a estabilidade do clima global, regulando o ciclo da água e mantendo temperaturas adequadas para a vida. O vapor de água presente na atmosfera, por exemplo, só pode voltar a ser água líquida e retornar à superfície por causa da atmosfera e da gravidade.



▲ Representação esquemática do ciclo da água no ambiente.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Pesquise, em fontes confiáveis, a presença de atmosfera e a composição de gases predominantes nos planetas Mercúrio, Vênus e Marte. Organize os dados em um quadro e compare-os com a composição da atmosfera terrestre.
2. Qual é a relação entre a atmosfera e a variação de temperatura nesses planetas?

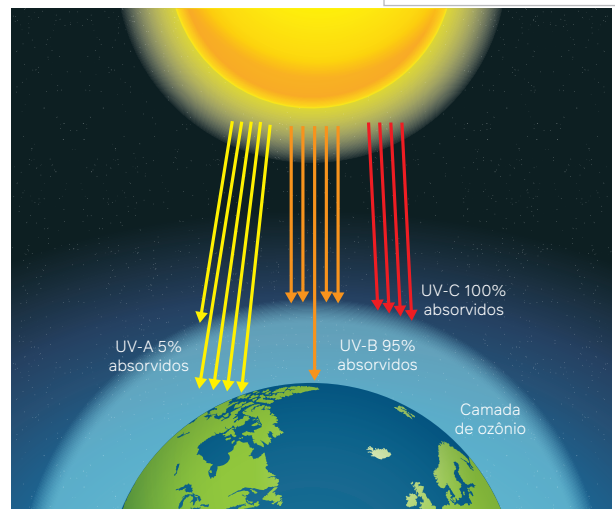
Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.

Camada de ozônio

A atmosfera é fundamental na proteção dos organismos vivos contra os raios ultravioleta (UV) emitidos pelo Sol. A camada de ozônio (O_3), encontrada na estratosfera, é responsável por esse processo. O ozônio absorve grande parte dos raios UV antes que eles alcancem a superfície terrestre. Sem essa proteção, a exposição excessiva aos raios UV poderia causar danos severos ao DNA celular, aumentando significativamente o risco de mutações genéticas.

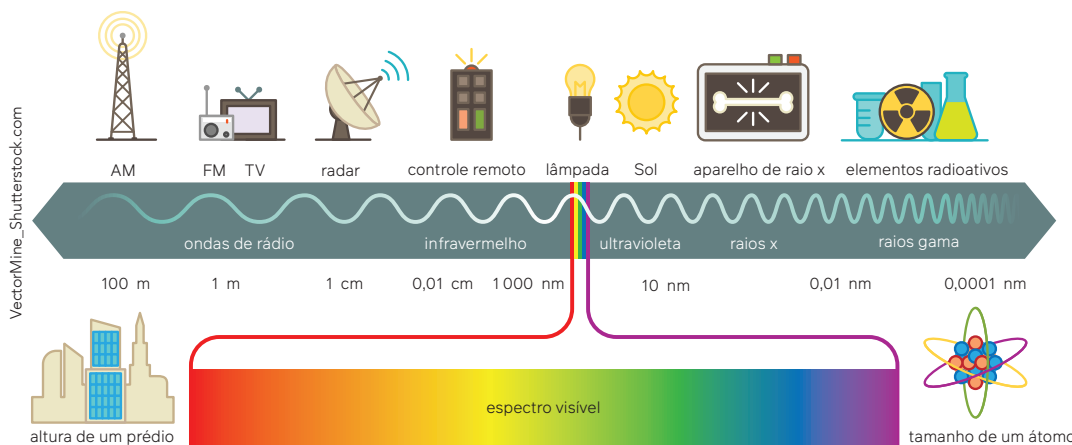
Fonte: NEWMAN, P. A. *SAGE III Ozone Loss and Validation Experiment (SOLVE)*. Greenbelt: Nasa/GSFC, 1999. Disponível em: <https://cloud1.arc.nasa.gov/solve/overview/solve.pr.html>. Acesso em: 26 set. 2024.

A camada de ozônio absorve parte da radiação ultravioleta que chega à Terra. ▶



A emissão solar compreende uma vasta gama de radiações eletromagnéticas, incluindo luz visível, radiação infravermelha e radiação ultravioleta (UV).

As radiações eletromagnéticas são ondas formadas pela propagação simultânea de campos elétricos e magnéticos no espaço. Essas ondas variam em comprimento de onda e frequência, o que determina sua quantidade de energia. No espectro eletromagnético, existem desde ondas de rádio, de baixa energia, até raios gama, de alta energia. Essa energia pode ser transferida à matéria quando a radiação incide sobre ela, se convertendo em calor e provocando o seu aquecimento.



ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em grupo, pesquisem os principais efeitos da exposição prolongada aos raios UV na saúde humana. Registrem os dados e, com base neles, escrevam um pequeno texto que justifique a importância da camada de ozônio para a existência da vida na Terra.
2. Agora, busquem conhecer quais são as atividades humanas que afetam a camada de ozônio. Com o resultado da pesquisa, montem um quadro com os dados. Em seguida, discutam estratégias possíveis que visem a proteção da camada de ozônio. Se julgarem interessante, verifiquem se as propostas de vocês já foram ou estão sendo implementadas.

Atmosfera: a força gravitacional que a Terra exerce sobre os gases é suficientemente forte para evitar que eles escapem para o espaço. Isso garante a existência da atmosfera.

Gravidade: a gravidade terrestre e a atmosfera permitem que a água exista em estado líquido, o que é fundamental para os seres vivos.

Camada de ozônio: o ozônio absorve grande parte da radiação UV prejudicial à vida antes que alcance a superfície terrestre.

GLOSSÁRIO

Exoplaneta: planeta fora do Sistema Solar, na órbita de outra estrela, ou seja, faz parte de outro sistema planetário.

Viver fora da Terra: o que procurar?

Pensar em um dia viver fora da Terra envolve compreender o que é essencial para a existência da vida como a conhecemos. A presença de força gravitacional e uma atmosfera estável são fatores essenciais para que outros planetas possam ser habitados, mas também é importante considerar a localização de um planeta em um sistema estelar.

A possibilidade de viver em **exoplanetas** nos leva a considerar diversos fatores, incluindo a distância deles em relação à sua estrela. Planetas muito próximos às suas estrelas tendem a ser muito quentes, enquanto os que estão muito distantes tendem a ser extremamente frios, que são condições não compatíveis com a vida. Por essas razões, define-se a **zona habitável** como a região ao redor de uma estrela em que há condições adequadas para a existência da vida ou de água líquida.



Nasa encontra planeta similar à Terra em potencial zona habitável

Planeta Kepler-452b é 60% maior que a Terra e orbita a estrela Kepler 452. Informação foi divulgada [...] pela agência espacial americana

Cientistas da Nasa divulgaram [...] que descobriram um exoplaneta com características muito similares à Terra e que orbita uma estrela semelhante ao Sol.

O planeta Kepler-452b foi chamado pelos cientistas de “primo distante” da Terra. Ele é 60% maior e tem boa chance de ser rochoso, embora sua massa e composição ainda não tenham sido determinados.

Ele demora 385 dias para dar uma volta completa ao redor de sua estrela, chamada de Kepler-452, astro do sistema que está a 1 400 anos-luz de distância da Terra.

Essa estrela é um pouco mais velha que o Sol (tem “só” 1,5 bilhão de anos a mais), tem a mesma temperatura, é 20% mais brilhante e possui um diâmetro 10% maior.

Os achados desta quinta foram publicados no periódico “The Astronomical Journal”. Com a descoberta, aumentou para 521 o total de exoplanetas descobertos pelo satélite Kepler.

‘Condições necessárias para a vida’

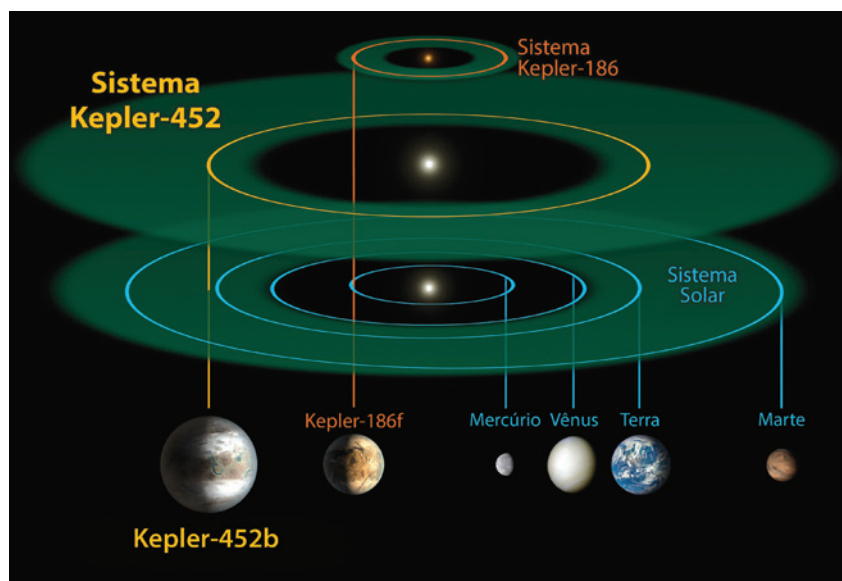
Em comunicado divulgado pela Nasa, Jon Jenkins, chefe do projeto do satélite Kepler, disse que a descoberta fornece uma oportunidade de entender e refletir sobre o ambiente em evolução da Terra.

“É inspirador considerar que esse planeta já vive há 6 bilhões de anos na área habitável dessa estrela, mais do que a Terra. Isso é uma oportunidade substancial para a vida surgir, devem existir todos os ingredientes e as condições necessárias para a vida existir neste planeta”, afirmou o pesquisador.

Além desse achado, foram descritos ainda outros 11 candidatos à planeta que também estão em zona habitável.

A busca de planetas similares à Terra é uma das maiores aventuras na pesquisa espacial, e embora já tenham sido detectadas centenas de planetas do tamanho do nosso e outros menores, eles circulam em órbitas próximas demais de suas estrelas para que haja água líquida em sua superfície.

● ● ● NASA encontra planeta similar à Terra em potencial zona habitável. G1, São Paulo, 23 jul. 2015. Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2015/07/nasa-encontra-planet-similar-terra-em-potencial-zona-habitavel.html>. Acesso em: 26 set. 2024.



NASA Ames/JPL-Caltech/R. Hurt

Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.

◀ Comparação entre o Sistema Kepler-452, o Sistema Kepler-186 e o Sistema Solar, destacando suas respectivas zonas habitáveis (em verde) e os planetas Kepler-452b e Kepler-186f.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Por que a descoberta do planeta Kepler-452b é inspiradora?
2. Compare as características do planeta Kepler-452b com as da Terra. Quais são as semelhanças e diferenças em termos de tamanho, órbita e estrela hospedeira?

3. Elabore uma explicação de como a distância de um planeta em relação à sua estrela possibilita a existência de água líquida (zona habitável). Para ajudar, pense em como a distância de um planeta em relação à sua estrela influencia a temperatura local.
4. Você acha que um dia a humanidade poderá viver no Kepler-452b? Por quê?

Importância da vida para a vida

Quando consideramos a exploração de outros planetas como uma solução para problemas ambientais na Terra, é fundamental lembrar que nosso planeta é um sistema vivo interconectado. Nós, seres humanos, não estamos sozinhos na Terra. Pelo contrário, para existir, nós dependemos da existência de outros seres vivos, como as plantas, as algas e os insetos polinizadores, por exemplo. As relações interespecíficas referem-se às relações entre diferentes espécies em um ecossistema. Essas interações são fundamentais para a sustentabilidade e para a manutenção do equilíbrio ambiental.

Ecossistemas

Ecossistemas são um conjunto complexo de fatores bióticos (seres vivos) e fatores abióticos (não vivos) que coexistem em um determinado local e as relações que se estabelecem entre eles. Cada organismo desempenha um papel único e interdependente nos ecossistemas. Desde os produtores, como as plantas e as algas, que são a base da cadeia alimentar, até os consumidores primários, secundários e decompositores, todos estão interligados por uma complexa teia de relações alimentares. Por exemplo, os herbívoros dependem das plantas para alimentação, enquanto predadores carnívoros dependem dos herbívoros para se alimentar. E por sua vez, muitas plantas dependem de animais para se reproduzir e dispersar os seus frutos e sementes.

Essas interações não são apenas lineares, mas formam redes alimentares intrincadas que conectam todos os **níveis tróficos**. A **coevolução** entre espécies, ao longo de milhões de anos, resultou em adaptações específicas que permitem a sobrevivência e a reprodução dentro desses sistemas.

Além de sustentar cadeias alimentares, os ecossistemas regulam os ciclos biogeoquímicos, como o ciclo da água e o ciclo do carbono. Plantas e algas, por meio da fotossíntese, capturam o gás carbônico da atmosfera e liberam gás oxigênio, regulando assim o teor de gases na atmosfera. Da mesma forma, organismos decompositores desempenham um papel essencial na decomposição de matéria orgânica, liberando nutrientes essenciais para o solo e para as plantas.

Para nós, seres humanos, além de garantir alimentação, os ecossistemas fornecem uma ampla gama de serviços ecossistêmicos que nos beneficiam diretamente. Esses serviços incluem a polinização de culturas agrícolas por insetos, a purificação natural da água por meio de zonas úmidas e florestas, e a proteção contra desastres naturais, como inundações e deslizamentos de terra, princípios ativos para combater doenças, material para produzir roupas e ferramentas, entre muitas outras coisas. A degradação dos ecossistemas e a perda de biodiversidade comprometem a capacidade desses serviços de continuar sustentando a vida humana.

Níveis tróficos: *trophos*, do grego, significa alimentar. Níveis tróficos são os níveis da cadeia alimentar. Exemplo: produtores, consumidores e decompositores.

Coevolução: evolução conjunta de mais de uma espécie. Nesse processo, a mudança nas características de uma espécie promove mudanças em características de outras espécies que têm relação entre si.

Os polinizadores

A polinização desempenha um papel relevante na sustentação da vida humana ao promover a reprodução de plantas que fornecem alimentos, fibras, medicamentos e outros recursos essenciais. Nesse processo, os grãos de pólen são transferidos entre as flores, resultando na formação de sementes e frutos, o que pode ser facilitado pela ação de diferentes animais.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), no relatório de avaliação de polinizadores, polinização e produção de alimentos de 2016, a polinização é responsável por mais de 75% das principais culturas agrícolas do mundo e 90% das plantas com flores dependem total ou parcialmente da polinização animal. Culturas como maçã, café, cacau, amêndoa, abacate e muitas outras dependem da polinização para produzir frutos e sementes.

Os polinizadores desempenham um papel vital na manutenção da biodiversidade dos ecossistemas. Ao facilitar a reprodução de plantas, ajudam a manter habitats naturais e ecossistemas saudáveis. Além dos alimentos, muitas plantas polinizadas são usadas na medicina tradicional e têm importância cultural significativa em diversas sociedades ao redor do mundo.



Se as abelhas forem extintas, o mundo acaba?

Ferrão, zumbido, picadas dolorosas e mel. Essas são algumas das coisas que nos vêm à cabeça quando pensamos em abelhas. Mas nem toda abelha ferroa – várias delas são inofensivas, como é o caso dos meliponíneos – e a função delas vai muito além da produção do mel. Esses insetos são muito importantes para as plantas.

De acordo com a professora Márcia d'Avila, do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, do campus de Frederico Westphalen (UFSM – FW), as abelhas têm uma relação íntima com as flores. [...]

Menos plantas, menos abelhas

Assim como as abelhas são extremamente importantes para as plantas, as flores são essenciais para a manutenção da vida das abelhas. Por isso, se ocorrer a redução da cobertura vegetal – ou seja, de plantas que as abelhas necessitam para a sua alimentação e realizar a polinização – as espécies de abelhas irão diminuir.

“Se uma espécie de planta é extinta e esta for a principal fonte de alimento para algumas espécies de abelhas, essas abelhas serão extintas. Ou o contrário, uma determinada espécie de abelha sendo extinta, a planta que necessita exclusivamente dessa abelha para a sua polinização também acaba sendo extinta”, destaca a professora Márcia d'Avila.

Como explica d'Avila, com a diminuição da flora e desses insetos, os alimentos também vão diminuir e, mesmo que os humanos tentem implementar uma polinização manual, não conseguiriam polinizar a mesma quantidade de plantas no mesmo tempo em que as abelhas fazem.

“Esses animais também são fonte de alimento para outros animais. Ou seja, em pouco tempo iria faltar alimento para os carnívoros do topo da cadeia alimentar, porque o alimento deles não teve alimento, que não teve planta e, assim, seria um colapso geral (nos ecossistemas)”, ressalta a professora. A professora de Engenharia Florestal destaca ainda que ocorreria um grande desequilíbrio ambiental no ciclo da água, no regime de chuvas e haveria mudanças no clima. “É um efeito cascata. As plantas e as abelhas são a base do planeta. Seria a mesma coisa que se tirasse a luz do Sol: o planeta também iria entrar em colapso, porque sem a luz do Sol as plantas não se desenvolvem. As plantas são a base para tudo”, destaca.

Existem cerca de 20 mil espécies de abelhas conhecidas no mundo. No Brasil, esse número fica em torno de três mil espécies. Porém, muitas delas são extintas antes mesmo de serem descobertas. Conforme destaca a professora Márcia d'Avila, as abelhas estão cada vez mais ameaçadas pela ação humana, e os apicultores e meliponicultores sofrem com isso há bastante tempo.

Além do desmatamento, a aplicação indiscriminada de produtos químicos também contribui para a extinção desses insetos. No momento em que uma abelha de uma determinada colonização é infectada, ela leva o problema para dentro do enxame e afeta todas as outras abelhas. “Quando é aplicado pesticidas nas culturas no período de floração das plantas, as abelhas que visitarem estas flores serão afetadas”, ressalta d'Avila.

● ● ● MORAES, E. Se as abelhas forem extintas, o mundo acaba? *Revista Arco*, Santa Maria, 15 jul. 2022. Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/arco/se-as-abelhas-forem-extintas-o-mundo-acaba>. Acesso em: 21 jul. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. De acordo com o texto, quais ações humanas afetam os polinizadores?
2. Quais são as consequências da extinção dos polinizadores? Além das abelhas, que outros animais são polinizadores? Pesquise informações sobre isso e relacione os dados com a conservação de ambientes naturais.
3. Se um dia pensarmos em viver em outro planeta, os polinizadores seriam necessários? De que forma seria possível sua existência nos exoplanetas? Reflita e responda às questões individualmente e, em seguida, em grupo, compartilhe seu ponto de vista com os colegas, identificando as semelhanças e as diferenças entre as respostas de vocês.



SE LIGA

🔍 CORRIDA SILENCIOSA

#ficçãocientífica #futurodistópico #negligênciaambiental

Direção de Douglas Trumbull (Universal Pictures, 1972, 89 min).

Filme de ficção científica que explora temas ambientais e a relação complexa entre humanos e ecossistemas. Ambientado em um futuro distópico, em que a Terra perdeu sua biodiversidade devido à negligência ambiental, o filme aborda questões profundas acerca da importância da conservação ambiental, a interdependência entre humanos e natureza, e as consequências devastadoras da perda de biodiversidade.

Intervenções humanas no ambiente

A relação entre os seres humanos e o meio ambiente tem sido marcada por intervenções e modificações que moldaram profundamente o planeta Terra. Essas intervenções abrangem uma ampla gama de atividades, desde a extração de recursos naturais até emissões de poluentes, refletindo tanto necessidades básicas de sobrevivência quanto demandas crescentes por desenvolvimento tecnológico.

Nesse contexto, é fundamental compreender o impacto dessas intervenções para pensar em práticas que garantam não apenas a sobrevivência das gerações presentes, mas também a preservação dos recursos essenciais para futuras gerações.

Entre as principais áreas de intervenção humana destacam-se a extração de recursos renováveis e não renováveis, o uso da água e do solo. Como consequência do uso indiscriminado dessas intervenções, temos esgotamento de recursos e poluição.

Mesmo os recursos considerados renováveis, como água e biomassa, necessitam de práticas de manejo sustentável para garantir sua disponibilidade a longo prazo. Além disso, o aquecimento global, impulsionado principalmente pelas emissões de gases de efeito estufa, ameaça alterar drasticamente os padrões climáticos globais, afetando ecossistemas e comunidades humanas em escala global. A poluição, seja atmosférica, hídrica ou do solo, representa uma ameaça direta à saúde humana e à biodiversidade, exigindo medidas rigorosas de controle.

Em um contexto de exploração espacial e potenciais colonizações fora da Terra, o aprendizado e a implementação de práticas sustentáveis aqui são essenciais não apenas para a preservação do planeta, mas também para que estas possam ser aplicadas em ambientes extraterrestres.

Extração de recursos

A extração de recursos naturais, sejam renováveis ou não renováveis, desempenha um papel fundamental na manutenção da vida humana e no desenvolvimento econômico. No entanto, a forma como esses recursos são explorados pode ter impactos significativos no meio ambiente, na biodiversidade e na qualidade de vida das futuras gerações.

Os **recursos renováveis**, como água, biomassa e energia solar, são geralmente considerados inesgotáveis em escala humana de tempo, desde que sejam utilizados de maneira que permita sua regeneração natural. Isso inclui práticas como o manejo florestal sustentável, que garante a renovação das áreas desmatadas, e a pesca controlada, que permite a reprodução das espécies aquáticas.

Os **recursos não renováveis**, como minerais metálicos, petróleo e gás natural, são finitos e levam milhões de anos para se formar. A extração desses recursos é vital para a indústria moderna e para o suprimento de energia global. No entanto, sua exploração intensiva pode levar à exaustão dos depósitos acessíveis e a impactos ambientais graves, como a destruição de habitats e a contaminação do solo e da água.

A sustentabilidade na extração de recursos envolve práticas que equilibrem a necessidade atual com a capacidade de regeneração natural e a preservação dos ecossistemas.

Para um uso sustentável, é necessário que o recurso explorado não seja exaurido no processo de extração. No caso de recursos renováveis, a gestão adequada dos ciclos naturais e o respeito aos limites de regeneração são essenciais para garantir sua disponibilidade contínua.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Qual é a importância da gestão sustentável dos recursos?
2. A exploração de um recurso renovável não é necessariamente uma exploração sustentável. Escolha um recurso renovável e indique um exemplo de exploração não sustentável e outro exemplo de exploração sustentável desse mesmo recurso.
3. É possível realizar uma exploração sustentável de um recurso não renovável? Justifique.
4. O que pode ser feito para minimizar os impactos ambientais na extração de um recurso que não permite um uso sustentável?
5. Como a exploração espacial pode se beneficiar das lições aprendidas na gestão sustentável dos recursos terrestres?



A mineração no espaço está cada vez mais próxima

À medida que a humanidade evolui e novas tecnologias são criadas, o uso de recursos naturais como água, petróleo, carvão e metais aumenta drasticamente. De acordo com dados da organização *World Wide Fund for Nature*, a sociedade atual consome por ano 50% a mais de recursos do que o planeta consegue repor. Se nada for feito, no ano de 2050 precisaremos do equivalente a duas Terras para manter o mesmo padrão de consumo. Diante de tal esgotamento e da necessidade cada vez maior de substâncias raras e limitadas para a evolução tecnológica, alternativas como a mineração espacial ganham destaque.

A exploração de materiais além-Terra se caracteriza pela retirada de recursos específicos de corpos celestes, em especial de asteroides — objetos constituídos pelos mesmos materiais que formam os planetas, mas em escala menor. [...]

Apesar do potencial enorme, a mineração espacial envolve processos complexos e até mesmo tecnologias que ainda não foram criadas. O lançamento de uma sonda ao espaço necessita de condições específicas para acontecer, e cada missão espacial tem seus próprios desafios, que envolvem desde estudos da órbita terrestre até a composição do corpo celeste escolhido. Diferentemente da Terra, que sofreu ao longo de milhões de anos diversos processos geológicos que concentraram os minérios em regiões específicas, os asteroides apresentam os recursos naturais de maneira espalhada, indo desde a superfície até o interior. Assim, mesmo uma quantidade pequena de material precisaria de grandes esforços para ser coletada.

O impacto ambiental e econômico da mineração no espaço

Com o aumento de lançamentos ao espaço a cada ano, a preocupação com a poluição ambiental se torna mais presente. Apesar da queima de combustíveis fósseis feita pela indústria espacial representar apenas 1% do valor total da aviação, cada lançamento de sondas ao espaço e produção de equipamentos exploratórios significa o uso de mais recursos naturais e novas pegadas ecológicas ao meio ambiente. Para Willian, essa nova fase da corrida espacial pode gerar impactos significativos no planeta, caso não sejam escolhidas maneiras corretas de fazê-la, com fontes de energia com baixa emissão de carbono e menores pegadas ecológicas em geral.

[...]

Com a exploração de minérios espaciais, um país sozinho pode ter em mãos fontes enormes de um material raro no planeta ou que é comercializado por poucas nações. Em 2023, a agência americana Nasa lançou ao espaço a missão Psyche, que tem como objetivo viajar mais de 3 bilhões de quilômetros e chegar ao asteroide homônimo para estudá-lo. Composto principalmente por ferro, níquel e ouro, esse corpo celeste possui valor estimado em 10 mil quatrilhões de dólares. Ter controle de quantidades tão significativas de substâncias indispensáveis para a indústria — ou mesmo para a humanidade quando falamos de água potável — pode significar ainda mais desigualdade e conflitos humanos. “Esse assunto deve ser muito debatido, para, assim, se tornar algo que beneficie o planeta como um todo, e não apenas grupos poderosos. É preciso que a exploração seja, de alguma forma, compartilhada com todos”, explica Filipe.

Quando levamos em consideração a finitude das fontes terrestres, é possível perceber a importância dos recursos naturais espaciais para a humanidade. Com a mineração de grandes corpos celestes cada vez mais próxima, Filipe acredita ser indispensável “desenvolver melhores decretos para a exploração espacial, excluindo a ideia de que o primeiro a chegar tem prioridade sobre o objeto”. Para ele, o domínio de algumas nações sobre o processo traria apenas mais prejuízo ao planeta, “uma vez que somente as grandes corporações seriam capazes de explorar os recursos, visando sempre o benefício próprio”.



FERRAZ, P. C. A mineração no espaço está cada vez mais próxima. *ComCiência*, Campinas, 3 maio 2024. Disponível em: <https://www.comciencia.br/a-mineracao-no-espaco-esta-cada-vez-mais-proxima/>. Acesso em: 7 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

- De acordo com o texto, responda:
 - O que justificaria a mineração no espaço?
 - Quais são os principais desafios enfrentados pela mineração espacial?
 - Como a exploração de asteroides causaria impactos ambientais na Terra?
 - Quais seriam as consequências sociais da mineração espacial?
- Em grupo, reflitam e discutam: Qual é a diferença do minério para o metal? Após a troca de ideias inicial, pesquisem em fontes confiáveis a diferença entre minério e metal. Com base nos dados, retomem a resposta dada, ressignificando-a.
- Ainda em grupo, reflitam e discutam: Pensando no custo de uma viagem espacial atual e no valor do minério, vocês acham que a mineração espacial é viável economicamente? Justifiquem o ponto de vista de vocês com argumentos fundamentados em dados.



Aquecimento global

O aquecimento global é um fenômeno que provoca impactos em todo o planeta, afetando desde os ecossistemas até as atividades humanas. Ele é consequência do aumento da temperatura média da superfície da Terra, que, por sua vez, resulta do crescimento das emissões de gases de efeito estufa, como dióxido de carbono (CO_2) e metano (CH_4), provenientes de atividades humanas. A queima de combustíveis fósseis, como petróleo, carvão e gás natural, associada ao desmatamento, à agricultura intensiva e à industrialização, são os principais responsáveis por essas emissões. Com o avanço desse fenômeno, as mudanças climáticas se tornam mais evidentes, resultando em derretimento das calotas polares, elevação do nível dos oceanos, intensificação de eventos climáticos extremos, como furacões e secas prolongadas, além de ameaças à biodiversidade e à segurança alimentar global. Portanto, o aquecimento global é uma questão urgente que demanda ações globais coordenadas para mitigar seus efeitos.

Efeito estufa

O efeito estufa é um processo natural que permite a atmosfera reter parte do calor solar, aquecendo o planeta e permitindo a existência de água líquida e vida biológica diversificada.

Além de regular a temperatura global na superfície terrestre, o efeito estufa também ajuda a manter um equilíbrio térmico necessário para os ciclos climáticos. Isso influencia diretamente padrões climáticos, regimes de precipitação e distribuição de ecossistemas ao redor do mundo.

No entanto, o problema surge quando as atividades humanas intensificam esse processo natural, aumentando as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera de forma descontrolada. Esse aumento contribui para um aquecimento global acelerado, com consequências potencialmente devastadoras.

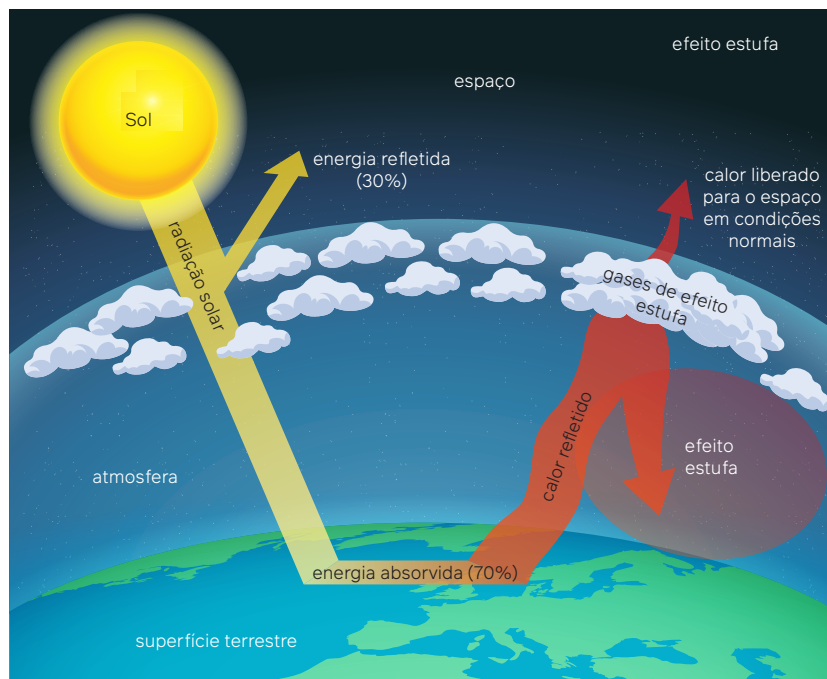
Os impactos do aquecimento global são vastos e variados. Um dos efeitos mais visíveis é o derretimento das calotas polares e das geleiras, contribuindo diretamente para a elevação do nível do mar. Isso não apenas ameaça comunidades costeiras e seus ecossistemas, mas aumenta o risco de eventos extremos, como inundações mais frequentes e intensas.

O aumento da temperatura global também tem implicações nos ecossistemas terrestres e marinhos. Muitas espécies enfrentam desafios de adaptação ou migração rápida para climas mais adequados, o que pode resultar em extinções em massa e desequilíbrios ecológicos. Os corais, por exemplo, são extremamente sensíveis ao aumento da concentração de gás carbônico na atmosfera, pois uma parte desse gás se dissolve nos oceanos e contribui para a acidificação da água, levando ao fenômeno de branqueamento dos recifes de corais, provocado pela morte desses corais.

No que diz respeito à vida humana, o aquecimento global representa ameaças à segurança alimentar, pois altera os padrões de cultivo, aumenta a frequência de secas e tempestades, e pode afetar a disponibilidade de água doce em muitas regiões. Além disso, doenças transmitidas por vetores, como a malária e a dengue, encontram condições mais favoráveis em temperaturas mais altas.

Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.

Representação esquemática do efeito estufa.



Fonte: CAIN, M. L.; BOWMAN, B. D.; HACKER, S. D. *Ecologia*. Porto Alegre: Artmed, 2018. p. 691.



Amanda Perobelli/Reuters/Fotoarena

▲ Em maio de 2024, em função de chuvas torrenciais, municípios do Rio Grande do Sul sofreram com enchentes que resultaram em grande impacto socioambiental. Eventos climáticos extremos, como o ocorrido no país, são intensificados pelas mudanças climáticas.

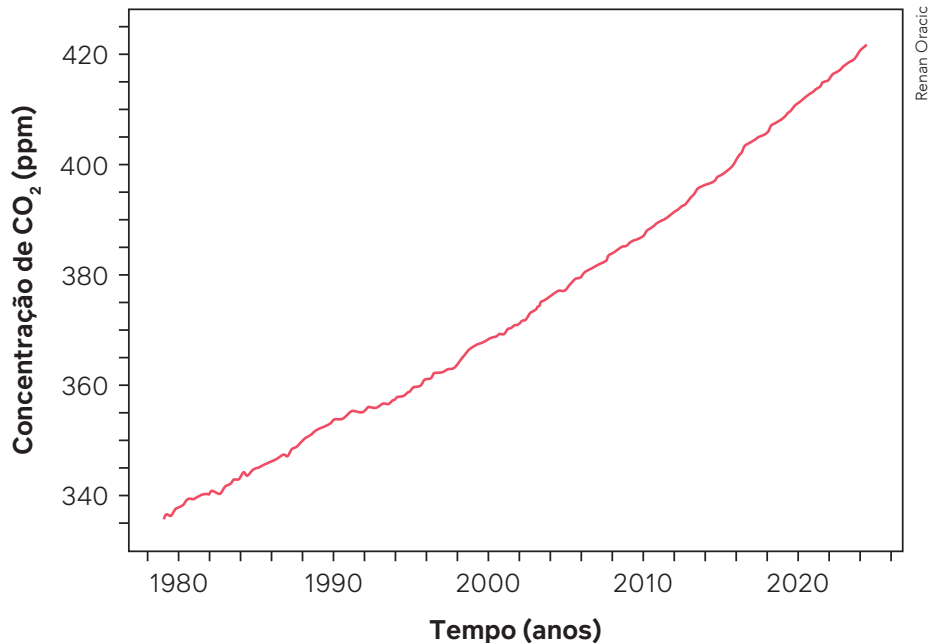


Áudio
O futuro das mudanças climáticas

Ericson Guilherme Luciano

1. Analise o gráfico a seguir da média global mensal da concentração de CO₂ atmosférico. Qual foi o aumento da concentração de CO₂ na atmosfera de 1972 até 2021? Calcule a porcentagem de aumento.

Média global mensal da concentração de CO₂ atmosférico



Fonte: GLOBAL MONITORING LABORATORY. Trends in Atmospheric Carbon Dioxide (CO₂). USA: NOAA, [2020]. Disponível em: <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>. Acesso em: 26 set. 2024.

2. Explique como o aumento da concentração de CO₂ na atmosfera contribui para o aquecimento global.
3. Quais são as principais fontes antrópicas de emissão de CO₂?
4. Quais são as consequências do aquecimento global para o ambiente e para os seres humanos?
5. Quais mudanças devem ser feitas para reduzir o aquecimento global?

Poluição

Pode ser definida como a introdução de substâncias ou agentes nocivos no ambiente, que causam danos à saúde humana, aos ecossistemas ou que interferem nos processos naturais. Exemplos de poluentes são: gases tóxicos, produtos químicos, resíduos sólidos, ruídos excessivos e outras formas de contaminação que alteram negativamente a qualidade do ar, da água ou do solo, prejudicando tanto o ambiente quanto os seres vivos que dependem dele.

A poluição, em suas diversas formas, representa uma ameaça crescente à vida na Terra. A contaminação do ar, solo e água por substâncias tóxicas resultantes de atividades industriais, agrícolas e urbanas não apenas compromete a saúde humana, mas impacta diretamente os ecossistemas terrestres e aquáticos.

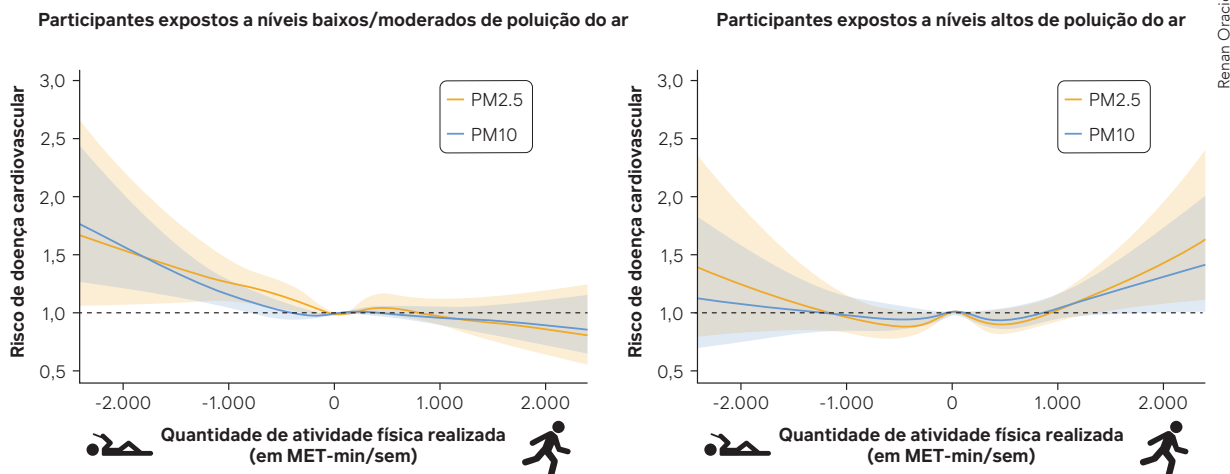
A poluição atmosférica, por exemplo, contribui para doenças respiratórias e cardiovasculares em seres humanos, além de afetar a qualidade do ar e a capacidade dos ecossistemas de absorver dióxido de carbono, intensificando o aquecimento global. No solo, a contaminação por produtos químicos pode persistir por décadas, afetando a fertilidade e a segurança dos alimentos.

Além de seus efeitos negativos na Terra, a poluição também levanta preocupações para futuras missões de colonização espacial. O acúmulo de detritos espaciais ao redor da Terra já representa um desafio significativo para a exploração espacial segura. O lixo espacial é qualquer material que já fez parte de uma nave, estação espacial ou satélite e que agora não tem mais função e ficou em órbita.

Poluição do ar e saúde

Um estudo de 2021, conduzido por pesquisadores da Universidade Nacional de Seul, investigou a relação entre atividade física, poluição do ar e risco cardiovascular em jovens adultos coreanos. Utilizando dados de saúde de quase 1,5 milhão de indivíduos ao longo de vários anos, os pesquisadores elaboraram o gráfico a seguir:

Relação entre a quantidade de atividade física realizada e o risco de uma doença cardiovascular, em diferentes níveis de poluição



Fonte: KIM, S. R. et al. Association of the combined effects of air pollution and changes in physical activity with cardiovascular disease in young adults. *European Heart Journal*, Oxford, v. 42, n. 25, p. 2487–2497, abr. 2021. Disponível em: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/25/2487/6189959?login=false>. Acesso em: 26 set. 2024.

O gráfico mostra os efeitos da poluição e o compara com atividades físicas. MET é a sigla para Equivalente Metabólico de Tarefa, uma unidade de medida que expressa o gasto energético de uma pessoa em comparação ao seu estado de repouso (1 MET = gasto em repouso). Um indivíduo sedentário tem aproximadamente 1 MET, enquanto quem corre ou pedala 15 minutos 5 vezes por semana acumula entre 500-999 MET-min/semana, dependendo da intensidade da atividade. As taxas negativas são consequências de hábitos prejudiciais à saúde, como tabagismo e consumo de álcool.

As linhas do gráfico representam os níveis de poluição do ar, medidos pelas concentrações de partículas inaláveis: PM2,5 (partículas com diâmetro de até 2,5 microns) e PM10 (partículas de até 10 microns).



NÃO ESCREVA NO LIVRO

- Qual é a probabilidade, com base nos gráficos, de uma pessoa que vive em um lugar com menor poluição do ar, desenvolver uma enfermidade cardiovascular caso:
 - Ela não realize nenhum exercício?
 - Ela realize exercícios de forma regular e adequada?
- E qual é a probabilidade de desenvolvimento de uma doença cardiovascular, caso a pessoa more em um local com alta poluição do ar, para:
 - Alguém que não realiza exercícios?
 - Alguém que realiza exercícios de forma regular e adequada?
- Em qual situação a poluição do ar é maior: o ar de PM2,5 ou o ar de PM10? Por quê?
- Qual é a quantidade de atividade física recomendada para que uma pessoa tenha a menor chance de apresentar uma doença cardiovascular, caso:
 - Ela more em um local com baixa poluição de ar.
 - Ela more em um local com alta poluição de ar.
- Pensando no risco cardiovascular, qual é a relação entre a quantidade de exercício físico realizada e a poluição do ar?
- Que ações podem ser tomadas, pensando na saúde pública, para reduzir a poluição do ar?

Poluição por microplásticos



Microplásticos da poluição podem contaminar o sangue por meio da alimentação e respiração

O impacto do plástico como poluidor já é um assunto recorrente em pautas ambientais, mas a presença do componente no organismo humano vem ganhando cada vez mais relevância. Pela primeira vez, um estudo holandês detectou a presença de microplástico no sangue humano, que chega até o organismo através do consumo de alimentos embalados e de carnes de animais contaminados, além da inalação do ar e da água que bebemos, por conta da poluição do material no meio ambiente. A análise é do hematologista José Roberto Ortega Júnior, do Curso de Medicina da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB) da USP.

Em estudo internacional, publicado recentemente, foram coletadas 22 amostras de sangue de doadores anônimos, todos adultos saudáveis, e a presença do microplástico foi detectada em 17 amostras, ou seja, 80% dos participantes.

E, no início deste ano, pesquisadores da USP apresentaram resultados de pesquisa que também identificou a presença do material no organismo humano, desta vez no tecido pulmonar, com 20 casos analisados e 13 tecidos contaminados.

Nos dois estudos, os tipos de plásticos encontrados foram os mais consumidos mundialmente, como o polipropileno, polietileno e o PET, usados na fabricação de embalagens plásticas, sacolas de mercado e garrafas plásticas. As partículas encontradas variaram entre 1,6 a 5,5 micrômetros.

Impactos na saúde

Identificado recentemente, o impacto na saúde causado pela presença do microplástico no organismo “ainda é uma pergunta a ser respondida pela ciência”, conta Ortega. O hematologista conta que algumas testagens em animais já foram concluídas, mas ainda não é possível definir as consequências à saúde humana.

Estudos iniciais, baseados em estudos de modelos de cultura celular, mostram que a presença de microplásticos do nylon no tecido pulmonar pode afetar o desenvolvimento de células tronco pulmonares, prejudicando pulmões em desenvolvimento e a cicatrização das vias aéreas, diz Luís Fernando Amato, pós-graduando e pesquisador do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP, autor da pesquisa brasileira.

Consumo consciente

De acordo com Amato, o consumo consciente de materiais como plásticos é a melhor solução a curto prazo, evitando utilizações desnecessárias e de uso único como copos, canudos e sacolas plásticas de mercado, por exemplo. “O uso do plástico na sociedade é inevitável, mas filtrar esse consumo em situações de necessidades reais, evitando desperdícios e descartes irregulares, pode ser a chave para uma melhora no cenário de poluição pelo plástico, seja no meio ambiente ou no organismo humano”, enfatiza Amato.



Try_my_best/Shutterstock.com

▲ O descarte incorreto de garrafas plásticas causa impactos ambientais.

● ● ● BOTELHO, V. Microplásticos da poluição podem contaminar o sangue por meio da alimentação e respiração. *Jornal da USP*, São Paulo, 19 maio 2022. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/microplasticos-da-poluicao-podem-contaminar-o-sangue-por-meio-da-alimentacao-e-respiracao/>.

Acesso em: 26 set. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

- De acordo com o texto, responda:
 - Quais são as principais fontes de contaminação por microplásticos no organismo humano?
 - Qual é o tamanho das partículas de plástico? Pesquise se esse tamanho é visível ou não a olho nu.
 - Quais são as consequências da presença do microplástico no organismo?
 - Qual é a solução proposta pelos pesquisadores?
- Pensando no seu consumo, em quantas situações diárias você utiliza plástico? É possível reduzir esse número? Em caso positivo, como?
- Se algum dia a humanidade passar a viver fora da Terra, como você pensa que seria a utilização do plástico?

Uso da água

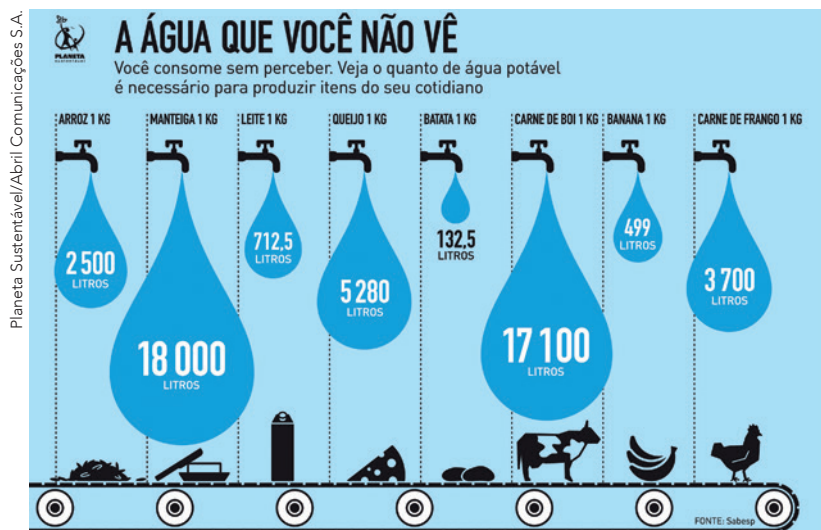
A água é um recurso vital para todas as formas de vida na Terra, além de ser fundamental para a manutenção de ecossistemas, para a atividade agrícola, para a indústria e para o abastecimento urbano. No entanto, o uso da água muitas vezes excede sua disponibilidade sustentável, levando a desafios significativos de gestão e conservação.

▶ Água virtual: a água que você não vê, mas precisa enxergar:

[...] falaremos hoje sobre água virtual, que é um termo técnico já difundido em países preocupados com o estímulo do consumo consciente, e o conceito é simples: trata-se da quantidade de água envolvida em um determinado produto, desde sua produção até o seu descarte. Quando falamos sobre a necessidade de utilizar tal recurso de forma consciente, o que normalmente as pessoas pensam é: eu economizo no banho, não demoro muito e desligo o chuveiro pra me ensaboar; não deixo a torneira ligada à toa enquanto escovo os dentes; a descarga não tá vazando; não lavo a calçada com mangueira, nem o carro etc. Contudo, é importante entender que isso é o básico para os dias atuais e deveria ter sido desde sempre. Hoje, precisamos nos conscientizar que a maior parte da água consumida por cada um de nós, simplesmente não é percebida (não está aparente) nos produtos utilizados diariamente. [...]

A pegada hídrica de um indivíduo, comunidade ou empresa é definida como o volume total de água doce que é utilizado para produzir os bens e serviços consumidos pelo indivíduo, comunidade ou produzidos pelas empresas. Sendo assim, normalmente o brasileiro consome em apenas um dia, bens e serviços que totalizam 5,559 mil litros de água. E você aí achando que bastava não lavar a louça com a torneira aberta.

● ● ● **ÁGUA virtual: a água que você não vê, mas precisa enxergar.** *Menos um lixo*, [s. l.], 20 mar. 2016. Disponível em: <https://www.menoslixo.com.br/posts/agua-virtual-a-agua-que-voce-nao-ve-mas-precisa-enxergar>. Acesso em: 7 out. 2024.



◀ Representação esquemática da pegada hídrica de bens e serviços. Cada brasileiro consome em média 5,559 mil litros de água por dia.

Fonte: A ÁGUA que você não vê. Informativo [da] AEA AV, Valinhos, 15 jul. 2021. Disponível em: <https://aeaav.org.br/noticias/noticias-home/informativo-34-a-agua-que-voce-nao-ve>. Acesso em: 16 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Com base no infográfico, que tipo de alimento tem a maior pegada hídrica? Por quê?
2. Faça uma pesquisa na internet e calcule a sua pegada hídrica. Compare com a dos colegas. Caso os valores sejam diferentes, investigue qual é a diferença de consumo que explica a diferença dos valores.
3. Escolha três produtos de uso diário (como uma peça de roupa, uma comida e um equipamento eletrônico) e pesquise quanto de água foi necessário para produzir cada um desses produtos. Qual produto, entre os escolhidos, tem a maior pegada hídrica? Por quê? Em seguida, escreva um texto curto que relacione as informações pesquisadas e a necessidade de repensar o padrão de consumo.
4. Explique por que é possível pensar no gasto de água ao comprar e fazer uso de uma televisão, por exemplo?
5. Em grupo, reflitam e discutam: Em uma situação de colonização espacial, como a gestão da água deveria ser feita para garantir o seu uso sustentável?



Uso do solo

Este recurso natural é fundamental para a produção de alimentos, a manutenção da biodiversidade e a regulação do ciclo hidrológico, visto que as plantas necessitam do solo para existir. No entanto, as atividades humanas têm exercido pressões significativas sobre o solo, resultando em contaminação e perda de matéria para os rios e oceanos.

A urbanização e a expansão de áreas industriais provocam a impermeabilização do solo, aumentando o risco de enchentes. A compactação do solo devido ao tráfego de máquinas agrícolas e veículos também reduz a capacidade do solo de reter água e nutrientes, afetando negativamente a produção agrícola e a saúde dos ecossistemas.

A degradação do solo, incluindo processos como erosão, salinização e desertificação, resulta em perdas significativas de produtividade agrícola e biodiversidade.

Áreas degradadas de Mariana podem ser recuperadas



Vídeo
Quais são as consequências do mau uso do solo?

Apesar dos danos causados ao meio ambiente no vale do Rio Doce pelo rompimento das barragens do Fundão e de Santarém, no município de Mariana (MG), as áreas degradadas tanto pelo processo erosivo quanto pela deposição de lama podem ser recuperadas com o uso de técnicas de revegetação e outras tecnologias e conhecimentos disponíveis pela pesquisa. O prazo varia entre alguns poucos anos para a cobertura vegetal inicial até mais de uma década, de acordo com o processo e nível de degradação.

Ao longo da área degradada, as análises do solo das amostras coletadas não detectaram a presença de metais pesados em níveis tóxicos. A conclusão é de um estudo realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, a pedido do Governo de Minas, numa ação conjunta da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Emater-MG e Epamig.

Os danos ambientais aconteceram em 5 de novembro, causados por uma avalanche de lama formada por resíduos de mineração, que erodiu as margens e cobriu áreas mais próximas às barragens; destruiu áreas urbanas e causou poluição das águas desde o local do rompimento até a foz do Rio Doce, no Oceano Atlântico. [...]

A Embrapa organizou um Grupo de Trabalho envolvendo pesquisadores de diversas Unidades para tratar do assunto. Os coordenadores do grupo, Celso Manzatto e Lucio Brunale, explicam que, mesmo com todas as dificuldades impostas pela situação, a Empresa dispõe de competências técnicas e expertise para garantir uma reconstituição da área, ainda que com prazo variável que pode chegar a mais de uma década no caso de árvores ou de agricultura. No caso de mata ciliar ou vegetação, com a adoção de tecnologias e o conhecimento disponíveis, é possível em alguns poucos anos estabelecer uma cobertura vegetal na região afetada. Assim, é possível ter o renascimento do verde na região, mesmo que sem características idênticas às originais.



Rogério Alves/TV Senado

▲ A tragédia de Mariana devastou inúmeras residências, contaminando o solo e as águas do Rio Doce. Além da degradação ambiental, também houve o impacto social relevante. Distrito de Bento Rodrigues, Município de Mariana, MG, 2016.

● ● ● RODRIGUES, E. P. Áreas degradadas de Mariana podem ser recuperadas. *Embrapa*, Brasília, DF, 22 dez. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8512194/areas-degradadas-de-mariana-podem-ser-recuperadas>. Acesso em: 26 set. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Pesquise sobre a tragédia de Mariana. Qual foi a causa da tragédia? Quem são os responsáveis? E qual foi o desfecho do caso em termos de responsabilização?
2. De acordo com o texto, qual é a técnica que será utilizada para recuperação da área degradada? Quanto tempo demora essa recuperação?
3. Além do solo, a tragédia de Mariana também causou grande impacto no Rio Doce. Pesquise as contribuições da Ciência para a recuperação desse ecossistema aquático e para a população que dele depende.
4. Em grupo, reflitam e discutam: Por que a presença da vegetação é importante para a proteção do solo? Como seria possível realizar a gestão sustentável do solo em ambientes extraterrestres?



Sustentabilidade

Pode ser definida como a capacidade de satisfazer as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem suas próprias necessidades. Em outras palavras, trata-se de buscar um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, a preservação ambiental e o bem-estar social, para que as gerações futuras possam viver em um mundo com a mesma quantidade de recursos naturais que a geração atual.

Pensar de forma sustentável envolve refletir acerca das ações humanas em diversas situações.

Em primeiro lugar está a sustentabilidade ambiental, que compreende a conservação dos ecossistemas, proteção da biodiversidade e a preservação dos recursos naturais. Isso inclui práticas como a gestão dos recursos hídricos, o fim da emissão de poluentes e o uso de energia de fontes renováveis.

A sustentabilidade social tem o objetivo de garantir a equidade, a justiça social e o bem-estar coletivo. Isso inclui o respeito à diversidade cultural e a existência de políticas que possam garantir os direitos humanos mais básicos – como a educação, saúde e moradia – a todas as pessoas.

A sustentabilidade econômica visa promover um desenvolvimento que não seja predatório, que não comprometa o ambiente e nem os direitos humanos. Isso implica em uma distribuição econômica mais equitativa, na existência de empregos dignos e na ausência de conflitos bélicos.

Refletir a respeito da sustentabilidade do uso de recursos envolve reconhecer que os recursos naturais são finitos e que seu uso deve ser gerido de maneira a não comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem às suas necessidades.

Nesse sentido, políticas públicas, iniciativas empresariais e escolhas individuais desempenham um papel relevante na promoção da sustentabilidade. É necessário que todos adotem práticas de consumo responsável e participem ativamente na construção de uma sociedade sustentável.

Além disso, a sustentabilidade exige uma mudança cultural e comportamental significativa na sociedade, incluindo uma reavaliação dos hábitos de consumo e produção. Para que o conceito seja plenamente integrado ao cotidiano, é necessário conscientizar as pessoas desde cedo sobre a importância de preservar o meio ambiente e promover a justiça social. O papel das instituições de ensino, das Organizações Não Governamentais (ONGs) e dos governos é fundamental nesse processo. Outro ponto relevante é o desenvolvimento de tecnologias e inovações sustentáveis que permitam a utilização de recursos de forma mais eficiente e com menos impacto ambiental. Finalmente, o envolvimento das comunidades locais e a promoção da economia circular são estratégias eficazes para reduzir o desperdício e promover um uso mais responsável dos recursos naturais. Dessa forma, a sustentabilidade se consolida como um caminho para garantir um futuro mais justo e equilibrado para todos.

Portanto, a sustentabilidade não é apenas um objetivo a ser alcançado em um futuro distante, mas um princípio orientador que deve ser incorporado em todas as esferas da vida humana para vivermos mais e melhor.

ATIVIDADES

1. Faça uma pesquisa na internet e assista o vídeo *MAN*, de Steve Cutts, disponível livremente em diversas plataformas de compartilhamento de audiovisuais.
2. Você sabe o que significa a palavra “Welcome”, que está escrita na camiseta do homem do curta-metragem? Na sua opinião, por que essa foi a única palavra que o autor Steve Cutts utilizou em seu vídeo?
3. Quais são os problemas ambientais que você identificou no vídeo?
4. Qual é a crítica à ação humana que Steve Cutts fez com esse vídeo?
5. Cite três exemplos de ações que o personagem deveria ter realizado caso sua intenção fosse o uso sustentável do ambiente.

NÃO ESCREVA NO LIVRO



©2012, Steven Cutts Productions

▲ Capa do filme *MAN*, de Steve Cutts.



DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA



EXPLORAÇÃO AMBIENTAL INSUSTENTÁVEL: UM IMPASSE A SER SUPERADO

A exploração desenfreada dos recursos naturais, impulsionada por modelos de produção e consumo insustentáveis, agrava a perda de biodiversidade, a degradação de ecossistemas e a crise climática, além de intensificar as desigualdades sociais e econômicas.

Essa dinâmica complexa evidencia a interconexão entre os desafios ambientais e sociais, exigindo uma abordagem integrada e transformadora para garantir um futuro sustentável para as próximas gerações.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) fazem parte da Agenda 2030, uma proposta da Organização das Nações Unidas (ONU) para orientar a discussão e as ações de sustentabilidade. De acordo com proposta, existem 17 áreas diferentes que devem pautar as ações de pessoas, governos e organizações cujo objetivo é promover o desenvolvimento sustentável.



©2024 Nações Unidas no Brasil

- ▲ Os objetivos de desenvolvimento sustentável surgem como um plano de ação global para enfrentar a crise ambiental sem precedentes, conciliando desenvolvimento econômico, inclusão social e conservação ambiental.

ATIVIDADES

Em grupo, debatam as questões a seguir e, em seguida, compartilhem as conclusões de vocês com toda a turma. Juntos, identifiquem e registrem o problema da região para a qual irão buscar soluções.

1. Considerando a realidade local do município ou região em que vivem, quais são as principais intervenções antrópicas no ambiente e suas respectivas consequências? Compartilhem os dados do levantamento de vocês com toda turma e juntos definam o problema em que atuarão.
2. Pesquisem e analisem o texto integral dos 17 ODS. Em seguida, identifiquem os ODS mais relacionados ao problema para o qual buscarão soluções e justifiquem suas escolhas.

AVALIE!

Reserve alguns minutos para escrever suas reflexões sobre como se sente em relação ao projeto.

1. Esse projeto propõe reflexões importantes para minha vida?
2. Eu consigo compreender e realizar as atividades propostas?
3. Eu consigo me expressar e participar dos debates em grupo?
4. Os debates em grupo estão acontecendo de forma respeitosa?
5. Eu tive, durante o debate com colegas, reflexões que não tive sozinho(a)?
6. Eu tenho alguma sugestão de organização para o professor, que possa contribuir para o projeto?

MERGULHE NO TEMA

OUTRO PLANETA PARA CHAMAR DE LAR?

Será que um dia a humanidade vai conseguir viver em outro lugar que não seja a Terra? Se for possível, em qual lugar seria? Para ajudar a pensar nessas perguntas, vamos entender um pouco mais sobre o Universo.

De forma geral, podemos dizer que o Universo é composto de diversas estruturas, entre elas: **estrelas**, que são corpos massivos o suficiente para fazer fusão nuclear e emitir luz; **planetas**, corpos rochosos ou gasosos que não emitem luz; **pequenos corpos**, como cometas, asteroides e satélites; e **buracos negros**, que são objetos com campos gravitacionais tão intensos que nem mesmo a luz consegue escapar deles. Existem ainda regiões do espaço que congregam poeira interestelar por vários anos-luz de diâmetro, são as nebulosas. Nelas há o surgimento de estrelas pela atração gravitacional de poeira e gás.

A vida precisa de energia e, portanto, nas buscas pelo Universo, espera-se encontrar planetas rochosos que contenham água líquida e orbitem estrelas. Na Terra, quase a totalidade da energia vem direta ou indiretamente do Sol, que fornece luz, permitindo às plantas, algas e bactérias realizarem fotossíntese e se constituírem produtoras das cadeias alimentares.

Para que haja vida na Terra, é preciso que o Sol forneça uma quantidade de calor suficiente para manter a água em estado líquido. A distância da zona habitável muda para cada tipo de estrela, pois depende da quantidade de energia emitida por ela. Em uma estrela com menos energia que o Sol, a zona habitável será mais próxima da estrela. Se ela emitir mais energia que o Sol, sua zona habitável será mais distante.

Em Astronomia são usadas escalas de distância diferentes para contemplar os objetos espaciais, a Unidade Astronômica (ua) e os anos-luz são exemplos dessas unidades. Como essa é uma referência importante para os seres humanos, **1 ua** é a distância correspondente entre a Terra e o Sol. O ano-luz, em contrapartida, é a distância que a luz percorre ao viajar durante um ano no espaço.



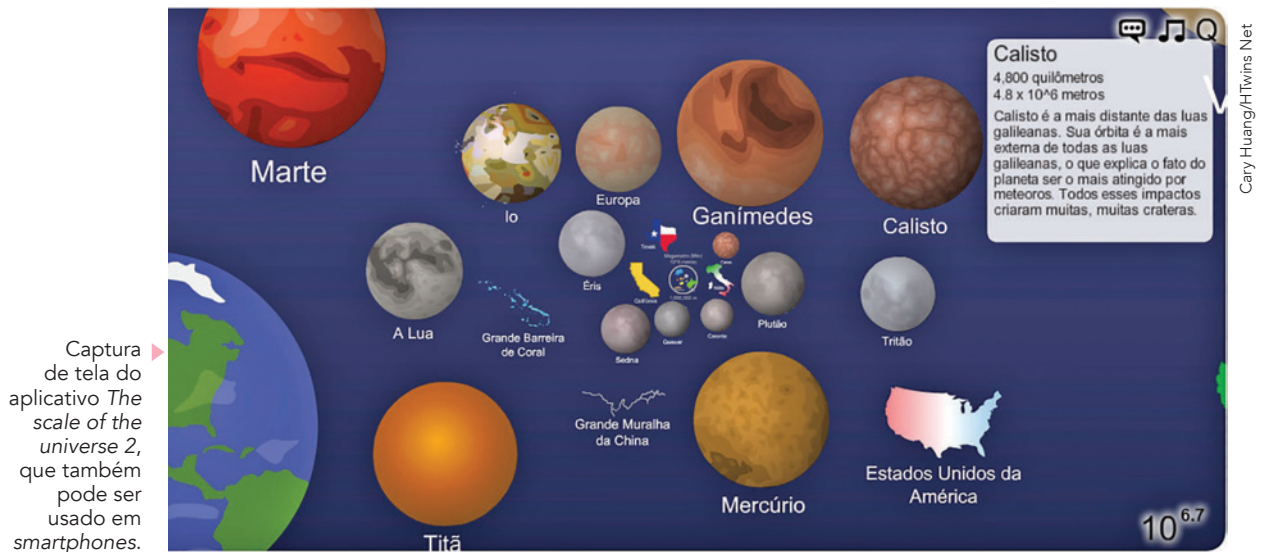
NASA, ESA, CSA, And STScI

▲ A nebulosa de Carina, distante cerca de 8000 anos-luz da Terra, abriga diversos aglomerados estelares e é uma região de formação de novas estrelas. Imagem obtida em luz infravermelha pelo telescópio espacial James Webb, em 2022.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Faça uma pesquisa na internet sobre aplicativos que explorem as escalas do Universo, como o *The scale of the universe* (disponível em: <https://htwins.net/scale2/>; acesso em: 26 set. 2024), que apresenta uma versão em português.



2. Encontre o valor da ua em quilômetros.
3. Encontre o valor de um ano-luz em quilômetros.
4. Encontre a estrela *Proxima Centauri*, que é a estrela mais próxima da Terra. Qual é o seu tamanho? Qual é a sua distância em relação à Terra? Pesquise se ela possui algum planeta em sua órbita que está na sua zona habitável.
5. Encontre os quatro grandes satélites naturais de Júpiter - Io, Europa, Ganímedes e Calisto. Leia suas descrições e responda: Qual deles seria um bom candidato para se encontrar vida ou realizar uma possível colonização? Por quê?
6. Encontre qual é o objeto humano que conseguiu chegar mais distante da Terra. Que objeto é esse? Qual a distância percorrida? Ele é tripulado?
7. Agora, com as informações estudadas, você acha que seria possível para a humanidade um dia sair do planeta Terra? Volte lá no início da seção **Outro planeta para chamar de lar** e responda às perguntas iniciais, de acordo com o que você pensa. Depois, converse com seus colegas para compartilhar as respostas e saber o que eles pensam do assunto.



SE LIGA

STAR TREK: SEM FRONTEIRAS

#viagemespacial
#ficção científica
#colonizaçãoespacial

Direção de Justin Lin
(Paramount, 2016, 123 min).

Envolto em cenário de muita ação e aventura, o filme de ficção científica retrata a colonização de outros planetas e explora temas como a busca pela sobrevivência em um universo vasto e imprevisível.

Capa do filme *Star Trek: Sem fronteiras*, de 2016.



©2016, Paramount Pictures

VOCÊ NO FUTURO!

ASTROBIÓLOGO

O astrobiólogo é o cientista que busca entender e descobrir formas de vida no universo. Utilizando métodos avançados de Biologia, Química, Física e Geologia, esse profissional explora ambientes extremos na Terra para entender como a vida pode existir em condições adversas. Essas descobertas são essenciais para guiar a busca por vida em outros planetas e para desenvolver tecnologias que possam sustentar a vida em ambientes extraterrestres.



pauloalbert082/Shutterstock.com

▲ Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS). Campinas, SP, 2022. Utilizando a fonte de luz síncrotron Sirius, o LNLS oferece ferramentas fundamentais para estudos no campo da Astrobiologia.

PERFIL

Quando se fala em Astrobiologia, logo se pensa em exploração e pesquisa. De fato, é preciso que o astrobiólogo tenha uma sólida formação científica e seja curioso sobre o desconhecido. Além dessas características, o astrobiólogo deve:

- ser aventureiro e disposto a explorar ambientes extremos;
- ter habilidades em diversas áreas científicas, como Biologia, Química, Física e Geologia;
- ter um pensamento crítico e interdisciplinar;
- manter-se atualizado com as últimas descobertas científicas e tecnológicas;
- ser resiliente e capaz de trabalhar em condições desafiadoras.

Como a ciência pode ajudar na sustentabilidade?

Já analisamos as grandes dificuldades de pensar em colonizar um outro planeta. Mas, mesmo que esse cenário seja possível um dia, não podemos deixar de lembrar: já temos um planeta habitável! E precisamos pensar constantemente em como preservá-lo para que ele continue sendo habitável. A ciência e a tecnologia podem contribuir na promoção da sustentabilidade, oferecendo soluções inovadoras para os desafios ambientais. Desde a produção de energia limpa até o tratamento eficaz de água e esgoto, os avanços tecnológicos têm o potencial de transformar nossas práticas diárias e minimizar o impacto humano no meio ambiente. Vamos explorar como diferentes tecnologias podem ser aplicadas para criar um futuro mais sustentável.



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO



A transição para fontes de energia renovável é essencial para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e combater as mudanças climáticas. Tecnologias como energia solar, eólica e hidrelétrica estão na vanguarda dessa transição, fornecendo melhores alternativas aos combustíveis fósseis.

Dividam-se em grupos e escolham um entre os seguintes temas:

- energia solar;
- energia eólica;
- energia hidroelétrica;
- dessalinização por osmose reversa;
- dessalinização por destilação;
- tratamento da água;
- tratamento de esgoto.

Em seguida, pesquisem, em fontes confiáveis, informações sobre o tema escolhido. Orientem a busca para responder às perguntas:

1. Como funciona a tecnologia?
2. Quais são as vantagens e desvantagens dessa tecnologia?
3. Em quais situações o uso dessa tecnologia é recomendado?
4. Exemplos reais de utilização dessa tecnologia no Brasil e no Mundo.
5. O uso dessa tecnologia é, atualmente, sustentável? Por quê?

Com base nos dados pesquisados, montem uma apresentação e compartilhem os conhecimentos com a turma.

O consumo individual faz diferença para o planeta?

Como o planeta é muito grande, pode parecer que não fazemos diferença nele. Porém, cada escolha que fazemos em nossa vida cotidiana — desde o que comemos até como nos deslocamos — tem consequências para nós e para o ambiente. Como podemos entender o impacto de nossas ações no meio ambiente? Nesta seção, vamos explorar essas questões e refletir acerca de como pequenas mudanças em nosso comportamento podem contribuir significativamente para a sustentabilidade do planeta.

Pegada ecológica

A pegada ecológica é um indicador que mede o impacto das atividades humanas no meio ambiente, calculando a quantidade de recursos naturais que consumimos e a quantidade de resíduos que geramos. Trata-se de uma metodologia desenvolvida para medir a relação entre a demanda humana por recursos naturais e bens de consumo, e a capacidade da natureza de fornecê-los e se regenerar, também conhecida como biocapacidade. Ela nos ajuda a entender se estamos vivendo dentro dos limites ecológicos do nosso planeta ou se estamos consumindo recursos mais rápido do que eles podem ser renovados, relacionando a área necessária para a produção de todos os recursos naturais e produtos que consumimos no dia a dia.

O cálculo da pegada ecológica é realizado com base em dois elementos principais, são eles:

- Área demandada para produção de recursos – a pegada ecológica considera a superfície necessária para produzir os recursos consumidos pelos seres humanos, como alimentos, madeira, fibras, papel, energia, área urbanizada e frutos do mar. Ela se baseia na área produtiva, razão pela qual inclui apenas os elementos que podem ser mensurados dessa maneira.
- Área necessária para absorver resíduos – também inclui a superfície necessária para absorver os resíduos produzidos pelas atividades humanas, especialmente os gases do efeito estufa como o dióxido de carbono (CO₂).

Uma vez calculada, pela soma dessas áreas, a medida da pegada ecológica é expressa em hectares globais (gha). É possível calcular a pegada ecológica de um indivíduo, de uma população ou até mesmo de um país.

1. Busque na internet calculadoras que estimem a pegada ecológica. Responda às perguntas do site escolhido e anote o resultado obtido.
2. Quais áreas de sua vida mais contribuem para os impactos ambientais?
3. Quais são as atividades humanas individuais que mais contribuem para a pegada ecológica?
4. Você consegue pensar em pelo menos três ações que poderia adotar imediatamente para reduzir sua pegada ecológica?
5. Compare os resultados da sua pegada ecológica com os dos colegas. Os valores são parecidos ou diferentes? Se não forem semelhantes, em quais áreas estão as diferenças?
6. Em grupo e com base nas análises comparativas das pegadas ecológicas, reflitam e debatam: O consumo individual faz diferença para o planeta? De que forma? Como é possível ter um consumo individual sustentável?



VOCÊ NO FUTURO!

ATIVISTA AMBIENTAL

A ideia de lutar pelo meio ambiente pode se tornar a causa de muitas pessoas. No Brasil e no mundo, existem jovens que se destacam por seu engajamento em causas ambientais. A seguir, apresentamos alguns deles.

Dionatan Patel, brasileiro, 15 anos, conheceu a formação de um projeto ambiental na cidade onde vive, Araranguá, em Santa Catarina, e se tornou Embaixador da Justiça Climática em sua cidade e representante da associação *Plant for the planet*.

Artemisa Xakriabá, brasileira, 23 anos, representa dois grupos ameaçados pela degradação ambiental: os jovens e os indígenas. A jovem, que ficou conhecida após discursar na Cúpula da Juventude pelo Clima, em 2019, luta pela conservação ambiental e dos povos originários.

Txai Suruí, 27 anos, nascida no povo Suruí, em Rondônia, discursou na abertura oficial da Conferência de Cúpula do Clima da ONU, a COP26. No discurso, Txai chama atenção para a necessidade urgente de defender a Amazônia do desmatamento.

PERFIL

- paixão pela natureza;
- comprometimento com a causa ambiental;
- curiosidade e busca por conhecimento;
- dinamismo;
- pensamento crítico e global.

Como o cinema pode contribuir para a sustentabilidade?

O cinema, assim como outras formas de arte, tem a capacidade de fazer críticas sociais e apresentar possíveis soluções. Filmes e documentários ambientais podem expor as consequências da degradação ambiental e das mudanças climáticas, trazendo à tona questões que muitas vezes passam despercebidas no cotidiano. Ele também pode oferecer visões inspiradoras de um futuro sustentável, mostrando soluções inovadoras e estilos de vida que respeitam o meio ambiente. Ao contar histórias emocionantes e visualmente impactantes, o cinema tem o potencial de mobilizar grandes audiências para se refletir e tomar ações.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Assista ao filme *Wall-E*, direção de Andrew Stanton (Disney/Pixar, 2008, 97 min), e responda às questões a seguir.
2. Como o filme projeta o futuro do planeta Terra? Quais problemas ambientais são retratados no filme?
3. Como o comportamento humano contribui para esses problemas? Que soluções ou alternativas são apresentadas no filme?
4. Qual é a mensagem principal que ele tenta transmitir sobre a sustentabilidade?
5. Você acha que esse filme consegue provocar uma reflexão em quem assiste? Por quê?
6. Quais ações concretas podemos adotar em nossa vida diária inspiradas por obras como *Wall-E*?



▲ Capa do filme *Wall-E*, que faz uma crítica à sociedade do consumo.



DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO



SOCIEDADE SUSTENTÁVEL

Após refletirmos profundamente sobre os desafios ambientais que enfrentamos, é hora de buscar uma solução. Vimos que existem muitas maneiras de contribuir para a construção de um mundo mais sustentável. Agora, propomos que você participe da conscientização social com uma produção cinematográfica! A proposta do produto final é produzir uma cena de poucos minutos de ficção científica. Você e seus colegas irão criar, gravar e editar a cena de um futuro distópico, onde a questão ambiental identificada na região de vocês se agrava, ou um futuro ideal, onde as soluções sustentáveis propostas pelo grupo foram adotadas.

ATIVIDADES

1. Em grupo, retomem o problema identificado na região em que vivem e, com base nos conhecimentos construídos ao longo do projeto, proponham uma solução para ele.
2. Individualmente, com base na proposta de solução, pense em uma cena que ficaria interessante e escreva um resumo simples no seu caderno, incluindo cenário, personagens e enredo. Em seguida, reúna-se com seu grupo e apresente sua proposta. Ouça também as ideias dos colegas.
3. Em grupo, escolham coletivamente uma cena, que pode ser uma ideia individual ou uma combinação das propostas apresentadas, formando uma sequência coerente. Essa proposta é um protótipo da cena. Apresente-a ao professor e outras pessoas que julgarem interessantes para coletar sugestões de melhoria.

AVALIE!

Após a rodada de avaliação das propostas de solução com os colegas de grupo e a apresentação para o professor, leia as perguntas a seguir e reflita sobre seu comportamento, desempenho e emoções ao longo do processo. Registre suas percepções em seu caderno.

1. Trabalhei ativamente e contribuí com a definição da proposta da cena?
2. Apresentei a proposta de solução fundamentando-a com argumentos consistentes para justificar as escolhas?
3. Me comuniquei de forma clara, objetiva e assertiva durante as interações?
4. Fui receptivo e respeitei os pontos de vista dos meus colegas?

DÊ O PLAY!



PRODUÇÃO DE CENA DE FICÇÃO CIENTÍFICA



Agora chegou a hora de colocarem a mão na massa! Mas calma, é essencial um bom planejamento. Antes de iniciarem a execução do produto final, reservem um tempo para definir claramente cada etapa do processo. Um planejamento bem elaborado servirá como um guia para o grupo, facilitando a organização e a divisão de tarefas, além de evitar contratempos e retrabalhos. Lembrem-se de que uma boa preparação faz toda a diferença na qualidade do resultado final.

Tipos de apresentação

A cena pode ser gravada com atores, ou seja, pessoas reais interpretando personagens, o que confere mais realismo e expressão. No entanto, se o grupo prefere algo mais inovador ou lúdico, uma animação pode ser uma ótima escolha. Embora não tenhamos acesso a tecnologias digitais avançadas, não se preocupem, pois existem muitas técnicas manuais de criação de animações que são igualmente impactantes.

Entre as técnicas disponíveis, uma delas é o **Stop Motion**, que pode ser feito com marionetes tridimensionais, objetos ou até mesmo recortes de papel. Essa técnica é muito popular por sua simplicidade e pelo efeito encantador que produz. Outra possibilidade é utilizar desenhos, criando quadros consecutivos que, ao serem fotografados e unidos, dão a impressão de movimento. Se o grupo se interessar por essa abordagem, vale a pena pesquisar mais sobre as diferentes formas de animação manual, incluindo o **Cutout Animation** (animação com recortes) e o **Claymation** (animação com massinha de modelar). Ao explorar essas técnicas, vocês terão a chance de adicionar um toque único ao projeto, surpreendendo a todos com a criatividade e inovação do grupo!

VOCÊ NO FUTURO!

DIRETOR DE CINEMA

O diretor de cinema é o arquiteto visual e narrativo por trás de cada cena, responsável por transformar visões em imagens que ecoam na mente do espectador. Ele define a estética e o ritmo de um filme, desde os enquadramentos até a direção de atores.

Quando se fala em diretor de cinema, logo se pensa na habilidade de contar histórias visualmente impactantes.

PERFIL

É essencial que o diretor tenha uma visão artística apurada e habilidades técnicas sólidas para transformar roteiros em obras cinematográficas memoráveis. Além da paixão pela narrativa visual, o diretor precisa:

- ter um profundo conhecimento técnico em cinematografia, incluindo direção de fotografia, iluminação e *design* de som;
- ser criativo e inovador;
- demonstrar habilidades de liderança forte para inspirar e orientar sua equipe em direção à visão do filme;
- ter pensamento crítico e global, entendendo como as histórias podem impactar culturalmente e socialmente o público.



Alf Ribeiro/Shutterstock.com

▲ Anna Muylaert, diretora de diversos filmes brasileiros.

Roteiro

Com base no protótipo da cena e nas sugestões de melhoria coletadas, iniciem escrevendo uma sinopse, ou seja, um resumo dos principais acontecimentos e do conflito central. Considerem os pontos altos e baixos da cena que será representada, seguindo a estrutura comum de apresentação da situação, clímax (ou conflito) e sua resolução.

Ao redigir o roteiro, descrevam cada cena com clareza e precisão, detalhando as ações e emoções dos personagens, como "Maria olhou fixamente para o botão, moveu o dedo em sua direção e franziu o cenho", em vez de uma descrição genérica como "Maria pensou em apertar o botão". Nos diálogos, centralizem os nomes dos personagens acima do que são suas falas, utilizando parênteses para indicar sentimentos ou expressões, quando necessário. Lembrem-se de que o roteiro serve como um guia para a produção, portanto, quanto mais detalhado, melhor será o resultado final.

Tom Kenji

Cabeçalho de cena Indica o período e o local em que a cena acontece. "Int." para espaços internos e "Ext." para locais externos. Pode incluir o número da cena.	1 INT. ESCRITORIO DE KA-MI 64 - DIA	1 — Numeração de página
Ação Texto que descreve a cena.	Sobre a tela preta, o som de uma porta abrindo. Passos leves e lentos se aproximam. O seguinte texto aparece: "Iniciando sistema Ka-Mi 64..." POV de KA-MI 64: imagens finalmente surgem. LEONARDO(18), formalmente vestido, olha ao redor com medo enquanto lentamente se aproxima. Leonardo senta-se em frente a KA-MI 64, um computador de aspecto retrofuturista, um pequeno gabinete de metal cheio de luzes coloridas posicionado sob um pedestal para o qual convergem diversos fios, conectados nas paredes ao redor. Em um canto da sala, um aquário. Em frente à cadeira onde Leonardo está sentado, uma câmera e um microfone desconfortavelmente próximos e apontados para o rosto do garoto. Um forte holofote é ligado bem em seu rosto. Ele fecha levemente os olhos esperando eles se adaptarem.	1 — Numeração de cena
Personagem Nome do personagem aparece acima das falas do diálogo. Na primeira aparição há uma curta descrição do personagem e suas características.	KA-MI 64 Por favor, identifique-se. LEONARDO Leonardo Alves Ferreira. KA-MI 64 Código de identificação, por favor. LEONARDO Ah, é... 552341-79. KA-MI 64 Arquivo localizado. Parabéns por concluir o Ensino Disciplinar Obrigatório. LEONARDO Obrigado. KA-MI 64 Você fornecerá dados de sua formação e perfil psicológico. Analisando esses dados, lhe será designada a ocupação que você exercerá durante o resto de sua existência. Para constar nos autos, por favor, afirme que entende e concorda.	V.O. e O.S. Podem ser indicados ao lado das falas. V.O. (Voice Over) é usado quando não se vê o personagem, como um narrador. O.S. (Screen Off) é de um personagem que não aparece na cena. Diálogo Fala dos personagens. Mais e continuação Pode ser usado ao final, indica que haverá continuação na próxima página, que será iniciada pelo termo "continuação".

▲ Exemplo de formatação de roteiro, de acordo com as boas práticas definidas pela Academia Internacional de Cinema.

Para garantir que o roteiro esteja alinhado com a visão de todos, é importante realizar reuniões periódicas para discutir o andamento do projeto. Durante essas reuniões, o grupo pode revisar a sinopse e ajustar qualquer detalhe que precise ser modificado, garantindo que todos os membros estejam em sintonia em relação à narrativa. Além disso, vale a pena dividir as responsabilidades, como a criação de diálogos, a definição de cenários e a escolha dos personagens. Dessa forma, cada integrante pode focar em uma área específica, agilizando o processo de criação. Por fim, não se esqueçam de testar e ensaiar a cena antes de gravá-la.

DICA

Como o trabalho é em grupo, recomenda-se utilizar um editor de texto *on-line* que todos os integrantes tenham acesso para efetuar modificações. Assim, será possível incluir comentários ou editar o texto coletivamente.

Personagens

Independentemente se serão atores ou marionetes, as personagens que vão aparecer na cena precisam estar bem definidas. Quantas serão? Qual é a personalidade de cada uma dessas personagens? Em que momento elas entram em cena? Quais serão suas ações e falas?

Cenário

Em qual lugar se passa a cena? Quais elementos do cenário serão importantes para o espectador entender que lugar é esse? As personagens irão interagir com o cenário na cena?

O cenário também pode ser digital. Para isso, é importante saber um pouco de edição e gravar a cena com um fundo verde, que será substituído por um cenário digital em edição. Se o grupo desejar, pode pesquisar mais a respeito dessa técnica, que se chama *Chroma key*.



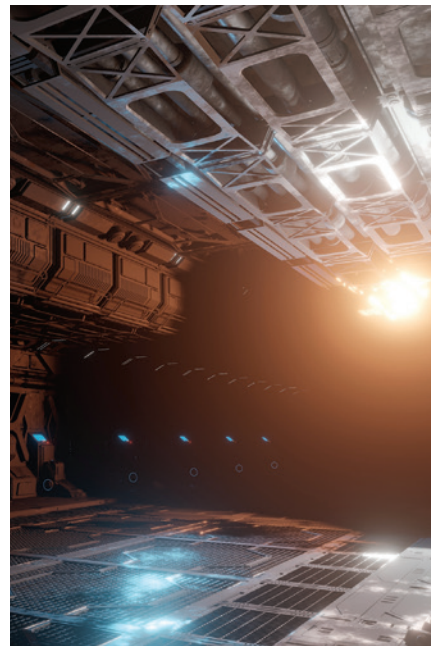
SE LIGA

CHROMA KEY

#gravação #vídeos #chromakey

<https://www.voxeldigital.com.br/blog/faq-chroma-key/>. Acesso em: 26 set. 2024.

O site oferece informações sobre tecnologia de *chroma key* e outras soluções audiovisuais. Ele explora desde conceitos básicos até aplicações avançadas dessa técnica, destacando seu uso em estúdios de gravação para substituição de fundos e criação de cenários virtuais.



mapichai/Shutterstock.com

▲ Cenário digital que pode ser utilizado como fundo em produções de vídeo.

Efeitos especiais e visuais

Neste projeto, não será possível fazer efeitos especiais complexos, por falta de recursos, mas ainda assim é possível ser criativo.

Muitos aplicativos gratuitos para celular têm ferramentas para construção de efeitos. É possível compor várias fotos de uma pessoa e projetá-las para dar a impressão de que houve um teletransporte, por exemplo.

Outro efeito simples pode ser feito com uma sequência de fotos: uma pessoa pulando a cada momento em uma posição diferente. Ao juntar as fotos, em diferentes posições, cria-se o efeito de flutuar de um lugar para outro.

E dá para fazer os efeitos especiais "analógicos", ou seja, fazer uso de próteses e maquiagens para cenas ao vivo. A maquiagem é um efeito muito utilizado no cinema e no teatro. Ela pode criar a impressão de que estamos diante de um não humano ao "transformar" os atores em seres extraterrestres, mutantes ou fantásticos. Se a maquiagem nos atores for muito marcante, existem vídeos tutoriais que ensinam a fazê-la. Caso seu grupo opte por esse recurso, vocês podem usar esses vídeos como inspiração.



Lifestyle pictures/Alamy/Fotoarena

▲ Antes do advento da tecnologia digital, a maquiagem e as próteses faciais eram alguns dos recursos mais utilizados em produções de ficção científica, como no filme *Exterminador do futuro 2*, EUA, 1991.



SE LIGA

MAQUIAGEM NO CINEMA

#efeitoespecial #maquiagem #vídeo

<https://maquiagemnocinema.com/>. Acesso em: 26 set. 2024.

O site é dedicado ao universo da maquiagem cinematográfica, oferecendo técnicas avançadas de maquiagem e caracterização, além de divulgar projetos recentes e colaborações no cinema e na televisão, que podem proporcionar *insights* sobre o processo criativo e técnico por trás das transformações visuais no audiovisual.

Gravação

Gravar uma cena com o celular é um desafio que requer planejamento, já que o celular não é a ferramenta ideal para uma filmagem. Mas, ainda assim, é possível conseguir bons resultados se for feita com atenção e paciência.

É importante prestar atenção no enquadramento da cena. O cenário deve preencher todo campo de visão da câmera e as personagens devem estar centralizadas no plano principal.

Geralmente, o resultado fica melhor se o celular estiver apoiado e fixo em um único ponto, pois assim a filmagem não fica tremida e é mais fácil de saber os limites de “visão” da câmera.

É sempre bom gravar em um local com boa iluminação. É mais fácil aproveitar a luz natural, planejando bem o horário e local da filmagem, mas também é possível utilizar iluminação artificial, com auxílio de fontes luminosas posicionadas em pontos estratégicos.

Antes de começar a gravar, vale a pena treinar algumas vezes, encenando e planejando cada ação que vai acontecer na cena. E, para aumentar as chances de se obter uma boa gravação, é melhor gravar cada cena mais de uma vez.

Edição

A edição é a parte final do processo. Ela permite cortar partes que não ficaram boas ou que não deveriam aparecer. Ela também permite alterar o brilho e saturação da imagem e adicionar filtros. Existem vários aplicativos gratuitos que permitem uma edição básica de vídeos curtos. Se precisar, pesquise tutoriais e solicite ajuda ao professor ou a colegas que já têm experiência com essas ferramentas.



SE LIGA

EDIÇÃO DE VÍDEOS

#edição #vídeos #ficção

<https://astronautafilmes.com.br/videos-dicas/dicas-simples-para-tornar-seus-vidEOS-mais-profissionais/>. Acesso em: 26 set. 2024.

Site que discute técnicas simples para melhorar a qualidade de materiais audiovisuais, enfatizando a importância da edição para criar vídeos mais cativantes e profissionais.

Apresentação

Depois de tanto trabalho, nada como poder apresentar o produto final para outras pessoas. Após apresentar seu trabalho para os colegas de sala, que tal organizar uma sessão de cinema para a comunidade escolar e local?

Verifiquem a possibilidade com o professor, pois, além de ser uma oportunidade de compartilhar o que aprenderam, é uma forma de conscientizar um público maior sobre a importância de repensarmos nosso padrão de consumo e nossa relação com o ambiente.

Para engajar a participação, vocês podem criar cartazes e divulgar em locais estratégicos da comunidade, como supermercados, praças e escolas. Também é possível utilizar as redes sociais para convidar amigos, familiares e outros interessados.

Após a sessão, estudem a viabilidade de deixar os vídeos *on-line*, aumentando o alcance da informação.

Sabia que você também pode contribuir para o trabalho dos colegas dos outros grupos? O seu olhar e a sua opinião são muito importantes para ajudar outras pessoas a perceber se estão conseguindo atingir seus objetivos. Ao se realizar uma crítica construtiva – a crítica que tem a intenção de orientar e não de desmerecer o trabalho de alguém – podemos contribuir positivamente. Aqui está um roteiro de perguntas para guiar seu olhar e sugestões que podem ser feitas aos outros grupos quando assistir às cenas de seus colegas.

- Qual é o tema principal discutido pela cena?
- O tema da sustentabilidade pode ser identificado na cena?
- Quais elementos da ficção científica estão presentes na cena?
- A cena apresenta problemas atuais? Quais?
- A cena apresenta soluções possíveis? Quais?
- A cena representa um futuro distante? Se sim, de que forma?

RETROSPECTIVA

Agora é o momento de realizar uma reflexão sobre tudo o que você aprendeu e como aconteceu a sua participação durante o projeto.

Autoavaliação conceitual

As perguntas a seguir têm o objetivo de ajudar na identificação dos principais conceitos que o projeto propôs para a sua aprendizagem. Elas devem servir como um guia para você avaliar a própria aprendizagem. E, caso você perceba que algum conceito não ficou claro, não tem problema, basta voltar ao livro e às suas anotações ou pedir ajuda para revê-los.

- Entendo a importância da atmosfera para a vida na Terra?
- Compreendo a importância da camada de ozônio para a vida na Terra?
- Compreendo o que são ecossistemas e por que são importantes para a vida na Terra?
- Consigo definir o que é sustentabilidade?
- Consigo explicar o que é o efeito estufa?
- Consigo identificar quais ações humanas intensificam o aquecimento global?
- Entendo qual é o conceito de “água virtual” e de “pegada ecológica”?
- Compreendo a importância do solo para a vida na Terra?
- Consigo identificar quais são os principais desafios para os humanos habitarem outro planeta diferente da Terra?
- Consigo perceber como a Ciência pode contribuir para um mundo mais sustentável?
- Sou capaz de elaborar um projeto para gravar uma cena de um filme?

Autoavaliação e avaliação de pares

As perguntas a seguir tem como objetivo provocar a reflexão acerca das atitudes que você e seus colegas tiveram durante o projeto. Quais atitudes contribuíram positivamente ou negativamente para o processo?

- Participei das conversas em grupo ativamente, realizando propostas e dando ideias?
- Ao participar dos debates, eu consegui focar no tema proposto? Ou produzi falas sobre assuntos que não deveriam ser tratados naquele momento?
- Os meus colegas estavam focados no tema? Houve esforço da parte de todos para avançar nos debates propostos?
- Eu me senti respeitado pelos colegas quando participei das conversas em grupo e do produto final?
- Fui respeitoso com meus colegas? Ouvi suas ideias e esperei que terminassem de falar sem interrompê-los?
- Fiquei satisfeito com o produto final do meu grupo? Quais foram os pontos positivos e os negativos do produto final do qual participei?
- O meu grupo organizou bem o tempo para executar o produto final? Conseguimos dar conta de todas as tarefas que nos propusemos?
- Se eu fosse fazer o projeto de novo, o que eu faria de diferente?
- Se eu fosse fazer o projeto de novo, quais sugestões eu daria para o meu grupo com o objetivo de chegar em um resultado melhor?
- Se eu fosse fazer o projeto de novo, quais sugestões eu daria para o professor com a finalidade de melhorar o projeto?

Após responder às perguntas, siga as instruções do professor para que você possa compartilhar suas respostas com seus colegas. É muito importante saber falar e saber ouvir. É nesse momento de reflexão que podemos pensar em como melhorar individualmente e coletivamente. Aproveite a reflexão para sugerir atitudes para seus colegas e seja capaz de aprender com as sugestões dos outros também.

PROJETO

2



Direitos da criança
e do adolescente




TOMANDO CIÊNCIA E CONSCIÊNCIA DOS SEUS DIREITOS

▲ Manifestação na avenida Paulista contra o Marco Temporal e em defesa do meio ambiente. São Paulo (SP), 2023.



Você já se perguntou o que é ser cidadão? Esse é um conceito com vários significados e que se ampliou ao longo da história. Hoje já se reconhece que exercer plenamente a cidadania não se trata apenas de cumprir deveres e respeitar as leis, mas de ter um olhar atento e crítico para a realidade e engajar-se de algum modo na busca de mudanças na sociedade, tornando-a mais justa, igualitária e segura para todas as pessoas, além de conhecer e fazer valer seus direitos!

Consulte no Manual do Professor as orientações, respostas e comentários referentes às atividades e aos conteúdos deste projeto.

#DIREITOS #ECA
#ADOLESCÊNCIA
#JUVENTUDES 

- 1** Você conhece a tese do Marco Temporal? Quais direitos estão sendo questionados por ela?
- 2** Na sua opinião, por que as pessoas retratadas na imagem estão se manifestando contra o Marco Temporal?
- 3** Quais dos seus direitos garantidos por lei você conhece? Se sente respeitado em todos os seus direitos? Explique.
- 4** O que fazer quando percebemos que nossos direitos não foram garantidos?
- 5** Na sociedade, de quem é a responsabilidade de garantir os direitos previstos em lei?

Como os jovens podem reivindicar os seus direitos?

FICHA TÉCNICA

Os direitos humanos são universais e todas as pessoas fazem jus a eles: à saúde, à educação e à informação. Têm também direito à participação ativa no desenvolvimento civil, político, econômico, social, cultural e a desfrutar do mesmo. E como ficam as crianças e adolescentes no âmbito desses direitos universais?

Nos diferentes países pelo mundo – em maior ou menor grau – existem leis orientadas para assegurar direitos a pessoas em fases da vida que exigem mais cuidado e proteção, como a infância, a adolescência, a juventude e a velhice. Na prática, como verificar se esses direitos estão sendo, de fato, respeitados? Do que as crianças e os adolescentes precisam para viver com dignidade, exercer sua cidadania e desenvolver-se plenamente?

Os conhecimentos, competências e habilidades desenvolvidos neste projeto fornecerão instrumentos para que você aja como protagonista no que se refere a aspectos da saúde, alimentação, educação, sexualidade, profissionalização, cultura, dignidade, respeito, liberdade, convivência familiar e comunitária; assim como fazer valer seus direitos. Nele, analisaremos alguns desses direitos e o papel da escola na sociedade como um dos espaços potencialmente mobilizadores e promotores da garantia desses direitos.

O QUÊ

➤ Conhecer os direitos dos jovens, crianças e adolescentes.

PRA QUÊ?

➤ Para promover e exigir o cumprimento dos direitos garantidos.

POR QUÊ?

➤ O conhecimento dos direitos permite reconhecer situações de vulnerabilidade, além de fornecer ferramentas para enfrentar essas situações.

COMO?

➤ A partir do conhecimento do Estatuto da Criança e do Adolescente e do Estatuto dos Jovens, assim como de atividades que problematizem os principais temas relacionados aos direitos.

PRODUTO FINAL

➤ Intervenção artística em muros e/ou paredes da escola.

Objetivos de aprendizagem

Por meio da realização desse projeto, espera-se que você consiga:

- Reconhecer a importância dos direitos previstos na legislação, como o Estatuto da Criança e do Adolescente e o Estatuto da Juventude.
- Desenvolver competências, habilidades e repertório conceitual para diagnóstico da realidade acerca dos direitos previstos na lei.
- Reconhecer a escola como espaço mobilizador e promotor da garantia de direitos.
- Ampliar o protagonismo frente à problematização da garantia de direitos.
- Propor ideias e participar ativamente da sociedade para garantir o cumprimento dos direitos dos jovens.

Planejamento

Abertura do projeto

- ▶ Análise da imagem.
- ▶ Perguntas disparadoras.
- ▶ Palavras-chave.
- ▶ Ficha técnica.

▶ 2 aulas

Mergulhe no tema

- ▶ Alimentação, direitos e cidadania.
- ▶ Fome e insegurança alimentar.
- ▶ Educação sexual.
- ▶ Trabalho infantil no Brasil.
- ▶ O direito à sustentabilidade é um direito universal?.
- ▶ Direitos das pessoas com deficiência (PCD).
- ▶ O que a arte urbana comunica?

**DÊ UM PAUSE...
PENSE NA SOLUÇÃO**

▶ 11 aulas

Se liga no tema!

- ▶ Estatuto da Criança e Adolescente (ECA).
- ▶ Direito à educação.
- ▶ Direito à cultura.
- ▶ Direito ao esporte.
- ▶ Direito ao lazer.
- ▶ O direito à alimentação.
- ▶ O direito à educação sexual.
- ▶ Direito à profissionalização e à proteção no trabalho.
- ▶ Estatuto da Juventude.

**DÊ UM PAUSE...
IDENTIFIQUE O PROBLEMA**

▶ 8 aulas

Retrospectiva

- ▶ Autoavaliação conceitual.
- ▶ Autoavaliação atitudinal e avaliação de pares.

▶ 1 aula

Dê o play!

- ▶ Intervenção artística para construção de mural na escola.

▶ 1 aula

Roteiro de avaliação

Durante o projeto, haverá oportunidades para avaliação coletiva e autoavaliação, considerando as diferentes atividades realizadas. Esses momentos de reflexão metacognitiva irão apoiar o desenvolvimento de sua autonomia e visão crítica, permitindo que você analise as aprendizagens e identifique áreas que precisam ser aprimoradas para atingir os objetivos estabelecidos. As rubricas a seguir possibilitam que você compreenda com clareza os critérios avaliativos e o que se espera em termos de desempenho. Assim, elas servirão de guia nos momentos de autoavaliação e avaliação coletiva.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	GRAU DE DESENVOLVIMENTO		
	SATISFATÓRIO	PARCIALMENTE SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
Aspectos relativos às vivências e aos desafios contemporâneos das juventudes.	Demonstro compreensão e articulação dos desafios enfrentados pelas juventudes, mobilizando a escola e a comunidade para ações de garantia de direitos.	Demonstro compreensão básica dos desafios enfrentados pelas juventudes, com algumas iniciativas para mobilizar a escola e a comunidade.	Demonstro pouca ou nenhuma compreensão dos desafios enfrentados pelas juventudes, sem me envolver com iniciativas para mobilizar a escola e a comunidade.
Autoconhecimento e práticas de autocuidado físico e mental.	Demonstro um alto nível de autoconhecimento e práticas consistentes de autocuidado físico e emocional.	Demonstro superficialidade de autoconhecimento e práticas de autocuidado com algumas inconsistências.	Apresento baixo nível de autoconhecimento e práticas de autocuidado inconsistentes ou inexistentes.
Posicionamento crítico e propostas de soluções individuais e/ou coletivas com foco na ética e sustentabilidade.	Avalio criticamente os fatores envolvidos, propondo soluções éticas e sustentáveis, tanto individuais quanto coletivas.	Avalio superficialmente os fatores envolvidos, propondo algumas soluções éticas ou sustentáveis.	Avalio de forma errônea os fatores envolvidos, e, conseqüentemente, levanto propostas de soluções inadequadas ou incoerentes.
Argumentação com base científica nos debates e discussões.	Utilizo argumentos sólidos e bem fundamentados cientificamente em debates e discussões.	Levanto argumentos com base científica, mas com algumas falhas na fundamentação durante debates e discussões.	Utilizo argumentos fracos ou sem nenhuma base científica durante debates e discussões.
Contribuição ativa e colaborativa para cada etapa do projeto.	Participo ativamente e de forma colaborativa em todas as etapas do projeto, contribuindo para o resultado do projeto.	Participo de forma colaborativa em algumas etapas do projeto, com contribuições que agregam moderadamente para o produto final do projeto.	Apresento cooperação mínima ou não participo das etapas do projeto, com pouca ou nenhuma contribuição para o resultado do projeto.
Capacidade de realizar pesquisa autônoma sobre temas relacionados aos direitos humanos e à cidadania.	Pesquisa com autonomia e em fontes confiáveis e atualizadas, informações acerca dos direitos humanos e cidadania.	Pesquisa com ajuda e orientação docente, informações em fontes confiáveis e atualizadas acerca dos direitos humanos e cidadania.	Não sou capaz de pesquisar, mesmo com ajuda e orientação docente, informações em fontes confiáveis e atualizadas acerca dos direitos humanos e cidadania.
Participação no desenvolvimento da intervenção artística sobre direitos humanos.	Participo ativamente na organização e desenvolvimento da intervenção artística, contribuindo de forma criativa e colaborativa.	Participo do desenvolvimento da intervenção artística, mas minha contribuição é limitada, com algumas dificuldades na colaboração ou na criatividade.	Apresento pouca ou nenhuma participação no desenvolvimento da intervenção artística, com contribuições mínimas ou ausência total de envolvimento nas tomadas de decisão e ações.

SE LIGA NO TEMA!

Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA)

Os direitos humanos são um conjunto de princípios e garantias que reconhecem a dignidade intrínseca de cada pessoa, independentemente de sua origem, raça, sexo, religião, opinião política ou qualquer outra condição. Esses direitos fundamentais visam proteger a vida, a liberdade e a segurança de todos os indivíduos, garantindo que possam viver com respeito e em condições de igualdade.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 consagra esses direitos e, de forma especial para crianças e adolescentes, a legislação reconhece a especificidade dessas fases da vida e garante direitos exclusivos a esses públicos.

Você já ouviu falar do **Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA)**? Ele é a referência quando se trata dos direitos da criança e do adolescente no Brasil. Este documento legal existe desde 1990 e vem sendo aprimorado ao longo dos anos. No seu artigo 4, ele determina que:

Art. 4º É dever da família, da comunidade, da sociedade em geral e do Poder Público assegurar, com absoluta prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990.

No Brasil, segundo o ECA, considera-se adolescente a pessoa que tem entre 12 e 18 anos incompletos. Os jovens, segundo o Estatuto da Juventude (Lei nº 12.852/2013), são as pessoas com idade entre 15 e 29 anos. Esta definição de faixa etária é usada para promover programas que visem garantir direitos específicos.

O ECA, regulamenta o artigo 227 da Constituição Federal, e define as crianças e os adolescentes como sujeitos de direitos, em condição peculiar de desenvolvimento, que demandam proteção integral e prioritária por parte da família, sociedade e do Estado. O ECA define e regulamenta os direitos fundamentais, como o direito à vida, à saúde, à liberdade, ao respeito, à dignidade e à convivência familiar e comunitária.

O capítulo II do ECA aborda o direito à liberdade, ao respeito e à dignidade. O artigo 15 destaca que a criança e o adolescente têm direito ao respeito e à dignidade como pessoas em desenvolvimento e também como sujeitos sociais cujos direitos são garantidos pela Constituição.



FG Trade/iStockphoto.com

▲ A consciência e a luta por direitos são essenciais para o exercício pleno da cidadania, São Paulo (SP), em 2020.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Você já conhecia o ECA e o Estatuto da Juventude? Acha importante conhecer seus direitos?
2. Pesquise na internet e assista ao vídeo “O que é o ECA?” (O Legislativo para crianças - Câmara dos Deputados) e depois responda:
 - a) Como eram tratadas legalmente as crianças antes do ECA? Qual foi a constituição que, pela primeira vez, legislou sobre os direitos das crianças?
 - b) Quais são os artigos da constituição, relativos aos direitos da criança, criados antes de existir o ECA? O que dizem esses artigos?
 - c) De acordo com o ECA, quais são as prioridades que as crianças e adolescentes têm?
 - d) O que deve ser feito em caso de violação dos direitos da criança e do adolescente?
 - e) O que o ECA diz sobre o trabalho de crianças?
3. Em dupla, reflitam e discutam: Antes do ECA, havia crianças que sofriam abusos e violência? Depois do ECA, ainda existem crianças que sofrem abusos e violência? Qual é, portanto, a importância do ECA? Se julgarem interessante, compartilhem as opiniões de vocês com a turma.





▲ Existem diferentes formas de aprender na escola. Cuidar de uma horta permite “aprender a fazer” e “aprender a conviver” de uma forma diferente. Horta comunitária da Escola Municipal João Gontijo Ferreira, em Arinos (MG), 2023.

O direito à educação

A Declaração Universal dos Direitos Humanos estabelece que todos, sejam crianças, jovens ou adultos, têm direito à Educação. Negar o exercício de tal direito causa prejuízo ao indivíduo e à coletividade.

Em 2010, um relatório feito pela Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI para a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), destacou a importância da educação ao longo da vida e propôs quatro “pilares” considerados fundamentais para a educação:

- **Aprender a conhecer:** buscar conciliar uma cultura geral, suficientemente ampla, com a possibilidade de estudar, em profundidade, alguns assuntos de acordo com o interesse pessoal. Esse pilar está ligado ao conceito de uma educação permanente e à importância de construir as bases para aprender ao longo da vida.
- **Aprender a fazer:** além da aprendizagem contínua e da profissionalização, é preciso adquirir a competência de enfrentar situações imprevisíveis. O trabalho em equipe e a participação em atividades sociais e/ou ligadas ao mundo do trabalho também favorecem este pilar.
- **Aprender a conviver:** desenvolver e valorizar o conhecimento a respeito dos outros, de sua história, cultura e diversidade. A realização de projetos comuns, aprendendo a lidar com divergências e conflitos, ajuda a construir este pilar.
- **Aprender a ser:** incrementar nossa capacidade de autonomia e de discernimento, acompanhada da responsabilidade pessoal na realização de um destino coletivo. Autoconhecimento para explorar nosso potencial humano.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Deem exemplos de algumas situações que consigam promover cada uma das quatro aprendizagens definidas pelo relatório da Unesco.
2. Os pilares destacados pela Unesco para a educação em 2010 continuam sendo importantes na atualidade? Por quê?
3. Vocês frequentam a escola, participam de atividades pedagógicas e estão desenvolvendo com colegas este projeto. Quais aprendizagens são desenvolvidas nestas atividades? De que maneira, elas são fundamentais para a formação cidadã de vocês?
4. Existem lugares além da escola que também promovem aprendizagens? Quais lugares e por quê?

Educação no Brasil

Segundo a Lei nº 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDBEN):

Art. 1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996.

Uma formação integral, como a descrita na LDBEN, não se limita à dimensão intelectual, pois abrange também o desenvolvimento e amadurecimento de aspectos emocionais, físicos, sociais e culturais das pessoas. A escola é um espaço que permite ao jovem aprender não só os conhecimentos das diferentes Ciências, mas a se conhecer, se valorizar, ampliar sua visão de mundo, reconhecer seus direitos, conviver na diversidade e planejar seu futuro. O direito à educação com foco no estudante enquanto ser integral, é fundamental para promover transformação social.

O artigo 58 do ECA descreve: “No processo educacional respeitar-se-ão os valores culturais, artísticos e históricos próprios do contexto social da criança e do adolescente, garantindo-se a estes a liberdade da criação e o acesso às fontes de cultura”.

Direito à cultura

Podemos falar em cultura no singular? Ou ela é sempre plural? Sociólogos argumentam que, do ponto de vista singular, quanto mais a criatividade e a racionalidade são cultivadas, mais cultas são as sociedades e indivíduos. Em contrapartida, culturas vistas como plurais expressam-se apenas como diferentes e não como superiores/inferiores, ou seja, cada povo/pessoa expressa como cultura aquilo que acredita ser o melhor modo de viver.

Desde bebês, já começamos a receber elementos culturais do contexto em que vivemos. O nome, a cor e tipo de roupas e brinquedos, o idioma que iremos falar, o que vamos comer e por aí vai. No nascimento, é atribuído, por exemplo, um gênero de acordo com nosso sexo biológico, que pode ou não ser confirmado por nós ao longo da vida. Vamos dando novos significados, negando ou reafirmando elementos culturais e construindo nossa identidade.

De quantas comunidades culturais fazemos parte? Já pensou nisso? Existe uma única cultura nacional? Leia os dois textos a seguir para aprofundar o tema.



Texto 1

[...] cada indivíduo nasce no seio de um contexto social já formado e de uma cultura específica que lhe é transmitida pelos adultos através da linguagem, dos hábitos alimentares, das expressões de afeto, das regras para a educação, das narrações interpretativas da vida e do mundo, da definição dos papéis e de tantos outros aspectos. [...]

VITÓRIA, J. R.; EMMENDOERFER, M. L.. O que é cultura? Reflexões para uma sociedade (pós-)pandêmica. *Revista da USP*, São Paulo, n. 140, p. 145-156, jan./mar. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/wp-content/uploads/2024/03/10-textos-Magnus-Luiz.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.



Texto 2

[...] não é por pessoas partilharem algumas culturas que podemos classificá-las com o mesmo rótulo. Se por um lado elas pertencem a algumas comunidades culturais em comum, por outro lado elas também pertencem a várias outras comunidades culturais diferentes, às vezes tão diferentes que podem fazer com que suas diferenças sejam muito mais visíveis que suas poucas semelhanças. É preciso levar em conta todos os grupos culturais relevantes na vida de um indivíduo para ser possível traçar um perfil deste indivíduo. O conceito de cultura nacional, por exemplo, é muito amplo. Existem culturas regionais, familiares, educacionais, profissionais, sexuais etc. O fato de duas pessoas serem de uma mesma nacionalidade é apenas uma característica na vida dessas duas pessoas. É preciso levar-se em conta também as diferenças entre elas. Apesar de terem a mesma nacionalidade, essas pessoas podem ser de regiões diferentes do mesmo país, podem ter nascido em épocas diferentes, ter diferentes religiões, sexos, orientações sexuais, profissões, hábitos etc. [...]

TILIO, R. Reflexões acerca do conceito de cultura. *Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades, Duque de Caxias*, v. 7, n. 28, p. 35-46, jan./mar. 2009. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ingles/tilio.pdf. Acesso em: 30 set. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Que definição você daria para cultura?
2. Na sua escola, você sente que existe a promoção do direito à cultura? Por quê?
3. Como você considera o seu acesso a diferentes espaços e materiais culturais? Por quê?
4. A história e cultura da região em que você vive são contempladas de alguma forma nas atividades realizadas durante as aulas? Como?
5. O que faz parte da sua cultura?
6. Há elementos da sua cultura familiar/comunitária que você considera incômodos? Por quê? Com quais você tem maior afinidade e identificação?
7. Das atividades que você participa, quais podem ser entendidas como manifestações culturais?

Culturas juvenis

As juventudes também expressam suas culturas por suas vivências cotidianas com maior ligação com a região onde nasceram e vivem, como a capoeira, o *hip-hop* (ligado ao *rap* e grafite), *rock*, rodas de samba, passinho, entre outras.



Brastock/Shutterstock.com

▲ O frevo é uma dança típica do estado de Pernambuco. Imagem obtida durante o carnaval de rua em Recife (PE), 2022.



Luciana Whitaker/Pulsar Imagens

▲ Slam na 1ª edição da Feira Literária Internacional da Rocinha (FLIR), no Rio de Janeiro (RJ), em 2024. O slam é uma competição de poesia, na qual os *slammers*, nome dado aos participantes, usam suas poesias para criticar e denunciar desigualdades.

Onde você mora, existem eventos com *slam*? Que tal conhecer mais dessa manifestação cultural e promover a prática em sua escola? O tema pode ser os direitos que vocês estão estudando ou outro tópico de interesse da turma.



[...] Essa palavra surgiu em Chicago, em 1984, e hoje a *poetry slam*, como é chamada, é uma competição de poesia falada que traz questões da atualidade para debate. *Slam* é uma expressão inglesa cujo significado se assemelha ao som de uma “batida” de porta ou janela, algo próximo do nosso “pá!” em língua portuguesa. [...] Nas apresentações de *slam* o poeta é performático e só conta com o recurso de sua voz e de seu corpo.

A *poetry slam*, também chamada “batalha das letras”, tornou-se, além de um acontecimento poético, um movimento social, cultural e artístico no mundo todo, um novo fenômeno de poesia oral em que poetas da periferia abordam criticamente temas como racismo, violência, drogas, entre outros, despertando a plateia para a reflexão, tomada de consciência e atitude política em relação a esses temas. [...]

ARTUR, M. “Slam” é voz de identidade e resistência dos poetas contemporâneos. *Jornal da USP*, São Paulo, 23 nov. 2017. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-humanas/slam-e-voz-de-identidade-e-resistencia-dos-poetas-contemporaneos/>. Acesso em: 30 set. 2024.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em duplas, citem exemplos de culturas juvenis que vocês conhecem.
2. Vocês consideram que fazem parte de alguma cultura juvenil específica? Qual?
3. Quantas culturas juvenis diferentes vocês identificam na sua escola?
4. Pesquisem sobre duas culturas musicais: *k-pop* e *rap* e respondam:
 - a) Vocês fazem parte ou conhecem alguém que faz parte dessas culturas?
 - b) Quais são as origens dessas culturas?
 - c) Quais são as diferenças entre elas?
 - d) Alguma dessas culturas foi incorporada à cultura musical brasileira?
 - e) Alguma dessas culturas tem objetivos para além da música?
5. Como a escola de vocês se relaciona com as culturas juvenis?
6. Como a escola pode se tornar um espaço de maior acolhimento para as manifestações artísticas e culturais dos jovens da comunidade?

Direito ao esporte

O esporte para crianças e adolescentes também faz parte dos direitos garantidos por lei. O esporte tem o potencial de desenvolver a mobilidade e cognição, e prevenir doenças, além de melhorar a autoestima e a convivência com outras pessoas. Sem falar que aprendemos mais e ampliamos nosso repertório cultural quando praticamos um esporte.

O esporte pode ser classificado de diversas formas: os de quadra e de campo; os de competição; os de participação; os coletivos; os individuais, entre outras modalidades. Quantas modalidades você conhece? Por que praticar esportes faz bem para a saúde de crianças e adolescentes?

Direito ao lazer

Na literatura, encontramos várias definições do que é lazer. Neste projeto, vamos considerar lazer como uma ação realizada fora do tempo dedicado ao trabalho, de forma não remunerada, com o objetivo de desenvolvimento, entretenimento ou simplesmente descanso.

Podem até parecer brincadeira, mas lazer é coisa séria. Existem pesquisadores que estudam as questões relacionadas ao lazer em suas dimensões culturais, sociais, ambientais, históricas e até bioquímicas. Sim, isso mesmo, quando falamos em lazer, estamos nos referindo a muito mais do que diversão, jogos e passatempos. O lazer é parte fundamental de nossas vidas e garante um bom desenvolvimento físico e mental. Por isso, o acesso ao lazer é um direito do qual não se pode abrir mão.

Contudo, dependendo do local onde vivemos, das nossas responsabilidades e dos hábitos que temos no dia a dia, ter momentos de lazer pode ser muito desafiador. Em uma sociedade cada vez mais apressada, congestionada e atarefada, o lazer pode se tornar um marcador importante para diferenciar grupos sociais. Quem você acha que tem mais experiências de lazer: os mais ricos ou os mais pobres? Pessoas que vivem em bairros com praças, parques e quadras ou quem vive longe de espaços públicos para uso coletivo?

ATIVIDADES

1. Em sua escola e comunidade, há oferta de atividades esportivas? Quais?
2. Você realiza atividades esportivas? De que tipo? O que motivou sua escolha?
3. Em sua escola, bairro ou município há oferta de esporte acessível para pessoas com deficiência?
4. Nesses locais, há espaços adequados e seguros para a prática de atividades, como quadras, pistas de caminhada e ciclovias?
5. Quais benefícios à saúde podem ser obtidos pela prática esportiva? Existem possíveis riscos à saúde? Pesquise informações sobre o tema em fontes confiáveis e compartilhe os dados com os colegas, comparando-os e criando uma lista consensual da turma.
6. Você acha importante o esporte e o lazer serem um direito?
7. O **ócio** pode ser uma forma de lazer?
8. Você consegue ter momentos de lazer? Geralmente, quando eles acontecem? São individuais ou coletivos? O que os favorece ou atrapalha?
9. Como a classe social e situação econômica interferem nas práticas de lazer?
10. Você acredita que o lazer pode trazer benefícios à saúde? E riscos à saúde?

Cassandra Cury/Pulsar Imagens



▲ Estudantes indígenas da etnia Kalapalo jogando vôlei. Aldeia Aiha, Parque Indígena do Xingu (MT), 2023. A prática de esportes é benéfica para a saúde, além de ser um direito previsto na legislação.

NÃO ESCREVA NO LIVRO

GLOSSÁRIO

Ócio: tempo que se passa desocupado, sem fazer nada.



Vídeo

Alimentação:
aspectos
culturais e
influências

O direito à alimentação

Na adolescência, uma alimentação saudável é essencial para garantir o desenvolvimento físico e mental, além de prevenir possíveis doenças. Compreender o que é uma alimentação saudável permite fazer escolhas conscientes.

Além da água, que é essencial à vida, e das fibras, partes dos vegetais que não são digeridas nem absorvidas pelo organismo humano, mas que contribuem para uma boa digestão, obtemos dos alimentos os nutrientes, que são fundamentais para o funcionamento adequado do organismo.

Será que o conceito de alimentação saudável é igual para todo mundo?



[...] Alimentar-se bem vai muito além de receber os nutrientes que vão manter o nosso corpo. O modo como você come e aspectos como idade, gênero, cultura, forma de preparação e origem dos alimentos, a relação com o meio ambiente, preço, disponibilidade dos alimentos perto de sua casa, equilíbrio entre qualidade e quantidade e o prazer de comer também são levados em consideração no conceito de Alimentação Saudável, e estão previstos na Política Nacional de Alimentação e Nutrição.

“Alimentação adequada e saudável é uma prática alimentar apropriada aos aspectos biológicos e socioculturais dos indivíduos, bem como ao uso sustentável do meio ambiente. Deve estar de acordo com as necessidades de cada fase do curso da vida e com as necessidades alimentares especiais; ser referenciada pela cultura alimentar e pelas dimensões de gênero, raça e etnia; ser acessível do ponto de vista físico e financeiro; harmônica em quantidade e qualidade; baseada em práticas produtivas adequadas e sustentáveis; com quantidades mínimas de contaminantes físicos, químicos e biológicos”.

UNICEF BRASIL. Desafio 2: promover a alimentação saudável [...]. In: SELO UNICEF. Brasília, DF, [2017]. Disponível em: <https://www.selounicef.org.br/guias/guia-doa-mobilizadora-de-adolescentes-e-jovens/desafio-2-promover-alimentacao-saudavel-e>. Acesso em: 30 set. 2024.

Durante a fase da adolescência, com o crescimento e a maturação do corpo, há uma necessidade específica de nutrientes. Uma dieta balanceada em relação a esses nutrientes favorece a saúde e a expressão dos genes relacionados ao desenvolvimento do organismo.

Dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), realizadas em 2009, 2012, 2015 e 2019, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em parceria com o Ministério da Saúde e o apoio do Ministério da Educação – chamam a atenção acerca dos fatores de risco e proteção para a saúde dos adolescentes:



[...] Com base nos resultados da PeNSE para a década, é possível afirmar que o padrão alimentar de escolares do nono ano das Capitais brasileiras para a década é preocupante, tanto no que tange ao consumo de alimentos marcadores de alimentação saudável e não saudável, quanto ao perfil de realização de suas refeições. Ainda que o indicador de realização das refeições acompanhado dos pais tenha crescido, os percentuais de consumo de café da manhã caíram e a realização de refeições concomitante a outras atividades foi referida por mais da metade da população investigada. Complementando esse cenário desfavorável, foram registradas quedas no consumo semanal de feijão e frutas. Além disso, as proporções de consumo no dia anterior de doces (38,5%) e refrigerantes (46,0%) são significativas em 2019. [...]

IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: análise de indicadores comparáveis dos escolares do 9º Ano do Ensino Fundamental – Municípios das Capitais 2009/2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101955.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.



Esses dados corroboram o que especialistas em nutrição vêm alertando. Os hábitos alimentares errados em adolescentes podem ser fatores determinantes de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas na fase adulta. As escolhas alimentares são influenciadas por fatores econômicos, sociais, culturais, educacionais, pessoais, geográficos, nutricionais, biológicos e psicológicos.

◀ Prefira sempre alimentos *in natura* e minimamente processados aos ultraprocessados, como biscoitos recheados, salgadinhos e refrigerantes. Além de desbalanceados nutricionalmente – ricos em açúcares e gorduras –, os alimentos ultraprocessados tendem a afetar a cultura, a vida social e o ambiente.



Publicidade de alimentos

[...] A publicidade de alimentos pode aparecer na televisão, rádio, revistas e jornais. Na internet, elas podem estar em diferentes formatos, como em publicações nas redes sociais e até junto a youtubers e influenciadores (os famosos unboxings e recebidos, por exemplo). Além disso, há lugares que às vezes nem reparamos, mas estão repletos de publicidade, como eventos em escolas, empresas e parques, materiais didáticos, panfletos, folders, banners e promoções. Os próprios rótulos dos produtos também funcionam como meio de publicidade, no qual os elementos para atrair os consumidores ganham mais destaque que as informações realmente importantes. Muitas vezes, é tão difícil identificar, que não notamos que estamos sendo persuadidos a escolher determinado produto. [...]

● ● ● OBSERVATÓRIO DE PUBLICIDADE DE ALIMENTOS. *Publicidade infantil de alimentos*. [S. l.]: OPA, 2024. Disponível em: <https://publicidadedealimentos.org.br/publicidade-infantil/>. Acesso em: 30 set. 2024.



SE LIGA

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E EQUILÍBRIO ALIMENTAR

#alimentaçãosaudável #nutrição #escolhasconscientes

Pirâmide alimentar: equilíbrio alimentar. https://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/2_qualidade_vida_humana/Museu2_qualidade_corpo_digestorio3.htm. Acesso em: 30 set. 2024. Página da Unesp com dados sobre a pirâmide alimentar brasileira e orientações para leitura de informações nas tabelas nutricionais.

Guia alimentar para a população brasileira. https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf/view. Acesso em: 30 set. 2024. Lançado em 2014 pelo Ministério da Saúde, o guia alimentar é um documento essencial para promover a saúde e o bem-estar da população brasileira. Ele oferece orientações claras e práticas sobre como adotar uma alimentação saudável e equilibrada, baseada em evidências científicas e adaptada à nossa cultura alimentar.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Quais critérios são importantes para classificar um alimento como saudável ou não saudável?
2. Como você definiria uma dieta equilibrada? Dê um exemplo.
3. Você conhece alguma vitamina? Escolha e pesquise duas vitaminas. Por que elas são importantes para a saúde? Em que alimentos podemos encontrá-las?
4. Sua escola tem merenda ou algum tipo de programa de alimentação para os estudantes? Se sim, você julga a alimentação fornecida como uma alimentação saudável? Por quê?
5. Você conhece algum sal mineral que seja importante para a alimentação? Escolha dois sais minerais e explique por que são importantes para a saúde e em quais alimentos são encontrados.
6. Nem sempre nós optamos pelo alimento que é mais saudável. Por quê?
7. Você julga a sua alimentação como sendo saudável? Por quê?
8. O que poderia mudar na sua alimentação para torná-la mais saudável?
9. Você tem o hábito de ler as informações contidas nos rótulos de embalagens? Acha essa prática importante? Por quê?
10. Traga embalagens de alimentos consumidos por você e/ou sua família recentemente. Analisem, em grupos, as informações nutricionais. Vocês consideram esses alimentos saudáveis? Por quê?



O direito à educação sexual

Há diferentes formas de reprodução entre os seres vivos que coexistem no planeta Terra. Nós, seres humanos também dependemos da reprodução para a manutenção de nossa espécie, mas a sexualidade humana não pode ser abordada apenas no âmbito da reprodução.

A sexualidade humana vai muito além de fins reprodutivos – ela envolve as dimensões emocionais e culturais. Como os nossos valores culturais e as nossas emoções não são iguais, não existe um padrão ou fórmula única de viver a sexualidade. A sexualidade também não se limita a relação sexual em si. Ela contempla múltiplas formas de relação que se estabelecem entre as pessoas na sociedade. A forma de se vestir, de olhar, de desejar, de respeitar, de amar, entre muitas outras coisas que fazemos socialmente, fazem parte da sexualidade de cada um de nós. A sexualidade é uma forma de expressão social.

O acesso a informações e serviços públicos para promover a saúde, o autocuidado e o combate à discriminação são importantes para que o comportamento sexual ocorra de maneira segura, sem riscos de infecções sexualmente transmissíveis (IST) e livre de preconceitos de qualquer tipo.



Direitos reprodutivos

Direito das pessoas de decidirem, de forma livre e responsável, se querem ou não ter filhos, quantos filhos desejam ter e em que momento de suas vidas. Direito a informações, meios, métodos e técnicas para ter ou não ter filhos. Direito de exercer a sexualidade e a reprodução livre de discriminação, imposição e violência.

Direitos sexuais

Direito de viver e expressar livremente a sexualidade sem violência, discriminações e imposições e com respeito pleno pelo corpo do(a) parceiro(a). Direito de escolher o(a) parceiro(a) sexual. Direito de viver plenamente a sexualidade sem medo, vergonha, culpa e falsas crenças. Direito de viver a sexualidade independentemente de estado civil, idade ou condição física. Direito de escolher se quer ou não quer ter relação sexual. Direito de expressar livremente sua orientação sexual: heterossexualidade, homossexualidade, bissexualidade, entre outras. Direito de ter relação sexual independente da reprodução. Direito ao sexo seguro para prevenção da gravidez indesejada e de DST/HIV/aids. Direito a serviços de saúde que garantam privacidade, sigilo e atendimento de qualidade e sem discriminação. Direito à informação e à educação sexual e reprodutiva.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Direitos sexuais, direitos reprodutivos e métodos anticoncepcionais*. Brasília, DF: MS, 2009. (Série F. Comunicação e Educação em Saúde) – (Série Direitos Sexuais e Direitos Reprodutivos; caderno n. 2). Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/direitos_sexuais_reprodutivos_metodos_anticoncepcionais.pdf. Acesso em: 30 set. 2024.



PintoArt/Shutterstock.com

▲ Os direitos de viver e expressar livremente a sexualidade e orientação sexual são garantidos por lei.

Apesar do direito sexual ser um direito individual, as escolhas e reflexões a acerca da própria sexualidade podem contar com o apoio de pessoas próximas, como os familiares, e de profissionais da saúde. Nesse processo, a educação sexual assume um papel fundamental, pois, além de ajudar a combater a discriminação e violência relativas ao gênero e à sexualidade, ela colabora na promoção da saúde, uma vez que ajuda a prevenir infecções sexualmente transmissíveis e a gravidez precoce, favorecendo a vivência plena e sem medo da sexualidade.



Rawpixel/Stockphoto.com

A orientação médica é essencial para que haja acompanhamento da saúde sexual e da gestação. ▶



SE LIGA

🔍 CAMINHOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO SEXUAL TRANSFORMADORA

#cartilha #educaçãosexual #sexualidade

https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caminhos_construcao_educacao_sexual_transformadora.pdf. Acesso em: 30 set. 2024. Criada em parceria entre o Ministério da Saúde e a Universidade de Brasília (UnB), a cartilha defende a educação sexual,

visando o autoconhecimento do corpo, a prevenção quanto à saúde sexual e, ainda, conscientizar os indivíduos que há uma maneira mais saudável e igualitária de viver ao refletir acerca de assuntos como a sexualidade, relações de gênero e diversidade.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Qual é a diferença entre o direito reprodutivo e o direito sexual?
2. Você consegue, com as suas palavras, definir o que é a sexualidade?
3. Depois de definir o conceito de sexualidade, formem duplas e compartilhem suas respostas entre si, comparando as definições. Se acharem pertinente, reelaborem a definição conjuntamente.
4. Qual é o entendimento da lei sobre a expressão individual da sexualidade?
5. Você já sofreu ou presenciou algum ato de discriminação sexual? O que é possível fazer em um caso desses?
6. Você tem/teve educação sexual na escola? Se sim, como esse tema contribuiu para a compreensão da sua própria sexualidade?
7. Você acha que o direito à sexualidade é respeitado na escola em que estuda? Por quê?
8. A sexualidade pode ser expressa de diferentes maneiras em diferentes culturas e épocas. Pesquise como a sexualidade era tratada em uma civilização antiga (por exemplo, na Grécia ou Egito) e compare com a forma como é entendida hoje em dia na sociedade. Quais foram as principais mudanças e continuidades?
9. Em sua opinião, as redes sociais influenciam positivamente ou negativamente a forma como a sexualidade é discutida e compreendida entre os jovens? Justifique seu ponto de vista com exemplos concretos de publicações ou campanhas que você já viu.
10. Crie uma campanha de conscientização sobre a importância do respeito à diversidade sexual e de gênero. Pense em como você poderia apresentar essa campanha para os colegas da escola, usando diferentes meios (cartazes, vídeos, redes sociais etc.). Escreva um plano descrevendo as etapas e o público-alvo da campanha.



Direito à profissionalização e proteção no trabalho

Criança e adolescente podem trabalhar? Bom, depende. Se pensarmos em tarefas de casa, como arrumar a própria cama, lavar a louça ou jogar o lixo fora, a resposta é sim. Inclusive, essas tarefas são importantes no desenvolvimento da autonomia e independência, e contribuem para melhorar o convívio e dinâmica familiar. No entanto, se formos pensar no trabalho remunerado, fora do círculo familiar, aí não pode. O **trabalho infantil** é proibido por lei. Ele priva as crianças de sua infância, interferindo na sua vida de maneira que pode prejudicar seu desenvolvimento, sem falar que incentiva a criança a abandonar a escola.

O artigo 7º, inciso XXXIII, da Constituição Federal (CF) determina que: “Qualquer trabalho é proibido para menores de 16 anos, sendo autorizada apenas a condição de jovem aprendiz, para maiores de 14 (catorze) anos, e trabalhos noturnos, perigosos ou insalubres são proibidos para menores de 18 (dezoito) anos”. A Organização Internacional do Trabalho (OIT) considera que as piores formas de trabalho infantil são as que ameaçam o bem-estar físico, mental ou moral da criança e do adolescente. Entre outras formas citadas são apontadas a escravidão, o trabalho forçado e a exploração sexual de crianças e adolescentes.

Além disso, é importante entender que o trabalho infantil prejudica não só o desenvolvimento físico e mental da criança, mas também impacta diretamente o futuro dessas crianças e adolescentes.

Ao serem privadas de estudar ou de se dedicarem integralmente à escola, elas perdem a oportunidade de adquirir o conhecimento e as habilidades necessários para um futuro profissional digno e promissor. A evasão escolar gerada pelo trabalho infantil perpetua o ciclo de pobreza, pois, sem uma formação adequada, as oportunidades de emprego e crescimento econômico se tornam muito mais limitadas na vida adulta.

Programas de aprendizagem, voltados para adolescentes a partir de 14 anos são uma alternativa legal e positiva. Eles permitem que jovens ganhem experiência no mercado de trabalho sem comprometer seus estudos e, ao mesmo tempo, sejam protegidos pelas leis trabalhistas. Esses programas são regulamentados e têm como objetivo proporcionar aos jovens uma formação profissional inicial, que os prepare para o mercado de trabalho de forma segura e responsável, assegurando que suas atividades sejam compatíveis com o seu desenvolvimento educacional e pessoal.

**QUANDO PENSO EM INFÂNCIA
E ADOLESCÊNCIA, PENSO EM ALGO
SAGRADO, EM PROTEÇÃO,
EM FUTURO, EM AFETO E CUIDADO.**



Proteger a infância é potencializar o futuro de crianças e adolescentes. Chega junto para acabar com o trabalho infantil.

#ChegaTrabalhoInfantil

Programa de Combate ao Trabalho Infantil e de Defesa da Aprendizagem de Proteção ao Trabalho

MPT

Organização Internacional do Trabalho

FNPETI

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

12 DE JUNHO Dia Mundial Contra o Trabalho Infantil

DENUNCIE! DISQUE 100

◀ Cartaz de campanha nacional contra o trabalho infantil de 2023, com poesia de Bráulio Bessa e desenhos inspirados na arte do cordel.

Adolescente pode ser aprendiz

Adolescentes e jovens com idade entre 14 e 18 anos podem participar de programas de Aprendizagem Profissional baseados na Lei nº 10.097/2000. Essa lei regulamenta a formação profissional inicial de jovens aprendizes. A permanência na escola regular deve ser mantida. Os cursos podem ser promovidos por escolas técnicas, escolas do Sistema S (Sesc/Senai e outros) ou instituições sem fins lucrativos que tenham programas cadastrados e aprovados pelo Ministério do Trabalho.

Os programas voltados para o setor administrativo e para o de comércio e varejo são frequentemente procurados pelos jovens, mas há várias opções de cursos a serem escolhidos. O diferencial desse programa é que o aprendiz tem todos os direitos trabalhistas garantidos, continua frequentando a escola e, apenas durante um dia da semana, ele realiza a prática na empresa que o contratou. Além disso, existe na lei um aspecto importante para a inclusão: a partir de 2005, pelo Decreto Federal nº 5.598, a idade máxima prevista (24 anos) não se aplica a aprendizes com alguma deficiência.



Bernardo Emanuel/Shutterstock.com

▲ A carteira profissional é o documento que contém todos os registros profissionais dos trabalhadores. Atualmente, ela já está em formato digital.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Consulte a Lei da Aprendizagem (nº 10.097/2000) e responda:
 - a) Qual é a data de publicação desta lei?
 - b) Qual é o tempo máximo de duração de um contrato de aprendizagem?
 - c) Qual é o valor mínimo de remuneração para um jovem aprendiz?
 - d) Qual é a duração máxima de horas para um dia de trabalho aprendiz?
2. Como é possível diferenciar o trabalho aprendiz, que é regulamentado por lei, do trabalho infantil (proibido por lei)?
3. Como você acha que a Lei da Aprendizagem contribui para o combate ao trabalho infantil no Brasil?
4. Você já pensou com o que gostaria de trabalhar no futuro? Será que a profissão que você gostaria tem um programa de jovem aprendiz? Faça uma pesquisa e descubra.
5. Caso você conheça alguém com menos de 14 anos que trabalhe de forma remunerada, qual é a orientação que você pode dar para essa pessoa?

Estatuto da Juventude

Sabia que, além do ECA, também existe o Estatuto da Juventude? Publicado em 2013 (Lei nº 12.852), esse Estatuto regulamenta os direitos dos jovens entre 15 e 29 anos. Entre os direitos específicos garantidos, estão: à participação social e política, à representação juvenil, à profissionalização, à diversidade e à sustentabilidade. A legislação também estabeleceu o direito à meia-entrada em eventos culturais e esportivos para estudantes e jovens com baixa renda, além do direito à gratuidade e desconto no transporte interestadual.

A partir do Estatuto, foi estabelecido o Sistema Nacional de Juventude (Sinajuve), que propõe ações para fomentar a participação dos jovens desde a formulação até o acompanhamento e avaliação das políticas públicas direcionadas a eles.

Segundo o Estatuto da Juventude (Art. 34, Brasil, 2013), o jovem tem direito à sustentabilidade e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida, e o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e as futuras gerações.



▲ Ato pela Terra, manifestação ocorrida em Brasília (DF), em 2022, contra projetos de lei que ameaçam o ambiente e a agenda socioambiental.

SE LIGA


FRUTOS DO BRASIL: JUVENTUDES EM DEBATE

#mobilizaçãojuvenil #protagonismo #ação social

Dirigido por Neide Duarte (Aracati, 2009, 54 min). A jornalista Neide Duarte produziu esse documentário com o objetivo de responder à pergunta "Como os jovens se organizam para interceder em suas comunidades?" e dar visibilidade à atuação das juventudes.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. De acordo com a lei, qual é a diferença entre criança, adolescente e jovem? Consulte a Lei nº 8.069/90 e o Estatuto da Juventude para determinar a idade legal de cada uma dessas categorias.
2. De acordo com o artigo 34 do Estatuto da Juventude, quais são os direitos dos jovens? Você concorda com esses direitos?
3. De acordo com o mesmo artigo, quais são os deveres dos jovens? Você concorda com esses deveres?
4.  A Fundação Oswaldo Cruz deu um passo importante ao registrar diversos conflitos que ocorreram no Brasil nos últimos anos. Pesquise na internet o mapa de conflitos da Fundação Oswaldo Cruz para responder as próximas questões.
 - a) Quantos conflitos mapeados existem no seu estado? Escolha alguns desses conflitos para ler e se informar melhor.
 - b) Em grupo, conte brevemente para os colegas um dos conflitos que você leu e achou importante conhecer. Todos do grupo farão o mesmo, portanto, ouça com atenção.
 - c) Agora, escolham, em grupo, um dos conflitos relatados. Todos do grupo devem ler as informações do site e pesquisar mais informações sobre ele na internet.
 - d) Apresentem o conflito escolhido aos outros colegas da turma. Antes, é importante planejar um breve resumo do conflito, refletindo sobre os pontos abaixo:
 - Quem é/foi afetado pelo conflito?
 - Quais impactos esse conflito provoca/provocou?
 - Possibilidades de solução do conflito.
 - Informações adicionais que o grupo encontrou sobre o conflito.



DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA



Até agora, você teve a oportunidade de conhecer documentos legais que regulamentam os direitos da criança, dos jovens e adolescentes e de debater com os colegas a importância desses direitos. Ao relacionar esses direitos com sua realidade, seu cotidiano na escola e em sua comunidade, você acha que todos os direitos previstos são garantidos?

ATIVIDADE

Em grupo, reflitam: Quais dos direitos do ECA, debatidos no projeto, são menos atendidos na realidade local de sua escola e comunidade?

Ao identificar o problema, é importante que o grupo observe as situações cotidianas em que os direitos debatidos não são garantidos ou são insuficientemente aplicados. Isso pode envolver a falta de recursos, como a ausência de projetos que promovam a educação inclusiva, ou a falta de políticas públicas que garantam o direito à saúde e ao lazer. Outro ponto relevante é considerar se a comunidade escolar está ciente desses direitos e de sua importância. Levantem exemplos concretos, como casos em que o direito à participação dos estudantes nas decisões escolares não é respeitado ou em que a infraestrutura da escola não garante acessibilidade. A identificação clara do problema permitirá que vocês proponham soluções mais eficazes. Apresentem sua escolha para a turma e a defendam com argumentos e dados obtidos ao longo das atividades feitas até aqui. Após cada grupo fazer sua apresentação, organizem uma votação para escolha do direito do ECA que será aprofundado pela turma a partir de agora no projeto.

Durante a exposição e defesa da escolha feita pelo grupo, lembrem-se de que é importante:

- usar argumentos consistentes baseados em fatos e dados concretos;
- expressar suas ideias com coerência e organização;
- ouvir as falas dos colegas com respeito, esperando sua vez de falar;
- buscar o consenso para escolha do tema (direito do ECA) a ser aprofundado.

AVALIE!

Ao final desta etapa, responda em seu caderno às perguntas abaixo com "nunca", "algumas vezes" ou "sempre".

Registre ao menos uma evidência (um exemplo concreto) que valide sua resposta em cada item. Quando a resposta for "nunca", reflita e registre uma observação do que pensa sobre isso e o que pode ser feito para resolvermos coletivamente essa dificuldade. Aponte uma possível razão para esse resultado insatisfatório.

Você também pode inserir observações sempre que achar importante para retomar ao longo do projeto.

1. Comprometi-me com as tarefas individuais e coletivas?
2. Contribuí com algo que ajudou a resolver um problema que está sendo enfrentado pela equipe, pela turma ou pelo projeto em si?
3. Contribuí com novas ideias?
4. Soube trabalhar em equipe contribuindo para que ela alcance os objetivos do projeto?
5. Utilizei fontes confiáveis nas minhas pesquisas?
6. Soube relacionar meus conhecimentos adquiridos com os objetivos do projeto?
7. Soube relacionar meus conhecimentos antigos aos novos conhecimentos?

MERGULHE NO TEMA

ALIMENTAÇÃO, DIREITOS E CIDADANIA

Pensar em alimentação não é só refletir acerca da comida que comemos, mas pensar nas escolhas que fazemos. A alimentação é um processo que envolve fatores socioeconômicos e culturais, pois depende do acesso e da disponibilidade aos alimentos, de hábitos familiares, da rotina de vida e até de fenômenos sociais, como o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação.

Não é só a falta de alimentos que pode causar a desnutrição. Muitos fatores, como o sedentarismo, o isolamento social, e a falta de mastigação adequada contribuem para a má nutrição. A má nutrição compromete a saúde, podendo causar alterações corporais, como a falta ou excesso de peso e transtornos de autoimagem.

Além da influência da publicidade, os alimentos prontos ou de preparo rápido são considerados mais “práticos” por muitas pessoas, que optam por seu consumo em substituição da refeição preparada com ingredientes frescos, *in natura* ou minimamente processados. Essas transformações, observadas com grande intensidade no Brasil, causam desequilíbrio na oferta de nutrientes e a ingestão excessiva de calorias.



Ricardo Teles/Pulsar Imagens

▲ As feiras são excelentes locais para comprar alimentos saudáveis e incentivar a economia local. Santo Amaro (BA), 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Acesse o “Guia alimentar para a população brasileira”, produzido pelo Ministério da Saúde. Anote a definição do que é um alimento *in natura*. Dê exemplos desses alimentos.
2. Faça o mesmo para:
 - a) Alimentos minimamente processados.
 - b) Alimentos processados.
 - c) Alimentos ultraprocessados.
3. Qual é “regra de ouro” presente no guia?
4. Como você, a partir do que pesquisou, justifica essa regra?
5. Anote tudo o que você comeu no dia anterior. Classifique os alimentos em relação ao seu grau de processamento.
6. Dos alimentos citados acima, quais você poderia substituir para ter uma alimentação mais saudável?

Fome e insegurança alimentar

Você sabe o que significa dizer que alguém passa fome ou está em situação de insegurança alimentar? Para os órgãos governamentais, institutos de pesquisa e instituições como a Organização Das Nações Unidas (ONU), há diferença nestes termos:



[...] Muito confundidos, fome e insegurança alimentar não são a mesma coisa. “A ONU conceitua a fome como a falta de acesso consistente aos alimentos, o que diminui a qualidade da dieta e interrompe os padrões normais de alimentação. É a privação crônica de alimentos. [...] A insegurança alimentar, por sua vez, é a redução na quantidade e qualidade dos alimentos, assim como a falta deles por um ou mais dias. Ela é classificada em três categorias [...] a leve é quando existe incerteza sobre a capacidade para conseguir alimentos; moderada, quando a qualidade, a variedade e a quantidade ingerida se reduzem de forma drástica ou quando determinadas refeições não são realizadas; e grave, quando não são consumidos alimentos durante um dia inteiro ou mais.

ESTANISLAU, J. Qual a diferença entre fome e insegurança alimentar? *Jornal da USP*, São Paulo, 4 set. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/qual-a-diferenca-entre-fome-e-inseguranca-alimentar/>. Acesso em: 30 set. 2024.

Plano Brasil Sem Fome

Lançado em 2024, o plano Brasil Sem Fome, proposto pelo Governo Federal com o intuito de combater a fome no país, é composto por 80 ações e programas, com mais de 100 metas. Os principais objetivos são: promover o acesso das famílias a uma renda mínima, reduzir a pobreza e fortalecer a cidadania, além de garantir alimentação adequada e saudável. Já as principais metas são: tirar o Brasil do Mapa da Fome até 2030; reduzir anualmente os indicadores de pobreza; diminuir a insegurança alimentar e nutricional.



Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome/Governo Federal

▲ Logo do plano Brasil Sem Fome, lançado em 2024 pelo governo federal. Um mundo com menos insegurança alimentar depende de todos nós.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. A escola colabora, de algum modo, no combate à insegurança alimentar? Explique.
2. Pesquise programas sociais dos governos federal, estadual e municipal que busquem o combate à fome. Debata com os colegas como a escola pode divulgar informações corretas e atualizadas sobre estes programas para a comunidade.
3. Pesquise quais são as metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2 da ONU e quais ações estão sendo concretizadas para que elas sejam alcançadas.
4. Em grupo, reflitam: que outras medidas governamentais deveriam ser adotadas para reduzir o número pessoas em situação de insegurança alimentar?

Evitando o desperdício

O desperdício de alimentos também é um fenômeno que agrava o cenário de desnutrição e malnutrição no Brasil e no mundo. Além do prejuízo econômico, há uma dimensão ética que não pode ser ignorada: jogar alimentos fora quando há tantas pessoas que ainda vivem em situação de insegurança alimentar é uma ação nada sustentável.

Veja o que foi noticiado:

Mundo joga fora mais de 1 bilhão de refeições por dia, aponta Índice de Desperdício de Alimentos da ONU

Domicílios de todos os continentes desperdiçaram mais de 1 bilhão de refeições por dia em 2022, enquanto 783 milhões de pessoas foram afetadas pela fome e um terço da humanidade enfrentou insegurança alimentar, de acordo com o Relatório do Índice de Desperdício de Alimentos - 2024.

Publicado [...] pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o relatório alerta que o desperdício de alimentos continua a prejudicar a economia global e a fomentar a mudança climática, a perda da natureza e a poluição. [...]

ONU. Mundo joga fora mais de 1 bilhão de refeições por dia, aponta índice de desperdício de alimentos.

Brasília, DF: ONU Brasil, 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/264451-mundo-joga-fora-mais-de-1-bilh%C3%A3o-de-refei%C3%A7%C3%B5es-por-dia-aponta-%C3%ADndice-de-desperd%C3%ADcio-de>. Acesso em: 30 set. 2024.

Além da comida jogada fora nas casas, existem outras fontes de desperdício:

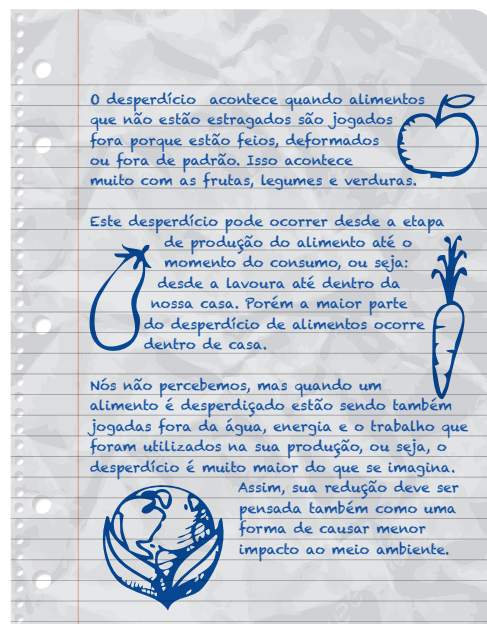
Segundo a FAO, cerca de 14% dos alimentos são perdidos antes de chegar aos mercados varejistas em todo o mundo. Pelo lado do varejo e consumidor, estima-se que 931 milhões de toneladas, ou 17% do total de alimentos adquiridos em 2019, foram para o lixo das residências, supermercados, restaurantes e outros serviços alimentares, segundo dados recentes da ONU Meio Ambiente. As perdas de alimentos estão localizadas nas fases de produção, armazenamento, embalagem e transporte, enquanto o desperdício faz parte das etapas de varejo e consumo. [...]

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Perdas e desperdício de alimentos*. Brasília, DF: MAPA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/perdas-e-desperdicio-de-alimentos>. Acesso em: 30 set. 2024.

ATIVIDADES



1. Por que ocorre o desperdício de alimentos? Justifique.
2. Formem grupos e debatam medidas possíveis para evitar o desperdício de alimentos em casa e na escola.
3. Entrevistem pessoas que lidam, em casa ou no trabalho, com o preparo de alimentos. Como elas fazem para evitar o desperdício?
4. Pesquisem cartilhas e manuais com receitas para melhor aproveitamento dos alimentos. Conversem com os familiares sobre as sugestões apontadas. O que eles acham? E vocês?



O desperdício acontece quando alimentos que não estão estragados são jogados fora porque estão feios, deformados ou fora de padrão. Isso acontece muito com as frutas, legumes e verduras.

Este desperdício pode ocorrer desde a etapa de produção do alimento até o momento do consumo, ou seja: desde a lavoura até dentro da nossa casa. Porém a maior parte do desperdício de alimentos ocorre dentro de casa.

Nós não percebemos, mas quando um alimento é desperdiçado estão sendo também jogadas fora da água, energia e o trabalho que foram utilizados na sua produção, ou seja, o desperdício é muito maior do que se imagina. Assim, sua redução deve ser pensada também como uma forma de causar menor impacto ao meio ambiente.

▲ Trecho do documento *Redução do desperdício de alimentos*, publicado em 2017 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).



▲ O desperdício de alimentos prejudica a economia global e contribui para o agravamento da insegurança alimentar. São Paulo (SP), em 2020.

Educação sexual

A Unesco, em uma publicação intitulada *Orientações técnicas internacionais de educação em sexualidade - Uma abordagem baseada em evidências*, de 2019, destacou a mobilização de cada vez mais jovens unindo esforços para exigir o direito à educação em sexualidade como um compromisso político dos governos com as gerações atuais e futuras. Segundo a Unesco:

[...] Os jovens não ficaram sozinhos nesse esforço – uniram-se a elas comunidades, pais, líderes religiosos e atores interessados no setor de educação que defendem cada vez mais a educação em sexualidade como um componente essencial da educação de boa qualidade, integral e baseada em habilidades para a vida; e que apoie os jovens no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, valores éticos e atitudes que precisam para fazer escolhas conscientes, saudáveis e respeitadas acerca de relacionamentos, sexo e reprodução. Apesar desses avanços, um número demasiado grande de jovens, ao fazer a transição da infância para a vida adulta, ainda recebe informações vagas, incompletas ou carregadas de juízos de valor que incidem sobre seu desenvolvimento físico, social e emocional. Esse preparo inadequado não somente exacerba a vulnerabilidade das crianças e dos adolescentes à exploração e a outros resultados nocivos, como também representa a falha das pessoas encarregadas de responsabilidades na sociedade em cumprir suas obrigações com uma geração inteira.

UNESCO. *Orientações técnicas internacionais de educação em sexualidade: uma abordagem baseada em evidências*. [S. l.]: Unesco, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000369308>. Acesso em: 30 set. 2024.

Nesta perspectiva de formação integral, a educação sexual tem como principais objetivos:

- auxiliar no autoconhecimento e compreensão dos fenômenos corporais;
- prevenir a gravidez e infecções sexualmente transmissíveis;
- combater a discriminação sexual e violência de gênero;
- fortalecer a autoimagem e promover o autocuidado;
- estimular o respeito e cuidado com o outro.

Conhecer o próprio corpo

Você deve ter percebido mudanças em seu corpo quando entrou na puberdade. Essas mudanças são provocadas pela ação do sistema endócrino, que funciona integrado ao sistema nervoso, coordenando todo o organismo. Na puberdade, alguns hormônios começam a ser produzidos em maiores quantidades, como a testosterona, o estradiol e a progesterona, que estimulam o desenvolvimento de órgãos e características sexuais.

É importante conhecer e ficar atento ao próprio corpo para viver a sexualidade de forma plena e aprender a reconhecer alterações que exigem cuidados médicos. Não tenha vergonha de buscar orientações com adultos de confiança quando surgirem dúvidas.

Além das alterações corporais, a adolescência também é uma etapa de emoções conflitantes, angústia e oscilações emocionais. O adolescente se sente criança e mais vulnerável em determinados momentos e, em outros, considera-se adulto e exige mais direitos. Isso é comum, pois a adolescência é, de fato, uma fase de transição entre a infância e a idade adulta.

Hormônios: substâncias que agem como mensageiros no corpo, participando da comunicação celular. Eles podem estimular ou inibir ações das células.

Puberdade: conjunto de transformações nas formas e funções do corpo que ocorrem na passagem da segunda infância para a adolescência. Em geral, inicia-se por volta dos 11 anos nas meninas e dos 13 anos nos meninos, mas pode variar de uma pessoa para a outra.

Sistema endócrino: conjunto dos órgãos e glândulas responsáveis por produzir e liberar hormônios na corrente sanguínea.

Precisamos falar da menstruação

O ciclo menstrual é o período entre o início de uma menstruação e o início de outra. Esse período dura, em média, 28 dias, mas pode ser mais curto ou mais longo, dependendo de cada pessoa. Ele é resultado da secreção de uma série de hormônios. A menstruação ocorre quando não há fecundação e, portanto, não há gravidez. O sangue e o material resultante da descamação da mucosa uterina são eliminados pelo canal vaginal.

Apesar de ser um processo natural, muita gente ainda encara a menstruação como tabu e assunto que não se deve comentar. E não estamos nos referindo a povos cujas culturas, por motivos religiosos ou tradições, têm formas de lidar com questões bem específicas e que devemos respeitar. Estamos

falando da desinformação e preconceito de gênero, que atrapalham o enfrentamento de questões práticas e problemáticas, como a pobreza menstrual.

Você sabia que a pobreza menstrual pode representar uma ameaça aos estudos? O Brasil tem milhões de pessoas que menstruam em idade escolar, mas será que as escolas estão preparadas para recebê-las? Como as pessoas que menstruam podem sair de suas casas, estudar e trabalhar sem acesso a essa estrutura básica? Denomina-se **pobreza menstrual** a falta de acesso a produtos básicos específicos para o período, além de restrições à informação sobre menstruação e à infraestrutura adequada para o manejo da higiene menstrual. Para finalmente atender a esta demanda social, em 8 de março de 2023, no Dia Internacional da Mulher, o governo federal institucionalizou o Programa Dignidade Menstrual.

O Programa Dignidade Menstrual tem como objetivo promover a saúde de quem menstrua e dar oportunidades para que acessem espaços e outros direitos sem restrições. O programa também busca promover equidade de gênero, justiça social, educação e direitos humanos. As estratégias do programa incluem qualificação e formação de agentes públicos, educação da população e oferta gratuita de absorventes higiênicos. Além disso, prevê ações de enfrentamento à desinformação e de conscientização sobre a menstruação enquanto fenômeno natural que deve ser acolhido e cuidado.



- ▲ Campanha do governo federal em prol da dignidade menstrual. A pobreza menstrual impede que pessoas que menstruam consigam estudar e trabalhar de forma digna.



🔍 DIVERSUS, ABSORVENDO O TABU, LIVRE PARA MENSTRUAR

#diversidade #mestruação #inclusão

DiverSUS. <https://brazil.unfpa.org/pt-br/news/com-apoio-do-unfpa-minist%C3%A9rio-da-sa%C3%BAde-lan%C3%A7a-projeto-para-dialogar-com-juventudes>.

Acesso em: 30 set. 2024. É um projeto do Ministério da Saúde com o apoio de coletivos jovens e do Fundo de População das Nações Unidas, que contempla a produção de podcasts, minidocumentários etc. Traz questões que indicam como a juventude tem refletido acerca de problemas sociais do Brasil contemporâneo, como racismo, sexismo e preconceito, que vulnerabilizam suas vivências e dificultam o exercício de direitos.

Absorvendo o tabu (dirigido por Rayka Zehtabchi, 2018, 25 min). Esse documentário em curta-metragem acompanha um grupo de mulheres indianas que usam uma nova máquina para criar absorventes higiênicos de baixo custo, o que lhes permite independência financeira e, ao mesmo tempo, a incorporação do uso de absorventes entre elas.

Girl Up. <https://livreparamenstruar.org/>. Acesso em: 30 set. 2024.

Elas trabalham junto a uma comunidade de parceiros por políticas públicas voltadas para o fim da pobreza menstrual no Brasil.

Gravidez na adolescência

Você sabia que um a cada sete bebês brasileiros é filho de mãe adolescente? Por dia, 1043 adolescentes se tornam mães no Brasil. Nasceram 44 bebês a cada hora, filhos de mães adolescentes, sendo que dessas 44, duas têm entre 10 e 14 anos. Esses dados são do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc), ferramenta do Sistema Único de Saúde (SUS).

Uma gravidez não planejada pode afetar os projetos de vida de qualquer pessoa. Além dos fatores sociais, emocionais e afetivos envolvidos na maternidade e na paternidade, há o custo econômico que não pode ser ignorado na hora de garantir o bem-estar e desenvolvimento de um filho. Se esse cenário é motivo de preocupação para adultos, imagine para adolescentes? Também não podemos deixar de lembrar que, do ponto de vista biológico, a gravidez em adolescentes é considerada de risco para a mãe e para o bebê.

Prefeitura de Porto Real

MÊS PREVENÇÃO DA GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA

GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA NÃO É BRINCADEIRA. É PRA VIDA TODA!

No Brasil tem mais de **380 mil** nascimentos ao ano, de mães entre **10 e 19 anos.**

NÃO PULE ETAPAS, TUDO TEM SEU TEMPO!

PORTO REAL
Cuidando de nossa gente

The poster is a vertical rectangular graphic with a pink and blue background. At the top right, a yellow banner contains the text 'MÊS PREVENÇÃO DA GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA'. Below this, a circular inset shows a pregnant woman in a white lab coat holding a small blue and white stuffed toy. To the right of the circle, the text 'GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA NÃO É BRINCADEIRA. É PRA VIDA TODA!' is written in large, bold, yellow and white letters. On the left side, pink text states 'No Brasil tem mais de 380 mil nascimentos ao ano, de mães entre 10 e 19 anos.' Below that, it says 'NÃO PULE ETAPAS, TUDO TEM SEU TEMPO!' in white. At the bottom right, the logo for 'PORTO REAL Cuidando de nossa gente' is visible.

◀ Cartaz da campanha de prevenção da gravidez na adolescência promovida pela prefeitura de Porto Real (RJ), em 2024. A gestação precoce traz implicações para a vida dos jovens pais, de suas famílias e para o desenvolvimento dos filhos. As mães adolescentes são especialmente impactadas em razão da interrupção da educação formal e, consequentemente, da limitação de suas oportunidades de carreira profissional.

A saúde da mãe adolescente e do bebê

Para diminuir os riscos à mãe e ao bebê, existem políticas públicas de saúde com acompanhamento pré-natal e cuidados com o recém-nascido. Os serviços de saúde têm um papel fundamental no acompanhamento desse processo biopsicossocial que representa a gravidez da adolescente, visando proteger, prevenir e assistir adequadamente os pais adolescentes e a criança. O serviço público de saúde é orientado para:

- facilitar a participação do companheiro e/ou família nas consulta pré-natal e, se possível, na sala de parto e alojamento conjunto;
- esclarecer a família sobre as repercussões biológicas e emocionais da gravidez na adolescência e seus riscos;
- destacar a importância do apoio e compreensão, sem culpabilização e delimitando os papéis de mãe e avós;
- reforçar a importância do planejamento familiar em todas as oportunidades, durante o pré-natal e após o parto, inclusive com o fornecimento de métodos contraceptivos.

A importância de saber evitar a gravidez

Além da camisinha feminina e masculina, há diversos outros métodos para evitar a gravidez. Esses são chamados de métodos anticoncepcionais ou contraceptivos. Eles diferem uns dos outros pela forma como atuam e a proteção que conferem. Há os hormonais, os de barreira, os intrauterinos e os comportamentais, contudo, a eficácia não é a mesma entre eles e alguns exigem indicação médica.



Reproductive Health Supplies Coalition/Unsplash.com



Carrossel de imagens
Alguns métodos contraceptivos e de prevenção de ISTs

▲ Os métodos contraceptivos são importantes para prevenir uma gravidez não planejada.

DICA

Onde pegar gratuitamente os preservativos? Camisinhas masculinas e femininas são distribuídas gratuitamente em qualquer serviço público de saúde. Caso você não saiba onde retirá-los, ligue para o Disque Saúde (136) e informe-se sobre o local mais próximo.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO



1. Você se considera bem-informado sobre os métodos contraceptivos?
2. Em grupo, busquem informações e imagens sobre os diferentes métodos contraceptivos e suas formas de atuação. Os livros didáticos de Ciências da Natureza, principalmente o de Biologia, são boas fontes, assim como os sites do Ministério da Saúde, de hospitais de referência e de outras instituições confiáveis. Comparem as vantagens e desvantagens de cada método anticoncepcional em um debate.
3. Quais são as vantagens da camisinha quando comparada a outros métodos contraceptivos?
4. Pesquisem, em fontes confiáveis, dados acerca da gravidez na adolescência na cidade ou bairro onde vocês vivem ou estudam. Que fatores podem estar relacionados a esse índice?
5. Individualmente, pense em seus projetos de vida a curto, médio e longo prazos. A maternidade/paternidade está em seus planos? Se sim, em que momento do projeto?
6. Explique por que é importante o casal, adolescente ou adulto, compartilhar a responsabilidade na escolha e utilização do método anticoncepcional mais adequado à prevenção da gravidez.

Infecções sexualmente transmissíveis (IST)

As infecções sexualmente transmissíveis (IST) são aquelas que podem ser transmitidas por contato sexual. Estão ligadas, direta ou indiretamente, aos órgãos genitais ou às práticas sexuais. O autocohecimento, a atenção aos sintomas que o corpo pode apresentar e o acesso ao tratamento médico na fase inicial da manifestação são essenciais para sua cura ou controle. A automedicação e a vergonha de procurar o serviço de saúde podem agravar o problema. Além disso, a desinformação sobre doenças acaba reforçando tabus e preconceitos.

São exemplos de IST: herpes genital; sífilis; gonorreia; tricomoníase; infecção pelo HIV; infecção pelo Papilomavírus Humano (HPV); hepatites virais B e C.

Os sintomas das IST aparecem, principalmente, nos órgãos genitais, mas podem surgir também em outras partes do corpo, como palma das mãos, olhos e língua. Há várias atitudes que colaboram para a prevenção das infecções sexualmente transmissíveis, entre elas:

- usar preservativos (camisinha masculina ou feminina) em todas as relações sexuais, inclusive oral e anal;
- ter hábitos de higiene;
- procurar orientação em fontes confiáveis;
- conversar abertamente com o(a) parceiro(a) sexual sobre o tema.

Atualmente, no SUS, existem vacinas que podem prevenir duas IST: a hepatite B e a infecção pelo HPV. Lembrando que, assim como os demais serviços ofertados no SUS, essas vacinas são fornecidas gratuitamente à população. O Programa Nacional de Imunizações (PNI) recomenda dose única da vacina contra o vírus HPV para meninos e meninas de 9 a 14 anos e três doses para imunodeprimidos e vítimas de violência sexual.

O que é a PrEP?

A Profilaxia Pré-Exposição ao HIV (PrEP) é uma das estratégias eficazes para a prevenção do HIV, recomendada para pessoas que estão em maior risco de exposição ao vírus, como aquelas que têm parceiros soropositivos, pessoas que fazem uso de drogas injetáveis ou que praticam sexo desprotegido frequentemente. A PrEP envolve a ingestão de comprimidos diários ou sob demanda, antes de uma possível exposição ao HIV, para preparar o organismo e reduzir significativamente o risco de infecção. No entanto, o uso da PrEP deve ser prescrito por um profissional de saúde, que realizará o acompanhamento regular com testes de HIV e outras IST, garantindo que o uso da medicação seja feito de maneira segura e adequada às necessidades de cada pessoa. É importante ressaltar que a PrEP não substitui o uso de preservativos, é uma ferramenta adicional na prevenção combinada do HIV.

O que é a PeP?

Diferente da PrEP, a Profilaxia Pós-Exposição (PeP) é um tratamento de emergência utilizado após uma possível exposição ao vírus HIV. A PeP deve ser iniciada o mais rápido possível, idealmente nas primeiras horas e, no máximo, até 72 horas após a exposição, que pode ocorrer em situações como uma relação sexual sem preservativo com uma pessoa possivelmente soropositiva, acidentes com objetos perfurocortantes que possam ter entrado em contato com o vírus ou, crucialmente, em casos de violência sexual. No caso de violência sexual, é essencial que a vítima ou os responsáveis por ela procurem imediatamente um serviço de saúde para que as medidas necessárias sejam tomadas, incluindo o início da PeP, atendimento médico e apoio psicológico. O tratamento da PeP envolve a administração de três medicamentos durante 28 dias e está disponível nos serviços de referência do SUS. A rápida busca por atendimento é vital para aumentar a eficácia do tratamento e minimizar o risco de infecção.



Michael Moloney/Shutterstock.com

▲ A PrEP é uma ação preventiva contra a infecção por HIV, porém não substitui o uso de preservativos.

Os adolescentes têm se prevenido contra IST?

Vejam os dados de 2023, divulgados pelo Ministério da Saúde, sobre os casos de sífilis no Brasil:



[...] No período de 2012 a 2022, foram notificados no país 1237027 casos de sífilis adquirida. [...] A maior parte dos casos notificados concentrou-se no sexo masculino (60,7%) e nas faixas etárias de 20 a 29 anos (36,0%) e 30 a 39 anos (22,4%). Ressalta-se que, entre adolescentes (13 a 19 anos), os casos de sífilis adquirida aumentaram 2,6 vezes quando comparados os anos de 2015 e 2022. [...]

BRASIL. Ministério da Saúde. *Boletim epidemiológico de sífilis: número especial*, out. 2023. Brasília, DF: MS, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-de-sifilis-numero-especial-out.2023/view>. Acesso em: 30 set. 2024.

O cenário é preocupante e tem relação direta com o índice de gravidez não planejada por não uso da camisinha:



[...] A exposição aos riscos de IST, HIV/aids e a gravidez precoce está relacionada às práticas sexuais desprotegidas. O uso de preservativo nas relações sexuais é um importante indicador para avaliar comportamentos de risco dos escolares. Desde 2009, há uma pergunta na PeNSE sobre o uso de camisinha ou preservativo na última relação sexual e os resultados apontaram, ao longo das quatro edições, uma trajetória de queda no uso desta entre os escolares.

Nas capitais, o percentual de escolares que usaram camisinha na última relação sexual caiu de 72,5% para 59% de 2009 a 2019. Entre as meninas, foi de 69,1% para 53,5% e, entre os meninos, de 74,1% para 62,8%. [...]

IBGE. *Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: análise de indicadores comparáveis dos escolares do 9º Ano do Ensino Fundamental: Municípios das Capitais 2009/2019*. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101955.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.

Câmara Municipal de Anhangüera-GO



◀ Campanha do dezembro vermelho, mês de enfrentamento à transmissão do vírus HIV.

O Dezembro Vermelho marca a mobilização nacional na luta contra o vírus HIV, a aids e outras IST, chamando a atenção para a prevenção, a assistência e a proteção dos direitos das pessoas infectadas com o HIV.



ONU MULHERES BRASIL E AS MELHORES COISAS DO MUNDO

#Mulheres #juventudes #sexualidade

ONU Mulheres Brasil. Disponível em: <https://www.onumulheres.org.br/>. Acesso em: 30 set. 2024. Site divulga ações, programas e projetos que buscam promover a equidade entre homens e mulheres.

As melhores coisas do mundo (dirigido por Laís Bodanzky, 2010, 107 min). O longa-metragem apresenta problematizações sobre a experiência de ser jovem na contemporaneidade e trata das temáticas preconceito, sexualidade e *bullying* dentro desse universo no Brasil.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Quais ações aumentam o risco de gravidez indesejada e as chances de contrair/transmitir alguma IST?
2. Você se considera bem-informado acerca das medidas de prevenção às IST? Por quê?
3. Formem um grupo e pesquisem, em livros de Biologia e sites confiáveis, informações sobre IST, os agentes causadores, as formas de contágio, as formas de prevenção e os sintomas que podem indicar a presença de doenças. Após completarem a tarefa, discutam sobre como o preconceito, a desinformação e a vergonha afetam a situação de vulnerabilidade das pessoas infectadas.
4. O Brasil tem um programa de combate e prevenção à aids que é considerado modelo de referência mundial. Pesquisem e registrem as ações do Ministério da Saúde e das Unidades de Saúde que atendem à região da escola nesse programa.
5. Analisem o cartaz a seguir e respondam: O cartaz consegue se comunicar bem com adolescentes e jovens? Por quê? Com a mediação do professor, comparem as respostas do seu grupo com as dos demais, discutindo semelhanças e possíveis divergências.



Ministério da Saúde/Governo Federal



◀ Cartaz do Ministério da Saúde sobre a importância da proteção contra o HIV. Campanha do dia mundial de luta contra a aids de 2021.

O combate ao preconceito

Infelizmente, ainda é possível ver pessoas serem vítimas de intolerância e violência por sua sexualidade. Algumas pessoas julgam que as outras deveriam ser iguais a elas, se enquadrando em padrões de comportamento e afeto. Contudo, de acordo com os direitos reprodutivos e sexuais, é direito de cada um poder viver sua sexualidade como quiser, desde que respeitando as outras pessoas. Muitas vezes, a escola pode não ser um ambiente acolhedor da diversidade. Piadinhas e xingamentos e, por vezes, agressões físicas podem acabar sendo ignoradas ou subestimadas. Deixar de repreender condutas preconceituosas pode fazer com que adolescentes reproduzam esses padrões e práticas na vida adulta, colaborando para intolerância e violência na sociedade. No Brasil, a discriminação de pessoas LGBTQIAPN+ é crime. Em 2019, o Supremo Tribunal Federal (STF) equiparou a LGBTfobia ao crime de racismo.

Por isso, é importante que instituições, como a escola, promovam ações educativas que fomentem o respeito à diversidade e conscientizem sobre os direitos de cada indivíduo. Essas ações podem incluir debates, palestras e atividades que mostrem a importância de conviver com diferenças e respeitar o próximo. A escola deve ser um espaço de acolhimento e formação de valores, onde atitudes discriminatórias sejam combatidas e a diversidade celebrada. Quando o ambiente escolar se torna um lugar seguro e inclusivo, os jovens aprendem a valorizar as diferenças e a construir uma sociedade mais justa e igualitária. A criminalização da LGBTfobia é uma conquista importante, mas a mudança cultural começa com a educação, que é a base para uma convivência pacífica e respeitosa.



[...] No Brasil, no entanto, temas como a LGBTfobia têm ganhado cada vez menos espaço nas instituições de ensino. O total de escolas públicas com projetos para combater racismo, machismo e homofobia caiu ao menor patamar em dez anos, segundo levantamento do Todos Pela Educação, divulgado em 2023.

[...] Sofia está no 3º ano do ensino médio. Ela conta que na escola antiga, uma escola particular, ela não contava com nenhuma rede de apoio e eram frequentes os comentários LGBTfóbicos. “Foi um processo muito difícil pra mim, porque foi um ambiente muito homofóbico, tanto por parte da diretoria, quanto por parte dos alunos, dos estudantes mesmo”.

Quando mudou de escola, Sofia sentiu a diferença no ambiente. “Eu me vi podendo ser quem eu sou, sem me preocupar de ter que me esconder, ter que me armar contra quem quisesse me atingir. Eu encontrei ali um espaço com pessoas iguais a mim e onde, juntos, a gente consegue fazer diferença”. [...]

TOKARNIA, M. Escolas são importantes no combate à LGBTfobia, defendem especialistas.

Agência Brasil, Rio de Janeiro, 17 maio 2024. Disponível em:

<https://agenciabrasil.etc.com.br/direitos-humanos/noticia/2024-05/escolas-sao-importantes-no-combate-lgbtfobia-defendem-especialistas>. Acesso em: 30 set. 2024.

Leandro Ferreira/Fotoarena



◀ O respeito à diversidade é uma responsabilidade coletiva. Promover a comunicação e o debate sobre questões de diversidade fazem parte da estratégia de combate ao preconceito. Na imagem, estudante da escola Aníbal de Freitas em Campinas (SP), participa de uma manifestação em apoio a uma vítima de homofobia.

O trabalho infantil no Brasil

Embora proibido por lei, ainda existem crianças trabalhando no Brasil. As principais causas do trabalho infantil incluem a pobreza e a necessidade de complementar a renda familiar, a baixa escolaridade dos pais, a falta de acesso a uma educação de qualidade e visões culturais que consideram o trabalho infantil como uma prática normal e benéfica.

Para fortalecer a proteção da criança e do adolescente, existem dois Conselhos que atuam de forma integrada: o da Criança e do Adolescente e o Conselho Tutelar. O Conselho Nacional da Criança e do Adolescente (Conanda), vinculado ao Ministério dos Direitos Humanos, é o principal órgão do sistema de garantia de direitos. Além de contribuir na definição de políticas para a criança e adolescência, também fiscaliza as ações do poder público para o atendimento a esse público.



CONANDA/Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania/Governo Federal



São outras atribuições do Conanda:

- Fiscalizar as ações de promoção dos direitos da infância e adolescência executadas por organismos governamentais e não-governamentais;
- Definir as diretrizes para a criação e o funcionamento dos Conselhos Estaduais, Distrital e Municipais dos Direitos da Criança e do Adolescente e dos Conselhos Tutelares;
- Estimular, apoiar e promover a manutenção de bancos de dados com informações sobre a infância e a adolescência;
- Acompanhar a elaboração e a execução do orçamento da União, verificando se estão assegurados os recursos necessários para a execução das políticas de promoção e defesa dos direitos da população infanto-juvenil;
- Convocar, a cada três anos conforme a Resolução nº 144, a Conferência Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente;
- Gerir o Fundo Nacional para a Criança e o Adolescente (FNCA).

▲ O trabalho infantil é proibido por lei no Brasil e deve ser denunciado aos órgãos competentes.

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente (Conanda). Brasília, DF: MDC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselho-nacional-dos-direitos-da-crianca-e-do-adolescente-conanda/conanda>. Acesso em: 30 set. 2024.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em grupo, reflitam e respondam: Como a escola pode se tornar um local acolhedor da diversidade, assim como mobilizar a comunidade no combate ao preconceito?
2. Que atividades a escola pode realizar de forma integrada com a comunidade para promover a cultura de paz?
3. Vocês já vivenciaram situações de preconceito sexual e/ou racismo na escola? Como a situação foi enfrentada?

Leiam o trecho a seguir e respondam as atividades.

Aos 15 anos, Filipe precisou abandonar a escola para trabalhar como pedreiro. Morava com a avó e os irmãos. Era o homem mais velho da casa e precisou, desde cedo, arcar com a responsabilidade de ajudar a família financeiramente.

Hoje, aos 28 anos, e sem ter conseguido completar o ensino médio, ele relembra: “Na época, foi uma decisão muito difícil, porque eu ia muito bem nos estudos, tirava notas boas. Porém essa falta de estrutura financeira com a minha família meio que me forçou a deixar os estudos”.

LÚDER, A. Brasil tem mais de 200 denúncias de trabalho infantil por mês [...]. G1, [s. l.], 12 jun. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/trabalho-e-carreira/noticia/2024/06/12/brasil-tem-mais-de-200-denuncias-de-trabalho-infantil-por-mes-diz-governo.ghtml>. Acesso em: 30 set. 2024.

4. Converse com os colegas sobre a história do Filipe e debata a importância da Lei da Aprendizagem para Adolescentes e Jovens e dos dois conselhos para a proteção da criança e do adolescente.

O direito à sustentabilidade é um direito universal?

Todas as pessoas têm direito à vida com dignidade e com acesso a um ambiente saudável, ecologicamente equilibrado e seguro. Contudo, as mudanças climáticas, associadas à exploração insustentável dos recursos naturais, têm levado à rápida diminuição da biodiversidade, colocando em risco a própria sobrevivência da humanidade.

Apesar de toda a humanidade estar sujeita às catástrofes climáticas, as pessoas não são afetadas do mesmo jeito. As populações mais pobres e periféricas são as mais impactadas e as últimas a terem condições de vida e serviços básicos restabelecidos. Por isso, não é possível pensar em questões ambientais sem considerar os fatores econômicos, sociais, históricos e culturais que os atravessam, potencializando ou suavizando o modo como os desequilíbrios ambientais são percebidos e experienciados por cada grupo social.

Com relação a esse termo, vale entendê-lo numa perspectiva histórica:



A expressão racismo ambiental foi criada na década de 1980 pelo Dr. Benjamin Franklin Chavis Jr., em meio a protestos contra depósitos de resíduos tóxicos no condado de Warren, no estado da Carolina do Norte (EUA), onde a maioria da população era negra.

Chavis foi químico, reverendo e liderança do movimento dos direitos civis dos negros nos Estados Unidos. Na juventude, foi assistente de Martin Luther King Jr. (1929 – 1968), pastor batista, ativista político e ganhador do Prêmio Nobel da Paz por suas ações voltadas ao combate do racismo nos Estados Unidos através da resistência não-violenta.

De acordo com a pensadora negra brasileira Tania Pacheco, o Racismo Ambiental é constituído por injustiças sociais e ambientais que recaem de forma implacável sobre etnias e populações mais vulneráveis. O Racismo Ambiental não se configura apenas através de ações que tenham uma intenção racista, mas, igualmente, através de ações que tenham impacto “racial”, não obstante a intenção que lhes tenha dado origem.

● ● ● BRASIL. Secretaria de Comunicação Social. *O que é racismo ambiental e de que forma impacta populações mais vulneráveis*. Brasília, DF: Secom, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/fatos/brasil-contra-fake/noticias/2024/o-que-e-racismo-ambiental-e-de-que-forma-impacta-populacoes-mais-vulneraveis>. Acesso em: 30 set. 2024.



Evandro Leal/Agência Enquadrar/Folhapress

▲ Após as fortes chuvas que atingiram o Rio Grande do Sul em 2024, vários municípios sofreram com enchentes e desabamentos, bem como com as consequências socioambientais decorrentes desses desastres. Região do bairro Piratini, em Gramado (RS).

Outra manifestação do racismo ambiental é a violência contra comunidades indígenas e quilombolas, que, mesmo com territórios demarcados, sofrem invasões e violações em disputas pela terra. Desde contaminações de águas que abastecem residências e aldeias até incêndios e conflitos armados, os ataques aos direitos desses grupos sociais também revelam problemas ambientais.

A organização MapBiomias, por meio de um complexo estudo feito com base em imagens de satélites e usando recursos de inteligência artificial, mostrou que as terras indígenas foram as áreas mais bem preservadas no Brasil entre 1985 e 2020. A profunda conexão das comunidades indígenas com os ecossistemas onde habitam contribui para a conservação da natureza, porém, mesmo possuindo conhecimentos ambientais acumulados durante milênios e realizando práticas reconhecidamente sustentáveis no manejo dos recursos naturais, os povos indígenas ainda são pouco ouvidos nos processos de tomada de decisão sobre políticas públicas, inclusive naqueles relacionados às suas próprias terras já demarcadas ou em processo de demarcação.

As florestas representam muitas coisas para as populações indígenas e quilombolas: além do acesso à alimentação e à água potável, elas são fundamentais na manutenção de sua cultura, saúde e lazer. Os saberes ancestrais construídos ao longo de milhares de anos pela humanidade com base na utilização das plantas para se nutrir, tratar doenças, se embelezar ou ornamentar espaços evidenciam potenciais alternativas para enfrentamentos de problemas ambientais graves e que tendem a se acentuar.



Andre Dib/Pulsar Imagens

▲ Quilombola raizeira apanhando plantas medicinais do cerrado. Comunidade Kalunga do Vão de Almas, Cavalcante (GO), 2017.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

Após a leitura do texto, faça o que se pede nas atividades e discuta suas conclusões com os colegas.

1. Pesquise um desastre ambiental ocorrido no Brasil nos últimos anos. Como o conceito de racismo ambiental pode ser aplicado nesse caso?
2. Na região onde você vive, é possível identificar situações de racismo ambiental? Quais?
3. Que ações são necessárias quando pensamos em combater o racismo ambiental?



SE LIGA

IDEIAS PARA ADIAR O FIM DO MUNDO

#livro #parábola #pensadorindígena

Ailton Krenak. 2. ed. São Paulo:

Companhia das letras, 2020.

Nesse livro, o líder indígena critica a ideia de humanidade como algo separado da natureza, contrapondo a relação dos povos indígenas com seu meio.



VOCÊ NO FUTURO!

DIREITO AMBIENTAL

Você gosta de conhecer as leis e se interessa pelo meio ambiente? Que tal ser um advogado que se dedica ao Direito Ambiental? Esse profissional da área jurídica pode atuar na promoção do desenvolvimento sustentável e da conservação ambiental a partir do zelo pelo cumprimento da legislação ambiental brasileira. Nessa frente de trabalho ampla, advogados podem prestar assessoria jurídica e consultorias, promotores podem identificar infrações ambientais e denunciar crimes contra o patrimônio natural e juízes podem julgar questões relacionadas, por exemplo, ao licenciamento ambiental.

PERFIL

- Ter bons conhecimentos da legislação ambiental;
- Manter-se atualizado;
- Ter sensibilidade para as causas ambientais;
- Ser bom negociador;
- Ter capacidade de argumentação;
- Ser bom comunicador.

Direitos das pessoas com deficiência (PCD)

A inclusão de pessoas com deficiência (PCD) é fundamental para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, garantindo que todos tenham acesso a oportunidades de educação, trabalho, cultura e lazer. Para promover essa inclusão, é necessário não apenas adaptar os espaços físicos e os serviços oferecidos, mas também combater as barreiras atitudinais e preconceitos que ainda persistem. A implementação de políticas públicas que incentivem a acessibilidade, o respeito à diversidade e a criação de ambientes inclusivos são essenciais para assegurar que as pessoas com deficiência possam exercer plenamente seus direitos e participar ativamente da vida em sociedade, contribuindo com suas habilidades e talentos.

A utilização da Ciência e da tecnologia é uma forma eficaz de promover essa inclusão, permitindo que pessoas com deficiência tenham acessibilidade a locais, produtos, serviços e informações. No entanto, ainda existem barreiras socioeconômicas que dificultam o acesso igualitário a atividades culturais, esportivas e de lazer, como os altos custos de ingressos, transporte, materiais e equipamentos. Nesse contexto, ações públicas e privadas são essenciais para garantir que todos participem plenamente da vida em sociedade, exercendo seus direitos e contribuindo com suas habilidades e talentos.

Além disso, é importante que a sociedade compreenda que a inclusão não é apenas uma questão de garantir acesso, mas de criar condições para que todos possam participar de forma equitativa. Isso envolve a promoção de uma cultura de empatia e respeito, na qual se reconhece o valor e a contribuição de cada indivíduo, independentemente de suas limitações físicas ou sensoriais. Projetos que envolvem tecnologia assistiva, por exemplo, têm o potencial de transformar a vida de pessoas com deficiência, proporcionando-lhes mais autonomia e permitindo que superem obstáculos diários.

Você conhece a Lei de Acessibilidade nº 10.098/2000?

Essa lei estabelece normas e critérios básicos para a promoção da acessibilidade a pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida. Ela determina principalmente a eliminação de barreiras e obstáculos em vias e espaços públicos e edificações.



Renata Martins/Studio Imagético

▲ O Museu do Amanhã, localizado na cidade do Rio de Janeiro, foi projetado para oferecer acessibilidade. Entre os recursos disponíveis, estão os materiais impressos em braille.



Luciana Whitaker/Pulsar Imagens

▲ As rampas de acesso possibilitam o deslocamento de pessoas com deficiência ou limitação da mobilidade. Imagem obtida na Universidade Estadual do Piauí (Uespi), em São Raimundo Nonato (PI), 2022.



Rubens Chaves/Pulsar Imagens

▲ Os suportes em banheiros possibilitam o acesso de pessoas com deficiência. São Paulo (SP), 2017.

Esporte e escola segura e inclusiva

Muitos associam esporte com alto rendimento, com foco na competição e na superação dos limites. Mas será que esporte não pode ser uma atividade mais “leve” e interativa? Essa é a proposta do Esporte para o Desenvolvimento, um direito que, além de fazer bem à saúde, contribui para melhorar a autoestima, a interação social, a afetividade e a criatividade; a aprender valores como respeito a regras e limites; a lidar com a frustração e com a aceitação da vitória ou da derrota; além de ajudar a fortalecer as relações de solidariedade e empatia. Se o direito a praticar esportes está assegurado na Convenção sobre os Direitos da Criança, na Constituição Federal Brasileira e no Estatuto da Criança e do Adolescente, como a escola pode mobilizar a sociedade para que ele seja garantido também nas praças, nos parques e nas comunidades, para todos os gêneros e classes sociais, respeitando-se as condições físicas e psicológicas de cada pessoa?

Existem barreiras que dificultam ou impossibilitam que todas as crianças e adolescentes a exerçam sua cidadania nos espaços voltados para cultura, esporte e lazer. Algumas destas barreiras são físicas e podem ser resolvidas/amenizadas com adaptações voltadas para a acessibilidade nos espaços, além da ampliação do uso de tecnologias assistivas, que são produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que dão mais autonomia, independência e qualidade de vida às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

Muitas escolas do país, por exemplo, não têm condições básicas de acessibilidade, como rampas, corrimãos, sinalização adequada ou sanitários adaptados para pessoas com deficiência. Escolas que não são acessíveis não cumprem o direito de toda criança e adolescente de frequentar a escola.

Andre Dib/Pulsar Imagens



Vale lembrar que, embora todas as medidas de acessibilidade sejam importantes, a inclusão não se dá apenas na arquitetura e gratuidade dos espaços, ela é construída nas relações entre as pessoas, que deve ser pautada no respeito à diversidade.

As escolas são locais potencialmente mobilizadores para debater causas importantes, como o combate ao racismo, violência de gênero e outras manifestações que comprometem a dignidade humana e a garantia de seus direitos.

◀ Programas que promovem a equidade nas atividades esportivas, culturais e de lazer são importantes no combate ao preconceito. Carauari (AM), 2021.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em grupos, organizem um encontro para planejar um dia de esporte/lazer seguro e inclusivo na escola.
2. Convidem pessoas que possam ajudar nesse planejamento: professores, atletas e pessoas da comunidade que conhecem o tema e possam contribuir.
3. Como é o grau de participação nas atividades que envolvem esporte e lazer na região em que vivem? É igual para meninas, pessoas com deficiência, ou aqueles que vivem nas comunidades mais afastadas do centro da cidade?
4. Consultem o *Manual de Acessibilidade Espacial para Escolas: o direito à escola acessível*. Procurem se informar sobre as condições de acessibilidade da escola onde vocês estudam. Transitem pelos espaços, observando se há barreiras, como escadas, buracos, pisos irregulares, como é a condição dos banheiros e bebedouros, se há transporte adequado, tecnologias assistivas etc. O que pode ser feito para mobilizar a comunidade, agentes públicos e sociedade para melhoria do cenário?
5. Façam um mapeamento de atividades culturais, esportivas e de lazer que estejam disponíveis na região da escola. Pesquisem condições de acesso, custo, acessibilidade no local do evento e outras informações que julgarem importantes. Pensem em como divulgar esses eventos e verifiquem a possibilidade de organizar um passeio com a turma.

O que a arte urbana comunica?

Você já deve ter visto esse tipo de expressão artística em algum local de sua cidade ou outra que tenha visitado. O que você sente ao observar esta imagem? O grafite é uma arte urbana que costuma ser manifestada em muros e fachadas de construções.

Muitas pessoas e até instituições se manifestam contra esse tipo de arte, tratando-a como inferior ou poluição visual da cidade, defendendo que ela seja apagada e proibida. Por outro lado, seus admiradores e defensores indicam que o grafite é uma arte pública, ou seja, realizada em espaços de livre acesso a toda a sociedade, atuando como fator de democratização da arte.

O grafite também é considerado um dos quatro elementos que compõe o *hip-hop*. Nessa modalidade artística, evidencia-se o estilo particular de cada artista que produz sua arte urbana, na maioria das vezes, com autorização pública ou privada para a sua produção. Não existe um padrão definido de letras ou desenhos e, na maior parte, os grafites transmitem mensagens de cunho social, denunciando os problemas de determinada sociedade ou manifestando apoio a outras.



GROOVE VISUAL

▲ O grafite é uma forma de manifestação artística que expressa ideias e pensamentos.

Pixação ou pichação?

ATENÇÃO

Não faça grafite, pixo ou outro tipo de registro gráfico em paredes, muros, monumentos e construções em geral sem autorização. Realizar atos como pichar, grafitar ou manchar de qualquer forma uma edificação ou monumento urbano constitui um crime ambiental.

A prática de pichar, ou seja, escrever ou rabiscar em muros, fachadas, ruas ou monumentos, utilizando tinta *spray*, estêncil ou rolo de tinta, é algo que remonta a tempos antigos, com raízes históricas em protestos políticos. No Brasil, há uma distinção entre “pichação” e “pixo”. A primeira, escrita com “ch”, refere-se a frases de protesto, muitas vezes legíveis e direcionadas ao público em geral, como visto durante a ditadura militar. Já o “pixo”, escrito com “x”, é uma forma de marcação de território, valorização estética e comunicação interna dentro de uma cultura específica, conhecida como Movimento Pixo, cujos adeptos utilizam diferentes tipos e formas para suas assinaturas. No Brasil, tanto a pichação quanto o pixo são considerados crimes ambientais.



Luiz Barrionuevo/Shutterstock.com

▲ O pixo pode passar a impressão de poluição visual em áreas urbanas. São Paulo (SP), 2024.



KAORU/CPDoc.JB/FOLHAPRESS

▲ Pichação com frases de protesto durante o período de ditadura militar no Brasil. São Paulo (SP), 1968.

ATIVIDADES

NÃO EScreva NO LIVRO

1. Você acha importante manifestações artísticas de rua? Por quê?
2. Em seu bairro, existem manifestações artísticas de rua?
3. Em grupos, façam uma busca por vídeos e sites que divulguem o trabalho de artistas brasileiros e estrangeiros com arte urbana.
 - a) Procurem identificar se há algum na região onde moram/estudam.
 - b) Há algum trabalho que aborde o tema/problema identificado por vocês?





DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO



Após conhecer, debater e aprofundar alguns dos direitos assegurados a vocês, jovens e adolescentes, é hora de buscar uma solução. Vimos que a arte consegue comunicar ideias, críticas e reivindicações. Agora, propomos que você e os colegas criem um projeto de intervenção artística na escola, visando expressar, sensibilizar e mobilizar a coletividade na forma de arte gráfica.

A ideia é produzir um grafite ou arte mural em algum local, como paredes de uma sala, corredores, refeitório, quadra de esportes ou muros da escola. A imagem que irão criar vai reivindicar o direito assegurado pelo ECA ou pelo Estatuto da Juventude que vocês anteriormente identificaram como menos atendido na realidade local.

ATIVIDADES

1. Em grupo, retomem o direito do ECA ou do Estatuto da Juventude que a turma selecionou, na seção **Dê um pause... identifique o problema**, e, com base nele, proponham maneiras de reivindicá-lo. O que seria preciso para que esse direito fosse garantido? Como uma intervenção na forma de grafite ou arte mural na escola pode mobilizar a comunidade para esse problema envolvendo garantia de direitos?
2. Considerando o problema identificado e as ideias de solução levantadas, traduzam-nos em desenhos. Como, por meio de um grafite, por exemplo, vocês denunciariam o problema e expressariam a forma de solucioná-lo? Elaborem rascunhos.
3. Planejem a execução desse projeto, discutindo e definindo: a organização e a divisão de tarefas; o local da intervenção: em ambiente interno ou externo; a técnica a ser utilizada: mão livre, grafite, pichação, estêncil, perspectiva, texturas etc.; os materiais de que irão precisar; as possibilidades de tornar a intervenção acessível; as estimativas de custo e de tempo.
4. Elaborem uma apresentação, na forma de relatório ou de slides, da proposta de intervenção artística. Nela, organizem as informações sobre o problema, a solução, o rascunho (protótipo) do desenho, o local, a organização dos trabalhos, os materiais necessários, o orçamento e o cronograma. A intenção é submetê-la ao professor e, em seguida, à diretoria da escola para aprovação.

AVALIE!

Ao final desta etapa, responda em seu caderno às perguntas abaixo com “nunca”, “algumas vezes” ou “sempre”. Registre ao menos um exemplo concreto que valide sua resposta em cada item. Quando a resposta for “nunca”, reflita e registre uma observação do que pensa sobre a questão e o que pode ser feito para resolver essa dificuldade coletivamente. Aponte uma possível razão para esse resultado insatisfatório. Você também pode inserir observações sempre que achar importante para retomar ao longo do projeto.

1. Participei das discussões e contribuí com ideias criativas para a concepção artística fundamentando-a com argumentos consistentes, conforme o problema identificado e as soluções propostas?
2. Fui proativo nas definições do planejamento, buscando informações para a estruturação da apresentação?
3. Sugeri soluções para tornar a intervenção artística acessível?
4. Contribuí ativamente com a elaboração da apresentação?
5. Refleti sobre como minhas ações podem impactar positivamente os direitos humanos na escola ou na comunidade?
6. Me comuniquei de forma clara, objetiva e assertiva durante as interações, respeitando os momentos de fala e os pontos de vista dos colegas?

DÊ O PLAY!



INTERVENÇÃO ARTÍSTICA PARA CONSTRUÇÃO DE MURAL NA ESCOLA



Com a apresentação da proposta para a direção da escola e a aprovação para a execução da intervenção artística, organizem uma reunião geral com todos os participantes para apresentar as tarefas a serem desenvolvidas a partir das escolhas e do cronograma definidos no planejamento. Aproveitem esse momento para reforçar as regras para boa condução do trabalho e cooperação.

Mãos à obra!

- Obtenham a autorização da diretoria para a execução do projeto.
- Retomem a divisão de tarefas e o passo a passo para a elaboração do projeto.
- Providenciem e preparem os materiais necessários.
- Protejam-se com luvas e roupas adequadas.
- Preparem e limpem a superfície da área escolhida.
- Removam qualquer objeto ou móvel que possa atrapalhar o trabalho. Se necessário, protejam o piso, gramado e as áreas adjacentes com lonas ou panos.
- Recuperem o esboço do mural/grafite e mantenham-no sempre à mão durante as marcações e pintura.
- Usem um lápis ou uma fita adesiva delicada para marcar as linhas-guia na parede, com base no esboço. Isso ajudará a manter o controle e a proporção do desenho durante o processo de pintura.
- Comecem pelos espaços maiores e fundo do mural. Usem rolos de pintura para cobrir grandes áreas e pincéis para os detalhes mais precisos. Apliquem as camadas de tinta necessárias, esperando que cada uma seque completamente antes de adicionar novas camadas ou detalhes.
- Após concluir a pintura do mural, apliquem um verniz ou selador para proteger a pintura mural contra sujeira, desbotamento e danos, principalmente se estiver ao ar livre.
- Fotografem a obra para divulgar nas mídias sociais da escola, aumentando o alcance da mobilização de vocês na busca por garantia de direitos.



Pintura em muro da Escola Municipal de Ensino Fundamental Nossa Senhora da Consolação, em Jijoca de Jericoacoara (CE), 2019. ▶

RETROSPECTIVA

Autoavaliação conceitual

Terminado o processo de desenvolvimento e a execução do projeto, chegou a hora de fazer um balanço geral do que foi aprendido e realizado. Releia, na parte introdutória do projeto, os objetivos de aprendizagem para ajudar a verificar se eles realmente foram atingidos por meio das atividades.

Refleta a respeito das questões a seguir, registrando as respostas.

- Participei ativamente do desenvolvimento do projeto?
- Conheci e valorizei os direitos sociais e humanos destacados no projeto?
- Estive atento às pesquisas de modo a utilizar apenas informações fundamentadas?
- Participei dos debates e das discussões argumentando com base em conhecimentos e premissas científicas, em vez de apenas expor minhas opiniões?
- Ampliei minhas competências e habilidades na expressão artística e criatividade?
- Sou capaz, graças ao projeto, de fazer escolhas mais saudáveis e responsáveis acerca da alimentação, sexualidade e meio ambiente?
- Ampliei meu conhecimento acerca da prevenção da gravidez e IST?
- Aprendi como tornar minha alimentação mais saudável? Reconheço a importância de medidas de combate à insegurança alimentar e à fome?
- Apropriei-me de ideias para evitar o desperdício alimentar?
- Adotei condutas de valorização da sustentabilidade?
- Refleti sobre a necessidade de combater todas as formas de preconceito e discriminação?
- Compreendi a importância da inclusão e acessibilidade para a cidadania?
- Ampliei meus conhecimentos sobre o mundo do trabalho e profissionalização?

Autoavaliação atitudinal e avaliação de pares

Após esse exercício, converse com seus colegas comparando suas respostas e, juntos, vejam como poderiam avançar em algum ponto que consideram ainda insatisfatório após o projeto.

- Sente-se em roda com seus colegas e discutam os principais aprendizados que vocês desenvolveram como equipe ao longo do projeto. Revejam os tópicos trabalhados e compartilhem os que acharam mais interessantes e a razão de cada escolha.
- Com a orientação dos professores, construam uma “nuvem de palavras” (da turma ou por grupos) a partir do que consideram mais significativo em termos de aprendizado no projeto. Analisem juntos as nuvens produzidas.

Alexandre Passos da Costa



◀ Exemplo de nuvem de palavras. Quais foram os principais conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos na realização deste projeto?

PROJETO

3



Diversidade cultural

#CORPO
#MÍDIAS
#DIVERSIDADE
#AUTOIMAGEM
#CULTURA
#PRECONCEITO

CORPOS E DIVERSIDADE HUMANA NAS REDES SOCIAIS



▲ As redes sociais possibilitam diversos tipos de interações e reações a diferentes conteúdos.



Paweł Kuczyński

◀ Paweł Kuczyński.
Narcissus, 2017
Óleo sobre tela,
21cm x 29,7cm.

A lenda de Narciso, na mitologia grega, afirma que de acordo com uma profecia, Narciso viveria até a velhice, desde que não conhecesse a si mesmo. Contudo, um dia, Narciso viu seu reflexo nas águas de um lago e se apaixonou por si mesmo. Obcecado pelo próprio reflexo, ficou ali observando a beleza de sua imagem até definhar e morrer. Esse mito originou o termo **narcisismo**, que significa “admiração excessiva por si mesmo”. A releitura desta obra traz a versão tecnológica desse mito grego, fazendo a analogia ao culto excessivo da própria imagem por meio do uso dos telefones celulares e das redes sociais, muito utilizados nos tempos atuais.

Consulte no Manual do Professor as orientações, respostas e comentários referentes às atividades e aos conteúdos deste projeto.

- 1** Quantas horas por dia você passa conectado à internet?
.....
- 2** Você participa de redes sociais? Com qual objetivo?
.....
- 3** Quais são as suas preocupações ao se apresentar na internet? Como o mito de Narciso pode influenciar no uso das redes sociais?
.....
- 4** As pessoas que você acompanha nas redes sociais parecem bem-sucedidas e felizes? Será que essa representação corresponde ao mundo real?
.....
- 5** Como o seu comportamento é influenciado pelas redes sociais?
.....

Como o mundo digital molda nossa identidade e percepção dos outros?

FICHA TÉCNICA

Embora seja importante que você aprenda sobre o funcionamento dos sistemas do corpo humano e sobre hábitos e atitudes para promoção da saúde, também é necessário para sua formação integral reconhecer que as formas do corpo e a diversidade humana são abordados nas redes sociais e refletem aspectos não apenas biológicos, mas multiculturais e sociais que devem ser analisados criticamente. Você já parou para analisar se os conteúdos que circulam nas diferentes redes sociais, seja na forma de imagens, textos, áudios ou publicidade explícita, refletem de forma igualitária e respeitosa a diversidade humana? Como os diferentes biotipos corporais, as culturas, as etnias, as idades, os gêneros e identidades sexuais, classes sociais e outras categorias da diversidade humana são representados na internet? Você considera importante desenvolver um olhar crítico e atento para o conteúdo que consome e produz nas redes sociais? Com base nessas reflexões iniciais, você já deve ter percebido que, muitas vezes, ficamos passivos diante dos conteúdos midiáticos que chegam até nós e não refletimos criticamente sobre o impacto positivo ou negativo que produzem em nossa vida e na forma como vemos o mundo.

Neste projeto, você terá oportunidade de fazer um levantamento e análise de conteúdo que circula nas redes sociais digitais para identificar em que medida e de que forma a diversidade cultural é representada com foco nos corpos humanos. E, como produto final, você e seus colegas irão produzir registros digitais autorais de fotos e vídeos que expressem a diversidade humana de forma respeitosa e valorizada e socializarão esta produção para a comunidade com uma mostra em uma rede social à escolha da turma.

O QUÊ

Analisar como a autoimagem e a diversidade humana são apresentadas nas redes sociais.

PRA QUÊ?

Para refletir sobre questões contemporâneas e desconstruir estereótipos e preconceitos.

POR QUÊ?

Para conscientização em relação aos conteúdos disponíveis das redes sociais e as projeções, idealizações, expectativas e desejos gerados por eles na sociedade.

COMO?

Desenvolvendo atividades investigativas sobre o tema por meio de uma análise crítica a respeito dos usos das redes sociais.

PRODUTO FINAL

Organização e divulgação de mostra videofotográfica digital ilustrando a diversidade humana com foco na desconstrução de padrões e estereótipos.

Objetivos de aprendizagem

Por meio da realização desse projeto, espera-se que você consiga:

- Identificar como a diversidade humana é representada nas redes sociais digitais.
- Debater se os conteúdos nas redes sociais digitais ajudam a reforçar ou a desconstruir padrões, preconceitos e estereótipos sobre o corpo humano.
- Valorizar a diversidade humana em suas múltiplas formas, desenvolvendo atitudes de respeito, empatia e colaboração.
- Refletir como os conteúdos que circulam na internet afetam nossa autoimagem e a convivência com o outro.
- Reconhecer que o conhecimento científico pode ajudar a entender o funcionamento do nosso corpo e favorecer a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida.

Planejamento

Abertura do projeto

- ▶ Análise das imagens.
- ▶ Perguntas disparadoras.
- ▶ Palavras-chave.
- ▶ Ficha-técnica.

▶ 2 aulas

Mergulhe no tema

- ▶ Os “padrões” de beleza são sempre os mesmos?
- ▶ Distúrbios de autoimagem e transtornos na busca dos padrões de beleza.
- ▶ Intervenções corporais são seguras?
- ▶ Diversidade de corpos LGBTQIAPN+ nas redes sociais.

DÊ UM PAUSE...
PENSE NA SOLUÇÃO

▶ 4 aulas

Se liga no tema!

- ▶ A diversidade humana.
- ▶ O corpo humano.
- ▶ Atenção e cuidados no uso de redes sociais.

DÊ UM PAUSE...
IDENTIFIQUE
O PROBLEMA

▶ 4 aulas

Dê o play!

- ▶ Valorização da diversidade humana: movimento *body positive*.
- ▶ Registro fotográfico.
- ▶ Organização da mostra.

▶ 4 aulas

Retrospectiva

- ▶ Autoavaliação.
- ▶ Avaliação de pares.

▶ 1 aula

Roteiro de avaliação

Ao longo do projeto, haverá oportunidades tanto para avaliação coletiva quanto para autoavaliação, levando em consideração as diversas atividades realizadas. Esses momentos de reflexão metacognitiva apoiarão o desenvolvimento de sua autonomia e perspectiva crítica, permitindo que você analise o conhecimento adquirido e identifique áreas que requerem melhorias para atingir os objetivos estabelecidos. As rubricas a seguir possibilitam que você compreenda com clareza os critérios avaliativos e o que se espera em termos de desempenho. Assim, elas servirão de guia nos momentos de autoavaliação e avaliação coletiva.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	GRAU DE DESENVOLVIMENTO		
	SATISFATÓRIO	PARCIALMENTE SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
Análise da diversidade humana nas redes sociais digitais.	Compreendo a diversidade humana nas redes sociais, reconheço a presença de diferentes grupos e assumo que essas características trazem enriquecimento, uma vez que promovem um ambiente mais acolhedor e com representatividade.	Demonstro uma compreensão superficial da diversidade humana nas redes sociais, consigo analisar a representação de diferentes grupos e identificar alguns aspectos positivos.	Tenho percepção limitada acerca da diversidade humana nas redes sociais, com dificuldade de apontar a representação de diferentes grupos ou em levantar quais são as vantagens de ter um ambiente <i>on-line</i> diverso.
Uso de argumentos consistentes para debater como os conteúdos nas redes sociais digitais ajudam a reforçar ou a desconstruir padrões, preconceitos e estereótipos sobre o corpo humano.	Apresento argumentos consistentes acerca de como os conteúdos das redes sociais podem alterar a nossa percepção do corpo humano, reconhecendo a existência de padrões positivos e negativos atrelados a essa questão.	Apresento dificuldade na formulação de argumentos consistentes sobre como os conteúdos das redes sociais contribuem para reforçar estereótipos negativos, mas compreendo a importância da diversidade humana ser representada também nas redes sociais.	Apresento argumentos inconsistentes ou irrelevantes para a questão do impacto dos conteúdos das redes sociais na percepção do corpo humano, demonstrando dificuldade em assimilar a complexidade do tema e/ou em construir uma análise crítica sobre ele.
Valorização da diversidade humana em suas múltiplas formas, desenvolvendo atitudes de respeito, empatia e colaboração.	Valorizo a diversidade humana e desenvolvo atitudes de respeito, além de promover a inclusão social de todos. Tenho a percepção de como um ambiente inclusivo é colaborativo e harmonioso.	Demonstro reconhecimento básico da diversidade humana, mas procuro respeitá-la. Apresento pouca iniciativa em incluir ou demonstrar empatia durante as interações sociais.	Tenho dificuldade em processar e promover a diversidade humana em todos os ambientes, apresentando atitudes de resistência, intolerância ou exclusão em minhas interações.
Ampliação de conhecimentos científicos de modo a adotar condutas favoráveis à saúde, bem-estar e qualidade de vida.	Tenho interesse em adquirir conhecimento científico básico sobre saúde, bem-estar e qualidade de vida, buscando informações em fontes confiáveis e aplicando-as em situações cotidianas.	Demonstro algum interesse em adquirir conhecimentos científicos sobre saúde, porém com dificuldade para aplicá-los em minha rotina.	Demonstro pouco ou nenhum interesse em buscar conhecimento científico sobre saúde, bem-estar e qualidade de vida, mantendo hábitos que trazem malefícios e que podem ser prejudiciais à saúde.
Pensamento crítico sobre como os conteúdos que circulam na mídia e nas redes sociais afetam nossa autoimagem e a convivência com o outro.	Consigo identificar como as mídias podem influenciar a forma como nos relacionamos com os outros, considerando os impactos (positivos e negativos) que envolvem o tema.	Reconheço a influência dos conteúdos da mídia e redes sociais na autoimagem e na convivência, no entanto, apresento reflexão superficial ou dificuldade em considerar diferentes perspectivas.	Demonstro pouca ou nenhuma reflexão sobre o impacto dos conteúdos da mídia e redes sociais na autoimagem e na convivência, ou apresento uma visão acrítica sobre o tema levantado.
Colaboração na realização do projeto e confecção do produto final.	Participo ativamente em todo planejamento, além de colaborar de forma efetiva com os colegas, compartilhando e escutando ideias e buscando oferecer suporte para alcançar soluções para os desafios apresentados.	Colaboro com o avanço das etapas do projeto, cumprindo algumas responsabilidades individuais, porém, com menos empenho na colaboração em grupo.	Participo das etapas do projeto e tenho dificuldade em realizar tarefas individuais que estabelecem cumprimento de prazos e, conseqüentemente, a qualidade do trabalho.

SE LIGA NO TEMA!

A diversidade humana

A espécie humana, como todos os seres vivos, apresenta variabilidade genética e, conseqüentemente, tem a diversidade como vantagem evolutiva. Como representantes da espécie *Homo sapiens*, apresentamos diferentes tonalidades de pele, altura, tipos de cabelo, predisposição a determinadas doenças, entre outras características. Cada um de nós coexiste com as demais formas de vida no planeta Terra e com bilhões de outros seres humanos. Além de sermos seres biológicos, trocamos e compartilhamos genes pela reprodução, interagimos entre nós com ideias, sentimentos, percepções, informações e produzimos cultura e padrões de comportamento ao longo da história.

Em diferentes contextos históricos e culturais, predominam determinados aspectos da diversidade humana, associados e reforçados por modos de pensar e viver daquele tempo e espaço. Até hoje, infelizmente, em muitas sociedades, determinados grupos ainda são tratados de forma desigual e sofrem preconceito por sua etnia, idade, gênero, religião, classe social etc. Movimentos sociais e políticos vêm sendo feitos muitas vezes com grande participação de jovens para romper a barreira da discriminação e promover o respeito e a valorização da diversidade.



Monkey Business Images/Shutterstock.com

▲ As características do corpo humano mudam com o passar do tempo.



Mauro Akin Nassor/Fotoarena

▲ XV Caminhada Contra Intolerância Religiosa, ocorrida em Salvador (BA) em 2019, percorreu as ruas do bairro Engenho Velho da Federação. No Brasil, a diversidade de religiões é grande, mas a intolerância de certos grupos religiosos perante expressões de fé diferentes ainda é evidente.

No campo específico das Ciências da Natureza, podemos dizer que existem diferenças entre as raças humanas? O termo *raça*, na Biologia, refere-se a variações genéticas em uma espécie. Em geral, é tratado como sinônimo de subespécie. Esta categoria de divisão não existe na espécie humana. Por isso, do ponto de vista biológico, não podemos considerar que existem diferentes raças humanas, nem raças superiores, inferiores ou puras, porém, no contexto dos debates sociais, é válido e importante o uso do termo *raça*, principalmente para problematizar e combater o racismo ou qualquer outro tipo de discriminação.



▲ As diferentes características de grupos multiétnicos representam aspectos da multiplicidade humana.

Leia o texto a seguir:



[...] raças são, na realidade, construções sociais, políticas e culturais produzidas nas relações sociais e de poder ao longo do processo histórico. Não significam, de forma alguma, um dado da natureza. É no contexto da cultura que nós aprendemos a enxergar as raças. Isso significa que aprendemos a ver negros e brancos como diferentes na forma como somos educados e socializados a ponto de essas ditas diferenças serem introjetadas em nossa forma de ser e ver o outro. [...]

Raça, classe e etnia, analisadas em separado, não contemplam a realidade brasileira. Por isso, tem-se utilizado como adequado o termo étnico-racial para essas reflexões, pois, desse modo, leva-se em consideração a multiplicidade de dimensões [...].

● ● ● TONÁCIO, G. M. et al. Raça, classe e etnia: o ensino das Ciências na Educação Básica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindoia. Anais [...]. Águas de Lindoia: Enpec, 2015. p. 4. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1150-1.PDF>. Acesso em: 8 jul. 2024.

A diversidade humana representa uma riqueza a ser valorizada tanto do ponto de vista biológico quanto sociocultural. Sobre isso, leia:



[...] A diversidade genética é absolutamente indispensável à sobrevivência da espécie humana. Cada indivíduo humano é o único e se distingue de todos os indivíduos passados, presentes e futuros, não apenas no plano morfológico, imunológico e fisiológico, mas também no plano dos comportamentos. É absurdo pensar que os caracteres adaptativos sejam no absoluto “melhores” ou “menos bons”, “superiores” ou “inferiores” que outros. Uma sociedade que deseja maximizar as vantagens da diversidade genética de seus membros deve ser igualitária, isto é, oferecer aos diferentes indivíduos a possibilidade de escolher entre caminhos, meios e modos de vida diversos, de acordo com as disposições naturais de cada um. A igualdade supõe também o respeito do indivíduo naquilo que tem de único, como a diversidade étnica e cultural e o reconhecimento do direito que tem toda pessoa e toda cultura de cultivar sua especificidade, pois fazendo isso, elas contribuem a enriquecer a diversidade cultural geral da humanidade. [...]



▲ Uma sociedade inclusiva e diversa é essencial tanto para cada um de nós, como indivíduos, quanto para nossa espécie.

● ● ● MUNANGA, K. Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia. Portal Geledés, [São Paulo], [2014]. p. [7]. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/wp-content/uploads/2014/04/Uma-abordagem-conceitual-das-nocoes-de-raca-racismo-identidade-e-etnia.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. A diversidade cultural resulta em comportamentos e hábitos diversos entre os seres humanos. Essa diversidade é valorizada na mídia?
2. Nas redes sociais, como você descreveria a diversidade humana representada?
3. Em que contextos são mostrados corpos de diferentes etnias, idades, gêneros, povos e culturas? Há predominância de algum tipo de povo, cultura ou etnia?

O corpo humano

Você se lembra do início da puberdade, quando seu corpo começou a mudar? Como você se sentiu? O que aprendeu na disciplina de Ciências, na época, ajudou a entender o que estava ocorrendo? Você ainda nota mudanças no seu corpo?

Conhecer, cuidar da saúde e gostar do próprio corpo é necessário e importante, pois afeta nossa experiência no mundo. Junto ao corpo biológico, temos um corpo social e cultural, influenciado pelas representações presentes na sociedade, por nossa convivência familiar, em grupos de amigos, instituições religiosas, redes sociais dos quais fazemos parte, entre outras.

Na escola, com seus currículos, programas, livros didáticos e projetos, crianças, adolescentes e jovens têm acesso a vários conhecimentos acerca do corpo humano. Estudantes passam a conhecer melhor seu corpo e fazem comparações, notam mudanças em si e nos colegas, interagem. Assim, o corpo biológico e o “social” se fundem. Isso porque as pessoas não são apenas um conjunto de sistemas para respirar, comer, locomover-se ou reproduzir-se: são seres sociais que, por meio do corpo, vivem, sentem e estão no mundo com os outros.



Prostock-studio/Shutterstock.com

▲ O corpo humano vai além do seu aspecto biológico, representando a cultura e vivências sociais.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO



Além das redes sociais, as produções de mídia em geral colaboram para a disseminação de modelos estéticos e culturais. Forme um grupo com alguns colegas, escolham uma novela, série ou minissérie adequada à faixa etária de vocês e assistam juntos a um capítulo ou episódio. Diante do que vocês observaram, discutam as questões a seguir, dando exemplos e justificando cada resposta.

1. A diversidade humana, como em relação a etnias, faixa etária, tipos de corpos e gênero, estava bem representada? Expliquem com exemplos.
2. Há algum tipo de padrão de imagem ou de comportamento nessas representações? Os padrões presentes ajudam a reforçar preconceitos em relação a quem não se encaixa neles?
3. É comum que pessoas se comparem com outras, como colegas, influenciadores e artistas nas redes sociais. Você já fez isso? Como se sentiu?
4. Para finalizar, comparem as suas respostas com as de outros grupos e, com a mediação do professor, sintetizem por escrito as ideias da turma, sempre respeitando as divergências.

Atenção e cuidados no uso de redes sociais

Ao mesmo tempo em que o mundo virtual permite a mobilização para causas positivas e trocas de ideias e informações, também pode ser espaço para conteúdos que promovem e disseminam calúnias, discursos de ódio, violência e notícias falsas, entre outras práticas que trazem graves consequências. Leia, individualmente, os textos a seguir. Se necessário, consulte o dicionário.

DICA

Quando você vir um caso de *cyberbullying*: não repasse a publicação, mesmo que seja com a intenção de denunciar; não fique calado ao ver outros colegas repassando a mensagem, alerte-os sobre os males que esse tipo de agressão pode causar; lembre-se de que o *cyberbullying* pode ocorrer com qualquer um, portanto, não julgue a vítima.

Texto 1

Bullying e cyberbullying

O *bullying* pode ser definido como a prática sistemática e intencional de intimidação, ameaças e agressões de natureza física, emocional e/ou material.

Por muito tempo, essa prática foi banalizada, considerada “natural”, principalmente nas escolas. Ignorava-se o sofrimento das vítimas e a responsabilidade dos espectadores omissos, incluindo professores e responsáveis. Com a popularização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), uma nova versão dessa prática se instaurou: o *cyberbullying*. Por acontecer no espaço virtual conhecido como ciberespaço, o famoso termo *bullying* foi adaptado. Nessa modalidade, o agressor usa mensagens virtuais ameaçadoras, postagens, vídeos, fotos e montagens audiovisuais constrangedoras enviadas para a vítima ou divulgados nas redes sociais e grupos de aplicativos de telefone celular.



▲ O *cyberbullying* pode trazer prejuízos à saúde mental das pessoas.

Texto 2

A epidemia silenciosa: como as redes sociais afetam a saúde mental dos jovens

As redes sociais têm efeitos negativos sobre a saúde mental dos jovens. Comparações sociais, *cyberbullying*, superexposição e desinformação são quatro das causas pelas quais as plataformas podem gerar depressão, insegurança, reduzir a autoestima, incitar a violência, e em alguns casos extremos, contribuir para que tirem a própria vida. Um dos principais fatores que prejudicam a saúde mental dos jovens é o “padrão inalcançável” promovido pelas redes sociais. As mídias costumam apresentar versões idealizadas da vida das pessoas e constantemente fazendo comparações sociais. [...] por meio da mídia há uma pressão sobre como se vestir, falar, se comportar, beber e comer. Os jovens se comparam e começam a acreditar que não possuem beleza, capacidades, qualidades e se tornam reféns de uma realidade criada. A mídia social pode criar uma cultura de expectativas irreais, no qual jovens sentem uma pressão constante para se encaixar, atender aos padrões de beleza e alcançar o sucesso acadêmico e profissional, o que pode sobrecarregá-los emocionalmente e aumentar o risco de problemas da saúde mental. [...] A rede social é uma grande vitrine e o que ela vende é um mundo perfeito. A pessoa que está olhando enxerga as redes sociais e pensa que a vida dela não é boa o suficiente”. Jovens vulneráveis podem encontrar nesses materiais uma justificativa para seus sentimentos de desesperança, tornando-se ainda mais suscetíveis a comportamentos autodestrutivos. [...]

● ● ● NARDI, G.; NUNES, V. A epidemia silenciosa: como as redes sociais afetam a saúde mental dos jovens. *ContraPonto Digital*, São Paulo, 7 jul. 2023. Disponível em: <https://contrapontodigital.pucsp.br/noticias/epidemia-silenciosa-como-redes-sociais-afetam-saude-mental-dos-jovens>. Acesso em: 8 jul. 2024.



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em grupos, pesquisem e registrem três cuidados de segurança que todas as pessoas devem ter ao interagir nas redes sociais.
2. Organizem, com orientação do professor, entrevistas escritas e/ou gravadas em áudio com colegas de outras turmas – voluntários – para verificar o que sabem e pensam sobre o *bullying* e o *cyberbullying*. Perguntem também se eles já vivenciaram situações desse tipo na condição de vítima, agressor ou espectador passivo. Não filmem as entrevistas nem identifiquem pelo nome os entrevistados, já que o assunto é delicado. Antecipadamente, reservem um espaço e horários apropriados para que cada entrevista seja feita com calma e privacidade.
3. Sistematizem, em sala de aula, os resultados das entrevistas, por exemplo a porcentagem de entrevistados que sofreram *cyberbullying* ou *bullying*. A análise das informações apoiada em discussões gera conhecimento.

AS MELHORES COISAS DO MUNDO, SAFERDIC@S

#cyberbullying #preconceito #bullying

As melhores coisas do mundo. Dirigido por Laís Bodanzky (Buriti Filmes, 2010, 107 min). O filme inspirado nos livros da série *Mano*, de Gilberto Dimenstein e Heloísa Prieto, aborda, de forma sensível e contundente, *bullying*, preconceito e outras questões do universo adolescente.

Saferdic@s (Safernet Brasil, 2013). Cartilha com dicas, para adolescentes, jovens, pais e educadores sobre segurança ao usar redes sociais, *chats* e *webcam*. Disponível em: https://new.safernet.org.br/sites/default/files/content_files/cartilha-saferdicas.pdf. Acesso em: 8 jul. 2024.

VOCÊ NO FUTURO!

No mundo virtual, muitas profissões surgiram. Por exemplo, os criadores de conteúdo digital, profissionais que produzem materiais como textos, vídeos e áudios para divulgação no meio digital. Esses materiais podem ter fins educacionais, de entretenimento e de mobilização para causas ou propósitos sociais. Os criadores de conteúdo digital devem ter habilidades e competências e buscar continuamente desenvolvê-las, como: acompanhar as tendências para se manterem atualizados; dominar a escrita e adequar a linguagem de seu conteúdo ao público-alvo; ter perfil analítico e observador para mudar estratégias se necessário. Mais do que produzir, é importante saber divulgar o conteúdo nos canais adequados.

Outra profissão conhecida é a do influenciador digital, que se refere à pessoa reconhecida por determinado público como “autoridade” em algum assunto, cuja opinião é referência e, portanto, tem grande poder de influência nos hábitos de consumo. Além de uma aparência que agrade aos seguidores, espera-se desse profissional habilidades semelhantes às necessárias para criação de conteúdo, afinal, nem todo criador de conteúdo é um influenciador famoso das redes, mas todo influenciador é considerado criador de conteúdo, independentemente do formato de suas produções. Influenciadores digitais são remunerados conforme conseguem aumentar o consumo de determinados serviços ou produtos com a ajuda dos seus fãs ou seguidores, que se identificam com seus conteúdos – e são influenciados por eles – nas redes sociais. Já os criadores de conteúdo digital preferem, em geral, compartilhar conteúdos relacionados a certas causas, para ajudar ou inspirar outras pessoas, não somente influenciar na compra de algo. Seus conteúdos costumam ser relevantes para parceiros, marcas patrocinadoras e seguidores.



Acevo pessoal

▲ Ana Rosa é uma jovem carioca criadora de conteúdo digital.

ATIVIDADES

1. Você já pensou em trabalhar com mídias digitais e redes sociais no futuro? Com qual público?
2. Há algum influenciador/criador de conteúdo que você segue? Por quê?
3. O que você pensa a respeito de crianças e adolescentes que já atuam como influenciadores?
4. E sobre profissionais que têm como público-alvo crianças e/ou adolescentes e que fazem propaganda explícita ou implícita de produtos e eventos?
5. Pesquise o que diz a legislação brasileira acerca da participação de crianças e adolescentes em publicidade digital.

NÃO ESCREVA NO LIVRO



Áudio
A internet e todas as suas faces

O perigo das fake news

Você já deve ter ouvido a expressão em inglês *fake news*, que significa "notícias falsas", ou seja, informações falsas divulgadas com o propósito de confundir. Há inúmeros processos judiciais envolvendo casos de mensagens caluniosas e difamatórias disseminadas em massa via redes sociais e aplicativos de mensagens instantâneas. Além dos aspectos éticos e legais envolvidos, a produção e a divulgação de *fake news* têm causado impactos negativos em diferentes contextos da vida cidadã. A distorção de informações, fatos e conceitos científicos põe em risco até a segurança e a vida das pessoas, como na disseminação de conteúdos que desestimulam a vacinação na população. Duvide de notícias sem data e fonte, que tenham erros de grafia, concordância, ou de mensagens com tom alarmista. Confira a veracidade dos textos e mensagens que recebe recorrendo à confirmação de informações em *sites* do governo, páginas de universidades, órgãos governamentais e jornais tradicionais. Caso a veracidade da informação não possa ser averiguada, não compartilhe notícias que podem ser falsas porque essas informações incorretas podem alterar a tomada de decisão de inúmeras pessoas.



DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA



REDES SOCIAIS IMPACTAM NOSSAS VIDAS

Constatamos no dia a dia que as mídias e tecnologias digitais são importantes ferramentas e chegaram na sociedade para ficar. Elas facilitam a troca de ideias, conhecimento, informação, mas é preciso estar atento ao uso excessivo das redes sociais e ao tempo que gastamos com relacionamentos virtuais. O melhor da vida é viver! Vida real com pessoas reais. Seja em maior ou menor grau, ninguém está totalmente imune ao impacto das redes sociais. Elas podem afetar nossa autoimagem, nossa forma de ser, viver em sociedade e se relacionar com os outros.

ATIVIDADES

Em grupo, debatam as questões a seguir e, depois, compartilhem as conclusões de vocês com toda a turma. Juntos, identifiquem e registrem o problema da comunidade relacionada ao acolhimento e à valorização da diversidade para o qual irão buscar soluções.

1. Na sua sala de aula ou em sua comunidade, o *bullying* ou *cyberbullying* está presente? Em caso positivo, como?
2. Quais medidas preventivas a comunidade escolar pode desenvolver no combate a essas práticas?
3. Existem campanhas antirracistas ou de outras formas de acolhimento à diversidade em sua escola?

AVALIE!

Reserve alguns minutos para refletir sobre sua experiência ao longo deste projeto. Considere as questões a seguir para guiar suas reflexões pessoais.

1. Esse projeto propõe reflexões e mudanças de comportamento importantes para minha vida?
2. Comprometi-me com as tarefas individuais e coletivas?
3. Contribuí com algo que ajudou a resolver um problema que está sendo enfrentado pelo grupo, pela turma ou pelo projeto em si?
4. Soube trabalhar colaborativamente para alcançar os objetivos do projeto?
5. Os debates em grupo estão acontecendo de forma respeitosa?
6. Eu tenho alguma sugestão de organização para o professor ou o grupo, que possa contribuir para o projeto?

MERGULHE NO TEMA

OS PADRÕES DE BELEZA SÃO SEMPRE OS MESMOS?

Será que, ao longo da história e em todas as sociedades, os padrões de beleza sempre foram os mesmos? Como era ser belo na China no tempo das primeiras dinastias, na Grécia antiga ou na Europa renascentista? E na África, antes da globalização, qual era o padrão de beleza? No Brasil, a ideia de beleza é a mesma em todas as regiões? O que tem mudado? Nos diversos lugares e épocas, o que é ser belo? Há muitas diferenças nas imagens que representam o feminino e o masculino?



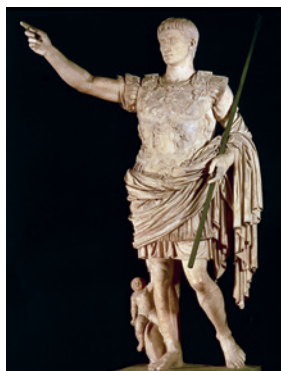
Istvan Csak/Shutterstock.com



JOKER/Walter G. Allgöwer/ullstein bild/Getty Images



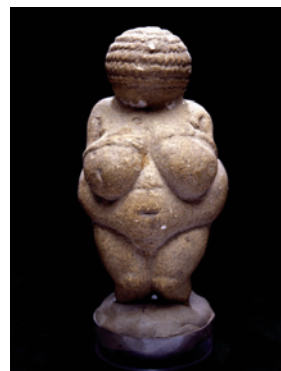
Carrossel de imagens
Padrões corporais ao longo do tempo



Oronoz/Album/Fotoarena - Museo Chiaramonti, Vaticano



JTBC PLUS/ImazinS Editorial/Getty Images



Michel Viard/Bridgeman Images/Easy Mediabank - Museu de Historia Natural, Viena.

▲ Começando do canto superior esquerdo, no sentido horário: fisiculturista participando de competição na Hungria, 2012; jovem sul-africana da etnia ndebele, século XX; estátua de Augusto de Prima Porta, que retrata o imperador romano Augusto, esculpida no século V a.C.; Kim Tae-Hyung, integrante do grupo de *k-pop* BTS, 2019; escultura da Vênus de Willendorf, estima-se que foi esculpida entre 28 000 a.C. e 25 000 anos a.C.

Com o mundo virtual, o quanto do que vemos, ouvimos, postamos e disseminamos pelas redes sociais influencia nossa forma de perceber e agir sobre o mundo? E nossa autoimagem?

Conseguimos de fato manter nossa autonomia e capacidade de reflexão ou somos muito impactados pelo conteúdo que consumimos? Somos consumidores conscientes?

Você já mudou sua opinião ou sentimento acerca de algo ou alguém após receber mensagens de amigos ou de influenciadores seguidos por você? Costuma checar a origem e confiabilidade das informações que recebe? Muitas *fake news* e conteúdos enganosos são facilmente mascarados como “verdades” com o uso de tecnologias que fazem edição e manipulação de imagens, vozes e outros recursos, criando fotos e vídeos que parecem reais. É o caso do *deepfake*, tecnologia que utiliza inteligência artificial (IA) para a montagem de conteúdos audiovisuais com mudanças nas vozes e nos rostos das pessoas. Esse material geralmente é usado com fins criminosos para golpes financeiros, caluniar pessoas famosas ou candidatos em eleições e outros.

Além das fraudes financeiras, você pode estar sendo enganado ao seguir alguém nas redes sociais cujo perfil e aparência também são produtos da tecnologia, como filtros que alteram totalmente a imagem, ou simplesmente o(a) influenciador(a) admirado não ser uma pessoa real.

O uso exagerado de filtros nas redes sociais amplia problemas de aceitação da autoimagem corporal, levando principalmente jovens a procurarem a “perfeição” facial. Cresceu a busca por procedimentos como preenchimento labial, harmonização facial, mudanças em relação à posição das sobrancelhas, espessura do nariz, volume dos lábios e formato das maçãs do rosto e queixo.

Em contrapartida, algumas influenciadoras têm buscado inspirar atitudes de autovalorização e aceitação da pele, da forma do rosto e do corpo. Elas mostram, por exemplo, suas rotinas de cuidados com a pele, mas lembram que a acne existe, é uma realidade. Mulheres famosas também têm procurado postar algumas fotos sem filtro e incentivar outras pessoas a postarem fotos ao natural usando a hashtag #24hssemfiltro.



Shutterstock, AI Generator/Shutterstock.com

▲ Atualmente estão sendo criados influenciadores digitais gerados por inteligência artificial.



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Os padrões de beleza ao longo da história são importantes na construção atual de imagem e comportamentos sociais?
2. É possível que as imagens geradas por inteligência artificial influenciem os padrões de beleza em um futuro próximo?

Organizem-se em grupos e façam uma pesquisa com orientação dos professores de outras áreas. Confeccionem um mural ou painel, físico ou digital, com imagens e informações. Vocês podem utilizar, para apresentar o resultado dessa pesquisa, recursos como linhas do tempo ou mapas. Caso optem por uma versão digital, pesquisem aplicativos ou sites na internet para auxiliar a organizar dados nessa forma de representação.

3. Pesquisem em grupo imagens de um ou dois tipos de mulher que consideram bela e saudável. Façam o mesmo em relação a tipos de homem.
4. Cada grupo deve listar as características que consideram importantes. Podem, inclusive, dar exemplos de pessoas famosas que se encaixem no “modelo” traçado.
 - a) Agora façam uma colagem ou outra representação criativa, destacando os aspectos escolhidos para definir como seriam o homem e a mulher belos e saudáveis.
 - b) O grupo deve apresentar à turma sua produção e explicar os critérios evidenciados.
5. No final, o professor fará a mediação de uma discussão sobre os pontos a seguir.
 - a) Como é a expectativa, aceitação e tolerância de todos os grupos em relação à aparência física de homens e mulheres?
 - b) Os modelos sugeridos pelos grupos são semelhantes aos que predominam nas redes sociais? Como vocês se sentem em relação a isso?
 - c) Que relação existe entre mudanças que procuro fazer em mim mesmo e a opinião de outras pessoas? O que as redes sociais divulgam também influencia minhas escolhas?
 - d) Que elementos representados nesses modelos “ideais” são influenciados por fatores biológicos? E por fatores culturais e sociais?

FATO OU OPINIÃO?

Ao observarmos capas de revistas, anúncios publicitários ou mesmo os perfis de influenciadores digitais, é muito comum vermos imagens idealizadas de pessoas. Você acredita que essas pessoas realmente têm a aparência das fotos na vida real? Será que essas fotos são tratadas com softwares de retoque de imagem antes de serem publicadas?

Distúrbios de autoimagem e transtornos na busca dos padrões de beleza

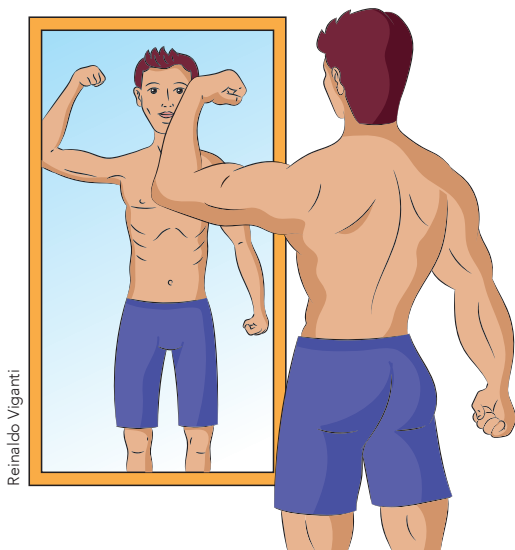
Já conversamos sobre como os padrões irreais de corpo, beleza e saúde veiculados nas redes sociais também podem afetar nossa autoimagem e autoestima. Os corpos mostrados – por vezes resultado de manipulação de imagens – não costumam representar a diversidade humana, predominando tipos físicos considerados como “bonitos, sarados e socialmente valorizados”.

Patti McConville/Alamy/Fotoarena



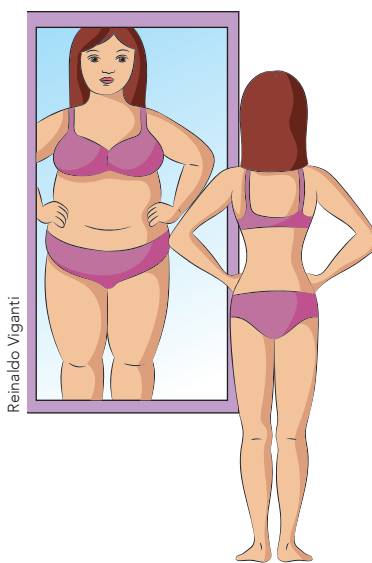
◀ Capas de revistas costumam exaltar modelos idealizados de corpos.

Enquanto milhões morrem no mundo por desnutrição ou fome, muitas pessoas, entre elas menores de 18 anos, sofrem com transtornos alimentares que lhes causam infelicidade, diminuem sua qualidade de vida e, nos casos mais graves, levam à morte pela obsessão em obter um tipo físico de acordo com o que a sociedade considera padrão. Entre os transtornos alimentares mais comuns na busca de “corpos idealizados”, estão a anorexia e a **bulimia** nervosa. Ainda por distorções na autoimagem corporal, outros são vítimas da vigorexia e **ortorexia** nervosa. As vítimas desses transtornos buscam a perda de peso ou ganho de músculos induzidos por métodos inadequados, sem orientação médica ou nutricional, como jejuns, dietas exóticas, exercício físico excessivo e uso de anabolizantes, entre outras práticas de grande risco à saúde.



Reinaldo Víganti

▲ Na vigorexia nervosa, a pessoa não “enxerga” seu corpo musculoso e continua fazendo exercícios físicos em demasia.



Reinaldo Víganti

▲ Na anorexia nervosa, a distorção de autoimagem não permite que a pessoa reconheça sua magreza corporal excessiva.

GLOSSÁRIO

Bulimia: transtorno em que a pessoa consome grandes quantidades de alimentos e tenta evitar o ganho de peso provocando vômitos, usando laxantes e diuréticos, jejum prolongado e prática exaustiva de atividade física.

Ortorexia: transtorno que se caracteriza por uma preocupação excessiva e exagerada com a alimentação saudável, levando a restrições extremas e rigidez nas escolhas alimentares.

Sobre os transtornos alimentares, leia o texto abaixo, extraído de um estudo de psicologia.



[...] Antes do surgimento da internet, adquirir informações e dicas do que e como fazer para manter um corpo em conformidade com o padrão estético socialmente valorizado não era tão acessível para a maioria das pessoas. Dicas, macetes e “truques” estavam disponíveis apenas para uma parcela privilegiada da sociedade, que tinha fácil acesso à rede e às mídias sociais [...] A total falta de limites e regulamentação para exposição de internautas aos conteúdos disponíveis online conduz os usuários a acreditarem nas imagens a que estão expostos diuturnamente, valorizando cada vez mais a aparência física [...] Além disso, os usuários ainda vivem sob constante pressão social para se engajarem em certas práticas, incentivados por subcelebridades que se autopromovem “autoridades em saúde” e que se oferecem como “modelos” corporais a serem seguidos e idolatrados, com postagens ilustradas com as últimas proezas que realizaram rumo à obtenção do ideal de “corpo perfeito” [...]

[...]

A exposição prolongada às mídias sociais tem sido associada ao desenvolvimento de mudanças no comportamento alimentar das pessoas incentivando a adoção de padrões restritivos em resposta à internalização de parâmetros de magreza idealizada. Durante certo período essas mudanças tiveram impactos positivos, pois propagavam questões que embutiam preocupações relacionadas à promoção de saúde. As pessoas eram estimuladas a adotarem hábitos dietéticos saudáveis e passavam a tomar certos cuidados para comer de maneira mais equilibrada, incluindo frutas e verduras no cardápio alimentar. No entanto, isso já não é mais a tônica das postagens nas redes sociais. Hoje em dia, a incidência de comportamentos alimentares disfuncionais e, especificamente, a glorificação de sintomas de transtornos alimentares (TAs), tem aumentado de maneira significativa [...].

● ● ● MORAES, R. M.; SANTOS, M. A. dos; LEONIDAS, C. Repercussões do acesso às redes sociais em pessoas com diagnóstico de anorexia nervosa. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 1178-1199, 2021. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812021000300019. Acesso em: 9 jul. 2024.



SE LIGA

ANOREXIA, A ILUSÃO DA BELEZA

#anorexia #distorçãodeimagem #emagrecer

Dirigido por Tara Miele (Indy Entertainment, 2014, 84 min). Nesse filme, a adolescente Hannah conhece uma comunidade virtual que incentiva a magreza excessiva entre meninas. Obcecada pela ideia de emagrecer, ela se recusa a comer e intensifica os exercícios físicos. Quando a família percebe, procura ajuda.



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Após a leitura do texto sobre transtornos alimentares, debata as questões a seguir com seu grupo. Registrem suas respostas para compartilhar com a turma.

1. Como as produções das mídias e redes sociais colaboram com distorções de autoimagem e transtornos alimentares?
2. Nas redes sociais, há certos grupos e comunidades fechadas cujos membros são, em sua maioria, meninas e jovens que sofrem desses transtornos e distorções. Vocês acham que a expansão das redes sociais agrava o isolamento e o não tratamento dessas jovens? Por quê?
3. O “culto ao corpo” é uma prática exclusiva de alguma classe social ou faixa etária? Justifiquem.
4. O que vocês pensam da prática de retoques e filtros digitais usados em fotos para exibição em mídias e redes sociais?
5. Vocês concordam com a afirmação de que o “jovem é especialmente suscetível aos apelos do consumismo”? Por quê?
6. Em que medida vocês costumam refletir antes de consumir algum produto anunciado ou mesmo um conteúdo de mídias e redes sociais?

Gostaria de fazer mudanças no meu corpo. É seguro fazer intervenções corporais?

Temos conversado sobre as imagens que circulam nas redes sociais com corpos pouco diversos, reforçando padrões. Também é comum, entre aqueles que fazem sucesso com muitos “seguidores”, intervenções corporais de tipos variados, que vão de tatuagens, *piercings* e alargadores de orelha a processos de “harmonização” facial, preenchimento labial, cirurgias plásticas e tratamentos estéticos por vezes de alta complexidade. Antes, algumas dessas intervenções eram associadas ao “exotismo”, rituais e práticas restritas a alguns povos. Embora muitas etnias tenham como parte de sua identidade certas intervenções corporais que expressam a riqueza da diversidade cultural humana, pessoas do mundo todo que usam redes sociais também buscam mudar seus corpos para ficarem mais próximos do padrão “socialmente” considerado belo em seu contexto. Outros buscam reforçar com as intervenções sua identificação com um grupo ou uma forma de diferenciação individual.



Patrícia Wyss/Alamy/Fotoarena

Renato Soares/Pulsar Imagens



Alexandre ROSA/Shutterstock.com



▲ Jovem com tatuagens e piercings.

◀ Parte da identidade cultural de uma minoria étnica tibeto-birmanês que vive no nordeste da Tailândia está nas pesadas argolas de bronze usadas pelas mulheres a partir dos cinco anos de idade. Por cada ano, adiciona-se uma argola, até chegarem aos 40 anos. (Província Mae Hong Son, Tailândia, 2023.)

▲ Os yanomamis são um dos povos indígenas que vivem na floresta Amazônica. Eles realizam pinturas e perfurações corporais, como nos lóbulos da orelha, no septo nasal e nos lábios, com lascas de bambu. Indígena da etnia Yanomami da aldeia Maturacá com pintura corporal e brincos de miçangas. (São Gabriel da Cachoeira (AM), 2022).

Os cuidados nas intervenções corporais

A legislação nos diferentes estados e municípios brasileiros, em geral, exige autorização dos pais ou responsáveis para fazer modificações corporais em menores de 18 anos. Em qualquer idade, contudo, há cuidados a serem tomados antes de submeter-se a intervenções corporais. Não só pela possibilidade de arrepende-se após uma decisão impulsiva, mas pelo risco à saúde e integridade física.

Os salões de beleza, centros de estética, academias de ginástica e estúdios de tatuagem são exemplos de atividades que, em função dos riscos associados ou da vulnerabilidade do público atendido, podem provocar danos, ou agravos à saúde do cidadão, seja direta ou indiretamente. Além de cumprir a exigências sanitárias relativas a espaço físico e equipamentos, devem contar com profissionais devidamente habilitados para as funções.

Acerca dos sérios riscos, inclusive de morte, em realizar procedimentos estéticos com profissionais não habilitados e ambientes inapropriados, em 2024, a Sociedade Brasileira de Dermatologia publicou uma nota (ver trecho abaixo) em razão do grave fato noticiado sobre *peeling* com fenol.



A Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD) reconhece que o *peeling* de fenol em toda a face é um procedimento estético que demanda extrema cautela, considerando sua natureza invasiva e agressiva. É essencial que seja conduzido por médicos habilitados, preferencialmente em ambiente hospitalar, com o paciente devidamente anestesiado e sob monitoramento cardíaco.

Este tipo de *peeling* é especialmente indicado para tratar casos de envelhecimento facial severo, caracterizados por rugas profundas e textura da pele consideravelmente comprometida. No entanto, é importante ressaltar que o procedimento apresenta riscos e tempo de recuperação prolongado, exigindo afastamento das atividades habituais por um período estendido.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. Nota da SBD sobre o “*peeling* de fenol”. In: SBD. Rio de Janeiro, 5 jun. 2024. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/peeling-de-fenol-nota-tecnica-da-sociedade-brasileira-de-dermatologia/>. Acesso em: 9 jul. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SAÚDE, ANVISA

#vigilânciasanitária #tatuagem #piercing #saúde

Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde: Você sabe o que é a Vigilância Sanitária?, de Penélope Toledo, 16 ago. 2021. O texto explica a importância da Vigilância Sanitária, que tem como função a prevenção de riscos à saúde por meio de ações normativas que fiscalizam bens de consumo e serviços prestados à população, entre outras responsabilidades. Disponível em: https://incqs.fiocruz.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2463:voce-sabe-o-que-e-a-vigilancia-sanitaria&catid=42&Itemid=132. Acesso em: 10 jul. 2024.

Boas práticas em serviços de tatuagem e piercing (Anvisa, 2022, 4 min). O vídeo, produzido pela Anvisa, apresenta as exigências para estúdios de tatuagem atuarem dentro das normas e de forma segura. Disponível em: <https://youtu.be/aJKz6MGnAto>. Acesso em: 9 jul. 2024.

Diversidade de corpos LGBTQIAPN+ nas redes sociais

GLOSSÁRIO

Queer: na tradução literal da língua inglesa significa "estranho" ou "esquisito". Originalmente usado como insulto, hoje refere-se a pessoas que não se encaixam nas formas tradicionais de gênero ou sexualidade.

A sigla LGBTQIAPN+ atualmente é usada para referir-se aos membros dessa comunidade que incluem lésbicas, gays, bissexuais, transgêneros, **queer**, intersexuais, assexuais, pansexuais, não binários e as demais possibilidades de orientações sexuais e identidades de gênero, representadas pelo símbolo "+". Esta sigla vem sofrendo mudanças ao longo do tempo em função de demandas sociais por grupos que não se sentem representados. Há muita confusão na hora de usar os termos sexo, gênero e orientação sexual, embora sejam todos aspectos importantes da sexualidade. Sua compreensão é necessária para evitar preconceitos, estereótipos e visões equivocadas que não colaboram com o respeito e valorização da diversidade humana e afetam a dignidade de muitas pessoas.



▲ O diagrama de palavras é uma forma de representar conceitos mais frequentes sobre um tema.

Alexandre Passos da Costa

O **sexo biológico** atribuído a uma pessoa no nascimento depende de uma combinação de fatores como “informações” genéticas presentes nos cromossomos, formação dos órgãos genitais e características que sofrem efeito de hormônios. A pessoa com cromossomos XX geralmente tem órgãos sexuais e reprodutivos femininos e, portanto, geralmente é designada ao nascimento como sendo do sexo biológico feminino. Uma pessoa com cromossomos XY geralmente tem órgãos sexuais e reprodutivos masculinos e, portanto, geralmente é designada como sendo do sexo biológico masculino. Pode acontecer de pessoas nascerem com uma combinação diferente destes fatores e apresentarem uma genitália ambígua, com características de ambos os sexos. Essas pessoas são chamadas de **intersexuais**. Não utilizamos o termo hermafrodita para seres humanos.

No campo da diversidade humana, a categoria **gênero** vai além do binarismo masculino/feminino. O conceito de gênero foi histórico, social e culturalmente construído. Ele surgiu como uma demanda social quando as diferenças biológicas foram sendo usadas para legitimar a desigualdade entre homens e mulheres, seja no direito a voto, remuneração no trabalho, liberdade para decidir sobre questões da vida pessoal e cidadã, entre outros exemplos. Os gêneros são assumidos individualmente por meio de papéis sociais, gostos, costumes, comportamentos e representações. Até hoje, em maior ou menor medida, vemos pessoas recebendo tratamento desigual em diferentes contextos da vida em função do gênero.

A **identidade de gênero** é a maneira como alguém se vê, se sente e se apresenta para si e para a sociedade. É a forma como a pessoa se reconhece e deseja que os outros a reconheçam. Há, atualmente, maneiras não binárias de identificação: o indivíduo que se identifica como não binário é uma pessoa cuja identidade de gênero não corresponde nem a homem, nem a mulher, estando entre os sexos, ou além, sendo uma combinação de gêneros. Usamos a expressão cisgênero para nos referir à pessoa que se identifica com as características do sexo biológico designado a ela no nascimento, enquanto a pessoa transgênero não se identifica. Então, uma pessoa que nasceu com testículos e pênis e recebeu um nome, roupas, brinquedos e outros atributos de menino/homem pode se identificar como sendo do gênero masculino e ser um homem cisgênero, ou não se identificar e ser considerado uma mulher transgênero. A **expressão de gênero** é a forma e o comportamento pelo qual você expressa seu gênero para as outras pessoas. Geralmente, com elementos socialmente considerados masculinos ou femininos para se apresentar como roupas, comportamento, nomes, cortes de cabelo, adereços etc., mas nada disso é uma regra. Há formas variadas de expressão e identidades de gênero na espécie humana e nas diferentes culturas.

Quando falamos de **orientação sexual**, nos referimos à atração emocional, afetiva e/ou sexual que uma pessoa sente em relação à outra. Evitamos a expressão “opção sexual” porque não se trata de simples escolha ou estilo de vida. Há vários fatores envolvidos na orientação sexual, desde os biológicos até emocionais e socioculturais, e não se trata de patologia, doença ou defeito ter esta ou aquela orientação sexual.

Em alguns casos, pessoas transgênero podem, por meio de modificações corporais, exercer sua identidade e expressão de gênero de acordo com seu bem-estar biopsicossocial. No Brasil, essas pessoas podem fazer o processo de transição de gênero gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). O processo envolve equipes formadas por vários profissionais e pode incluir, entre as possibilidades, tratamentos hormonais, cirurgias de redesignação sexual e avaliações psicológicas. No caso de crianças e adolescentes, a família também é acompanhada por uma equipe multidisciplinar durante a transição.

Desde 2018, a Organização Mundial da Saúde (OMS) removeu da sua classificação oficial de doenças o chamado “transtorno de identidade de gênero”, definição que considerava como doença mental a situação de pessoas transgênero que não se identificam com o gênero que lhes foi atribuído no nascimento. A transexualidade passou a ser incluída no documento dedicado à saúde sexual. A decisão foi celebrada por especialistas das áreas de saúde pública e direitos humanos.

Vista aérea da 28ª parada LGBTQIAPN+, ocorrida em junho de 2024, na Avenida Paulista, São Paulo (SP). O dia internacional do orgulho LGBTQIAPN+ ocorre em 28 de junho, por isso, nesse mês são divulgadas campanhas de conscientização e acolhimento, além de ocorrerem manifestações com o mesmo objetivo.



Miguel Schincariol/AFP/Getty Images

Você já deve ter visto nas redes sociais postagens sobre o **Dia Internacional do Orgulho LGBTQIAPN+** (ou com siglas similares). Sabe a origem desta data comemorativa?



No Dia Internacional do Orgulho LGBTQIA+, campanha da ONU valoriza a luta mundial pela igualdade

[...] No dia 28 de junho de 1969, as pessoas de Nova Iorque deram um basta às agressões cometidas pelas forças policiais contra as pessoas LGBTQIA+.

Reunidas em torno do Bar Stonewall, milhares de pessoas se uniram à luta pela igualdade LGBTQIA+, e participaram de uma poderosa manifestação contra a violenta invasão do estabelecimento pela polícia novaiorquina ocorrida naquela noite.

[...] Em 28 de junho do ano seguinte, aconteceu a primeira Parada do Orgulho LGBTQIA+, um dos efeitos políticos dos levantes ocorridos em 1969.

[...] o dia continua sendo lembrado em diversos lugares do mundo por ativistas e organizações de pessoas LGBTQIA+ que resgatam a memória e a relevância histórica dos levantes de enfrentamento.

O Dia Internacional do Orgulho LGBTQIA+ é um momento emblemático para ampliar e fortalecer o movimento conjunto por justiça, dignidade e respeito.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. No Dia Internacional do Orgulho LGBTQIA+ [...]. In: ONU. Brasília, DF, 28 jun. 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/238587-no-dia-internacional-do-orgulho-lgbtqia-campanha-da-onu-valoriza-luta-mundial-pela-igualdade>. Acesso em: 9 jul. 2024.

DICA

Desrespeito à diversidade nas redes sociais não é “liberdade de expressão”. Desde 2019, o Supremo Tribunal Federal do Brasil determinou que atos de homofobia e transfobia contra indivíduos sejam enquadrados no artigo 20 na Lei do Racismo (Lei nº 7.716/1989) até o Congresso Nacional elaborar legislação específica sobre o tema. A criminalização da homofobia e transfobia prevê que:

“praticar, induzir ou incitar a discriminação ou preconceito” em razão da orientação sexual da pessoa poderá ser considerado crime; a pena será de um a três anos, além de multa; se houver divulgação ampla de ato homofóbico em meios de comunicação, como publicação em rede social, a pena será de dois a cinco anos, além de multa.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DIREITO DE FAMÍLIA. *STF criminaliza homofobia e transfobia com aplicação por analogia à Lei do Racismo*. [Belo Horizonte]: IBDFAM, 2019. Disponível em: <https://ibdfam.org.br/noticias/6971/STF+criminaliza+homofobia+e+transfobia+com+aplica%C3%A7%C3%A3o+por+analogia+%C3%A0+Lei+do+Racismo>. Acesso em: 12 ago. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. O que você pensa acerca das modificações corporais em geral?
2. As redes sociais que você e seus colegas usam costumam mostrar pessoas com algum tipo de modificação corporal? Com qual finalidade? Estética, religiosa, cultural? Outra?
3. Há riscos de saúde física e/ou emocional na decisão de fazer uma modificação corporal? Explique.
4. Procedimentos estéticos podem oferecer riscos? Explique.
5. Você considera que diferentes identidades e expressões de gênero são mostradas com a mesma frequência e valorização nas redes sociais?
6. Você identifica nas redes sociais algum tipo de preconceito e outras formas de violência com pessoas que não correspondem ao padrão heterossexual e cisgênero? Explique.
7. Você conhece casos de *bullying/cyberbullying* na escola e comunidade por questões ligadas ao corpo e sexualidade? Em caso positivo, foi tomada alguma medida? Qual?



DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO



ARTE PARA PROMOVER A VALORIZAÇÃO E O ACOLHIMENTO DA DIVERSIDADE HUMANA

Após mergulhar no tema e explorar as diversas possibilidades e bases conceituais para enfrentar o problema definido pelo seu grupo, agora é o momento de debater como o produto do projeto pode efetivamente colaborar com a abordagem escolhida. Esse debate permitirá que a equipe selecione os aspectos mais relevantes, tornando o produto final uma ferramenta eficaz de conscientização e engajamento.

A construção da mostra videofotográfica requer um planejamento cuidadoso tanto na produção e na seleção das imagens quanto na narrativa que será apresentada. Esse produto final deve servir não apenas para ilustrar e valorizar a diversidade humana, mas para provocar uma reflexão crítica sobre os padrões sociais, os estereótipos e a inclusão. Para que a mostra tenha impacto, é fundamental que os elementos escolhidos revelem aspectos do problema que muitas vezes passam despercebidos no cotidiano, evidenciando as tensões e as oportunidades presentes nesse debate. Assim, o grupo poderá estruturar uma narrativa que, além de informativa, seja emocionalmente engajante, levando o público a repensar suas próprias percepções e atitudes.

Por fim, o sucesso da mostra dependerá da capacidade de conectar a mensagem à realidade da comunidade escolar. Ao transmitir ideias claras e profundas, o grupo pode transformar a mostra em uma ferramenta de conscientização duradoura, proporcionando integrar os conhecimentos discutidos em sala de aula ao projeto de vida e à cidadania. Para isso, é importante garantir que os vídeos e fotos selecionados tragam múltiplas perspectivas, permitindo que diferentes grupos sociais se vejam representados. Dessa maneira, o projeto se consolidará como um agente de mudança, sensibilizando a escola e a comunidade em torno da diversidade e da importância da convivência inclusiva.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em grupo, retomem o problema identificado na seção **Dê um pause... identifique o problema** e, com base nos conhecimentos construídos ao longo do projeto, proponham uma solução para ele.
2. Com base na proposta de solução, pense e descreva as imagens e os vídeos da mostra e escreva um resumo simples da narrativa desejada. Em seguida, reúna-se com seu grupo e apresente sua proposta. Ouça também as ideias dos colegas.
3. Em grupo, decidam sobre quais recursos visuais serão produzidos e qual será a narrativa utilizada, o que pode resultar de uma ideia individual ou da combinação das propostas apresentadas, formando uma sequência coerente. Essa proposta é um protótipo da mostra. Apresente-a ao professor e a outras pessoas que julgarem interessantes para coletar sugestões de melhoria.

AVALIE!

Após a avaliação das propostas de solução com os colegas de grupo e a apresentação para o professor, leia as perguntas a seguir e reflita sobre seu comportamento, desempenho e emoções ao longo do processo. Registre suas percepções em seu caderno.

1. Trabalhei ativamente e contribuí com a discussão e definição da proposta?
2. Elaborei e expressei argumentos consistentes para defender ideias ou negociar posicionamentos?
3. Comuniquei-me de forma clara, objetiva e assertiva durante as interações?
4. Fui um bom ouvinte e procurei entender os pontos de vista dos outros?
5. Trabalhei em cooperação com meus colegas para alcançar os objetivos do grupo?

DÊ O PLAY!

VALORIZAÇÃO DA DIVERSIDADE HUMANA: MOVIMENTO *BODY POSITIVE*



puhha/Shutterstock.com



▲ O movimento *body positive* incentiva a veiculação de imagens de corpos reais na mídia.

Vimos a importância de valorizar a diversidade humana e a visibilidade de corpos que não se limitem a padrões de beleza idealizados. Refletimos sobre as consequências de problemas de autoimagem e autoestima causados ou agravados por pressão dos padrões corporais que ainda são reforçados pelas redes sociais. Contrapondo-se a esse cenário, vem se fortalecendo um movimento conhecido como *body positive*, que incentiva as pessoas a aceitar o próprio corpo e propõe que a mídia e as redes sociais (incluindo páginas de celebridades e de marcas) passem a veicular imagens de corpos reais, refletindo a diversidade humana, seja em relação ao gênero, etnia, faixa etária, tipo corporal, referências culturais, entre outras possibilidades.

ATIVIDADES

1. Procurem nas redes sociais perfis de pessoas e empresas que têm trabalhado com essa perspectiva.
2. Façam um levantamento de campanhas publicitárias que têm investido na valorização da diversidade.

Reconhecimento e acolhimento da diversidade na escola e na comunidade

Ao longo do projeto, você e os colegas discutiram a importância de valorizar a diversidade humana, resgatar a autoestima e construir uma autoimagem positiva. Trouxeram para discussão o *bullying*, o *cyberbullying* e os transtornos alimentares.

Esse conhecimento não deve ficar entre as paredes da sala de aula. É hora de sensibilizar e mobilizar as pessoas acerca de questões que afetam o indivíduo e a sociedade em geral. Esta é uma estratégia de reafirmação da cultura da paz, do respeito e da valorização da diversidade humana em todas as suas dimensões que pode abrir espaço para diferentes manifestações socioculturais por meio de propostas pautadas em ética, empatia, desconstrução de preconceitos, combate ao racismo e à violência de gênero. Dessa forma, realiza-se um trabalho significativo integrando as Ciências da Natureza com outras áreas, na perspectiva da diversidade cultural.

Que tal inspirar toda a escola e comunidade a valorizar a diversidade humana? Então, é importante conversarem na turma e com a orientação dos professores buscarem formas de registrar a diversidade humana em suas múltiplas formas. A ideia é sensibilizar o olhar das pessoas para acolher o diferente, promover a valorização, empatia, respeito e inclusão.

Organizem um mapeamento da diversidade na escola e comunidade, atentando para não constranger ou provocar atitudes discriminatórias, o que iria na contramão do pretendido. Que faixas etárias, gêneros, etnias, grupos religiosos, manifestações culturais etc. podem ser identificados na escola e no entorno? Peçam ajuda à direção da escola para obter dados estatísticos e procurem em sites de órgãos do estado e prefeitura informações da região. No site do IBGE (disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html>; acesso em: 15 jul. 2024), há informações confiáveis e que podem dar uma amostra da diversidade na região também.

Como produto final deste projeto, vocês organizarão uma mostra videofotográfica digital relacionada ao problema escolhido e à diversidade humana com foco na desconstrução de padrões e estereótipos. Alguns cuidados: antes de publicar conteúdos, peçam a revisão dos professores para esclarecer dúvidas quanto à correção da linguagem e adequação do teor das mensagens. Prefiram textos curtos, associados a imagens e vídeos para tornar o conteúdo mais atraente, mas fiquem atentos aos direitos autorais. Usem fotos e vídeos feitos por vocês. Consultem seu professor sobre o termo de autorização para exibição de imagens, principalmente de menores de idade.

Vocês precisarão da orientação de professores e talvez de alguma pessoa da comunidade que tenha experiência nesse tipo de prática.

Pontos a serem considerados

Parte conceitual

O trabalho será organizado em grupos com divisão de tarefas internamente.

- Que aspectos da diversidade humana serão enfatizados na mostra?
- A mostra será organizada por categorias/subtemas (formas do corpo, etnias, gêneros, faixas etárias, profissões, manifestações culturais, intervenções corporais etc.) ou por tema geral?
- Serão feitos registros em fotos digitais e/ou vídeos?
- Serão inseridos áudio, legendas ou apenas imagens?
- Como garantir a acessibilidade e a inclusão no material produzido?
- Quantas fotos e/ou quantos vídeos serão selecionados para compor a mostra?

Parte técnica

- Separem os equipamentos e materiais disponíveis na escola para registro e edição das fotos e/ou vídeos: aparelhos celulares com câmera, câmeras digitais, tripés, computadores, *tablets* etc.
- É importante conhecer os recursos disponíveis nos celulares ou câmeras que serão utilizados. Mesmo com os aparelhos mais simples, é possível fazer registros interessantes. Testem os equipamentos antes de fazerem os registros definitivos.
- Quais locais (dentro e fora da escola) podem ser usados para a captação das imagens? Como será organizada esta dinâmica?
- Verifiquem o documento necessário para as autorizações de uso da imagem. Pesquisem um modelo na internet para imprimir, assim, as pessoas fotografadas poderão assiná-lo. De modo geral, no termo de autorização de uso da imagem, é necessário constar: os principais dados da pessoa que concederá a imagem, como nome completo, nacionalidade, profissão e estado civil; a finalidade e o propósito do uso da imagem, detalhando o objetivo, onde será divulgada e em quais canais digitais ou redes sociais, além do local onde ocorrerá a captação.
- Definam, em cada grupo, quem será responsável pela escolha do local, captação da imagem, coleta das autorizações de uso de imagem, edição, legendagem etc.
- Para o registro fotográfico, seguem algumas orientações (que vocês podem ampliar assistindo a vídeos na internet com tutoriais):
 - a) Sempre limpe a lente antes de fotografar para não captar imagens embaçadas. Dê preferência a lenços específicos para a limpeza de eletrônicos, ou escolha um tecido macio para não arranhar ou danificar o equipamento.
 - b) Quanto mais luz, mais qualidade a imagem terá. Por isso, analise o ambiente e encontre a melhor fonte de luz. Isso não significa que a iluminação precisa estar diretamente focada na pessoa que você quer fotografar. Dê preferência à luz natural.
 - c) Evite usar o *flash* da câmera sempre que possível, espere para fotografar quando houver uma boa iluminação ou encontre um espaço de paredes brancas, para ajudar a refletir a luz.
 - d) Caso esteja disponível, para o enquadramento de uma foto, ative as linhas de grade da câmera do seu celular. Entre nas configurações e selecione a opção "Grade" ou "Linhas de grade". Em alguns celulares, é possível ativá-la diretamente pelo aplicativo da câmera.
 - e) Lembre-se de ajustar o foco antes de fotografar.
 - f) Evite usar o *zoom* do celular para não comprometer o foco e a nitidez da imagem.
 - g) Segure o celular com as duas mãos para maior estabilidade.
 - h) Preste atenção ao espaço negativo, isto é, a área ao redor daquilo que você escolheu como assunto principal da sua foto.



▲ Equipamentos para a execução do projeto.

- i) Experimente novos ângulos, aponte o celular para cima, de lado ou em um ângulo mais baixo.
- j) Combine o temporizador com o tripé, se disponíveis. Isto permite que você defina uma contagem regressiva antes de tirar a foto, além de manter a estabilidade do celular para maior nitidez.

Após o registro fotográfico

- Façam os ajustes necessários com ferramentas de edição do próprio celular para regular o brilho, o contraste, a saturação e outras variáveis da foto, sem que vocês precisem baixar aplicativos para isso.
- Evitem aplicar filtros.
- Testem os aplicativos de edição de fotos que podem ser baixados gratuitamente da internet. Alguns permitem fazer vídeos com fotos, músicas e mais ferramentas de edição.

Outras possibilidades

- Fotografar com binóculos

Ao posicionar a câmera do celular na lente de um binóculo, você obtém um zoom maior e um efeito de vinheta ao redor da fotografia.

- Efeito colorido com papel celofane

Corte pedacinhos do papel de diferentes cores e coloque em frente à câmera do celular.

- Perspectiva forçada

Você pode utilizar a perspectiva forçada para criar imagens inusitadas, fazendo o elemento fotografado parecer muito maior ou menor do que realmente é. A pessoa, ou objeto, que deseja parecer aumentado deve ficar mais próximo da câmera e o outro bastante afastado.

Para vídeos com celular

- Enquadramento

Mantenha o celular na posição horizontal para o melhor aproveitamento da imagem captada. Certifique-se também de que o formato de gravação esteja em alta qualidade (HD). Para ativar essa função, consulte o manual do seu aparelho.

- Iluminação

Evite filmar na contraluz, na qual o fundo é mais claro do que a imagem principal do vídeo. Isso acontece onde existem janelas, portas ou corredores ao fundo. Prefira uma iluminação artificial, se for o caso, como uma luminária.

- Captação de áudio

Evite locais com muito ruído. Se possível, utilize um microfone acoplado a seu celular.

- Roteiro

Se houver falas, planejem o que dirão. Caso haja muitos pontos a serem abordados, façam dois ou mais vídeos curtos. Isto facilita a correção de erros e a edição.

Organização da mostra

- A mostra terá um nome ou homenageará alguém? Como fazer essa escolha de forma democrática? Não esqueçam que o foco é a valorização da diversidade humana.
- Quem fará a curadoria/seleção das imagens por categorias? Pode ser formada uma comissão com uma pessoa de cada grupo que definirá previamente os critérios de seleção tais como: qualidade técnica, criatividade, originalidade, relevância para o tema, ausência de estereótipos etc.
- Em que plataforma ou meio digital será exibida a mostra? Redes sociais da escola/turma? Será aberta ou exigirá algum tipo de cadastro/senha? Como será escolhida a data de lançamento?
- Por quanto tempo as imagens ficarão disponíveis? Será uma mostra permanente ou temporária?
- Como será feita a divulgação e mobilização da comunidade escolar e famílias? Evitem material físico, como papel, para maior sustentabilidade no projeto. Utilizem as redes sociais e aplicativos de mensagens.



Syda Productions/Shutterstock.com

▲ As fotografias devem ser tiradas em locais com boa iluminação.

RETROSPECTIVA

Autoavaliação

Terminado o processo de desenvolvimento e a execução do projeto, chegou a hora de fazer um balanço geral do que foi aprendido e realizado. Releia, na parte introdutória do projeto, os objetivos de aprendizagem que nos propusemos trabalhar, avaliando se de fato foram desenvolvidos/ampliados por meio das atividades.

Refleta individualmente a respeito das questões a seguir, registrando as respostas.

- Particpei ativamente do desenvolvimento de todas as etapas do projeto?
- Qual etapa considerei mais significativa para meu aprendizado?
- Qual a etapa considerei mais desafiadora?
- Aprendi a identificar e a valorizar a diversidade humana em múltiplas formas de representação nas redes sociais?
- Ao participar dos debates sobre conteúdos nas redes sociais digitais, pude reconhecer quando ajudam a reforçar ou a desconstruir padrões, preconceitos e estereótipos sobre o corpo humano?
- Demonstrei atitudes de respeito, empatia e colaboração com os colegas?
- Refleti de forma consistente como os conteúdos que circulam na internet afetam minha autoimagem e a convivência com o outro?
- Compreendi com exemplos concretos como o conhecimento científico pode ajudar a entender o funcionamento de meu corpo e favorecer a minha saúde, bem-estar e qualidade de vida?
- Estive atento às pesquisas de modo a utilizar apenas informações fundamentadas e fontes confiáveis?
- Ampliei minhas competências e habilidades relacionadas ao uso crítico, responsável, seguro, criativo e autoral das redes sociais e outras mídias?



Prostock-studio/Shutterstock.com

▲ Ao fazer uma autoavaliação é possível ter novas ideias para melhorar o desenvolvimento pessoal.

Avaliação de pares

- Cada integrante do grupo que trabalhou no projeto deve fazer um registro sobre o que considera um ponto forte e a qual foi a maior dificuldade ou desafio de trabalhar com a sua equipe.
- A atividade pode ser feita de forma anônima. Para isso todos devem fazer o registro em uma folha em branco idêntica às dos colegas.
- Os papéis devem ser recolhidos pelo professor, colocados em uma sacola ou caixa e redistribuídos de forma aleatória entre os participantes.
- Cada integrante deve retirar um papel do recipiente e o ler em voz alta.
- A equipe deve discutir ideias para reforçar os pontos positivos e solucionar os negativos.
- Ao final, pode ser feito um debate geral com toda a turma para o compartilhamento de novas ideias.



Deagreerz/Stockphoto.com

▲ A avaliação em grupo pode ser usada para melhorar o produto final.

PROJETO

4



Saúde

#VACINA #IMUNIZAÇÃO #SAÚDE
#PESQUISA E DESENVOLVIMENTO #FAKENEWS



Dirceu Portugal/Fotoarena

**VACINAS: SAÚDE
INDIVIDUAL E COLETIVA**

Em 1973, o Brasil criou o Programa Nacional de Imunizações, o PNI. Tido como exemplo no mundo, o programa garante um calendário de vacinas gratuitas para toda a população e teve importante papel na erradicação de doenças antes consideradas comuns.

Apesar de seu sucesso, nos últimos anos, levantaram-se debates acerca do programa e mesmo sobre as vacinas e o papel do Sistema Único de Saúde (SUS), promovendo desconfiança a respeito da adesão ou não ao programa. Com isso, atualmente, corremos o risco de doenças, que já não apareciam mais na população, voltarem ao país. Ao compreender a conexão entre nossas ações individuais e os impactos na saúde coletiva, podemos nos tornar agentes de transformação para construir uma comunidade mais forte e resiliente.

Consulte no Manual do Professor as orientações, as respostas e os comentários referentes às atividades e aos conteúdos deste projeto.

1 Como as vacinas contribuem para a prevenção de doenças?

2 De que outras maneiras a ciência pode contribuir para a prevenção de doenças?

3 Em sua opinião, o que motiva as pessoas a compartilharem informações falsas sobre as vacinas?

4 A comunicação pode ajudar a prevenir doenças?

5 A vacina pode apresentar riscos à saúde? Justifique.



Cesar Diniz/Pulsar Imagens

▲ A vacinação é importante para a prevenção de doenças em todas as idades. Manter a caderneta de vacinação atualizada é um gesto de responsabilidade e solidariedade.

FICHA TÉCNICA

Em um mundo cada vez mais conectado, a informação correta e confiável flui rapidamente e tem grande alcance, assim como a desinformação. As redes sociais, que nos conectam a pessoas do mundo inteiro e nos permitem acessar diversos conhecimentos, também se tornaram um terreno fértil para a disseminação de notícias falsas, e o tema das vacinas não tem escapado dessa realidade. Como consequência, vemos o crescimento de movimentos antivacina que colocam em risco a saúde pública global.

No Brasil e no mundo, a cobertura vacinal tem sofrido um declínio nos últimos anos, com consequências diretas para a saúde da população. Doenças que já haviam sido controladas e, até mesmo, erradicadas, como o sarampo e a poliomielite, voltaram a ameaçar a vida de muitas pessoas, principalmente crianças e adolescentes. Essa situação exige uma ação urgente para conscientizar a população sobre a importância da vacinação e para combater a desinformação.

É nesse contexto que o projeto se propõe a abordar o tema das vacinas e conta com você para ser um comunicador em prol da vacinação. Nele, você e seus colegas vão criar materiais de divulgação científica e campanhas de conscientização no formato de *podcast*, incentivando a reflexão sobre a importância da vacinação e da promoção da saúde coletiva e contribuindo para a construção de uma sociedade mais saudável e informada.

O QUÊ



Compreender como funcionam as vacinas e qual é a importância delas.

PRA QUÊ?



Conscientizar-se e tomar decisões fundamentadas em conhecimento científico que promovam a saúde individual e coletiva.

POR QUÊ?



A presença, o reaparecimento e o surgimento de doenças transmissíveis na população exigem a reflexão e a tomada de decisões individuais para assegurar a saúde coletiva.

COMO?



Por meio do entendimento do sistema imune e da importância da vacinação enquanto estratégia de prevenção e erradicação de doenças.

PRODUTO FINAL



Produção de um *podcast* sobre vacinas.

Objetivos de aprendizagem

Por meio da realização deste projeto, espera-se que você consiga:

- Desenvolver o protagonismo em relação à promoção da saúde individual e coletiva.
- Reconhecer a importância do conhecimento científico para a prevenção de doenças.
- Articular Ciência, Tecnologia e Comunicação para a mobilização e divulgação científica.
- Utilizar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma criativa, ética e segura para promover a saúde.

Planejamento

Abertura do projeto

- ▶ Análise da imagem.
- ▶ Perguntas disparadoras.
- ▶ Palavras-chave.
- ▶ Ficha técnica.

▶ 2 aulas

Se liga no tema!

- ▶ Importância da vacinação.
- ▶ Fundamentos do sistema imune.
- ▶ Descoberta e produção de vacinas.
- ▶ Diferença entre soros e vacinas.
- ▶ Imunidade de rebanho.
- ▶ A Revolta da Vacina.
- ▶ Fundamentos da Epidemiologia.

DÊ UM PAUSE...
IDENTIFIQUE
O PROBLEMA

▶ 12 aulas

Mergulhe no tema

- ▶ Investigação sobre a cobertura vacinal.
- ▶ Análise do impacto do movimento antivacina.
- ▶ Estratégias para enfrentar a desinformação.
- ▶ Checagem da veracidade das informações.
- ▶ Modelos para a divulgação de informações científicas.

DÊ UM PAUSE...
PENSE NA SOLUÇÃO

▶ 7 aulas

Dê o play!

- ▶ Elaboração de um *podcast*.

▶ 2 aulas

Retrospectiva

- ▶ Autoavaliação conceitual.
- ▶ Autoavaliação e avaliação de pares.

▶ 1 aula

Roteiro de avaliação

Durante o projeto, haverá oportunidades para avaliação coletiva e autoavaliação, considerando as diferentes atividades realizadas. Esses momentos de reflexão metacognitiva irão apoiar o desenvolvimento de sua autonomia e visão crítica, permitindo que você analise as aprendizagens adquiridas e identifique áreas que precisam ser aprimoradas para atingir os objetivos estabelecidos. As rubricas a seguir possibilitam que você compreenda com clareza os critérios avaliativos e o que se espera em termos de desempenho. Assim, elas servirão de guia nos momentos de autoavaliação e avaliação coletiva.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	GRAU DE DESENVOLVIMENTO		
	SATISFATÓRIO	PARCIALMENTE SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
Compreensão sobre o funcionamento das vacinas e a sua importância para a saúde pública.	Compreendo profundamente como funcionam as vacinas e a sua importância para a saúde pública.	Compreendo parcialmente como funcionam as vacinas e a importância da vacinação para a saúde pública.	Não compreendo como funcionam as vacinas e a sua importância para a saúde pública.
Análise crítica das ações humanas e sua influência na saúde pública.	Consigo elaborar análises críticas referentes às ações humanas e sua influência na saúde pública, fornecendo exemplos diretos e detalhados.	Analiso parcialmente as ações humanas e sua influência na saúde pública, com alguns exemplos, mas com informações incompletas sobre o tema.	Não analiso criticamente as ações humanas e sua influência na saúde pública, fornecendo exemplos inadequados.
Utilização de conhecimentos científicos para propor soluções para a promoção da saúde.	Utilizo conhecimentos científicos para propor soluções eficazes e detalhadas para a promoção da saúde.	Consigo assimilar conhecimentos científicos para propor algumas soluções para a promoção da saúde, mas com falta de detalhes ou clareza.	Não utilizo conhecimentos científicos adequados para propor soluções para a promoção da saúde.
Demonstração de habilidades colaborativas e participação ativa no grupo.	Demonstro habilidades de colaboração e proatividade durante o trabalho em grupo.	Demonstro algumas habilidades de colaboração e/ou participo pouco no trabalho em grupo.	Não demonstro habilidades de colaboração e participação ativa no trabalho em grupo.
Criação de materiais de divulgação científica originais e criativos para o podcast.	Crio materiais de divulgação científica originais e criativos para o podcast.	Crio materiais de divulgação científica para o podcast, mas com pouca originalidade ou criatividade.	Não crio materiais de divulgação científica originais e criativos para o podcast, demonstrando pouco interesse no tema.
Utilização de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma ética, criativa e segura.	Utilizo Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma ética, criativa e segura.	Utilizo TDIC de forma ética e segura, mas com pouca criatividade.	Não utilizo TDIC de forma ética, criativa e segura.
Planejamento e organização das atividades para a criação do podcast.	Planejo e organizo eficientemente as atividades para a criação do podcast.	Planejo e organizo parcialmente as atividades para a criação do podcast.	Não planejo e organizo eficientemente as atividades para a criação do podcast.
Contribuição ativa para a produção, gravação, edição e finalização do podcast.	Contribuo ativamente para a produção, gravação, edição e finalização do podcast.	Contribuo parcialmente para a produção, gravação, edição e finalização do podcast.	Não contribuo ativamente para a produção, gravação, edição e finalização do podcast.
Participação da divulgação do podcast e da avaliação coletiva do projeto.	Participo ativamente da divulgação do podcast e da avaliação coletiva do projeto.	Participo parcialmente da divulgação do podcast e da avaliação coletiva do projeto.	Não participo da divulgação do podcast e da avaliação coletiva do projeto.

SE LIGA NO TEMA!

Vacina: o que ela pode fazer por nós?

Todos os dias, estamos expostos a diferentes condições que afetam nossa saúde positiva ou negativamente. Estamos no século XXI e, aparentemente, nunca se falou tanto sobre vacinas, em especial após a pandemia da covid-19. Você já havia se preocupado com esse assunto?

Historicamente, a humanidade passou por diferentes crises de saúde em diferentes proporções. Algumas doenças desapareceram, como é o caso da varíola, outras permanecem dormentes ou isoladas e, vez ou outra, infectam alguns indivíduos, como é o caso da peste-bubônica. Existem também doenças que sobrevivem até os dias de hoje, causando epidemias e podem evoluir para novas formas que se espalham mais rapidamente, como a gripe.

Veja a imagem e reflita: Quais eram as estratégias e dificuldades dos profissionais de saúde para lidar com doenças altamente transmissíveis em uma época na qual não existiam vacinas?



Malbec Lacaz

▲ As roupas utilizadas por profissionais da saúde não foram as mesmas ao longo dos anos, havendo mudanças no estilo e nos materiais utilizados.

Importância da vacinação

Apesar do sistema imunológico agir para nos proteger contra agentes causadores de doenças de qualquer origem, nem sempre ele é rápido o suficiente para impedir uma infecção. Ao sermos infectados por determinado agente infeccioso pela primeira vez, é preciso tempo para que o sistema imune responda e, nesse intervalo, estamos vulneráveis e podemos ficar doentes. Assim, as vacinas ajudam o sistema imunológico a nos proteger ou nos defender de forma mais rápida e eficaz contra determinadas doenças.

Existem muitos debates sobre a importância da vacinação, tanto de humanos quanto de outros animais. Com a recente pandemia da covid-19, esse assunto foi comentado exaustivamente. A falta de consenso entre diferentes partes interessadas, como a Organização Mundial da Saúde (OMS), cientistas, indústrias e governantes de diferentes países, causou polêmica e uma grande quantidade de *fake news*, e movimentos antivacinas tumultuaram as redes sociais e descreditaram campanhas de vacinação, gerando incertezas na população. Ao mesmo tempo, esse contexto trouxe de volta o debate acerca de estratégias de combate a doenças e discussões sobre como proceder diante delas.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. O que você entende por imunidade? Como a decisão de se vacinar ou não pode afetar a sua vida e a de outras pessoas na sua comunidade?
2. Você ou alguém que você conhece já se recusou a se vacinar alguma vez? Qual vacina deixou de tomar e por quê?
3. Em sua opinião, quais fatores influenciam as decisões pessoais em relação à vacinação?
4. Informações divulgadas por diferentes mídias, verdadeiras ou falsas, são capazes de influenciar a decisão sobre a vacinação?

Quem nos defende na saúde e na doença

Você já deve ter adoecido algumas vezes. Você se lembra dos sintomas e de como melhorou? Utilizou algum medicamento para acelerar a recuperação ou a doença desapareceu com o passar dos dias?

Desde que nascemos, somos expostos diariamente a diferentes ameaças do meio ambiente, como patógenos (por exemplo, vírus e certas bactérias), toxinas e **alérgenos**.

O corpo humano apresenta um sistema de defesa que nos protege da maioria das doenças, que é conhecido como sistema imunitário, ou imune. Ele participa da defesa do organismo, reconhecendo as células constituintes do corpo e possíveis invasores, como os patógenos.

Os glóbulos brancos, ou leucócitos, são as células responsáveis pela defesa do corpo contra infecções. Existem diferentes tipos de glóbulos brancos, como neutrófilos, linfócitos e macrófagos, cada um com funções específicas na detecção e eliminação de agentes patogênicos. Eles patrulham o corpo em busca de invasores, respondem rapidamente a infecções e ajudam a coordenar a resposta imune, garantindo que o organismo esteja melhor preparado para combater doenças.

O sistema imune utiliza duas estratégias importantes: resposta imune inata e resposta imune adquirida (ou adaptativa).

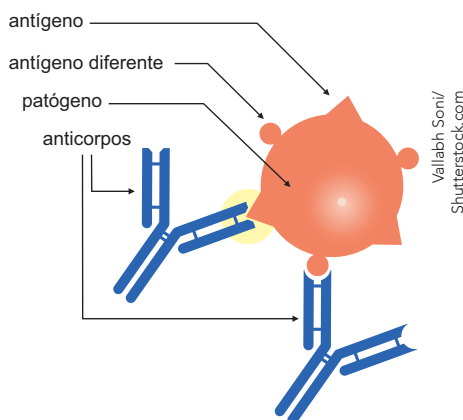
A **resposta imune inata** é a primeira linha de defesa e é ativada imediatamente após a detecção de um invasor. Não é específica para um patógeno particular, é uma resposta geral a qualquer agente estranho. Ela envolve barreiras físicas, como a pele e mucosas, além de células que reconhecem e atacam rapidamente qualquer elemento estranho ao organismo.

Já a **resposta imune adquirida** é específica, porém mais lenta. Ela entra em ação quando a resposta inata não é suficiente para eliminar o invasor. Essa resposta envolve a ativação de linfócitos, que são glóbulos brancos especializados. Alguns linfócitos T ajudam a destruir as células infectadas, enquanto os linfócitos B produzem anticorpos específicos para neutralizar os patógenos.

Quando um novo patógeno infecta o organismo, um novo e desconhecido antígeno é introduzido nele. Para cada novo antígeno, o sistema imune precisa fabricar um anticorpo específico que possa reconhecer e interagir com ele, inativando o patógeno.

GLOSSÁRIO

Alérgeno: substância que pode induzir uma reação de hipersensibilidade, uma alergia, em pessoas mais suscetíveis.



Vállabh Sorn/
Shutterstock.com

Fonte: HOW do vaccines work? World Health Organization, [Genebra], 8 dez. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/how-do-vaccines-work>. Acesso em: 4 out. 2024.

◀ Representação esquemática de anticorpos específicos para diferentes antígenos do mesmo patógeno.

Um dos aspectos mais notáveis da resposta imune adaptativa é a **memória imunológica**. Quando o sistema imune é exposto pela primeira vez a um novo patógeno, ele produz células de memória imunológica, que “armazenam” informações sobre o invasor. Essas células de memória permanecem no corpo por anos, ou até mesmo por toda a vida. Em uma segunda exposição ao mesmo patógeno, essas células são rapidamente reativadas, permitindo uma resposta muito mais rápida e eficaz, produzindo rapidamente os anticorpos necessários para neutralizar o agente invasor.

Antígeno: é a partícula (por exemplo, partes de fungos, vírus etc.) estranha ao organismo que é capaz de induzir alguma resposta imunológica.

Anticorpo: proteínas produzidas por células especializadas do sistema imune, os linfócitos B, que são capazes de reconhecer e neutralizar agentes estranhos ao organismo, bem como ativar outras células de defesa para combater a infecção.

Essa memória imunológica é o princípio por trás das vacinas. Uma vacina contém antígenos enfraquecidos ou inativos de um patógeno. Quando vacinados, somos expostos a uma forma segura do antígeno, que estimula o sistema imune a produzir células de memória imunológica sem causar a doença. Assim, se formos expostos ao patógeno no futuro, o organismo é capaz de reconhecê-lo e combatê-lo de maneira eficiente e rápida, prevenindo ou atenuando a infecção.



Sarampo é muito mais grave do que se imaginava, revela estudo

A doença prejudica o sistema imunológico, deixando o paciente mais vulnerável a outras infecções anos depois ter se curado [...]

Apesar de ter alcançado a meta de cobertura vacinal do sarampo de 2019, com 95% das crianças de 1 ano de idade imunizadas, o Brasil ainda enfrenta um surto da doença. Os principais sintomas do sarampo incluem febre alta, manchas vermelhas na pele e coriza – em casos mais graves, pode levar à morte. Agora, dois novos estudos indicam que a doença pode ter consequências que afetam o paciente mesmo após já ter se curado. Os trabalhos foram publicados separadamente nas revistas *Science* e *Science Immunology*.

De acordo com os pesquisadores, o sarampo causa sérios danos ao sistema imunológico, pois o vírus destrói de 11% a 73% dos anticorpos que protegem os pacientes contra diversas doenças. Isso significa que o organismo fica vulnerável a outras infecções – mesmo aquelas para as quais a pessoa já havia sido vacinada, como poliomielite, gripe e tuberculose, por exemplo.

“A ameaça que o sarampo representa para as pessoas é muito maior do que imaginávamos”, comentou Stephen Elledge, da Escola de Medicina de Harvard, nos Estados Unidos [...].

Os cientistas indicaram que essa imunidade pode ser recuperada em algum momento – em até cinco anos –, mas para isso, os pacientes precisam se expor a vírus e bactérias. A forma mais segura de fazer isso é se imunizar novamente contra todas as infecções para as quais existem vacinas uma vez que os imunizantes possuem parte de vírus ou bactéria, mas de forma inócua – ou seja, não causam a doença, mas ajudam o sistema imunológico a produzir anticorpos que protegem o organismo contra uma futura infecção.

Segundo os especialistas, o sarampo afeta mais de 7 milhões de pessoas e causa mais de 100000 mortes por ano em todo o mundo. Apesar de haver vacina contra a doença, as pessoas estão parando de se imunizar, o que tem provocado um aumento de quase 300% no número de casos de sarampo desde 2018.

Como o sarampo afeta a imunidade?

Quando o sistema imunológico precisa enfrentar infecções desconhecidas, ele precisa do bombeamento de células imunológicas diversificadas, pois assim alguma delas pode reconhecer o patógeno e se unir para tentar combatê-lo. Depois de produzir células capazes de destruir a infecção, o sistema imunológico também cria células com memória de longa duração que circulam pelo corpo permanentemente, assim caso a pessoa venha a ser infectada pelo mesmo patógeno, seu organismo poderá eliminá-la rapidamente.

Mas os estudos revelaram que, no caso de uma infecção pelo vírus do sarampo, uma proporção substancial de células de memória imune desaparece. Isso porque, ao entrar no sistema respiratório, o vírus penetra as células imunológicas, se replica e se espalha para outras células. Ao fazer isso, o vírus destrói duas linhas de defesa do sistema imunológico [...] “o sarampo causa diretamente a perda de proteção a outras doenças infecciosas”, explicou Velislava Petrova, do Instituto Wellcome Sanger, na Inglaterra, ao *The Guardian*. [...]

SARAMPO é muito mais grave do que se imaginava, revela estudo. *Veja*, São Paulo, 1 nov. 2019. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/sarampo-e-mais-grave-do-que-se-imaginava-revela-estudo/>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. De acordo com o texto, por que houve um aumento recente de 300% nos casos de sarampo?
2. Quais impactos para a saúde coletiva um surto de sarampo pode causar?
3. Por que o sarampo causa a perda da proteção contra outras doenças?
4. Quais são as principais medidas para evitar surtos de sarampo?
5. Qual é o atual cenário da vacinação contra o sarampo no Brasil? Pesquise em notícias e sites governamentais sobre o tema e discuta, em grupo, o risco da ocorrência de surtos e epidemia no país.



Descoberta da vacina

A primeira vacina criada na história foi contra a varíola, doença causada pelo vírus *Orthopoxvirus variolae*. Seu contágio ocorre, por exemplo, pela inalação de gotículas que carregam partículas virais enquanto alguém infectado fala, tosse ou espirra. A varíola é uma doença grave, desfigurante e pode causar a morte; seus sintomas são: cansaço, febre alta e fortes dores de cabeça, evoluindo, em poucos dias, para a sua forma grave, quando **pústulas** aparecem pelo corpo da pessoa infectada.

GLOSSÁRIO

Pústula: pequeno tumor inflamatório da pele, que contém pus.

▶ Como a vacinação foi inventada?

Antes que as vacinas existissem, o mundo era um lugar bem mais perigoso, no qual milhões de pessoas morriam anualmente de doenças que hoje são evitáveis [...]

[...] o médico britânico Edward Jenner notou que mulheres que ordenhavam leite costumavam pegar varíola bovina de baixa gravidade, mas raramente contraíam a versão mais mortífera da varíola. Na época, essa era uma doença infecciosa altamente contagiosa, que matava cerca de 30% das pessoas infectadas. Os sobreviventes costumavam ter sequelas graves, como a cegueira.

Em 1796, Jenner fez um experimento com um menino de oito anos chamado James Phipps: inseriu pus de uma ferida de varíola bovina no garoto, que rapidamente desenvolveu os sintomas. Assim que James se recuperou da doença, Jenner infectou o garoto com o vírus mais mortal da varíola, mas sua saúde permaneceu intacta. A exposição à varíola bovina havia feito com que ele se tornasse imune. Em 1798, os resultados foram publicados, e a palavra vacina – “vaccine”, em inglês, originária de “vacca”, que é vaca em latim – foi cunhada.

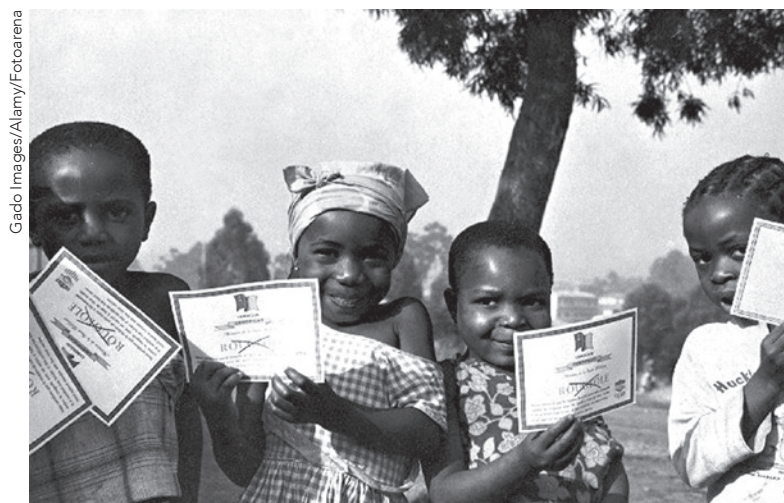


WHO; alliakuz/Shutterstock.com

▶ Cartaz lançado pela OMS em 1979, comemorando o fim da varíola no mundo.

● ● ● HUGHES, R. Vacinas: o que são, como são feitas e por que há quem duvide delas. BBC News, [s. l.], 22 jun. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-48631415>. Acesso em: 4 out.. 2024.

Há relatos de que a varíola tenha surgido antes de 300 a.C. Foi a primeira doença erradicada do mundo, na década de 1980, por conta da vacinação em massa. Apesar de a doença ter sido erradicada, estoques de vírus da varíola são mantidos em dois locais, no Centro de Controle e Prevenção de Doenças nos Estados Unidos e no Centro Estadual de Pesquisa de Virologia e Biotecnologia na Rússia, ambos supervisionados pela OMS, a fim de que os vírus ali estocados sejam utilizados exclusivamente em pesquisas científicas.



Gado Images/Alamy/Fotoarena

◀ Crianças exibem seu certificado de vacinação contra varíola. Camarões (África), 1975. Graças à massiva campanha de vacinação na década de 70, a varíola foi erradicada do planeta.



O que a erradicação da varíola humana pode ensinar contra varíola dos macacos

Há pouco mais de quatro décadas, ocorria algo inédito na história da humanidade: uma doença infecciosa humana deixava de circular no mundo. No ano de 1980, a varíola humana era considerada erradicada

Foi uma das doenças mais devastadoras que já existiram. Quase uma em cada três pessoas contaminadas com a varíola morria. Só no século 20, ela matou estimadas 300 milhões de pessoas no mundo – ou seja, 4 milhões por ano. [...]

Aqui [no Brasil], os últimos casos da varíola humana foram registrados em 1971, na região norte da cidade do Rio de Janeiro. Já eram naquele momento casos isolados da doença, porque desde a década anterior o país vinha promovendo campanhas em massa de vacinação. Segundo Tania Fernandes, a vacinação abrangia inicialmente desde crianças a partir de seis anos até adultos. Depois, passou-se a vacinar também bebês com menos de um ano. Quem nasceu até 1971 – último ano da vacinação no país – possivelmente tem um certificado de vacinação da época ou uma marquinha no braço ou na perna esquerda. Isso é importante porque esse grupo demográfico talvez ainda tenha algum tipo de imunidade que valha agora contra a varíola dos macaco [...]

[...] “Todo mundo, de zero a cem anos, era vacinado”, detalha a historiadora. [...]

O último caso conhecido de varíola no mundo foi registrado na própria Somália, em 1977. Três anos depois, a OMS decretou a doença erradicada – um caso único até hoje na história mundial. “É a primeira e única doença humana erradicada em uma escala global, graças à cooperação de países”, diz a OMS. “Esse continua sendo um dos mais notáveis e profundos sucessos de saúde pública da história.” [...]

IDOETA, P. A. O que a erradicação da varíola humana pode ensinar contra varíola dos macacos. BBC News, [s. l.], 30 maio 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-61593291>. Acesso em: 4 out. 2024.



Escritório regional da Organização Mundial da Saúde para a África (WHO/AFRO)

◀ O injetor utilizado na vacinação contra varíola foi projetado para permitir a vacinação em larga escala, podendo vacinar de forma segura até 1 000 pessoas por hora em todos os países.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Qual foi o papel de Edward Jenner na história das vacinas e como seu trabalho levou à criação da vacina contra a varíola?
2. Quais foram os desafios enfrentados durante as campanhas de erradicação da varíola e como esses desafios foram superados?
3. Por que a varíola foi a primeira doença a ser erradicada globalmente e quais lições podemos aprender com essa experiência para enfrentar outras doenças infecciosas?
4. Quais são as razões por trás da “hesitação em vacinar” e como essa questão pode ser abordada para melhorar a adesão à imunização?
5. Que tipos de pesquisas podem ser feitas com os vírus armazenados da varíola ou de outras doenças? Por que fazê-las? Responda pensando em práticas científicas éticas. Discuta com os colegas.



Como é produzida uma vacina

As vacinas levam tempo para serem produzidas. Em geral, o processo de produção pode levar mais de 20 anos, considerando todas as etapas, desde a detecção do agente infeccioso até a aprovação final das agências de vigilância sanitária de cada país e uso em humanos. Mesmo depois de sua aprovação, uma vacina precisa ser monitorada para garantir que é segura e eficaz.

Leia o texto a seguir para entender os processos envolvidos no desenvolvimento de vacinas.



Como são as vacinas desenvolvidas?

A maioria das vacinas são usadas há décadas, havendo milhões de pessoas que as recebem em segurança todos os anos. Tal como acontece com os medicamentos, todas as vacinas têm que passar por testes demorados e rigorosos para garantir a sua segurança, antes de poderem ser introduzidas no programa de vacinação de um país. Cada vacina em desenvolvimento tem, em primeiro lugar, de ser submetida a exames e avaliações, para determinar que antígeno deve ser usado para provocar uma resposta do sistema imune. Esta fase pré-clínica é feita sem testes em humanos. Uma vacina experimental é testada primeiro em animais, para se avaliar a sua segurança e potencial para prevenir a doença.

Se a vacina desencadear uma resposta imune, passa a ser testada em ensaios clínicos com humanos em três fases.

Fase 1 – A vacina é inoculada num pequeno grupo de voluntários, para se avaliar a sua segurança, confirmar se ela gera uma resposta do sistema imune e determinar a dosagem certa. Geralmente, nesta fase, as vacinas são testadas em voluntários jovens e adultos saudáveis.

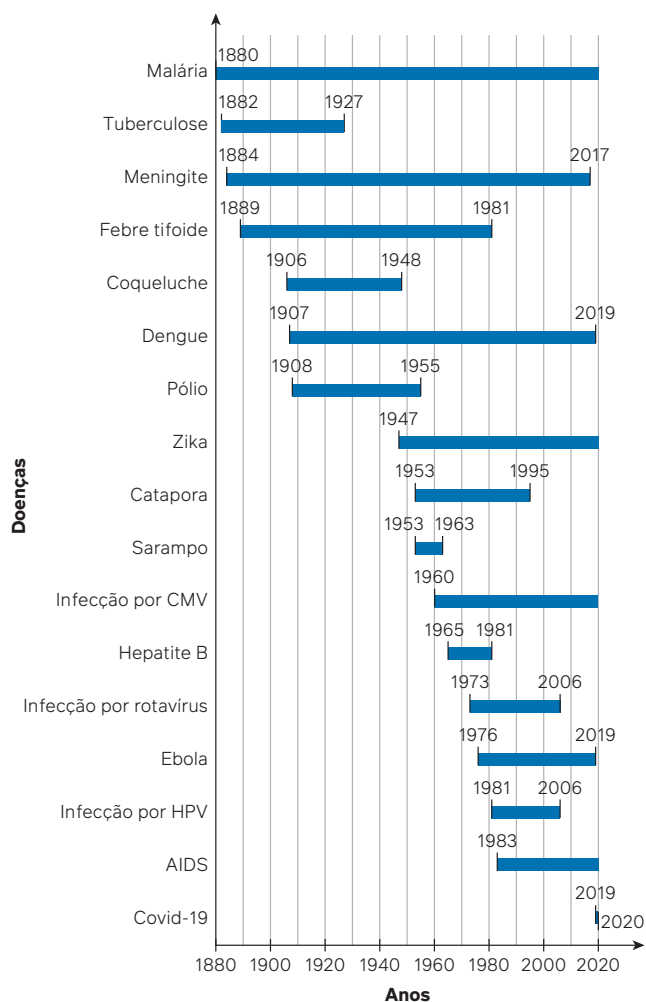
Fase 2 – A vacina é depois administrada a várias centenas de voluntários para continuar a avaliar a sua segurança e capacidade de gerar uma resposta do sistema imune. Os participantes nesta fase têm as mesmas características (idade, sexo) que as pessoas a quem a vacina se destina. Nesta fase, normalmente, são feitos vários ensaios para avaliar diversos grupos etários e diferentes formulações da vacina. Um grupo que não recebe a vacina é, normalmente, incluído nesta fase como um grupo de comparação, para determinar se os resultados observados no grupo vacinado são realmente efeitos da vacina ou ocorreram por acaso.

Fase 3 – Nesta etapa, a vacina é administrada em milhares de voluntários – e comparada com um grupo semelhante de pessoas que não levaram a vacina, mas receberam um produto de comparação (o placebo), nesta etapa a eficácia da vacina é determinada. Na maior parte das vezes, os ensaios da fase três realizam-se em vários países e vários locais dentro dos países, para garantir que os dados do desempenho da vacina se aplicam a várias populações diferentes.

Quando os resultados de todos esses ensaios estiverem disponíveis, é necessário dar uma série de passos, incluindo análises de eficácia e segurança, para aprovação das entidades reguladoras e de saúde pública. Os responsáveis em cada país estudam atentamente os dados dos ensaios e decidem se devem autorizar o uso da vacina. [...]

A monitorização continua permanentemente depois de a vacina ser introduzida. Existem sistemas para monitorizar a segurança e a eficácia de todas as vacinas. Isso permite aos cientistas acompanharem o impacto da vacina e a sua segurança, mesmo quando é usada num grande número de pessoas, durante um longo período. Esses dados são usados para ajustar as políticas sobre o uso das vacinas, a fim de otimizar o seu impacto, permitindo também que a vacina seja acompanhada com segurança durante o seu uso. [...]

Tempo necessário para o desenvolvimento e aprovação das principais vacinas



Ericson Guilherme Luciano

Fonte: VANDERSLOTT, S. et al. Vaccination. *Our World in Data*, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://ourworldindata.org/vaccination>. Acesso em: 4 out. 2024.

OMO são as vacinas desenvolvidas? Organização Mundial da Saúde, [Genebra], 8 dez. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/pt/news-room/feature-stories/detail/how-are-vaccines-developed>. Acesso em: 4 out. 2024.

Diferentes tipos de vacina

O desenvolvimento de tecnologias para a produção de vacinas tem uma longa história de desafios, com fracassos e sucessos. Sair do conhecimento **empírico**, obtido com o sucesso das primeiras vacinas para varíola e partir para o pensamento científico, levou tempo, mas foi possível avançar da aplicação de vírus vivos, realizada inicialmente, para vacinas atuais baseadas em tecnologias de Engenharia Genética, como as vacinas contra a covid-19 e hepatite B, com antígenos sintéticos produzidos em laboratório.

Basicamente, uma vacina é composta de antígenos de um determinado patógeno. Esses antígenos devem ser reconhecidos pelo sistema imune para que ele produza uma memória imunológica adquirida.

Portanto, conter o antígeno é a parte fundamental da vacina. Por isso, diferentes tipos de vacina são elaborados, de forma que possam entregar os antígenos de interesse, de diferentes maneiras. As vacinas podem ser constituídas de patógenos inteiros inativados ou atenuados, toxinas (naturais ou sintetizadas), açúcares, vetores virais atenuados carregando informações genéticas de outro vírus estranho, partículas semelhantes a vírus e vacinas de DNA e de RNA. As vacinas de DNA e RNA, em vez de conterem partes do patógeno, contêm os comandos para fazer a(s) parte(s) do patógeno que serão, em um segundo momento, reconhecidas como antígenos pelo sistema imune.

As vacinas contendo patógenos vivos são projetadas para que um indivíduo saudável do ponto de vista imunológico (imunocompetente) tenha uma resposta imunológica adequada que gere memória de longo prazo. Para isso, o patógeno atenuado, mas ainda vivo, precisa se replicar estimulando a resposta imune sem causar todos os sintomas da doença. Contudo, essa não seria uma boa escolha para um indivíduo cujo sistema imunológico estivesse prejudicado. Em um indivíduo imunocomprometido, pela idade, doenças crônicas ou uso de imunossupressores, este patógeno poderia se replicar indevidamente causando sintomas graves da doença. São exemplos de vacinas “vivas” as contra rubéola, sarampo e poliomielite.

GLOSSÁRIO

Empírico: baseado na experiência prática ou observação.



Covid-19: os três passos do método revolucionário para criar vacinas de RNA

A pandemia de covid-19 acelerou o desenvolvimento e a testagem de um método para vacinas que até hoje não havia funcionado em humanos: o uso do RNA mensageiro (RNAm)

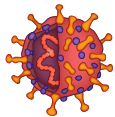
[Diferentes] empresas [...] usaram a técnica em seus imunizantes, que chegaram à terceira e última fase de testes em humanos em um tempo recorde de oito meses. De acordo com as empresas, resultados preliminares mostraram uma eficácia superior a 95%.

[...]

Os cientistas criam em laboratório um RNA mensageiro sintético, que contém uma cópia de parte do código genético viral. Esse RNAm fará com que nossas células fabriquem uma proteína característica do vírus, e é isso o que vai alertar o nosso sistema imunológico. [...] “Também é uma técnica mais simples do que as outras, porque o RNA utilizado é completamente sintético. Por isso, não precisamos manter culturas celulares e sistemas de purificação complexos nos laboratórios”, explica. [...] “Como a produção de uma vacina de RNAm usa métodos sintéticos, ela pode oferecer uma abordagem mais flexível aos patógenos que estão evoluindo rapidamente, além de uma resposta mais rápida a surtos grandes ou pandemias”, afirma. [...]

COSTA, C.; TOMBESI, C. Covid-19: os três passos do método revolucionário para criar vacinas de RNA. *BBC News*, [s. l.], 30 nov. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-55091872>. Acesso em: 4 out. 2024.

Alexandre Passos



O novo corona vírus é estudado em laboratório.



Cientistas sequenciam o genoma do vírus



O mRNA que codifica a proteína Spike é clonado, purificado, encapsulado e injetado no hospedeiro.



Algumas células do hospedeiro produzem a proteína Spike, que é reconhecida como um antígeno.



O sistema imune do hospedeiro produz anticorpos contra a proteína Spike.

Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.

Fonte: DOLLEMORE, D. How does the COVID-19 vaccine work? *The University of Utah*, Utah, 17 dez. 2020. Disponível em: <https://attheu.utah.edu/facultystaff/how-does-the-covid-19-vaccine-work/>. Acesso em: 4 out. 2024.

▲ Representação esquemática da produção e do funcionamento de vacinas de RNA mensageiro (RNAm).

A ciência das vacinas contra a covid-19 no Brasil

A pandemia causada pelo vírus Sars-CoV-2 em 2019 (covid-19) obrigou a comunidade científica a aparecer rapidamente no cenário mundial e a buscar por informações sobre os mecanismos da doença, possíveis tratamentos, estratégias de prevenção e desenvolvimento de vacinas contra o Sars-CoV-2. No Brasil não foi diferente: cientistas de instituições de pesquisa, situadas em diferentes estados, entraram na corrida para o desenvolvimento de uma vacina nacional.

Você sabia que o Brasil também produziu vacinas contra a covid-19? Diferentes Institutos e alguns centros de pesquisa dirigidos por cientistas brasileiros, em parceria com agências de financiamento de pesquisa e tecnologia, receberam encomendas para vacinas. A maior parte desses cientistas são pesquisadores em universidades, que estão constantemente fazendo ciência para permitir o avanço das tecnologias. É importante entender que, sem os cientistas, não há pesquisas e nem o desenvolvimento de fármacos e vacinas.

VOCÊ NO FUTURO!

PESQUISADOR

Profissional dedicado a explorar e a descobrir novos conhecimentos, desenvolvendo e testando hipóteses em diversos campos da Ciência. Essa profissão envolve a condução de experimentos, a coleta e análise de dados e a interpretação dos resultados para gerar avanços científicos.

PERFIL

Quando se pensa em pesquisa, a curiosidade e a capacidade de investigar são fundamentais. O pesquisador deve ter uma sólida formação acadêmica e experiência prática em sua área de estudo. Habilidades essenciais incluem:

- Capacidade analítica e atenção aos detalhes.
- Competência em técnicas laboratoriais e metodologias de pesquisa.
- Aptidão para lidar com dados e interpretar resultados.
- Habilidade para trabalhar em equipe e colaborar com outros cientistas.



Acervo Pessoal

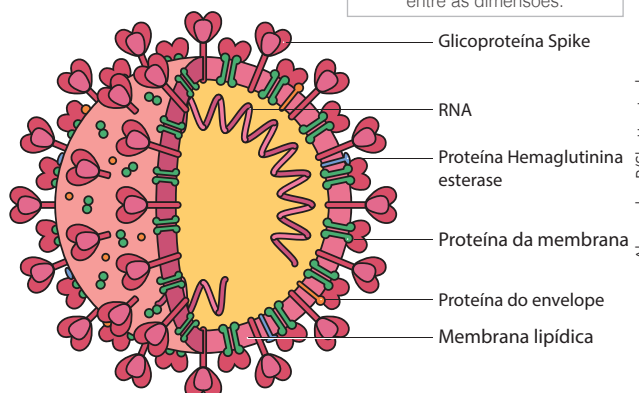
▲ Professora Dra. Leda Castilho é engenheira química e pesquisadora da COPPE-Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Ela e seu time desenvolvem tecnologias para a produção de vacinas recombinantes para coronavírus e flavivírus, produzidas em linhagens de células cultivadas em biorreatores.

ATIVIDADES

1. Em grupo, discutam as vantagens das vacinas de RNAm e os desafios ou riscos potenciais que podem surgir de seu uso.
2. Observe a estrutura do vírus Sars-CoV-2 e responda às questões.
 - a) Se você fosse um pesquisador com o objetivo de desenvolver uma vacina, qual parte do vírus poderia ser utilizada para o desenvolvimento da vacina? Por quê?
 - b) Como seria possível testar se essa parte escolhida por você realmente pode conferir imunidade ao vírus?

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.



Alexander_P/Shutterstock.com

▲ Estrutura viral esquemática do Sars-CoV-2, o vírus da covid-19.

Fonte: SANTOS, I. A. et al. Antivirals Against Coronaviruses: Candidate Drugs for SARS-CoV-2 Treatment? *Frontiers in Microbiology*, [s. l.], v. 11, 13 ago. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.01818>. Acesso em: 4 out. 2024.

Eficácia das vacinas

A eficácia de uma vacina é medida durante os testes clínicos e faz parte de seu processo de desenvolvimento, antes que seja liberada para uso na população em geral. Isso é feito comparando-se um grupo de pessoas que é vacinado (imunizados) com outro que recebe um placebo (substância sem efeito terapêutico utilizada para que o paciente não saiba se está tomando ou não o agente terapêutico).

As pessoas que participam dos testes clínicos, em ambos os grupos – vacinado e placebo –, são acompanhadas e se verifica quantas foram infectadas pela doença neste período de testes. Quanto menor o número de pessoas infectadas no grupo imunizado, maior será a eficácia dessa vacina. Como exemplo, se a vacina tem 95% de eficácia, isso indica que 95% das pessoas que tomaram a vacina ficam imunizadas ou protegidas daquela doença.

Quando a eficácia da vacina é menor, por exemplo, em torno de 50%, isso indica que aproximadamente metade das pessoas vacinadas têm chance de desenvolver a doença. Assim, pensando socialmente, existe a necessidade de vacinar um número maior de pessoas para vacinas com eficácia próxima de 50%.

Portanto, quanto menor a eficácia de uma vacina, maior o número de pessoas que deverá ser vacinado para que ocorra redução da transmissão da doença dentro da comunidade e mais membros da população sejam protegidos.



Infográfico clicável
Como as vacinas são produzidas?

Vacina de dose única do Butantan contra dengue é eficaz e seguirá para aprovação da Anvisa

Uma vacina de dose única com tecnologia nacional e produzida pelo Instituto Butantan se mostrou eficaz e segura contra os sorotipos da dengue DENV-1 e DENV-2. Os dados do ensaio clínico de fase 3, realizado com 16 235 participantes em 16 centros de pesquisa espalhados pelo Brasil, acabam de ser divulgados em artigo publicado no *The New England Journal of Medicine*.

A eficácia geral do imunizante no período foi de 79,6% entre participantes sem evidência de exposição prévia à dengue e de 89,2% entre aqueles com histórico de exposição. A expectativa do instituto é submeter ainda este ano a vacina para aprovação da Anvisa.

[...]

“A vacina contra a dengue do Instituto Butantan representa um grande avanço para o país”, comemora Dimas Covas, professor da USP e ex-diretor do Instituto Butantan entre 2017 e 2022. “A publicação dos resultados iniciais do estudo clínico, que envolveu mais de 16 mil voluntários, mostrou elevada eficácia com apenas uma dose, o que a diferencia das vacinas de outras companhias. Também é um grande exemplo da importância de desenvolvermos a biotecnologia nacional.”


[...]

Aumento de casos

Dados recentes divulgados pelo Ministério da Saúde mostram que, nas primeiras semanas de 2024, o Brasil já registrou um acumulado de 217 841 casos prováveis de dengue. São 15 mortes confirmadas até agora e 149 estão em investigação.

A vacina contra a dengue do Butantan é um dos poucos produtos desenvolvidos no país que estão tendo sua tecnologia transferida para a multinacional Merck Sharp & Dohme. Em 2018, a companhia fechou um acordo com o Butantan, concordando em pagar 100 milhões de dólares para ter acesso à tecnologia e poder explorá-la comercialmente fora do Brasil. “Esse acordo permitiu vários investimentos na área produtiva do Butantan, assim como na construção do Museu da Vacina”, comenta Dimas Covas.

Como os testes da vacina estão sendo finalizados, a expectativa é que ela seja enviada em breve para aprovação da Anvisa.

 ARIZ, F. Vacina de dose única do Butantan contra dengue é segura e eficaz e seguirá para aprovação da Anvisa. *Jornal da USP*, São Paulo, 31 jan. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/vacina-de-dose-unica-do-butantan-contradengue-e-segura-e-eficaz-e-seguira-para-aval-da-anvisa/>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Pesquise quantas pessoas são afetadas anualmente pela dengue no Brasil. Desses casos, quantos vêm a óbito?
2. Qual é a importância de vacinas com eficácia em torno de 50% e como isso se relaciona com a transmissibilidade da doença na comunidade?
3. Comparando a vacina Qdenga e a vacina de dose única do Butantan, quais são as semelhanças e diferenças em termos de eficácia e esquema de vacinação?
4. Como a eficácia das vacinas contra a dengue influencia na estratégia de vacinação em larga escala e na resposta às epidemias?

Qual é a diferença entre soros e vacinas?

Vacinas e soros são formas de proteção para o corpo. Embora ambos tenham como objetivo principal minimizar os danos que um agente estranho possa causar ao organismo, eles têm funções diferentes e atuam de maneiras distintas.

A vacina é um imunobiológico que atua de forma preventiva. Como já mencionamos, ao receber uma vacina, o organismo entra em contato com um agente infeccioso enfraquecido, inativado, ou até mesmo fragmentado, que não é capaz de adoecer o indivíduo. Essa exposição estimula o sistema imune a produzir anticorpos contra esse antígeno e células de memória, preparando-o para combater uma futura infecção causada pelo mesmo agente. A resposta imunológica induzida pela vacina é chamada imunidade ativa e geralmente duradoura, em função da memória celular.

Já o soro, que também é um imunobiológico, diferentemente da vacina, é uma forma de tratamento imediato, e não de prevenção. Ele contém anticorpos prontos contra um determinado agente infeccioso, que são produzidos por outro ser vivo – o cavalo é o animal mais utilizado na produção de soros. Uma vez purificados, os anticorpos podem ser administrados à pessoa que precisa de tratamento. Ao receber o soro, o organismo não produz seus próprios anticorpos, pois os anticorpos presentes no soro atuam imediatamente contra o agente infeccioso, neutralizando-o. Trata-se, então, de uma reação denominada imunidade passiva, que é temporária, já que os anticorpos do soro são gradualmente eliminados do organismo.

Em uma situação de emergência, como quando um indivíduo é picado por uma serpente peçonhenta, por exemplo, o soro antiofídico é administrado imediatamente para neutralizar o veneno e evitar complicações graves. Já para prevenir doenças como a gripe, a vacina influenza é aplicada anualmente, estimulando o sistema imunológico a produzir anticorpos contra os vírus da gripe predominantes em circulação naquele ano.



Instituto Butantan

O Instituto Butantan é o maior produtor de vacinas e soros da América Latina e o principal produtor de imunobiológicos do Brasil. Referência mundial de eficiência e qualidade, é responsável pela maioria dos soros hiperimunes utilizados no Brasil contra venenos de animais peçonhentos, toxinas bacterianas e o vírus da raiva. Também responde por grande volume da produção nacional de antígenos vacinais, produzindo 100% das vacinas contra o vírus influenza usadas na Campanha Nacional de Vacinação contra a Gripe.

O Instituto Butantan é um dos maiores centros de pesquisa biomédica do mundo. A investigação científica é a base da Instituição e, desde a sua fundação, em 1901, atua em conjunto com as demais áreas do conhecimento, desde a cultural, por meio da difusão científica, até para o desenvolvimento e produção de imunobiológicos que são fornecidos ao Sistema Único de Saúde (SUS). Localizado em um parque, o Instituto abriga laboratórios especializados em estudos básicos e aplicados em diversas áreas da Saúde Pública. [...]



DOUGLAS MAGNO/AFP

▲ Extração de veneno de aranha para a produção de soro antiaracnídico no Instituto Butantan, São Paulo (SP), 2023.

SOBRE o Instituto. *Instituto Butantan*, São Paulo, [20--]. Disponível em: <https://butantan.gov.br/pesquisa/sobre>. Acesso em: 4 out.. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Faça uma pesquisa em fontes confiáveis e responda às questões.

1. Quantos e quais são os tipos de soro produzidos? Para quais toxinas eles são produzidos?
2. Por que o cavalo é o animal mais utilizado na produção de soros?
3. O cavalo é prejudicado durante a produção de soro?
4. Quais são os lugares que têm soros disponíveis e devem ser procurados em casos de necessidade?
5. Na sua região, quais são os locais que fornecem soro?

Mapa mental

Mapa mental é uma representação gráfica que agrupa informações. É uma metodologia utilizada para ilustrar ideias e conceitos, traçando as relações de causa, efeito, similaridade ou hierarquia entre eles. O conceito mais importante fica no centro do mapa, de onde irradiam os conceitos secundários relacionados ao central. Além de palavras, podem ser usadas fotos ou desenhos que ilustrem alguma ideia.



▲ O mapa mental é uma forma eficiente para ilustrar e visualizar ideias.

Visando o sucesso do projeto, é um bom momento para fazer uma pausa e se apropriar dos conceitos científicos abordados até aqui. Para tal, vamos utilizar a ferramenta de mapa mental para estabelecer relações e caracterizar as respostas imunes inata e adquirida.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em grupo, reflitam e troquem ideias sobre a frase do Dr. Troy Torgerson: "O sistema imunológico é como os militares que protegem seu corpo, ou sua pátria, contra invasores". Na opinião de vocês, quem são os invasores? Como o sistema imune atua na defesa? Que elementos desse sistema corresponderiam aos "soldados" e às "armas"?
2. Elaborem um texto contendo os principais conceitos sobre o sistema imune. No texto, procurem incluir conhecimentos sobre os seguintes conteúdos:
 - as funções do sistema imune;
 - células e tecidos do sistema imune;
 - imunidade inata e imunidade adquirida;
 - antígenos e anticorpos (estrutura e função);
 - agente etiológico e patógeno;
 - imunidade ativa e imunidade passiva.
3. Com base no texto, elaborem um mapa mental de forma que as respostas imunes, inata e adquirida, sejam caracterizadas e suas relações sejam estabelecidas. Vocês podem confeccioná-los em meio físico (usando uma folha de papel de tamanho grande ou cartolina, por exemplo) ou digital.
4. Façam a apresentação do mapa mental de vocês para a turma e assistam atentamente à apresentação dos outros grupos. Coletivamente, avaliem as produções, sugerindo melhorias, caso a caso.

SE LIGA

MAPAS MENTAIS

#organizaçãodeideias #facilitaçãográfica #relaçãodeconceitos

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4463198/mod_resource/content/1/Curso_2011-2012/Semana_1/AULA_MAPAS_MENTAIS.pdf. Acesso em: 4 out. 2024.

Apresentação de Lara Liboni sobre conceitos, utilização e elaboração de mapas mentais.

<https://www.appgeek.com.br/mapa-mental-online/>. Acesso em: 4 out. 2024.

Oito melhores sites gratuitos e em português para elaborar mapas mentais.

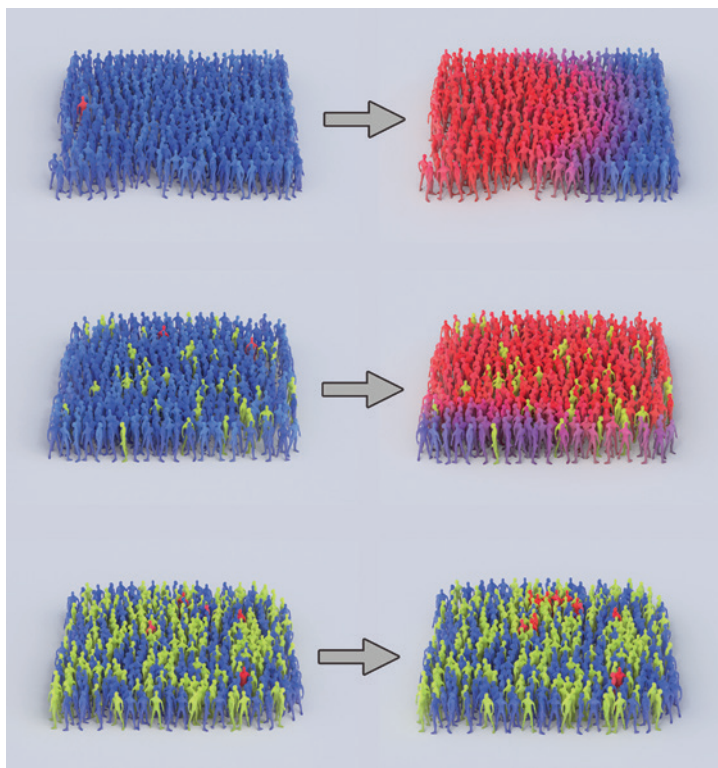
Imunidade de rebanho

Hoje, as pessoas vivem em comunidades com grande número de indivíduos, a circulação de pessoas é grande, viajantes vão e vêm de um lugar para outro e pessoas de todo o globo interagem em uma constante cadeia de conexões. Assim, é mais fácil as doenças serem levadas de um lugar para outro. E para que a cadeia seja interrompida, é preciso que exista resistência à transmissão, obtida com indivíduos imunes, uma vez que estes não transmitem a doença.

A **imunidade de rebanho**, também chamada de imunidade de grupo ou imunidade coletiva, é o efeito protetor, que ocorrerá dentro de uma população, resultante do aumento do número de indivíduos imunizados ativamente, seja por terem contraído e se recuperado da doença, seja por terem se vacinado contra ela. Assim, aquelas pessoas da população que ficaram imunes servem de escudo protetor, impedindo que alguém doente o infecte e, assim, outros à sua volta também estarão protegidos. Quando a imunidade de rebanho é alcançada dentro de uma população, a doença para de se espalhar, porque aqueles que já estão imunizados protegerão do contágio as pessoas que ainda não estão imunes.

Por que as vacinas são importantes para atingir a imunidade de rebanho? Porque quanto maior o número de pessoas imunizadas pela vacina maior será a proteção e a contenção da doença na população. Você se lembra por que nem sempre é legal ser infectado para se tornar imunizado?

As doenças variam em sintomas e gravidade e algumas delas podem ser fatais ou deixar **sequelas**. Portanto, a imunização vacinal é um recurso seguro e eficaz para prevenir e conter doenças, sem que as pessoas precisem adoecer e correr riscos para ficarem imunizadas. Estando imunizados, nós nos protegemos e ajudamos a proteger as pessoas suscetíveis de nossa comunidade.



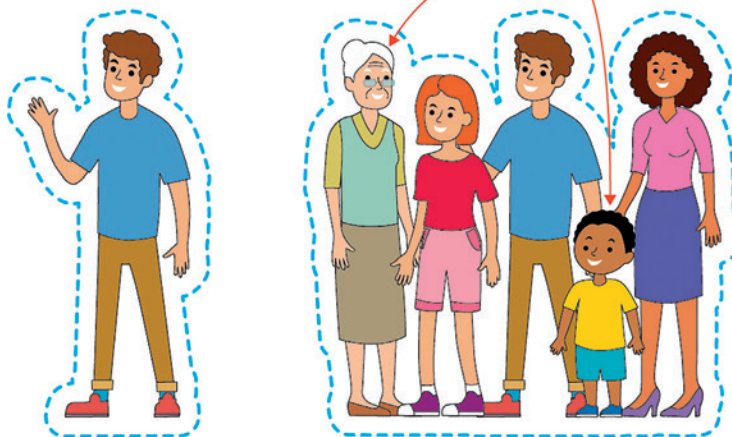
Steven McDowell/Shutterstock.com

▲ Representação esquemática da imunidade de rebanho. As pessoas saudáveis e não imunizadas são as representadas em azuis; as pessoas representadas em verde são aquelas que já estão imunizadas, seja por terem contraído a doença, seja por já terem se vacinado. Em vermelho, estão representadas as pessoas infectadas.

GLOSSÁRIO

Sequela: lesão ou perturbação causada por uma doença ou acidente.

Reinaldo Vionatti



Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.

◀ Representação esquemática de como a vacinação individual colabora na proteção de todos, inclusive de quem não pode se vacinar para determinada doença.

Erradicação da poliomielite

Não é fácil erradicar uma doença do mundo. Para que isso ocorra, é preciso um esforço conjunto de diversos países e suas agências reguladoras de saúde para que o maior número de pessoas seja vacinado. Após a erradicação da varíola, um grande esforço global tem sido realizado para erradicar a poliomielite. Muitos países já receberam o certificado de erradicação dessa doença, mas ela ainda persiste em alguns locais.



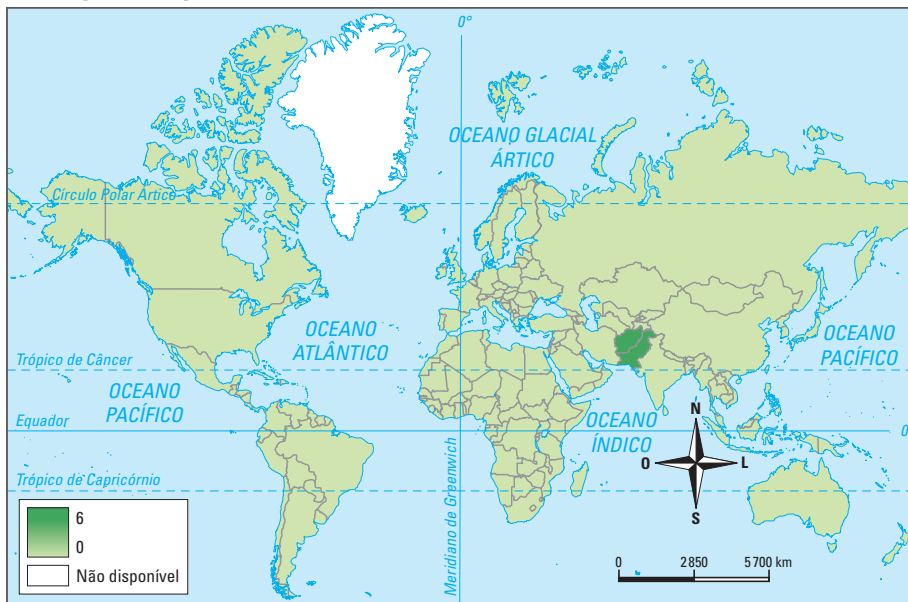
[...] O esforço global para erradicar a poliomielite foi declarado uma Iniciativa de Saúde Pública de Interesse Internacional, de acordo com o Regulamento Sanitário Internacional, e recomendações temporárias de um Comitê de Emergência de acordo com o Regulamento Sanitário Internacional foram emitidas para países afetados pela transmissão do poliovírus ou com alto risco de ressurgimento da doença. [...]

Desde o lançamento da Iniciativa Mundial, o número de casos caiu em mais de 99%. Em 1994, a Região das Américas foi certificada como livre da pólio, seguida pela Região do Pacífico Ocidental em 2000 e pela Região da Europa em junho de 2002. Em 27 de março de 2014, a Região do Sudeste Asiático também foi certificada como livre da pólio. Isso significa que a transmissão do poliovírus selvagem foi interrompida neste bloco de 11 países que se estende da Indonésia à Índia. Essa conquista representa um salto significativo na erradicação global, com 80% da população mundial vivendo neste momento em regiões certificadas como livres da pólio.

Mais de 20 milhões de pessoas que hoje são capazes de andar teriam ficado paralisadas. Estima-se que 1,5 milhão de mortes na infância tenham sido evitadas, por meio da administração sistemática de vitamina A durante as atividades de imunização contra pólio. [...]

● ● ● WORLD HEALTH ORGANIZATION. Poliomyelitis. [Genebra] WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/poliomyelitis>. Acesso em: 4 out. 2024 [tradução nossa].

Número de casos de poliomielite, causados pelo vírus selvagem, reportados em 2023.



Ericson Guilherme Luciano

Fonte: WORLD HEALTH ORGANIZATION. Poliomyelitis - number of reported cases. [Genebra] WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/poliomyelitis---number-of-reported-cases>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Por que algumas pessoas não podem ser vacinadas? Como a imunidade de rebanho contribui para a proteção de indivíduos não vacinados?
2. Qual é a importância da vacinação em larga escala para erradicar doenças como a poliomielite? Como a falta de vacinação pode impactar a proteção coletiva?
3. Como a resistência à vacinação pode impactar a imunidade de rebanho e qual é o efeito dessa resistência na proteção coletiva e individual? Discuta criticamente com os colegas o impacto das decisões individuais sobre a vacinação na saúde pública.
4. Como o programa de vacinação contra a poliomielite no Brasil contribui para a erradicação da doença e qual é o risco de ressurgimento da poliomielite? Analisem as medidas de controle e os desafios atuais.



A Revolta da Vacina



Cinco dias de fúria: Revolta da Vacina envolveu muito mais do que insatisfação com a vacinação

Foram apenas cinco dias, mas marcaram a história da saúde pública no Brasil. No início de novembro de 1904, o Rio de Janeiro, então capital federal, foi palco da maior revolta urbana que já tinha sido vista na cidade. A Revolta da Vacina deixou um saldo de 945 prisões, 110 feridos e 30 mortos, segundo o Centro Cultural do Ministério da Saúde. O estopim da rebelião popular foi uma lei que determinava a obrigatoriedade de vacinação contra a varíola. Mas havia um complexo e polêmico panorama social e político por trás da revolta, e diferentes fatores ajudam a explicar melhor os protestos.

Dados do Instituto Oswaldo Cruz mostram que, naquele ano, uma epidemia de varíola atingiu a capital. O Rio de Janeiro, aliás, sofria com várias outras doenças (como peste bubônica, tuberculose e febre amarela) e era conhecido no exterior pelo nada elogioso apelido de “túmulos dos estrangeiros”. Só em 1904, cerca de 3 500 pessoas morreram na cidade vítimas da varíola, e chegava a 1 800 o número de internações pela enfermidade apenas em um dos hospitais cariocas, o Hospital São Sebastião.

Contexto histórico: República, abolição e reforma

A vacina antivariólica já havia sido desenvolvida em 1796, pelo médico Edward Jenner, na Inglaterra. No Rio de Janeiro, a vacinação da doença era obrigatória para crianças desde 1837 e para adultos desde 1846, conforme o Código de Posturas do Município. No entanto, a regra não era cumprida porque a produção de vacinas era pequena, tendo alcançado escala comercial apenas em 1884. O imunizante também não era bem aceito pelo povo, ainda desacostumado com a própria ideia da vacinação, e diferentes boatos corriam na época, como o de quem se vacinava ganhava feições bovinas.

Porém, havia muitos outros fatores que criavam um cenário de tensão na cidade, como explica o historiador e pesquisador Carlos Fidelis da Ponte, do Departamento de Pesquisa em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz (COC/Fiocruz). O país tinha abolido a escravidão e adotado o regime republicano há menos de quinze anos. Havia grupos descontentes com os rumos políticos e sociais do governo. “Entre eles os monarquistas que perderam seus títulos, parte do Exército formado por positivistas que não aprovavam a república oligárquica levada por civis, e ex escravos que sofriam com a falta de políticas sociais e não conseguiam empregos, vivendo amontoados nos insalubres cortiços da capital”, conta.

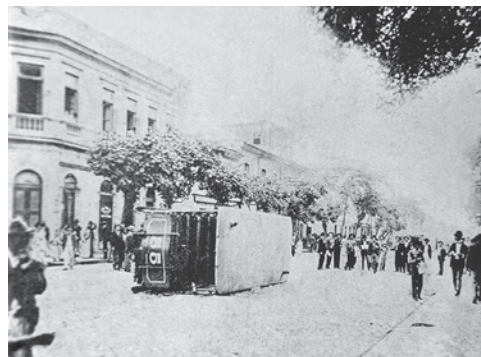
Foi nesse contexto que o presidente Rodrigues Alves iniciou um projeto para mudar a imagem no país no exterior – o que significava, principalmente, mudar a imagem da capital federal. Junto com o prefeito do Rio de Janeiro, Pereira Passos, começam uma série de obras visando a remodelação da cidade. Parte do plano incluía uma campanha de saneamento e o combate às doenças, que ficou sob responsabilidade do médico Oswaldo Cruz. Nomeado diretor geral de Saúde Pública, formado no Instituto Pasteur, na França, em pouco tempo conseguiu controlar a febre amarela na cidade, por meio da limpeza de focos de mosquitos *Aedes aegypti* e o isolamento de pessoas doentes.

“O projeto de urbanização do governo começou a alargar as ruas da cidade, a exemplo do que tinha sido feito em Paris. Boa parte dos cortiços da região Central foram destruídos e a população pobre foi removida de suas moradias, dando início ao projeto de favelização. Além disso, foi lançado um código de posturas municipais que proibiu cães vadios e vacas leiteiras nas ruas, a venda de miúdos e carnes nas bancas da cidade, o costume de andar descalço pelo Centro, assim como passar com porco e gado. Isso tudo foi criando uma insatisfação enorme na população”, detalha o historiador.

A revolta

A gota d’água para a Revolta da Vacina iniciar foi a aprovação da lei nº 1261 em 31 de outubro de 1904, e a regulamentação em seguida, em 9 de novembro. Sugerida por Oswaldo Cruz, tornava obrigatória a exigência de comprovantes de vacinação contra a varíola para a realização de matrículas nas escolas, obtenção de empregos, autorização para viagens e certidões de casamentos. A medida previa também o pagamento de multas para quem resistisse à vacinação.

Bonde virado durante protestos na Revolta da Vacina. Praça da República no Rio de Janeiro (RJ), 1904. ▶



Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro

“A população não aceitava ter a casa invadida para ser vacinado e havia uma forte discussão sobre o direito de o Estado mandar no corpo dos cidadãos. A mesma questão que voltou à tona recentemente, com vacinação contra a covid-19”, lembra Fidelis da Ponte. “Não foi apenas uma questão de ignorância da população, motivada pelos boatos. Figuras como Ruy Barbosa, um intelectual, fizeram discursos inflamados contra a obrigatoriedade da vacina. É importante entender a novidade que a vacinação representava e os muitos fatores relacionados à revolta”, completa.

Depois de a poeira abaixar

Embora os protestos tenham começado pela vacinação, logo se dirigiu aos serviços públicos em geral e ao governo. A Revolta da Vacina durou cinco dias, e nas ruas da capital, bondes foram atacados, virados e queimados. Os manifestantes também romperam fiações elétricas, levantaram barricadas, derrubaram árvores e apedrejaram carros.

A lei que determinava a obrigatoriedade da imunização foi revogada em 16 de novembro, quando também foi decretado o estado de sítio no Rio de Janeiro. Por outro lado, de acordo com o historiador da Casa de Oswaldo Cruz, chegaram a ser presas diversas pessoas que não tinham relação com a revolta, como malandros e cafetões, dando seguimento ao projeto de construção da “Paris tropical”.

Para Fidelis da Ponte, a estratégia usada contra a varíola, por meio da vacinação obrigatória, errou, principalmente, no aspecto da comunicação. “Oswaldo Cruz escrevia tratados, artigos de jornal, textos de cunho acadêmico e científico que detalhavam como a vacina funcionava e os seus efeitos positivos. Mas a grande maioria da população era analfabeta ou semianalfabeta. Os críticos do médico se aproveitavam disso e utilizavam charges publicadas nos jornais, marchinhas e mesmo os boatos para ironizarem a iniciativa. Eram armas poderosíssimas que convenciam o povo”, salienta o historiador.

O resultado foi que no ano de 1908, uma nova e intensa epidemia de varíola voltou a atingir o Rio de Janeiro, com mais de 6500 casos, segundo dados da Casa de Oswaldo Cruz. Foi só então que a população começou a procurar voluntariamente os postos de saúde para se vacinar. Muito esforço seria necessário, ainda, para que o Brasil finalmente conseguisse erradicar a varíola em 1971.

“A vacina é, certamente, o melhor instrumento de saúde pública já inventado. Na ausência dos imunizantes, teríamos tido muito mais mortes por um grande número de doenças e teríamos vivido muito mais pandemias. Infelizmente, a vacina voltou a ser questionada recentemente e precisamos defendê-la. A vacina é segura e funciona. A revolta deixa como importante ensinamento que a vacinação não é só uma questão médica, como também sociológica, cultural, antropológica e histórica. Para uma campanha de imunização ser bem-sucedida, é necessário o envolvimento de profissionais de diferentes áreas”, finaliza o historiador Carlos Fidelis da Ponte.

● ● ● DANDARA, L. Cinco dias de fúria: Revolta da Vacina envolveu muito mais do que insatisfação com a vacinação. *Fiocruz*, Rio de Janeiro, 9 jun. 2022. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/cinco-dias-de-furia-revolta-da-vacina-envolveu-muito-mais-do-que-insatisfacao-com-vacinacao>. Acesso em: 4 out. 2024.



SE LIGA

Q REVOLTA DA VACINA

#documentário #varíola #vacinação

Dirigido por Eduardo Vilela Thielen (Casa Oswaldo Cruz, 1994, 23 min 09 s). Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/video/revolta-da-vacina>. Acesso em: 4 out. 2024.

O documentário apresenta a história da varíola no Rio de Janeiro, da vacinação compulsória e da revolta popular de 1904, por meio de esquetes teatrais e depoimentos de médicos, pesquisadores e historiadores.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Conforme as informações do texto, responda às questões a seguir.

1. Por que teve início uma revolta contra a vacina?
2. Qual era a situação da cidade do Rio de Janeiro com relação à presença de doenças? Havia vacinas para todas elas naquela época?
3. Na sua opinião, o que poderia ter sido feito de diferente por parte dos governantes para evitar uma revolta da população?
4. O texto fala de uma situação que hoje seria considerada “fake” ou “opinião” a respeito da vacinação obrigatória? Cite qual é situação, reflita e escreva o que pensa a respeito do assunto.
5. Em relação à covid-19 e à Revolta da Vacina, pesquise outros boatos que são comuns e causaram revoltas em parte da população. Reflita sobre a situação e dê a sua opinião.

Surto, endemia, epidemia e pandemia

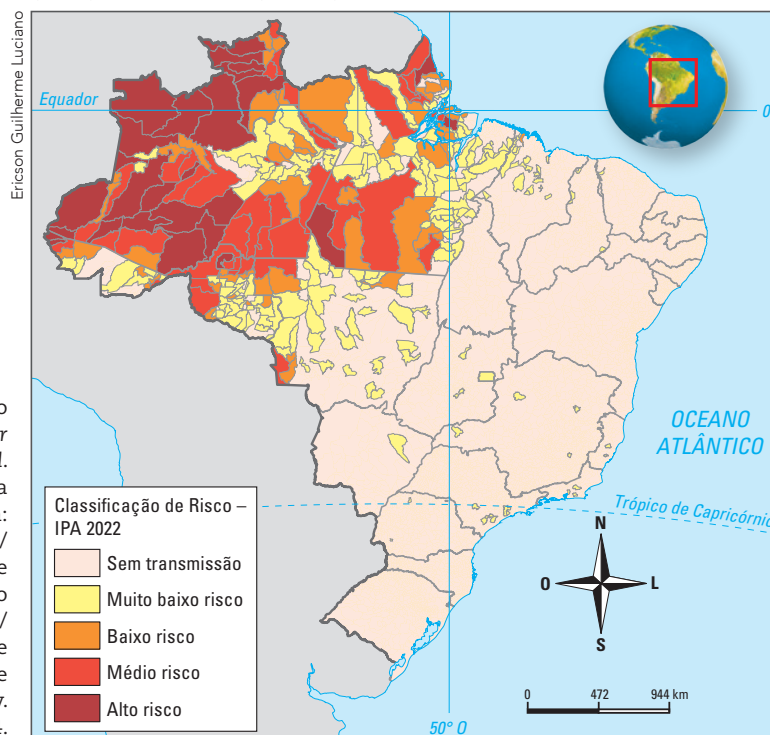
A Organização Mundial da Saúde (OMS) define diferentes termos para descrever e classificar a taxa de propagação de doenças: surto, epidemia, pandemia e endemia. A compreensão dessas diferenças é fundamental para entendermos o alcance de um determinado evento de saúde pública.

Um surto ocorre quando há um aumento inesperado no número de casos de uma doença em uma determinada área geográfica durante um período específico e de curta duração. Por exemplo, um surto de dengue em um bairro.

Epidemia é um termo utilizado quando um surto se espalha para uma área geográfica mais ampla e afeta um número significativamente maior de pessoas. Uma epidemia pode ocorrer em uma cidade, região ou país.

Já uma pandemia é uma epidemia que se espalha por vários países ou continentes, afetando um grande número de pessoas. A pandemia de covid-19 é um exemplo recente e marcante desse tipo de evento. Por fim, uma endemia se refere à coexistência entre a doença e a população em uma determinada área geográfica, com um número relativamente estável de casos. A malária, por exemplo, é endêmica na Região Norte do país.

Mapa de Classificação da Incidência Parasitária Anual (IPA) da Malária (2023)



Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde. *Mapa de risco por município de infecção – Brasil*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria/situacao-epidemiologica-da-malaria/mapa-de-risco/mapa-de-risco-por-municipio-de-infeccao-brasil-2022/view>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. A malária não é a única doença endêmica no Brasil. Pesquise outras doenças endêmicas no Brasil. Em seguida, escolha uma delas para apresentar um seminário em sala de aula. Inclua em sua apresentação: nome da doença, agente etiológico, sintomas, onde há vacinas ou tratamentos e como evitar a doença.
2. Ao viajarmos para determinadas regiões do Brasil, é recomendado se vacinar devido à existência de doenças que podemos contrair ou levar aos locais de destino. Investigue quais são as Áreas com Recomendação de Vacinação (ACRV) no Brasil, quais vacinas precisamos tomar e por quê.
3. Explique o que é o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia (CIVP).
4. Pesquise e liste três outras pandemias além da covid-19. Anote em que ano ocorreram e onde o surto ou a epidemia teve início.

Agentes causadores de doenças

Desenvolver vacinas para certos tipos de agentes patogênicos, como fungos, protozoários e helmintos, pode ser extremamente desafiador. Vírus e bactérias podem ter diferentes mecanismos biológicos e apresentar dificuldades específicas a depender de sua forma de infecção e reprodução. Leia o texto a seguir para entender mais a fundo as dificuldades enfrentadas na pesquisa do vírus HIV e na produção de vacinas contra esse agente patogênico.



O vírus HIV (Vírus da Imunodeficiência Humana) é responsável por uma das maiores pandemias da história – a de AIDS –, e, diferente de outras doenças como poliomielite, coronavírus, gripe, febre amarela, entre outras, que têm uma vacina, a vacina para HIV ainda não foi desenvolvida, mesmo após mais de 30 anos da descoberta da doença. Mas por que isso?

Bom, entre os motivos biológicos podemos citar os principais:

1. A característica do vírus de infectar as células de defesa

Quando o vírus entra no hospedeiro, ele ataca as principais células de defesa do organismo, ou seja, o vírus ataca as células que são feitas para defender o corpo do micro-organismo [...]. É por isso que uma pessoa diagnosticada com HIV tem facilidade para manifestar sintomas de outras doenças.

2. O fato do vírus “se esconder” dentro das células

Como dito acima, o vírus HIV ataca as principais células de defesa do organismo, mas uma característica que atrasa a criação de vacinas, é que o vírus pode se esconder dentro de uma célula, por um longo período, meses e até anos, sem manifestar sintomas, e a qualquer momento pode reagir. Sendo assim, os testes com vacinas podem ser longos, causando um atraso no seu desenvolvimento.

3. O vírus sofre várias mutações em um curto período

Diferentemente do covid-19, por exemplo, o vírus HIV sofre uma quantidade maior de mutações quando tenta se multiplicar, causando assim uma variabilidade, e já que uma vacina é elaborada para um vírus em específico, pode ocorrer do sistema imunológico do corpo não conseguir lidar com essas variações genéticas.

4. O organismo humano não consegue eliminar o HIV do corpo

É difícil lidar com vacinas para combater algo que o sistema imunológico não consegue combater naturalmente. Sendo assim, as vacinas não conseguem provocar uma resposta adequada.

Apesar de uma vacina contra o HIV ainda não ser realidade, não podemos dizer que não houve nenhum avanço. A quantidade de conhecimento que acumulamos por esses anos, faz com que a vacina possa ser uma realidade próxima. Além disso, vale lembrar que temos vários métodos de prevenção, como o uso de preservativos, e para tratamento, como o uso de drogas que inibem o avanço da doença.

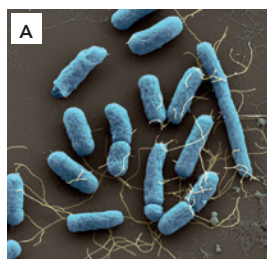
● ● ● A DIFICULDADE para a produção de vacinas contra o HIV. UFABC Divulga Ciência, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 3, 2024. Disponível em: <https://ufabcdivulgaciencia.proec.ufabc.edu.br/2024/03/12/a-dificuldade-para-a-producao-de-vacinas-contr-o-hiv-v-7-n-3-p3-2024/>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

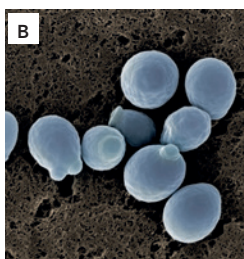
NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Identifique nas imagens a seguir quais são os principais tipos de agentes causadores de doenças.

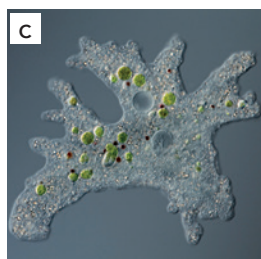
Os tons de cores e a proporção entre os tamanhos dos seres vivos representados não são as reais.



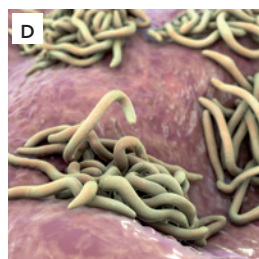
Eye of Science/SPL/Fotoarena



Jannicke Wik-nielsen/Metinst/SPL/Fotoarena



micro_photo/Stockphoto.com



Kateryna Kon/Shutterstock.com

- ▲ Fotomicrografias de agentes patogênicos, ou seja, causadores de doenças. (A) Ampliação aproximada de 4964 vezes. (B) Ampliação aproximada de 1599 vezes. (C) Ampliação aproximada de 500 vezes. (D) Comprimento aproximado de 15 cm.

2. Explique com suas palavras por que não é simples desenvolver vacinas para algumas doenças.
3. Por que o desenvolvimento de uma vacina para o HIV tem se mostrado mais complexo do que para outras doenças virais, como poliomielite e gripe? Quais são as perspectivas para o futuro nesse campo de pesquisa?
4. Em dupla, pesquisem quais são os principais desafios biológicos que dificultam o desenvolvimento de vacinas para patógenos como fungos, protozoários e helmintos. Como esses desafios diferem daqueles enfrentados na criação de vacinas para vírus como o HIV?





DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA



A VACINAÇÃO: UMA QUESTÃO DE SAÚDE INDIVIDUAL E COLETIVA

Uma das grandes conquistas da saúde pública brasileira foi a criação, há 50 anos, do Programa Nacional de Imunizações (PNI). Considerado um dos maiores programas de vacinação do mundo, o PNI tem tido nestas cinco décadas um papel fundamental na proteção da saúde da população brasileira [...].

Contudo, doenças até então erradicadas na população brasileira, como sarampo e poliomielite, voltaram a ameaçar a população com a queda da cobertura vacinal, hoje uma questão de saúde pública. Uma das causas é a hesitação vacinal, estimulada pela desinformação no debate público sobre as vacinas, [...] estimulando o crescimento de movimentos antivacinas no Brasil.

De acordo com o Ministério da Saúde, dados de 2022 indicam que os índices de cobertura vacinal, que chegaram a 97% em 2015, caíram a 75% em 2020. [...]

Para o médico infectologista e vice-presidente da Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIIm), Renato Kfourri, o combate à hesitação vacinal é uma luta constante. “Avançamos em alguns aspectos, mas regredimos em outros e doenças antigas ainda nos ameaçam. É preciso fortalecer o enfrentamento da desinformação, superar a desconfiança da população, ampliar o acesso às vacinas e retomar o lugar que sempre foi do Brasil na imunização da sua população”, afirma.

FREIRE, D. Informação: uma vacina contra a hesitação vacinal. *Conselho de Secretários Municipais de Saúde do Estado de São Paulo (COSEMS/SP)*, São Paulo, 5 mar. 2024. Disponível em: <https://www.cosemssp.org.br/noticias/informacao-uma-vacina-contr-a-hesitacao-vacinal/>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Em grupo, debatam as questões a seguir e, em seguida, compartilhem as conclusões de vocês com toda a turma. Juntos, identifiquem e registrem o problema da região para o qual irão buscar soluções.

1. De acordo com o texto, quais são os principais fatores que contribuem para a hesitação vacinal e como eles se inter-relacionam no impacto da cobertura vacinal?
2. Nos últimos dois anos, ocorreu o surto ou a epidemia de alguma doença no município ou região em que vivem? Em caso positivo, de qual doença? Na ocasião, quais foram as principais medidas adotadas para conter o avanço da doença?
3. Considerando a realidade local, como a prefeitura e a secretaria de saúde do município têm realizado as campanhas de vacinação? Nelas, como a população se envolve e/ou é engajada?
4. Com base em conversas com colegas e familiares, qual é a percepção de vocês sobre a adesão dessas pessoas em manter-se em dia em relação à vacinação?

AVALIE!

Reserve alguns minutos para refletir sobre sua experiência ao longo deste projeto. Considere as questões a seguir para guiar suas reflexões pessoais.

1. Quais aspectos do projeto de vacinas você considera mais relevantes para seu aprendizado e por quê?
2. Quais foram as principais dificuldades que você encontrou durante o projeto? Como você lidou com elas?
3. Você se sentiu capaz de entender e realizar as atividades propostas? Se não, o que poderia ajudá-lo a melhorar?
4. Você se sente à vontade para se expressar e participar dos debates em grupo? O que poderia facilitar sua participação?
5. Os debates em grupo estão acontecendo de forma respeitosa e produtiva? O que poderia ser feito para melhorar a dinâmica dos debates?
6. Nos debates, você teve *insights* ou reflexões que não teria tido sozinho? Quais foram eles?
7. Você tem alguma sugestão de organização ou abordagem que poderia ajudar a melhorar o projeto?

MERGULHE NO TEMA

INVESTIGAÇÃO DA COBERTURA VACINAL EM SUA LOCALIDADE

A partir dos conhecimentos construídos, da compreensão da importância das vacinas para a saúde coletiva, vamos mergulhar no tema da cobertura vacinal em sua região. A cobertura vacinal refere-se à porcentagem da população que recebeu vacinas específicas em determinado período. É um indicador crucial de saúde pública, pois ajuda a prevenir surtos de doenças infecciosas. A alta cobertura vacinal é essencial para alcançar a imunidade de rebanho, protegendo aqueles que não podem ser vacinados.

Construção do formulário



Em grupos, elabore com seus colegas um formulário de pesquisa que investigue a cobertura vacinal na comunidade de vocês. O objetivo é elaborar perguntas que ajudem a entender melhor os hábitos e os desafios relacionados à vacinação.

Sugestões para elaboração do formulário:

- Identificação demográfica: faixa etária, sexo, localização geográfica.
- Quais fontes de informação são utilizadas para se informar sobre vacinas?
- Conscientização e acesso:
 - As pessoas sabem quais vacinas são recomendadas?
 - Quão acessíveis são os serviços de vacinação?
- Barreiras quanto à vacinação:
 - Existem obstáculos logísticos ou econômicos?
 - O horário de funcionamento dos postos de saúde é conveniente?
- Atitudes e percepções:
 - Quais são as atitudes das pessoas entrevistadas em relação à vacinação?
 - Existem medos ou mitos que afetam a decisão de vacinar?
- Histórico de vacinação:
 - Quais vacinas as pessoas já receberam?
 - Alguém já teve reações adversas a vacinas?

Trabalhem juntos para definir um conjunto de perguntas claras e objetivas que permitam coletar dados relevantes e úteis para posterior análise. Vocês podem dividir os grupos formados para explorar diferentes vacinas com perguntas específicas. Debata com o professor e os colegas sobre distintos locais e formas de coletar dados.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Após elaboração do formulário, coletivamente, revisem em sala de aula as perguntas para garantir clareza e abrangência.

1. Quais são os principais itens que vocês incluíram no formulário para entender a cobertura vacinal da comunidade? Por que esses itens são importantes para a pesquisa?
2. Como decidiram quais perguntas incluir para investigar barreiras à vacinação? Quais desafios vocês preveem na coleta de respostas para essas perguntas?
3. Como o formulário desenvolvido pode ajudar a identificar problemas específicos na cobertura vacinal? Que informações vocês esperam obter que possam contribuir para melhorar a situação da vacinação na comunidade?
4. Quais foram as maiores dificuldades encontradas ao criar o formulário? Como o grupo superou esses desafios para garantir que o formulário fosse claro e eficaz?
5. De que forma a revisão do formulário em sala de aula ajudou a melhorar a qualidade das perguntas? Que sugestão de melhoria foi mais útil para a elaboração final do formulário?

Coleta de dados

Para coletar dados acerca da vacinação, pode-se realizar entrevistas presenciais em locais públicos, como escolas, unidades de saúde ou praças. Antes de fazerem as perguntas, preparem-se para explicar o propósito da pesquisa e estejam prontos para responder a quaisquer dúvidas que os participantes possam ter sobre a finalidade do questionário ou do projeto.

Certifiquem-se de que todas as perguntas sejam claras e objetivas, evitando ambiguidades que possam comprometer a qualidade das respostas. Durante a coleta de dados, registrem as respostas de maneira organizada, utilizando planilhas ou cadernos de anotações para garantir que nenhuma informação se perca durante o processo.

Além da organização e da clareza, é fundamental respeitar a ética na coleta de dados, obtendo o consentimento informado dos participantes. Expliquem que as respostas serão anônimas e usadas exclusivamente para fins escolares. Assegurem que todas as informações pessoais serão mantidas em sigilo e tratem todos os participantes com respeito e sensibilidade, especialmente se tiverem dúvidas ou preocupações sobre a vacinação.

Reúnam-se em grupos e revisem o formulário finalizado. Definam as funções de cada membro do grupo, como quem fará as perguntas e quem registrará as respostas. Façam a pesquisa com pelo menos 20 pessoas para garantir uma amostra diversificada.

Lembrem-se de que a qualidade da coleta de dados impacta diretamente na validade das conclusões. Façam o melhor para garantir que a coleta seja cuidadosa e precisa.



VH-studio/Shutterstock.com

▲ As entrevistas sobre vacinação devem ser respeitadas e éticas, preservando as informações dos entrevistados.

Análise dos dados

A análise dos dados permite identificar padrões, tendências e áreas que precisam de atenção, contribuindo para uma compreensão da situação da vacinação na comunidade.

Primeiramente, reúnam os dados que foram coletados por meio do formulário. Se eles foram anotados manualmente, transfiram as informações para uma planilha digital. Caso tenham usado uma pesquisa *on-line*, exportem os dados diretamente para uma planilha que permita o trabalho concomitante dos membros do grupo.

Em seguida, classifiquem as respostas por categorias, como idade, localização geográfica, e nível de conscientização sobre a vacinação dos participantes. Isso ajudará a identificar padrões e a entender melhor a cobertura vacinal em diferentes segmentos da comunidade.

Com os dados em mãos, uma das primeiras tarefas é construir gráficos para representá-los visualmente. Utilizem gráficos de barras para mostrar a distribuição das respostas em diferentes categorias, como a porcentagem de pessoas que têm conhecimento sobre vacinas ou acesso aos serviços de vacinação. Gráficos de setores podem ser úteis para ilustrar a proporção de respostas em categorias específicas, como as barreiras enfrentadas pela comunidade para se vacinar.

Organizem os dados: Certifiquem-se de que os dados estejam ordenados na planilha, com categorias e valores definidos.

Escolham o tipo de gráfico: Decidam qual tipo de gráfico é mais adequado para cada conjunto de dados.

Utilizem ferramentas de gráficos: Adicionem rótulos e legendas na planilha digital para criar gráficos mais informativos.

Analisem os gráficos: Observem os gráficos e identifiquem padrões ou tendências. Perguntem-se: Quais são os principais resultados? Existem áreas de preocupação? Como esses resultados se compararam com suas expectativas ou com o que vocês já sabiam?



Cast Of Thousands/Shutterstock.com

▲ Planilhas digitais permitem que os membros do grupo trabalhem simultaneamente.

Comparação e discussão dos dados

A comparação entre os dados coletados e os oficiais ajudará a identificar as diferenças e a compreender melhor a situação da vacinação na comunidade, além de proporcionar a discussão sobre possíveis **vieses** e o impacto que as decisões individuais podem ter na saúde coletiva.

Acessem os dados oficiais sobre a cobertura vacinal de sua região, que podem ser encontrados em sites de órgãos de saúde pública, como o Ministério da Saúde ou a Secretaria de Saúde local. Certifiquem-se de que as informações são atuais.



GLOSSÁRIO

Vieses: tendências.

◀ Um debate prévio possibilita a construção de um bom relatório.

Em seguida, confrontem os dados coletados com os dados oficiais. Analisem se há grande diferença entre a cobertura vacinal reportada nas estatísticas oficiais e a cobertura observada em sua pesquisa. Verifiquem se as taxas de vacinação encontradas por vocês estão acima ou abaixo dos dados oficiais e observem em quais categorias ou grupos demográficos as diferenças foram mais significativas.

Discutam como as decisões individuais sobre vacinação podem afetar a saúde coletiva e considerem o impacto da hesitação vacinal. Questionem-se, por exemplo, como a falta de vacinação por parte de alguns indivíduos pode influenciar a proteção da comunidade como um todo? Reflitam acerca da importância da imunidade de rebanho e como a baixa cobertura vacinal pode comprometer essa imunidade e permitir o ressurgimento de doenças.

Com base na comparação e discussão, preparem um relatório final que inclua uma descrição dos dados coletados e das descobertas principais, além de gráficos comparativos que ilustrem as diferenças entre os dados coletados e os oficiais. Incluam também uma discussão sobre possíveis limitações da pesquisa realizada.

Preparem uma apresentação para compartilhar com a turma, onde vocês poderão explicar os resultados e responder perguntas dos colegas.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Como os dados coletados e analisados pelo grupo se comparam com os dados oficiais sobre a cobertura vacinal? Quais discrepâncias foram observadas e o que pode ter causado essas diferenças?
2. Que possíveis vieses foram identificados na pesquisa? Como esses vieses podem ter influenciado os resultados e quais medidas foram tomadas para minimizá-los?
3. Como os resultados da pesquisa sobre a cobertura vacinal podem municiar políticas ou ações para melhorar a vacinação na comunidade?
4. De que forma as decisões individuais sobre vacinação podem impactar a saúde coletiva? Como a pesquisa pode contribuir para aumentar a conscientização a respeito da importância do tema?
5. Que conclusões gerais vocês podem tirar sobre a situação da cobertura vacinal na comunidade? O que pode ser feito para melhorar esse cenário e a saúde pública?

A importância da boa comunicação

Os 5 Cs da hesitação vacinal – Confiança, Complacência, Conveniência, Contexto e Comunicação – oferecem uma estrutura valiosa para entender os fatores que influenciam a decisão de se vacinar. A pesquisa realizada por vocês ajudou a identificar como esses fatores se manifestam em sua comunidade. Agora é hora de analisar os dados coletados e refletir sobre qual desses fatores parece ser o maior impeditivo para a vacinação em sua região. A falta de confiança nas vacinas, a percepção de que a vacinação não é urgente, as dificuldades de acesso, os contextos sociais específicos e a qualidade da comunicação são aspectos que podem afetar significativamente a cobertura vacinal. Considerando suas descobertas, pensem em como melhorar a comunicação sobre vacinas pode ajudar a superar as barreiras identificadas. Por exemplo, se a falta de confiança é um problema predominante, desenvolver campanhas educativas que esclareçam mitos e ofereçam informações claras e baseadas em evidências pode ser uma solução eficaz. Ao entender e abordar os 5 Cs, vocês poderão propor estratégias mais eficientes, a fim de aumentar a aceitação da vacinação e, assim, contribuir para a saúde pública em sua comunidade.

Além dos 5 Cs da hesitação vacinal, é importante considerar o impacto crescente dos movimentos antivacinas, que têm influenciado a percepção pública sobre a vacinação. Esses movimentos frequentemente exploram e amplificam dúvidas e medos relacionados às vacinas, afetando diretamente a confiança da população (um dos Cs). Muitas vezes, essas organizações criam desinformação que se espalha rapidamente por meio das redes sociais e outros meios de comunicação, exacerbando o problema da falta de confiança.



VOCÊ NO FUTURO!

EPIDEMIOLOGISTA E AGENTE DE SAÚDE

O epidemiologista e os agentes de saúde desempenham papéis fundamentais na proteção da saúde pública e na manutenção da cobertura vacinal.

O primeiro é um especialista na análise de doenças e dos fatores que influenciam sua disseminação em uma população. Sua função envolve a coleta e análise de dados epidemiológicos, a investigação das causas e padrões de propagação das doenças e o desenvolvimento de estratégias para sua prevenção e controle. Entre suas responsabilidades estão o monitoramento contínuo das doenças e a elaboração de políticas públicas de saúde e a comunicação de recomendações baseadas em evidências para a melhoria da saúde coletiva.

Já o agente de saúde atua diretamente nas comunidades, servindo como um elo fundamental entre a população e o sistema de saúde. Este profissional realiza visitas domiciliares para fornecer orientações sobre saúde, promover a prevenção de doenças e acompanhar condições crônicas. Além disso, o agente de saúde mobiliza a comunidade para participar de campanhas de vacinação e desempenha um papel significativo na educação em saúde. Sua atuação assegura que as necessidades de saúde da população sejam atendidas de maneira eficaz e certifica que todos tenham acesso aos cuidados necessários. Esses profissionais são essenciais para garantir o atendimento a pessoas em situações de vulnerabilidade, correspondendo à linha de frente da saúde pública no Brasil.



Acervo pessoal

▲ Maria Amélia de Sousa Mascena Veras, médica epidemiologista, coordenadora do grupo de pesquisa Núcleo de Pesquisa em Direitos Humanos e Saúde da População LGBTQIAPN+ da Santa Casa de São Paulo (NUDHES). Estuda infecções prevalentes nessas populações e formas de melhorar a qualidade de vida destes grupos.

Movimentos antivacina

As vacinas são uma importante estratégia de proteção da população contra muitas doenças. Foi graças às vacinas que a varíola foi erradicada e que algumas doenças comuns, como a poliomielite, o sarampo, o tétano e a tuberculose, são mantidas sob controle. Doenças contagiosas e, com facilidade de disseminação, são impedidas de se espalhar pela população, em geral devido à imunidade de rebanho viabilizada por taxas de imunização acima de 95%. A vacinação obrigatória tem protegido crianças de doenças e até mesmo da morte. Idosos e pessoas imunocomprometidas também são beneficiados pelas vacinas existentes, uma vez que há menos chance de estes grupos serem contaminados em uma população vacinada.

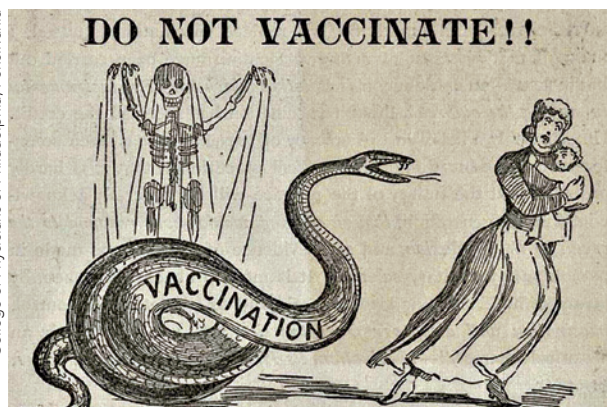
Entretanto, há um aumento recente dos movimentos antivacinação. Pensamentos e manifestações antivacinação não são novos, existem há tanto tempo quanto as próprias vacinas. A diferença entre os novos movimentos e os antigos são os veículos e a velocidade de propagação, visto que, com as mídias digitais, é mais fácil e mais rápido espalhar o assunto para um número incontável de pessoas.

Quando começaram os movimentos antivacina?



Horacio Villalobos/Corbis News/Getty Images

▲ Ativista protestando contra a vacinação da covid-19. Lisboa (Portugal), 2021.



Biblioteca de História da Medicina/College of Physicians of Philadelphia, Pensilvânia

▲ Desenho de uma publicação antivacina de dezembro de 1894, retratando a vacinação como uma serpente.

Mesmo com a obrigatoriedade das vacinas e seu uso em diversas partes do mundo ser algo cotidiano, os movimentos antivacina permanecem e continuam utilizando argumentos semelhantes e desonestos para promover seus interesses, entre eles, é comum a distorção, o descrédito e a mudança de teorias científicas, alegando que as vacinas são tóxicas ou que podem causar danos à saúde, por exemplo.

Mais recentemente, movimentos antivacina têm prejudicado as práticas de vacinação. Um artigo publicado, em 1998, na revista médica *The Lancet*, no qual Andrew Wakefield, um pesquisador britânico, sugeriu falsamente que as vacinas contra sarampo, caxumba e rubéola (tríplice viral) podiam levar ao desenvolvimento de autismo, reforçou movimentos antivacina. Nos anos seguintes, outros pesquisadores desmentiram a publicação do Andrew Wakefield, e a revista *The Lancet* retirou ("cancelou") o artigo e o declarou "totalmente falso". Os métodos de pesquisa foram questionados por serem falhos e sem ética científica e, mais tarde, foi descoberto que Andrew Wakefield havia recebido investimentos de pessoas que apoiavam projetos antivacina. Por fim, ele foi severamente punido, perdendo seu título de médico.

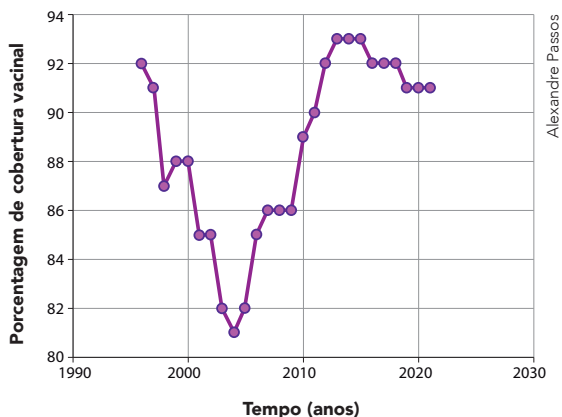
Mas aí o estrago já estava feito. O fato de a história falsa ter sido publicada em uma revista científica de importante valor, a demora para se provar as mentiras com novas pesquisas científicas e a divulgação do assunto pelas mídias da época (TV, jornais impressos etc.) causou eco em quem já desacreditava das vacinas. E, assim, a notícia falsa de que a vacina tríplice viral causava autismo foi espalhada por diferentes lugares do globo. Infelizmente, até hoje há pessoas que acreditam na mentira criada por Wakerfield, e sua publicação, mesmo cancelada, ainda é usada em argumentos contra a vacinação.

Fake news na história

Observe o gráfico abaixo, com dados do período entre 1996 e 2022, sobre a cobertura vacinal do sarampo no Reino Unido, um dos países mais afetados pelas ideias falsas de que a vacina tríplice viral causaria autismo. Observe que a cobertura vacinal cai ao longo do tempo, em 1996, era de 92%, caindo para 81%, em 2004.

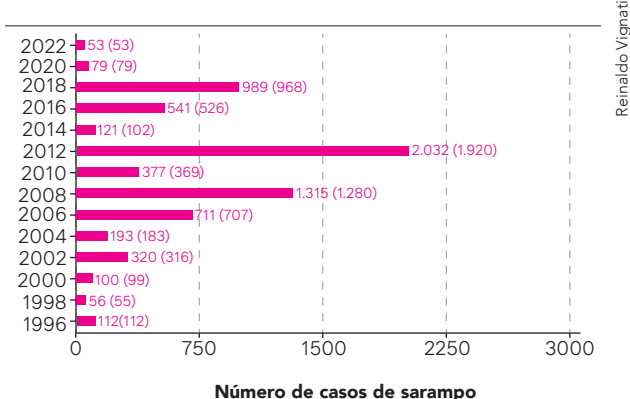
O efeito das *fake news* nem sempre pode ser visto imediatamente, mas espalhar notícias falsas sobre as vacinas traz efeitos a longo prazo que são vistos depois de certo período e, enquanto isso acontece, a doença pode se espalhar entre a população. Em 1998, 58 pessoas contraíram sarampo, em 2003, registraram 440 casos, em 2008, foram 1 315 casos registrados, e, neste ano, o sarampo foi declarado endêmico naquele país.

Cobertura vacinal do sarampo no Reino Unido, de 1996 a 2022



Fonte: VACCINATION coverage, Word, 1996 to 2021 Our World in Data, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/global-vaccination-coverage?time=1996.latest&facet=metric&country=>. Acesso em: 7 ago. 2024.

Número de casos de sarampo no Reino Unido, de 1996 a 2022



Fonte: CONFIRMED cases of measles, mumps and rubella in England and Wales: 1996 to 2022. UK Health Security Agency, England, 24 nov. 2023. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/measles-confirmed-cases/confirmed-cases-of-measles-mumps-and-rubella-in-england-and-wales-2012-to-2013#contents>. Acesso em: 25 ago. 2024.



A CONSPIRAÇÃO ANTIVACINA

#documentário #origensmovimentoantivacina #covid-19

Dirigido por Colette Camden e Marc Garmirian (Viacom, 2021, 61 min).

O documentário investiga as origens e o crescimento do movimento antivacina, especialmente durante a pandemia de covid-19, que ocorreu entre 2020 e 2022. O filme analisa como esse movimento ganhou força, oferecendo uma visão detalhada das suas raízes históricas e sociais.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Como a queda na cobertura vacinal contra o sarampo, de 1996 a 2004, pode ter contribuído para o aumento dos casos de sarampo no Reino Unido, de 1998 a 2008?
2. Qual é a relação entre a disseminação de *fake news* sobre a vacina tríplice viral, a cobertura vacinal e os casos de sarampo no Reino Unido durante o período analisado?
3. Com base nos dados apresentados, qual seria a importância de manter uma cobertura vacinal alta e combater a disseminação de *fake news* para prevenir surtos de doenças como o sarampo?
4. A vacina do sarampo causa autismo? Qual foi o médico pesquisador envolvido em relatos antivacina e qual foi o argumento que ele utilizou contra as vacinas? O que você acha dessa história?
5. Qual é a influência e o alcance de uma notícia, seja ela falsa, seja verdadeira?
6. Quando falamos em *fake news* sobre vacinas, quais os males que isso pode ocasionar e por quê?
7. Você conhece alguma notícia ou fato sobre o movimento antivacina ou *fake news* sobre vacinas? Reúna-se com seus colegas de grupo e faça uma lista delas. Procurem argumentos utilizados para validá-las e pesquisem se são falsos ou não. Indiquem também o meio usado para divulgar a notícia.



Checagem de informações

A checagem de informações é uma prática vital para garantir a precisão e a confiabilidade das informações que recebemos e compartilhamos. Em um cenário onde desinformações se proliferam rapidamente, a checagem de fatos se torna fundamental para preservar a integridade das informações verdadeiras. Para os cidadãos, essa prática é crucial para tomar decisões informadas sobre questões importantes, como saúde, política e eventos sociais.

1. O primeiro passo é investigar a origem da notícia, identificando a plataforma ou veículo onde a informação foi divulgada. A credibilidade da fonte é crucial; socialmente, uma informação só tem validade se alguém se responsabilizar por ela.
 - Reportagens de veículos de informação conhecidos, como grandes empresas que publicam jornais e revistas, têm mais credibilidade do que posts em redes sociais, pois estão sendo assinadas por profissionais que respondem legalmente pelas informações que publicam.
 - A data da publicação também deve ser considerada para assegurar que a informação seja atual e relevante. Informações desatualizadas podem não refletir o estado atual dos fatos.
 - Além disso, saber quem é o(a) autor(a) das informações também é importante. O(A) autor(a) é um(a) profissional da área, como um(a) jornalista ou um(a) cientista? Ou é uma pessoa que só ouviu dizer aquela informação e está repassando? Esse(a) autor(a) tem outras publicações coerentes? Ou essa é primeira vez que ele(a) publica uma informação?
2. O cruzamento de fontes é outro ponto fundamental para a verificação da veracidade da informação. Ao se obter uma informação de uma fonte, pesquise em outras fontes aquela mesma informação e cruze dados, isto é, compare, as informações. Se houver concordância entre as informações, este é um indicativo positivo para a confiabilidade da notícia; porém, se uma informação não pode ser encontrada em nenhum outro lugar ou diverge das informações encontradas em outras fontes, é necessário desconfiar dessa informação e investigar melhor.
3. A análise da apresentação da notícia também é importante. Títulos sensacionalistas ou exagerados podem indicar distorção do conteúdo. Desconfie de chamadas que prometem revelações bombásticas ou soluções rápidas e simples. Imagens apelativas também devem levantar desconfiança.

VOCÊ NO FUTURO!

JORNALISTA CIENTÍFICO

Existem várias formas de comunicar a Ciência ao público e todas elas exigem checagem rigorosa, averiguação das fontes e um grande cuidado profissional ao lidar com informações científicas.

No campo do jornalismo, a atuação do jornalista científico vai além de simplesmente relatar notícias. Esse profissional precisa de uma compreensão aprofundada do método científico, saber como as pesquisas são realizadas e estar ciente do contexto geral da ciência, incluindo suas limitações. A tarefa do jornalista científico é traduzir conceitos complexos e técnicos em uma linguagem acessível ao público, sem comprometer a precisão dos dados apresentados. Para isso, são necessárias habilidades avançadas de comunicação e escrita, além de uma abordagem crítica e ética em relação às informações.

PERFIL

- Compreensão aprofundada do método científico.
- Habilidades de comunicação.
- Abordagem crítica e ética.
- Habilidade em pesquisa e verificação de fontes.



Cecília Bastos/USP Imagem

- ▲ Luiza Caires é jornalista e mestre em Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP). É editora de Ciências do Jornal da USP e das mídias sociais CienciaUSP.

Checagem de notícias

Analise as chamadas e descrições das notícias abaixo. Quais delas você diria que são *fake news*?

Vacinas podem causar fibromialgia e Alzheimer

Em uma transmissão ao vivo pelo Facebook, um enfermeiro afirmou que a morte de médico voluntário nos ensaios clínicos da vacina da AstraZeneca/Oxford teria sido provocada pelo imunizante. No vídeo, ele diz que vacinas podem causar fibromialgia e Alzheimer.

A informação é falsa. Segundo a pneumologista da ENSP Patrícia Canto, não há qualquer estudo que atribua fibromialgia ou Alzheimer associados a qualquer uma das vacinas contra a Covid-19. “Alzheimer é uma doença de longa evolução, nem seria possível termos tempo para verificar tal associação”, afirma.

Profissionais de saúde morrem por ataque cardíaco em decorrência da vacina

Um site de cunho religioso divulgou a informação de que, na Itália, três profissionais de saúde morreram após tomar a vacina contra o novo coronavírus. A matéria informa que um auxiliar técnico da área médica, uma enfermeira e uma farmacêutica vieram a óbito alguns dias após a imunização. Além desses três, o texto cita um quarto evento de morte por ataque cardíaco nas mesmas circunstâncias. Ainda segundo a matéria, estudos demonstraram que as vacinas contra o coronavírus são conhecidas por causar ataques cardíacos em animais, razão pela qual, até agora, nenhuma delas teria sido aprovada por nenhum governo como segura para uso em humanos.

Segundo o Nujoc Checagem, parceiro do Eu fiscalizo, ao contrário do que diz a mensagem, não há estudos demonstrando que as vacinas contra o coronavírus causem ataque cardíaco em animais. Como já é sabido, as vacinas têm sido aprovadas, sim, por governos do mundo inteiro, que já começaram a imunizar suas populações.

Vacinas de RNA mensageiro vão provocar morte em massa entre idosos

Publicada em um site de cunho religioso, a matéria afirma que as vacinas contra o novo coronavírus, por usar RNA mensageiro na sua composição, podem ocasionar reações alérgicas adversas, como anafilaxia e reações autoimunes. O texto defende que, por conta de tais reações, a segunda dose das vacinas não deve ser administrada.

Patrícia esclarece que eventos como reação anafilática potencialmente fatal, provocados por vacinas, são raros e podem ocorrer com qualquer imunizante. “A segunda dose precisa ser aplicada para garantir a imunização do indivíduo, exceto naqueles que apresentaram reações graves, que devem ser sempre informadas ao serviço de Saúde e acompanhadas para definição se estão relacionadas à vacina”, explica. Segundo a pneumologista, em geral, após 15 dias da primeira dose, já começa a produção de anticorpos.

MONTEIRO, D. Conheça 6 “fake news” sobre as vacinas contra a Covid-19. *Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca*, Rio de Janeiro, 22 abr. 2021. Disponível em: <https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/51261>. Acesso em: 4 out. 2024.

Durante a pandemia, muitas agências de checagem e universidades soltavam informes como esse analisando as notícias falsas que mais circulavam. Porém, mesmo antes da checagem, tais mensagens já continham indícios que não eram verdadeiras, veja os exemplos na primeira mensagem:

“Vacinas podem causar fibromialgia e Alzheimer”

Análise pré-checagem:

- Afirmações alarmistas: a notícia utiliza condições médicas graves, como fibromialgia e Alzheimer, que geralmente têm causas complexas e multifatoriais, não associadas historicamente a vacinas.
- Falta de evidência: alega-se um efeito de longo prazo (como Alzheimer) sem suporte científico, especialmente para uma doença que leva anos para se desenvolver.
- Fonte incomum: o relato se baseia em uma transmissão ao vivo de uma rede social, que não é um canal verificado para informações médicas confiáveis.

Agora, vocês vão fazer o mesmo. Para isso, vocês deverão se dividir em grupos e escolher uma notícia, do livro ou da internet, para verificar a veracidade das informações. Identifiquem e avaliem os pontos de checagem de informação estudados e depois apresentem suas conclusões à sala.

Após a verificação, discutam os resultados com o professor e a turma e comparem suas conclusões.



Campanhas de vacinação

O Programa Nacional de Imunização (PNI) foi criado no Brasil em 1973, e seu papel é promover a saúde da população por meio das campanhas de vacinação ou de imunização. As políticas de vacinação do país são elaboradas pelo PNI, incluindo a escolha dos tipos de vacina que serão adquiridas e disponibilizadas para aplicação na população e as campanhas de vacinação, que hoje dispõem de 20 vacinas de rotina no calendário.



Ministério da Saúde/
Governo Federal

Movimento nacional promovido pelo Ministério da Saúde em prol da vacinação para melhorar as taxas de cobertura vacinal no Brasil.

História do Zé Gotinha: saiba como nasceu o símbolo da imunização do Brasil

Artista plástico criou um símbolo universal, que pode ser facilmente reproduzido por profissionais de saúde e pelas próprias crianças

Zé Gotinha representa a defesa e a mobilização pela vida. Em um momento carregado de emoção, o símbolo da vacinação no Brasil se encontrou com o responsável por criar seus traços, o artista plástico Darlan Rosa. Escultor, pintor, desenhista, professor e programador visual, Darlan nasceu em Minas Gerais, mas está radicado em Brasília desde a década de 1960. Um dos orgulhos pessoais de Darlan foi criado ainda em 1986, buscando uma comunicação direta com as crianças. [...]

O foco de Darlan foi criar um símbolo universal, que pudesse ser facilmente reproduzido pelos profissionais de saúde e pelas próprias crianças. [...]

A partir disso, para verificar se o personagem ia cair no gosto popular ou não, Darlan criou uma propaganda em que o mascote aparecia entristecido por ainda não ter um nome. “Ali ele fez um convite para as crianças enviarem sugestões de como chamá-lo. Foi um sucesso total. As cartas chegavam em caminhonetes nas secretarias de saúde, que faziam um filtro e, logo depois, encaminhavam para o Ministério da Saúde”, relembra o artista plástico.

Na etapa final, algumas das sugestões das crianças eram Vacinildo, Defesinha e, o que foi o grande ganhador, Zé Gotinha. “A carta escolhida com o nome era, inclusive, de uma criança aqui do Distrito Federal. Isso provou que ele estava no gosto popular e que levar informação para o adulto por meio da criança, com debates em escolas, era um caminho possível. Hoje, o Zé Gotinha está no imaginário das pessoas e representa um ícone, uma figura de credibilidade.

PERES, E. D. *História do Zé Gotinha: saiba como nasceu o símbolo da imunização do Brasil*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 21 mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/marco/historia-do-ze-gotinha-saiba-como-nasceu-o-simbolo-da-imunizacao-do-brasil>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Acesse o site do Ministério da Saúde e consulte o calendário vacinal. Faça uma linha do tempo sobre quais vacinas são tomadas em cada idade. Em seguida, verifique se você e sua família estão em dia com a vacinação e, sendo necessário, procurem um posto de saúde para atualizar as vacinas.
2. Qual é a importância das campanhas de vacinação para a saúde pública?
3. Qual é o impacto de figuras icônicas como o Zé Gotinha na eficácia das campanhas de vacinação? Como a comunicação visual influencia a adesão da população às vacinas?
4. Como os jornalistas, comunicadores e divulgadores científicos podem auxiliar nas campanhas de vacinação?

JORNALISMO, COMUNICAÇÃO OU DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA?



O jornalismo científico é a prática de noticiar descobertas científicas utilizando técnicas jornalísticas. Jornalistas traduzem a linguagem técnica para torná-la acessível ao público geral, contextualizando as descobertas e fomentando debates. Esse tipo de jornalismo é encontrado em jornais, revistas, TV e outros meios tradicionais, focando em fontes confiáveis e verificadas.

A comunicação científica, por sua vez, refere-se à disseminação de conhecimento científico entre os próprios cientistas e para o público em geral. Envolve a transformação de textos complexos em versões mais acessíveis, sem perder a profundidade. É uma prática multidisciplinar, que requer colaboração entre cientistas e comunicadores para garantir a clareza e precisão na transmissão da informação.

Já a divulgação científica, também conhecida como popularização da ciência, visa aproximar a ciência do público não especializado. Divulgadores científicos, que podem ser cientistas ou comunicadores, utilizam uma linguagem simples e envolvente para explicar conceitos científicos, tornando-os atraentes e compreensíveis. Eles utilizam diversas plataformas, como blogs, redes sociais, vídeos e podcasts, para alcançar um público mais amplo e diverso.

JORNALISMO científico × Divulgação científica. Empresa Júnior do Instituto de Ciências Biomédicas da USP (ICBjr), São Paulo, 20 mar. 2022. Disponível em: <https://icbjr.icb.usp.br/jornalismo-cientifico-x-divulgacao-cientifica/>. Acesso em: 4 out. 2024.



Áudio
Ciência
para todos

VOCÊ NO FUTURO!

COMUNICADOR/DIVULGADOR CIENTÍFICO

Textos científicos são técnicos e utilizam termos complexos necessários para relatar detalhes da pesquisa, o que não é fácil para alguém de fora da área entender. Por exemplo, um artigo científico sobre vacinas trará temas e assuntos que facilmente serão compreendidos por um biólogo, um médico ou um farmacêutico. Contudo, quando interessados pela área desejam saber sobre ciência, e é preciso que ela seja “traduzida” para uma linguagem mais fácil de compreender.

Então, para divulgar ciência, não é necessário que a pessoa seja da área sobre a qual um artigo foi escrito, mas é preciso que ela seja capaz de ler os artigos científicos de forma a deixá-los mais compreensíveis para o leigo, logo, é necessário que ela tenha um certo conhecimento sobre o assunto e seja capaz de compreender a terminologia técnica utilizada nesses textos.



© Laerte

▲ Charge da cartunista Laerte sobre a importância da vacinação. Não é necessário ser um cientista para divulgar ciência.

PERFIL

- Dominar o seu idioma;
- Ser curioso;
- Gostar de ler;
- Falar e escrever muito bem – comunicar-se bem;
- Interesse por assuntos variados;
- Facilidade para falar em público;
- Inteligência interpessoal e intrapessoal.

Divulgação científica

A importância da divulgação científica para a sociedade contemporânea é ampla. No âmbito educacional, ela serve como um elo entre o público e o conhecimento científico, influenciando decisões pessoais e coletivas em áreas como saúde, meio ambiente e tecnologia. Por meio de conteúdos sobre saúde e meio ambiente, por exemplo, a divulgação científica contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico da população. Com maior acesso e familiaridade com determinado tema, as pessoas são mais capazes de avaliar e interpretar notícias e informações futuras.

Além disso, a divulgação científica promove a inovação, despertando o interesse pela ciência e tecnologia e incentivando a formação de novas gerações de cientistas. Dessa forma, fortalece o apoio público à Ciência, tanto ao formar e atrair futuros pesquisadores quanto ao criar um ambiente mais favorável para a pesquisa e o desenvolvimento científico.

No Brasil, a divulgação científica tem se desenvolvido de forma robusta, com várias iniciativas institucionais promovidas por universidades e centros de pesquisa que investem em estratégias de comunicação científica. Esses esforços visam tornar a Ciência realizada em laboratórios mais acessível e relevante, utilizando *blogs*, redes sociais e eventos presenciais, como semanas acadêmicas e a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Projetos de extensão, como o Ciência na Rua, são exemplos de como a divulgação científica é levada para fora do ambiente acadêmico.

Atualmente, muitos divulgadores científicos atuam nas redes sociais, utilizando fotos, textos e vídeos curtos para se conectar com o público. Essa atuação tem evoluído ao longo do tempo, com os divulgadores desempenhando papéis cada vez mais variados. Se, antes, eram vistos principalmente como educadores e intermediadores entre a ciência e o público, hoje muitos se posicionam como criadores de conteúdo e influenciadores. Utilizando formatos modernos e abordagens criativas, eles interagem diretamente com o público jovem, engajando e educando de maneira inovadora.

Cada um desses formatos tem suas características e benefícios específicos, possibilitando diferentes formas de engajar e informar o público – que também varia! A escolha do formato ideal muitas vezes depende do chamado público-alvo e da plataforma em que a informação será divulgada, isso porque cada plataforma é acessada por um grupo específico de pessoas que consome e usa a plataforma de diferentes formas. Entre os formatos mais mobilizadores de divulgação científica estão: audiovisuais (vídeos, *podcasts* e documentários), artigos (revistas científicas e *blogs*), textos (livros e ensaios) e canais em redes sociais.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Busque exemplos de divulgação científica para cada um dos formatos.
2. Quais são as vantagens de cada formato?
3. Pesquise sobre o alcance, a clareza e a acessibilidade de cada formato. Considere como cada um pode atrair diferentes públicos e como são utilizados para transmitir informações científicas de forma eficaz.
4. Quais são as desvantagens de cada formato?
5. Explore os desafios associados a cada formato, como custo, tempo de produção e a necessidade de conhecimento e experiência para análise e divulgação das informações. Pense sobre as limitações que cada formato pode apresentar na comunicação científica.

Investigação de *podcasts*

Vimos que os *podcasts* são considerados uma forma de mídia audiovisual que combina a flexibilidade do áudio com a acessibilidade digital. Sua popularidade tem crescido exponencialmente, refletindo mudanças significativas na forma como consumimos conteúdos.

No Brasil, essa tendência é especialmente evidente, com o país se destacando como um dos maiores produtores de *podcasts* do mundo. Em 2020, o Brasil liderou o *ranking* global de produção de *podcasts*, demonstrando a força crescente desse formato no cenário de mídia nacional.

Diferente dos meios tradicionais de comunicação científica, como artigos acadêmicos ou conferências, os *podcasts* proporcionam uma abordagem mais informal e envolvente. Eles permitem que cientistas e especialistas comuniquem suas pesquisas de forma clara e dinâmica, atingindo não apenas colegas da área, mas também o público geral.

Os *podcasts* oferecem uma variedade de formatos: os conversados, as entrevistas, os seriados e os narrativos, cada um com suas características distintas e propósitos específicos, como descrito a seguir.

Conversados: são caracterizados por diálogos entre duas ou mais pessoas, frequentemente apresentando uma abordagem mais informal e espontânea. Dentro dessa categoria, encontramos os mesacasts, que se concentram em um tema específico discutido ao longo do episódio. Mesmo quando convidados participam, o foco permanece no assunto central da conversa. Programas como Nerdcast e Xadrez Verbal são exemplos típicos de mesacasts, na qual cada episódio gira em torno de um tema relevante para os ouvintes.

Entrevista: esses *podcasts* têm como objetivo principal explorar a trajetória ou especialização de uma pessoa convidada. A conversa é orientada pela história de vida ou pelo conhecimento específico do entrevistado, proporcionando uma visão aprofundada sobre sua área de atuação. Exemplos de *podcasts* de entrevista incluem Ilustríssima e Conversa e Mano a Mano, que se destacam por trazer convidados cujo trabalho ou experiência é o foco central do episódio.

Seriados: são conhecidos por sua estrutura mais roteirizada e organizada, seguindo um fio condutor ao longo dos episódios. Dentro desse formato, encontramos os jornalísticos, que se dedicam a explorar e relatar temas específicos, muitas vezes apresentando uma combinação de narração do apresentador e trechos de entrevistas ou fontes externas. Programas como Café da Manhã e Fronteiras da Ciência exemplificam esse formato.

Narrativos: são outro tipo de *podcast* seriado, focando a criação de histórias estruturadas com personagens e enredos. Esses *podcasts* podem ser de realidade, na qual se exploram narrativas baseadas em eventos reais, ou ficcionais, em que são criadas histórias imaginárias. Programas como A Mulher da Casa Abandonada e Tempo Quente exemplificam o formato narrativo de realidade, mergulhando em histórias envolventes com uma narrativa bem desenvolvida.



DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO



COMUNICAR PARA PREVENIR

Após aprender sobre vacinas, imunização, a diferença entre jornalismo, comunicação e divulgação científica e ainda conhecer mais detalhadamente o formato de *podcast*, é hora de aplicar todo esse conhecimento para buscar uma solução e desenvolvê-la! É hora de criar um *podcast* que possa informar e inspirar outras pessoas sobre temas científicos, promovendo o autocuidado e a saúde.

A proposta do produto final é produzir um episódio curto de *podcast*. Você e seus colegas irão roteirizar, gravar, editar e divulgar um episódio informativo e envolvente que transmita informações relativas à vacinação, de forma clara, acessível e eficaz para solucionar ou mitigar o problema identificado na região em que vivem.

ATIVIDADES

1. Em grupo, retomem o problema identificado na seção **Dê um pause... identifique o problema** e, com base nos conhecimentos construídos ao longo do projeto, proponham uma solução para ele.
2. Elaborem o protótipo da solução. Pode ser o esboço de um texto, um fluxograma e, até mesmo, um mapa mental. Com ele em mãos, busquem professores e apresentem a proposta de vocês. A ideia é coletar considerações de melhorias. Façam registros das sugestões; elas serão fundamentais no momento de produção.

AVALIE!

Reserve alguns minutos para refletir sobre sua experiência ao longo deste projeto. Considere as questões a seguir para guiar suas reflexões pessoais.

1. Trabalhei ativamente e contribuí com a discussão e definição da proposta?
2. Assumi responsabilidades e cumpri minhas tarefas dentro do grupo?
3. Elaborei e expressei argumentos consistentes para defender ideias ou negociar posicionamentos?
4. Me comuniquei de forma clara, objetiva e assertiva durante as interações?
5. Fui um bom ouvinte e procurei entender os pontos de vista dos outros?
6. Contribuí para o desenvolvimento do protótipo, incorporando sugestões e *feedback* recebidos?
7. Trabalhei em cooperação com meus colegas para alcançar os objetivos do grupo?



Etapas para criação do *podcast*

■ Escolha do tema e formato:

Tema: com base na proposta de solução mais aderente a realidade em que vivem, selecionem um tema relevante sobre vacinação e que contribua de fato para a promoção da saúde da população da região.

Formato: decidam o formato do *podcast*: conversado, entrevista, seriado ou narrativo.

■ Planejamento do episódio:

Esboço: criem um esboço do episódio, definindo o objetivo e conteúdo.

Roteiro: se o *podcast* for conversado, planejem algumas perguntas. Se for seriado, planejem a sequência da narrativa.

Desenvolvimento do roteiro: baseiem seu roteiro nas observações feitas durante a pesquisa. Garantam que o roteiro cubra os principais pontos do tema escolhido. Lembrem-se de retomar as sugestões de melhoria coletadas na seção **Dê um pause... pense na solução**, incrementando o roteiro.

■ Gravação:

Reúnam os equipamentos necessários (aplicativos de gravação, gravador de voz ou microfone).

Escolham um ambiente silencioso para a gravação.

■ Edição:

Façam cortes, removendo partes que não ficaram muito boas. Utilizem *softwares* de edição gratuitos para adicionar efeitos sonoros e música, melhorando a qualidade do áudio.

■ Revisão e *feedback*:

Revisem o episódio com seu grupo para garantir a precisão das informações.

Quando a primeira versão estiver pronta, submetam a avaliação do professor e dos colegas. Se for necessário, ajustem conforme o *feedback* recebido deles.



LightField Studios/Shutterstock.com

▲ O planejamento e a organização do *podcast* são muito importantes para um produto final de qualidade.

O roteiro

Criar um bom roteiro de *podcast* é fundamental para garantir que o episódio seja bem estruturado e envolvente. O roteiro deve incluir a introdução, o corpo principal e a conclusão. Na introdução, vocês devem capturar a atenção do ouvinte com uma apresentação atraente do tema do episódio. O corpo principal deve desenvolver o assunto de forma clara e lógica, com pontos principais e subpontos bem definidos.

Ao elaborar o roteiro, pensem nos seguintes itens:

- Objetivo do episódio.
- Estrutura e tópicos: organiza os principais tópicos a serem abordados, divididos em seções ou blocos.
- Tempo de duração.
- Perguntas e pontos de discussão: para *podcasts* que incluem entrevistas ou debates.
- Recursos e dados: pode conter informações e dados que serão usados durante o episódio, como estatísticas ou trechos de pesquisa.
- Notas para a pós-produção: incluindo sugestões para a edição, como cortes necessários, ajustes no áudio ou adição de elementos.

Ter os temas organizados em tópicos é extremamente útil quando se lida com múltiplos tópicos ou convidados, pois permite que o episódio seja dividido em seções lógicas e compreensíveis. Quando o roteiro é bem planejado, há mais coordenação entre os participantes do *podcast*, além da gravação ser mais eficiente.

A edição

A edição pode melhorar a qualidade final do *podcast*. Um bom trabalho de edição aumenta a clareza do áudio, remove ruídos indesejados e ajusta a qualidade do som. Além disso, a edição permite adicionar e ajustar os efeitos sonoros e músicas, que podem dar um toque especial ao *podcast*.

Para um bom trabalho de edição é preciso ter muita organização. Para começar, importe e organize todos os arquivos de áudio em trilhas separadas e remova as partes indesejadas para conseguir reduzir os ruídos de fundo utilizando filtros. Em seguida, vocês podem ajustar os níveis de volume e aplicar equalização para um som equilibrado. Se precisarem, peçam ajuda aos professores e colegas.

Existem algumas plataformas e *softwares* gratuitos que podem ser usados, como o Audacity, que é ideal para iniciantes, ou o Cakewalk, gratuito e voltado para pessoas mais experientes.



BongkarnGraphic/Shutterstock.com

Fones de ouvido podem ajudar muito na hora da edição dos áudios. ▶

Apresentação

Depois de tanto esforço, chegou a hora de apresentar o produto final aos colegas e professores.

Na data combinada, leve o *podcast* em formato digital e faça a exibição para os colegas. Essa é uma ótima oportunidade para receber *feedbacks* e sugestões de melhorias. Ao assistir ou ouvir o *podcast* dos colegas, você pode fazer contribuições muito importantes para o aprimoramento e aprendizagem deles, sempre de forma construtiva e respeitosa.

Veja o roteiro com sugestões de perguntas para avaliação do *podcast*:

- Qual o tema explorado no *podcast*?
- Ele faz parte da temática do projeto (vacinas e saúde pública)?
- Qual o formato de *podcast* escolhido?
- O formato é uma boa escolha para desenvolver o tema proposto?
- A qualidade da imagem/áudio está boa?
- O tempo de duração do *podcast* é adequado?
- O *podcast* está bem organizado em relação à ordem dos assuntos?
- Quais são os pontos mais interessantes do *podcast*?
- Que sugestões poderiam ser feitas ao grupo para melhorar o *podcast*?

Se possível, após a apresentação de cada grupo, realizem uma breve conversa sobre os pontos mencionados.

Veiculação de *podcasts*

Existem várias formas de publicar um episódio de *podcast* e diversas estratégias para sua veiculação, objetivando um bom alcance e eficácia de conteúdo.

Se o grupo decidir compartilhar o *podcast* publicamente, é importante escolher uma plataforma de hospedagem adequada, como SoundCloud, Anchor, Podbean ou Libsyn. Essas plataformas facilitam a distribuição e oferecem visibilidade.

RETROSPECTIVA

Agora é o momento de realizar uma reflexão sobre tudo o que você aprendeu e como aconteceu a sua participação durante o projeto.

Autoavaliação conceitual

As perguntas a seguir têm o objetivo de ajudar na compreensão dos principais conceitos que o projeto propôs na sua aprendizagem. Elas devem servir como um guia para você avaliar a própria aprendizagem e, caso você perceba que algum conceito não ficou claro, não tem problema, basta voltar no livro e nas suas anotações ou pedir ajuda para rever esses conceitos.

- Entendo a importância das vacinas para a saúde pública?
- Compreendo que existem diferentes tipos de vacina e entendo como elas são produzidas?
- Consigo explicar o conceito de imunidade de rebanho e sua relevância?
- Compreendo os benefícios das campanhas de vacinação e a importância da cobertura vacinal?
- Sei identificar as principais vacinas incluídas no calendário vacinal e suas indicações?
- Consigo definir o que é a “cobertura vacinal” e como ela é monitorada?
- Consigo descrever os desafios enfrentados por epidemiologistas e agentes de saúde na promoção da vacinação?
- Consigo explicar a relação entre a vacinação e a prevenção de doenças infecciosas?
- Consigo perceber como a ciência contribui para o desenvolvimento de novas vacinas e promove a melhoria das já existentes?
- Consigo definir a diferença entre soro e vacinas?
- Consigo identificar a relação entre a desinformação e a resistência à vacinação e como isso impacta a saúde pública?
- Entendo a importância de verificar a veracidade das informações sobre vacinas e combater as *fake news*?
- Consigo identificar e explicar os diferentes formatos de divulgação científica (como *podcasts*, vídeos, artigos) e suas vantagens e desvantagens?
- Reconheço a capacidade de transformação e promoção da saúde através de projetos e iniciativas locais?

- Consigo planejar e criar conteúdo informativo (como um *podcast*) sobre temas científicos, utilizando diferentes formatos e estratégias de comunicação?

Autoavaliação e avaliação de pares

As perguntas a seguir tem como objetivo provocar a reflexão sobre as atitudes que você e seus colegas tiveram durante o projeto. Focando atitudes que contribuíram positivamente ou negativamente para o processo.

- Participei das conversas em grupo ativamente, realizando propostas e dando ideias?
- Ao participar dos debates, eu consegui focar no tema proposto ou falava sobre assuntos que não deveriam ser tratados naquele momento?
- Os meus colegas estavam focados no tema? Houve esforço da parte de todos para avançar nos debates propostos?
- Eu me senti respeitado pelos colegas quando participei das conversas em grupo e do produto final?
- Fui respeitoso com meus colegas? Ouvi suas ideias, esperei que terminassem de falar sem interrompê-los?
- Fiquei satisfeito com o produto final do meu grupo? Quais foram os pontos positivos e negativos do produto final que eu participei?
- O meu grupo organizou bem o tempo para produzir o produto final? Conseguimos dar conta de todas as tarefas que nos propusemos?
- Se eu fosse fazer o projeto de novo, o que eu faria de diferente?
- Se eu fosse fazer o projeto de novo, que sugestões eu daria para o meu grupo com o objetivo de chegar a um resultado melhor?
- Se eu fosse fazer o projeto de novo, que sugestões eu daria ao professor para melhorar o projeto?

Após responder às perguntas, compartilhe suas respostas com os colegas. É muito importante saber falar e saber ouvir. É nesse momento de reflexão que podemos pensar sobre como melhorar individualmente e coletivamente. Aproveite a reflexão para sugerir atitudes para seus colegas e seja capaz de aprender com as sugestões dos outros também.

PROJETO

5



Ciência
e tecnologia



Educação financeira

Thomas Vita Neto/Pulsar Imagens



ENERGIA SUSTENTÁVEL: O FUTURO DEVE SER AGORA!

▲ Vista aérea da Usina Hidrelétrica de Marimondo, localizada às margens do Rio Grande, entre os municípios de Icém (SP) e Fronteira (MG), em 2023.



A energia elétrica é essencial para o mundo contemporâneo. Você já considerou as implicações de uma interrupção no fornecimento de eletricidade em todo o mundo, mesmo que apenas por um dia? E se essa interrupção se prolongasse por um ano?

Atualmente, dependemos profundamente da eletricidade, utilizada em uma vasta gama de aplicações, das mais simples, como iluminar ambientes, às mais complexas, como realizar cirurgias com auxílio de robôs.

Contudo, a geração de energia elétrica tem seus custos. Seja pela queima de carvão, pelo uso de quedas d'água ou na produção de painéis solares e turbinas eólicas, os processos de obtenção de energia elétrica inevitavelmente causam impactos socioambientais.

Assim, um dos maiores desafios da atualidade é garantir o fornecimento de energia elétrica de maneira sustentável. É fundamental respeitar o meio ambiente e as comunidades, assegurando que os recursos estejam disponíveis para as futuras gerações.

Consulte no Manual do Professor as orientações, respostas e comentários referentes às atividades e aos conteúdos deste projeto.

#ENERGIA #CIÊNCIA
#SUSTENTABILIDADE
#MATRIZENERGÉTICA
#ENERGIASUSTENTÁVEL

- 1 Você já se perguntou de onde vem a energia elétrica que permite carregar a bateria do celular, ligar a televisão ou acionar as lâmpadas dos ambientes?
- 2 Qual é a relação da imagem de abertura com a energia elétrica?
- 3 Como a energia elétrica gerada na usina é transmitida até chegar à tomada de uma residência?
- 4 Quais são as principais fontes de energia utilizadas para gerar energia elétrica no Brasil? Liste alguns dos impactos socioambientais associados à geração de energia elétrica por essas fontes.

Como obter energia elétrica de forma sustentável?

FICHA TÉCNICA

A matriz energética brasileira, tradicionalmente marcada por uma forte presença de fontes renováveis, como a hidrelétrica, pode servir como um exemplo para outros países e liderar a transição energética para um futuro mais sustentável. No entanto, diante da crescente demanda por energia para diversos setores do país e da intensificação dos efeitos das mudanças climáticas, é também exigido de nós uma busca constante por fontes alternativas e renováveis de energia.

Nesse contexto, a ciência e a tecnologia emergem como ferramentas cruciais para a transição energética, oferecendo soluções inovadoras para a geração, transmissão e distribuição de energia limpa. A complexidade do desafio é tamanha que apenas inovações não serão suficientes. É fundamental a reflexão profunda sobre os padrões de consumo de energia atuais e a adoção de políticas públicas eficazes para superá-los, ou seja, todos – indivíduos, governos e setor privado – precisarão trabalhar em conjunto para construir um futuro energético mais limpo.

Neste projeto, utilizamos conhecimentos e práticas de diversas áreas de estudo para despertar a sua atenção e propor a construção de conhecimentos voltados para a produção e consumo de energia sustentável, ressignificando as relações socioambientais e econômicas. Nele, você e os colegas irão investigar, planejar e desenvolver um modelo de cidade energeticamente sustentável, que será apresentado em formato de maquete. Esse modelo será uma representação física e visual de soluções para oferecer energia elétrica de forma sustentável, levando em conta aspectos ambientais, sociais e econômicos.

O QUÊ



Conhecer como a Ciência e a tecnologia estão presentes nas transformações de energia e são aplicadas para atender nossas necessidades.

PRA QUÊ?



Pensar em formas sustentáveis de obter energia elétrica.

POR QUÊ?



As tecnologias utilizadas atualmente para o fornecimento de energia causam impactos ambientais.

COMO?



Por meio da análise e investigação do consumo individual e social do uso de energia elétrica.

PRODUTO FINAL



Construção de maquete de cidade energeticamente sustentável considerando aspectos socioambientais.

Objetivos de aprendizagem

Por meio da realização desse projeto, espera-se que você consiga:

- Conhecer as matrizes energéticas responsáveis pelo fornecimento de energia, sobretudo no Brasil.
- Identificar o papel da Ciência e da Tecnologia na busca por fontes energéticas mais eficientes e renováveis.
- Utilizar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma segura, ética e criativa para comparar dados e consolidar conceitos.
- Integrar os conceitos de energia e sustentabilidade para redução de danos aos ambientes naturais.
- Compreender como cidadãos podem colaborar com atos diários na redução do uso de energia.

Planejamento

Abertura de projeto

- ▶ Análise da imagem.
- ▶ Perguntas disparadoras.
- ▶ Palavras-chave.
- ▶ Ficha técnica.

▶ 2 aulas

Se liga no tema!

- ▶ O que é energia?
- ▶ Transformação para a produção de energia elétrica.
- ▶ Energia renovável e não renovável.
- ▶ Fontes de energia não renováveis.
- ▶ Fontes de energia renováveis.
- ▶ O conceito de sustentabilidade.
- ▶ Matriz elétrica brasileira.
- ▶ Matriz energética brasileira.
- ▶ Matriz energética mundial.

**DÊ UM PAUSE...
IDENTIFIQUE O
PROBLEMA**

▶ 7 aulas

Mergulhe no tema

- ▶ Eficiência energética.
- ▶ Crises climáticas e a produção de energia elétrica.
- ▶ Bandeiras tarifárias.
- ▶ Distribuição de energia elétrica.
- ▶ Ciência e tecnologia e a produção de energia sustentável.

**DÊ UM PAUSE...
PENSE NA SOLUÇÃO**

▶ 6 aulas

Retrospectiva

- ▶ Autoavaliação conceitual.
- ▶ Autoavaliação e avaliação de pares.

▶ 2 aulas

Dê o play

- ▶ Construção da maquete de cidade energeticamente sustentável.

▶ 3 aulas

Roteiro de avaliação

Durante o projeto, haverá momentos para avaliações coletivas e autoavaliações, considerando as diferentes atividades desenvolvidas. Essas oportunidades de reflexão metacognitiva contribuirão para o fortalecimento da sua autonomia e visão crítica, permitindo que você avalie o conhecimento adquirido e identifique pontos que precisam ser aprimorados para alcançar os objetivos propostos.

As rubricas apresentadas a seguir possibilitam uma compreensão clara dos critérios avaliativos e das expectativas de desempenho. Dessa forma, elas servirão como guia nos momentos de avaliação.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	GRAU DE DESENVOLVIMENTO		
	SATISFATÓRIO	PARCIALMENTE SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
Identificação de transformações de energia em situações do cotidiano.	Cito exemplos claros e relevantes de transformações de energia em situações reais.	Consigo mencionar algumas situações, mas com falta de detalhes ou relevância.	Não consigo citar transformações de energia em situações do cotidiano.
Interpretação de mapas geográficos com as principais fontes de energia.	Realizo uma associação clara entre mapas geográficos e as fontes de energia presentes em diferentes regiões.	Faço algumas associações, entretanto com imprecisões ou falta de detalhes.	Não consigo associar corretamente as fontes de energia aos mapas.
Compreensão sobre as diferentes formas de energia.	Pesquiso e seleciono informações relevantes para responder às questões sobre diferentes formas de obtenção de energia elétrica.	Realizo pesquisa e tento selecionar informações, mas cito exemplos genéricos e não me aprofundo em como ocorre a obtenção da energia.	Não consigo responder adequadamente às questões sobre energia elétrica por não ter compreendido o conceito.
Articulação entre os conceitos de energia e sustentabilidade.	Amplio meus conhecimentos sobre os conceitos de energia e sustentabilidade de forma substancial.	Consigo adquirir algum conhecimento, mas com limitações ou superficialidade sobre energia e sustentabilidade.	Não demonstro desenvolvimento significativo de conhecimentos acerca de energia e sustentabilidade. Restrinjo-me ao básico ou não exploro fontes adicionais.
Participação em ações que promovam a sustentabilidade.	Participo de debates em grupo sobre a importância do conceito de sustentabilidade. Contribuo ativamente, apresentando argumentos relevantes.	Participo parcialmente do debate. Posso ter me colocado mais vezes na posição de observador, não apresentando argumentos sobre o tema.	Não participo ou demonstro interesse em debates sobre sustentabilidade. Posso não ter assimilado a relevância desse conceito.
Compreensão do histórico e da evolução da matriz energética brasileira.	Compreendo o histórico e a evolução da matriz energética do Brasil, incluindo a atuação do governo.	Demonstro conhecimento parcial sobre o tema. Posso ter me limitado a informações básicas.	Não compreendo o histórico ou a atuação governamental na matriz energética brasileira.
Colaboração.	Consigo desenvolver o projeto em grupo estabelecendo a colaboração e a exploração de mais informações para auxiliar a equipe.	Desenvolvo a parte prática do projeto, mas tenho dificuldades de me comunicar com os integrantes do grupo.	Não tive interesse de contribuir com o grupo.
Articulação entre energia elétrica, economia e trabalho.	Exploro as implicações econômicas e trabalhistas relacionadas à energia elétrica. Compreendo como a disponibilidade de energia afeta setores econômicos.	Faço explicações superficiais ou não compreendo completamente as implicações da energia elétrica para a economia e o trabalho.	Não consigo explicar adequadamente as implicações econômicas e trabalhistas da energia elétrica. Não exploro o tópico.

SE LIGA NO TEMA!

Energia e sustentabilidade

O que é energia?

Qual significado que a palavra energia traz? Provavelmente você já ouviu frases do tipo: Esta menina tem uma “energia” para brincar, tem que ter bastante “energia” para fazer isso tudo. De fato, a energia nos possibilita fazer coisas como correr, brincar, andar, estudar, levantar pesos etc. Ao fazermos tais ações, sentimos fome porque nosso corpo precisa de nutrientes dos alimentos, que são convertidos em energia para realizar essas atividades. Se fosse pedido para você indicar uma fonte de energia, ficaria mais fácil. Por exemplo, temos as pilhas e as baterias usadas em vários aparelhos, como os celulares, para o fornecimento de energia.

Você começará a perceber que a energia pode ser transformada de uma forma para outra, como ao ligar um aparelho elétrico ou ao queimar combustível. Por exemplo, digamos que alguém queira fazer batata frita. Vai até a geladeira, pega as batatas, as descasca, esquenta o óleo numa panela e as frita. Qual foi o caminho da batata até chegar na geladeira? Para descascar as batatas, não teve um esforço? Não precisou da chama do fogo para esquentar o óleo e, por fim, fritar as batatas? Para cada questionamento feito anteriormente, houve transformação de energia.

Para agilizar nossos deslocamentos, usamos diversos tipos de transportes: trens, carros, aviões, caminhões, tratores, navios etc. Todos eles usam algum combustível para funcionar resultando em transformações de energia.

Nós convivemos com várias formas de energia, que utilizamos no dia a dia, e, no contexto atual, dependemos cada vez mais de energia elétrica. Não é incômodo ficar sem energia elétrica em um dia muito quente? Não dá para conservar os alimentos que podem estragar sem o devido resfriamento proporcionado pelas geladeiras. Há uma lista muito grande de restrições quando ficamos sem a energia elétrica. Se você prestar atenção, vai ser capaz de apontar outras formas de utilização de energia elétrica.

Energia é a capacidade de um sistema de realizar trabalho. “Trabalho” significa deslocar, rodar, transformar, ou seja, realizar algum tipo de atividade. A Ciência nos ensina que a energia existe em grande quantidade no Universo e que ela não aumenta nem diminui, mas passa por muitas transformações. Com o auxílio da tecnologia, é possível converter diferentes formas de energia, como a solar ou a química, em formas úteis para o nosso dia a dia, como a energia elétrica.

Porém, nesses processos de transformação de **energia**, quase sempre causamos algum impacto ambiental, ou seja, prejudicamos o equilíbrio dos ecossistemas, produzimos resíduos (lixo) ou corremos o risco de esgotar um recurso natural. Esse é um conceito de extrema importância, e é o nosso dever cuidar para que a energia não seja desperdiçada e que sua transformação não gere maiores impactos para o ser humano e os demais seres vivos.

O Sol é a principal fonte externa de energia para o planeta Terra, sendo responsável pelo aquecimento da superfície, pela fotossíntese, além de estar envolvido diretamente no ciclo da água. Paisagem brasileira às margens do Rio Tapajós, em Alter do Chão (PA), [sem data].



Formas de energia

Existem várias formas de energia. Veja alguns exemplos a seguir.

Energia térmica: associada à energia interna de um corpo e com sua temperatura. Quanto mais alta a temperatura e maior a massa do corpo, maior será a energia térmica presente. Por exemplo, uma panela é usada para cozinhar algum alimento ao receber a energia térmica, vinda da queima do carvão, e transfere essa energia para o alimento no seu interior.

Energia mecânica: associada ao movimento de um corpo (forma cinética) e suas possibilidades de ocorrer (potencial). A energia mecânica na forma potencial gravitacional está armazenada em um corpo pela sua distância relativa ao chão, pela ação da força gravitacional. A energia mecânica na forma potencial elástica estará presente em situações de deformações de materiais elásticos. Por exemplo, ao brincar de estilingue, estica-se o material elástico, que armazena energia potencial, e que se transformará em energia cinética ao ser solto.



kasim1/iStockphoto.com



Stock video footage/Shutterstock.com

▲ A transferência de energia térmica é comumente utilizada no preparo de alimentos.

▲ A energia mecânica está presente em qualquer corpo que se movimenta.

Energia química: é armazenada nas ligações químicas das moléculas, e, por meio de processos químicos e mecânicos, é transformada em energia cinética. Os alimentos que consumimos contêm energia química e passam por transformações, gerando energia cinética para movimentação do corpo.

A energia química pode ser transformada em energia elétrica por meio de processos eletroquímicos, como os que ocorrem em baterias de carros elétricos.

Energia elétrica: resulta da movimentação de partículas carregadas, como os elétrons, através de um condutor. Essa movimentação de cargas cria uma corrente elétrica, que pode ser utilizada para realizar trabalho, como acender uma lâmpada, mover um motor ou alimentar um computador.



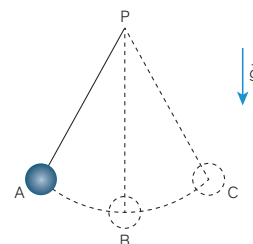
F de Jesus/Shutterstock.com

▲ Equipamentos que utilizam energia elétrica são cada vez mais frequentes em nossa sociedade. Será que um dia todos os carros serão elétricos?

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em quais situações cotidianas você utiliza cada uma das energias: térmica, mecânica, química e elétrica?
2. Dê exemplos de situações em que há transformação de energia:
 - a) mecânica para térmica.
 - b) química para mecânica.
 - c) elétrica para mecânica.
3. Um pêndulo é uma massa presa a um fio. Supondo que o pêndulo seja solto do ponto A, passa por B, chega a C, retorna para B, e depois A, e fica nesse vaivém durante um tempo, identifique a forma de energia mecânica do pêndulo em cada um dos pontos.



Ericson Guilherme Luciano

Transformação para a produção de energia elétrica

A energia elétrica pode ser obtida a partir da transformação de diferentes formas de energia, como a mecânica, química, térmica ou radiante (como a luz solar nas células fotovoltaicas).

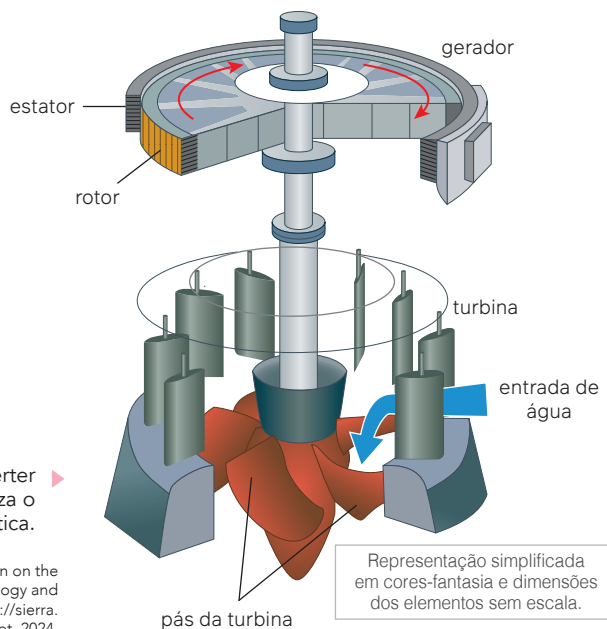
Mas como é possível converter energia cinética, presente em um corpo em movimento, em energia elétrica? Quem deu uma grande contribuição para responder essa questão foi o cientista Michael Faraday. Em 1831, ele percebeu que toda corrente elétrica gera um campo magnético. Um campo magnético variável pode induzir uma corrente elétrica em um condutor. A alteração de um campo magnético induz a formação de uma corrente elétrica em um fio condutor que estiver próximo ao campo magnético. Ele chamou esse fenômeno de **indução eletromagnética**.

Para gerar uma corrente elétrica, basta aproximar ou afastar um ímã de um fio condutor. Dessa forma, o ímã provoca uma alteração no campo magnético que, por sua vez, induz a formação da corrente elétrica no fio condutor.

Quase todas as formas de produção de energia elétrica em usinas utilizam-se desse princípio. Algum agente em movimento, como a água líquida, o vapor de água ou o vento, são canalizados para movimentar uma turbina. A energia cinética desse corpo em movimento é transferida para a turbina, fazendo-a girar. A turbina, que está conectada a um ímã, ao girar, move o ímã, que cria a variação no campo magnético e, finalmente, transforma a energia cinética em energia elétrica, gerando uma corrente elétrica no fio condutor.

Representação esquemática de um gerador. Para converter a energia mecânica em energia elétrica, o gerador utiliza o princípio da indução eletromagnética.

Fonte: DIETRICK, B. H2Oh! The Effects of Hydroelectric Power Production on the Environment in the Western US. *Volcanoes of the Eastern Sierra Nevada: Geology and Natural Heritage of the Long Valley Caldera*, [s. l.], 2010. Disponível em: <https://sierra.sitehost.iu.edu/papers/2010/dietrick.html>. Acesso em: 18 set. 2024.

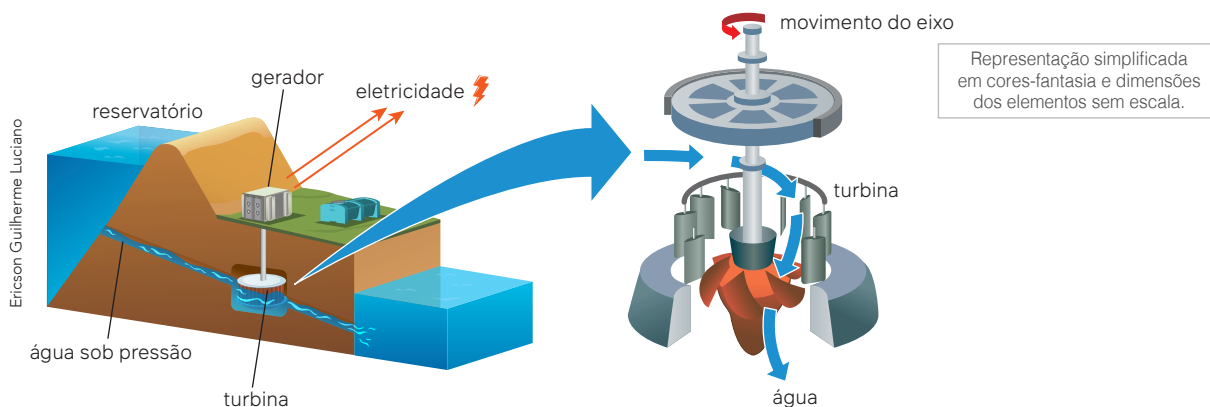


Ericson Guilherme Luciano

Representação simplificada em cores-fantasia e dimensões dos elementos sem escala.

A seguir, vamos explorar alguns exemplos práticos dessa transformação energética.

Em uma usina hidrelétrica, a água armazenada em uma represa tem energia potencial gravitacional. Quando a água é liberada, essa energia é convertida em energia cinética à medida que a água se move em direção à turbina. A força da gravidade é a responsável por transformar essa energia potencial em movimento. A água em movimento entra na turbina, fazendo-a girar, e, após passar por ela, é devolvida ao curso do rio. A turbina está conectada a um gerador, que converte a energia mecânica do movimento da turbina em energia elétrica, que é então distribuída para a rede elétrica.



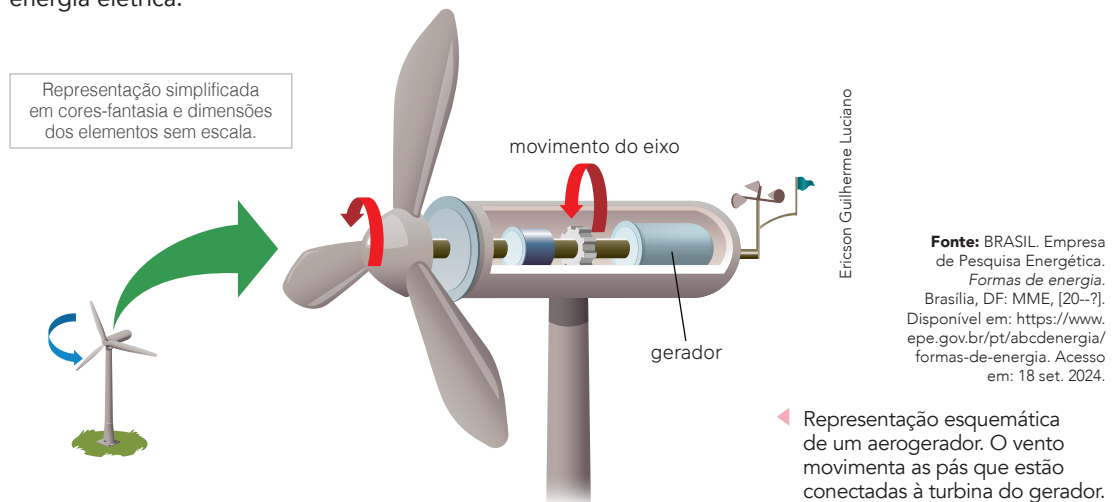
Ericson Guilherme Luciano

Representação simplificada em cores-fantasia e dimensões dos elementos sem escala.

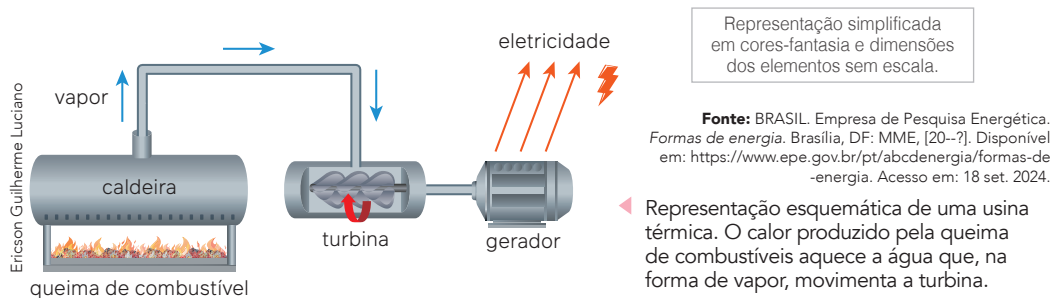
▲ Representação esquemática de uma usina hidrelétrica. A água do reservatório movimenta a turbina do gerador, que converte energia cinética em energia elétrica.

Fonte: BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. *Formas de energia*. Brasília, DF: MME, [20--?]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/formas-de-energia>. Acesso em: 18 set. 2024.

Em uma usina eólica, o agente responsável pelo movimento das pás do aerogerador é o vento, que se forma devido a diferenças de pressão atmosférica. O vento faz com que as pás do aerogerador girem, como essas pás estão conectadas a um gerador, ele converte a energia cinética do vento em energia elétrica.



Em uma usina termoeletrica, o vapor de água em alta pressão, gerado pelo aquecimento da água líquida, é o agente responsável pelo movimento da turbina. Um combustível, como carvão, gás natural ou biomassa, é queimado, e o calor liberado é utilizado para aquecer a água, transformando-a em vapor. Esse vapor é canalizado até uma turbina, fazendo-a girar. Depois de passar pela turbina, o vapor é condensado e retorna ao estado líquido, reiniciando o ciclo. Nesse processo, a energia química do combustível é convertida em energia térmica, que aquece a água. A energia térmica é então transformada em energia mecânica ao passar pela turbina, gerando eletricidade.



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Por que o conceito de "produzir energia" não está cientificamente correto? Que outro verbo pode ser utilizado nessa frase para que ela fique adequada?
2. Para cada uma das fontes de energia elétrica citadas no texto (usina eólica, hidrelétrica e termoeletrica), cite quantas e quais são as transformações de energia envolvidas no processo.
3. Você consegue pensar em outras formas de obtenção de energia elétrica, seguindo os exemplos dados? Tente dar um exemplo de uma fonte de energia elétrica e cite as transformações energéticas envolvidas.
4. Escolha uma das usinas citadas (eólica, hidrelétrica ou termoeletrica) e explique como ela impacta o meio ambiente.
5. Explique a diferença entre fontes de energia renováveis e não renováveis, e dê exemplos de cada uma.
6. Quais são as vantagens das fontes de energia renováveis em relação às fontes de energia não renováveis?

Energia renovável e energia não renovável

A diferença entre uma fonte de energia renovável e uma não renovável está na capacidade da fonte se regenerar naturalmente em uma escala de tempo relativamente curta. As fontes renováveis se reabastecem constantemente, enquanto as fontes não renováveis, como o petróleo, levam milhões de anos para se formar.

O petróleo se formou ao longo de milhões de anos, a partir do acúmulo de matéria orgânica (plantas e animais mortos) submetida a condições específicas de temperatura e pressão. Por isso, o petróleo é uma fonte de energia não renovável.

A energia eólica é um exemplo de energia renovável, visto que os ventos se formam constantemente devido a diferenças de temperatura e pressão na atmosfera.

Na produção de energia elétrica, usamos tanto fontes de energia renovável como de energia não renovável. Ambas podem causar impactos socioambientais, embora as fontes não renováveis tendam a gerar maiores impactos, como emissões de gases de efeito estufa.

O problema é que demanda-se cada vez mais energia para atender às necessidades de uma população em crescimento, incluindo consumo, desenvolvimento econômico e infraestrutura.

Fontes de energia não renováveis

As fontes de energia que pertencem a este grupo são finitas ou esgotáveis, pois sua taxa de consumo é muito superior à sua capacidade de regeneração natural. À medida que essas fontes são consumidas, os recursos disponíveis diminuem, levando ao eventual esgotamento. São exemplos de fontes não renováveis de energia: petróleo, carvão mineral, gás natural e materiais radioativos usados na geração de energia nuclear, como o urânio.

Atualmente, grande parte de energia consumida no mundo é proveniente de fontes não renováveis, porque são economicamente atrativas. Esses recursos são amplamente utilizados como combustível nos transportes de cargas e de pessoas e no aquecimento de residências.

Fontes não renováveis de energia, como o petróleo, carvão mineral e gás natural, são responsáveis por grande parte da emissão de gases de efeito estufa, principalmente devido à queima desses combustíveis para gerar energia, o que impacta negativamente a saúde e o meio ambiente.

Petróleo e gás natural

O petróleo e o gás natural ocorrem em regiões denominadas bacias sedimentares, que são áreas onde, ao longo de milhões de anos, houve o acúmulo de sedimentos e matéria orgânica, criando condições favoráveis para a formação desses combustíveis. O petróleo e o gás natural são encontrados em poros dentro de rochas sedimentares, chamadas rochas reservatórios, que possuem a porosidade necessária para armazenar esses recursos.

No mapa, é possível observar a localização dos produtores de petróleo e gás natural.

Principais produtores mundiais de petróleo e gás natural



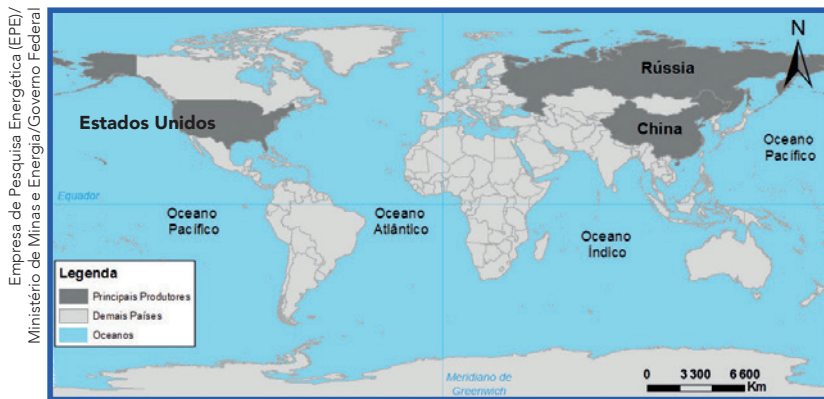
Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Principais produtores mundiais de petróleo e gás natural. [Brasília, DF]: MME, [20--?]. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/PublishingImages/Fontes%20de%20Energia/Oleo_gas_mundo2.png. Acesso em: 17 jul. 2024.

Além da emissão de gases poluentes, existem outros impactos ambientais ao longo da cadeia do petróleo. Por exemplo, vazamentos de óleo na extração ou no transporte por dutos, caminhões ou embarcações. No caso do carvão, a mineração (extração do carvão da terra) tem que ser feita com muito cuidado para evitar a poluição de rios por resíduos, a degradação do solo, a liberação de poeira de carvão e a drenagem ácida de minas, que pode acidificar águas subterrâneas e superficiais. Também é importante garantir a saúde dos trabalhadores na extração de petróleo, gás natural e carvão, prevenindo acidentes como explosões, contaminações por produtos químicos e doenças respiratórias associadas à exposição a poeira e gases tóxicos.

As jazidas de **carvão mineral** se formaram em locais que, há mais de 200 milhões de anos, abrigavam florestas e pântanos.

As principais jazidas se localizam nos Estados Unidos, Rússia e China, conforme mostra o mapa:

Principais produtores mundiais de carvão mineral



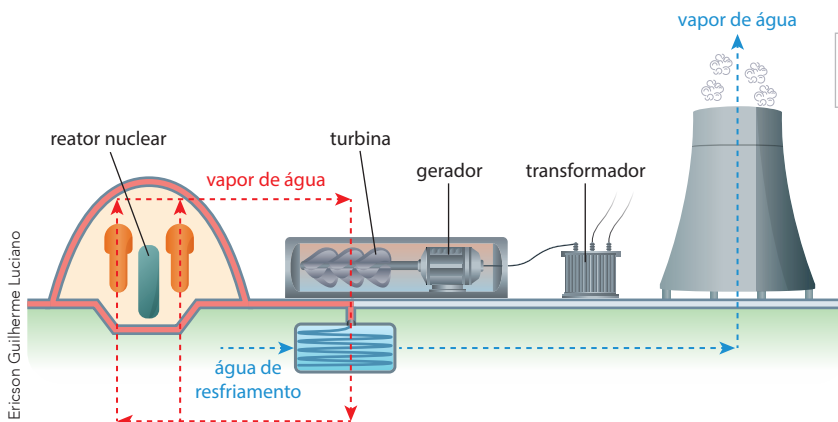
Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *Principais produtores mundiais de carvão mineral*. [Brasília, DF]: MME, [20--?]. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/PublishingImages/Fontes%20de%20Energia/carvao_mundo.png. Acesso em: 17 jul. 2024.

Energia nuclear

A energia nuclear é proveniente de reações que ocorrem no núcleo de átomos pesados, como o urânio-235, que são fissíveis e liberam grandes quantidades de energia. Essas reações dividem o núcleo de um átomo em núcleos menores, liberando nêutrons e uma grande quantidade de energia, em um processo chamado **fissão nuclear**. O principal elemento economicamente viável para a fissão nuclear é o urânio, um mineral encontrado com relativa abundância, mas que, antes de ser usado, precisa passar por processos de purificação e enriquecimento. A energia térmica liberada durante o processo de fissão aquece a água, gerando vapor em alta pressão, que movimenta as turbinas conectadas aos geradores elétricos, produzindo energia elétrica.

As usinas nucleares são projetadas especialmente para o aproveitamento eficiente do calor gerado na fissão nuclear. Embora a energia nuclear não emita gases de efeito estufa, apresenta desafios em relação ao armazenamento de resíduos radioativos e aos riscos de acidentes. Após o aproveitamento da energia do urânio, o rejeito (material resultante da reação nuclear) deve ser armazenado em condições seguras por centenas ou milhares de anos devido à sua longa radioatividade.

Embora existam rigorosos mecanismos de segurança nas usinas nucleares modernas, acidentes, embora raros, podem ter graves consequências, como vazamentos de radiação. No Brasil, existem duas usinas nucleares em operação (Angra I e Angra II) e uma em construção (Angra III), todas em Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro.



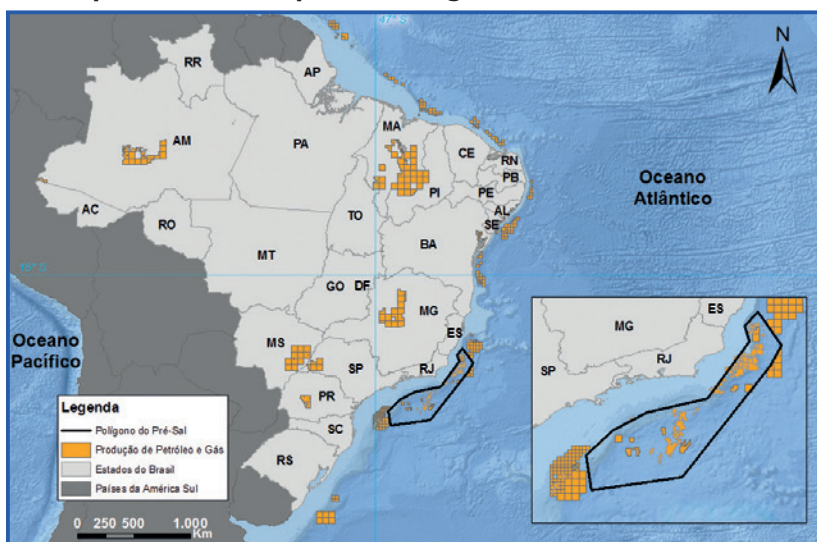
Representação simplificada em cores-fantasia e dimensões dos elementos sem escala.

Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *Fontes de energia*. [Brasília, DF]: MME, [20--?]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/fontes-de-energia>. Acesso em: 18 set. 2024.

◀ Representação esquemática de uma usina nuclear. O material radiativo do reator nuclear aquece a água que movimenta a turbina do gerador.

1. A área marcada no mapa a seguir tem um papel importante como fonte de energia.
 - a) Qual é o nome dessa área?
 - b) Essa área está próxima de qual região brasileira?
 - c) Pesquise e anote as tecnologias necessárias para extrair a fonte de energia presente nessa área.
 - d) Pesquise se existe algum tipo de benefício dado pelo governo federal para os locais próximos da área marcada.

Áreas produtoras de petróleo e gás natural no Brasil

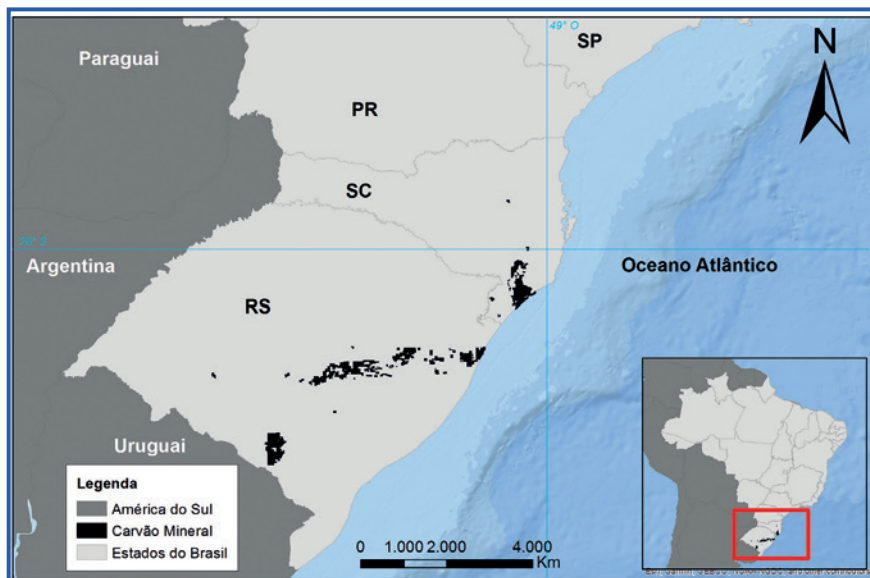


Empresa de Pesquisa Energética (EPE)/
Ministério de Minas e Energia/Governo Federal

Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *Áreas produtoras de petróleo e gás natural no Brasil.* [Brasília, DF]: MME, [20--?]. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/PublishingImages/Fontes%20de%20Energia/Oleo_gas_brasil.png. Acesso em: 17 jul. 2024.

2. De acordo com o mapa a seguir, responda:

Principais áreas produtoras de carvão mineral no Brasil



Empresa de Pesquisa Energética (EPE)/
Ministério de Minas e Energia/Governo Federal

Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *Principais áreas produtoras de carvão mineral no Brasil.* [Brasília, DF]: MME, [20--?]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/Paginas/MAPA-AREAS-PRODUTORAS-DE-CARVAO-MINERAL-NO-BRASIL.aspx>. Acesso em: 17 jul. 2024.

- a) Identifique a região do Brasil com maior produção de carvão mineral.
- b) Pesquise e anote em seu caderno as cidades produtoras de carvão mineral no Brasil.
- c) Pesquise e descreva os caminhos do carvão mineral para outros locais do Brasil e de outros países da América do Sul.

VOCÊ NO FUTURO!

FÍSICO

Um profissional de Física é alguém especializado em compreender e explorar as leis fundamentais que regem o comportamento da matéria, energia e forças no Universo. Seu trabalho abrange uma ampla gama de áreas, desde a pesquisa teórica até a aplicação prática. Os físicos projetam experimentos, realizam medições precisas, analisam dados e desenvolvem teorias para explicar fenômenos naturais, podendo aplicar seus conhecimentos em indústrias e tecnologias, trabalhando em áreas como Engenharia, pesquisa espacial, Medicina, energia renovável, comunicações e muito mais.

PERFIL

Caso você esteja pensando em trabalhar na área de Física, é fundamental que seja curioso para entender como as coisas funcionam, além de ser disciplinado para estudar e obter uma sólida formação científica. Da mesma forma, também deve:

- ser capaz de expressar conhecimento com clareza;
- ter pensamento crítico e interdisciplinar;
- ser persistente para comprovar suas hipóteses e validar os resultados obtidos;
- ser inovador na busca de soluções para problemas do cotidiano.



GL Archive/Alamy/Fotoarena

▲ César Lattes foi fundador do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, situado no Rio de Janeiro. Junto de seus colegas, descobriu a partícula atômica "méson pi".

Fontes de energia renováveis

As fontes de energia que pertencem a este grupo são consideradas inesgotáveis se utilizadas corretamente, pois conseguem se renovar em um curto espaço de tempo. São exemplos: hidráulica (energia da água dos rios), solar (energia do Sol), eólica (energia do vento), biomassa (energia de matéria orgânica), geotérmica (energia do interior da Terra) e oceânica (energia das marés e das ondas).

Algumas dessas fontes apresentam variação na geração de energia elétrica ao longo do dia ou do ano, como é o caso da eólica, que não é usada quando não há ventos. No caso da fonte hídrica, podem ocorrer estiagens.

As fontes renováveis de energia geralmente não emitem resíduos ou gases poluentes, exceto em casos como o da biomassa, que pode emitir gases durante a combustão, mas em menores quantidades do que os combustíveis fósseis. No entanto, isso não significa que sejam totalmente isentas de impactos ambientais. Por exemplo, a construção de grandes barragens para usinas hidrelétricas pode causar danos ambientais significativos, como o alagamento de grandes áreas, afetando ecossistemas e comunidades locais. Da mesma forma, a construção de parques eólicos pode interferir nas rotas migratórias de aves ou alterar a paisagem local, gerando debates sobre a melhor localização para esses empreendimentos.

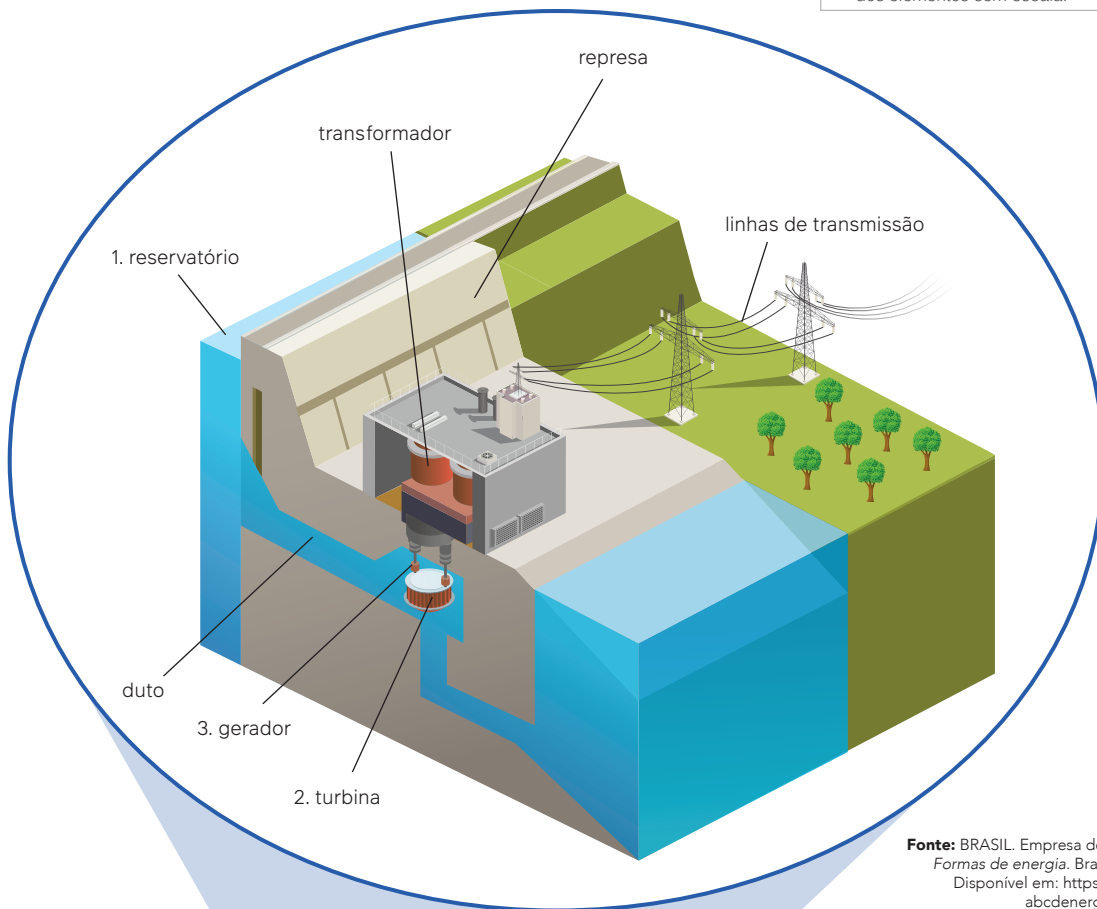
Além disso, a viabilidade econômica das fontes renováveis tem melhorado consideravelmente nos últimos anos, graças aos avanços tecnológicos e à queda nos custos de produção. Isso faz com que a energia eólica e solar, por exemplo, sejam cada vez mais competitivas em relação às fontes de energia tradicionais, como carvão e petróleo. A biomassa, que utiliza resíduos orgânicos, também se destaca como uma opção interessante em regiões com alta produção agrícola, uma vez que oferece uma maneira de reaproveitar materiais que, de outra forma, seriam descartados.

Outro ponto importante a considerar é o impacto das fontes renováveis na independência energética dos países. Ao investir em tecnologias como a solar e a eólica, as nações podem reduzir sua dependência de combustíveis fósseis importados, aumentando sua segurança energética e contribuindo para a estabilidade econômica em longo prazo. Essa transição também ajuda a combater as mudanças climáticas, uma vez que as fontes renováveis não emitem gases de efeito estufa em sua operação regular.

Energia hidráulica

1. Inicialmente, a energia potencial gravitacional da água é dada pela altura da coluna de água no reservatório.
2. Na queda, ela é convertida em energia cinética, que movimenta as turbinas.
3. Essas turbinas se ligam por um eixo mecânico a um gerador, que converte a energia cinética em energia elétrica.

Representação simplificada em cores-fantasia e dimensões dos elementos sem escala.



Ericson Guilherme Luciano

Fonte: BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. *Formas de energia*. Brasília, DF: MME, [20--?]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/formas-de-energia>. Acesso em: 18 set. 2024.

▲ Representação esquemática de usina hidrelétrica.



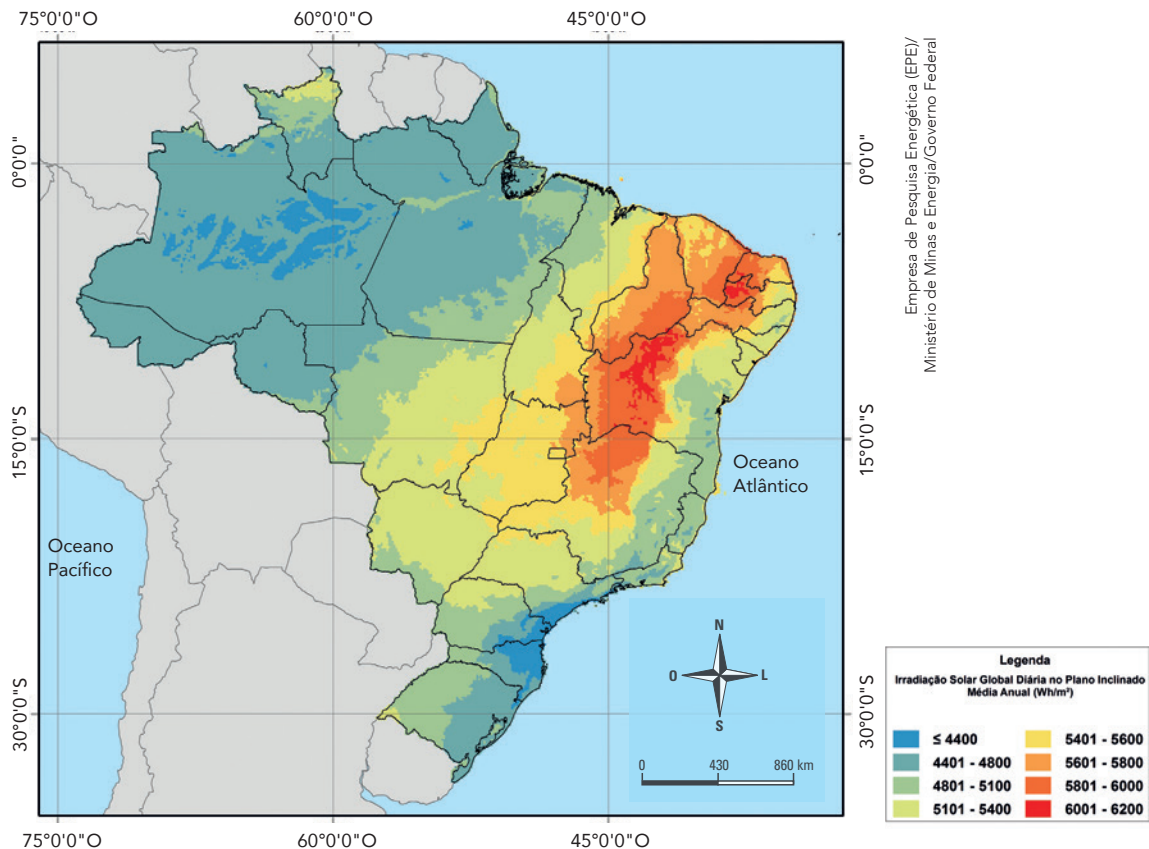
◀ Usina hidrelétrica de Itaipu, localizada em Foz do Iguaçu (PR), 2021. Essa é a maior hidrelétrica do Brasil e a que mais gera energia elétrica no mundo. Ela é responsável por boa parte do abastecimento de energia elétrica da região Sudeste do Brasil.

Energia solar

A energia solar é uma fonte inesgotável que pode ser aproveitada na forma de calor ou na forma de luz. Nos painéis fotovoltaicos, a radiação solar (luz) interage com um material semicondutor (geralmente, o silício), gerando eletricidade diretamente. A maior dificuldade de utilizar essa fonte de energia é a necessidade de armazenar a energia elétrica produzida, já que ela só pode ser obtida no período diurno. Para isso, são utilizadas baterias, que têm custos e impactos adicionais.

As placas fotovoltaicas, contidas em um conjunto de painéis solares, geram energia a partir da captação da luz do Sol. Esses painéis podem ser instalados sobre o solo ou telhado de casas, escolas, shoppings, indústrias e estacionamentos. A energia solar é considerada a forma mais limpa de geração de energia, mas não isenta de causar impactos ambientais, em especial no processo de produção das placas solares e no descarte das mesmas.

Média anual de irradiação solar global no plano inclinado



ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em grupos, façam uma pesquisa e escolham uma das tecnologias atuais que têm como objetivo a obtenção de energia elétrica (hidrelétrica, termoelétrica, biomassa, nuclear, solar, eólica ou oceânica). Em seguida, respondam às questões.
 - a) Quais etapas de transformação de energia estão presentes no processo?
 - b) Quais são os impactos ambientais provocados por essa tecnologia?
 - c) Quais são os recursos naturais necessários para permitir a implementação dessa tecnologia?
 - d) Levante informações sobre o custo para a implantar a tecnologia escolhida.
 - e) Quais são as vantagens, em relação às outras tecnologias, que essa forma de se obter energia elétrica apresenta? E quais são as desvantagens?
 - f) Indique exemplos reais de utilização dessa tecnologia no Brasil e no mundo.

O conceito de sustentabilidade

Sustentabilidade! Sustentabilidade! Sustentabilidade? É muito provável que você ouça essa palavra a todo momento. Por que ela tem sido muito propagada atualmente? O que ela significa?

A palavra sustentabilidade deriva do latim *sustentare*, que significa sustentar, defender, favorecer, apoiar, conservar e/ou cuidar. O conceito de sustentabilidade vigente teve origem em Estocolmo, na Suécia, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, que aconteceu entre os dias 5 e 16 de junho de 1972. A Conferência de Estocolmo, primeira sobre meio ambiente realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), chamou atenção internacional principalmente para as questões relacionadas à degradação ambiental e à poluição.

Com o passar dos anos, ações vinculadas ao conceito de sustentabilidade têm ganhado força e planejamento para serem alcançadas. Para isso acontecer, os países membros da ONU organizaram uma agenda composta com 17 itens denominados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que devem ser implementados por todos os países até 2030.

Nesse projeto, o foco será no Objetivo 7. Quais metas ele busca atingir?



©2024 Nações Unidas no Brasil

▲ A ONU estabeleceu o acesso à energia limpa como um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para 2030.

Objetivo 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos

[...]

Até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia.

Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global.

Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética.

[...]



Infográfico clicável
Sustentabilidade energética global

GTSCA2030. Objetivo 7 [...]. [S. l.]: GT Agenda 2030, [20--]. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/ods/ods7/>. Acesso em: 6 ago. 2024.

Quando falamos de consumo de energia elétrica, todos nós estamos envolvidos. Você pode se engajar na luta pela produção e consumo da energia de uma forma sustentável, ou seja, com a responsabilidade de se preocupar com a diminuição dos impactos negativos gerados pelos excessos cometidos pelo estilo de vida do mundo atual.

Com o auxílio das redes sociais, você é capaz de influenciar positivamente outras pessoas a desenvolverem comportamentos que cooperam para as metas do Objetivo 7 – Energia acessível e limpa.

A energia elétrica é essencial para o desenvolvimento humano, mas a forma como as tecnologias foram utilizadas em larga escala para a obtenção de energia, com o foco maior em alcançar crescimento econômico e tecnológico, trouxe grandes alterações no meio ambiente. Aplicar a sustentabilidade na produção de energia significa calcular as consequências negativas imediatas e futuras, levando em consideração os ecossistemas.

Para que haja um desenvolvimento sustentável, devemos ser mais conscientes e ativos nas questões que envolvem o meio ambiente.

ATIVIDADES

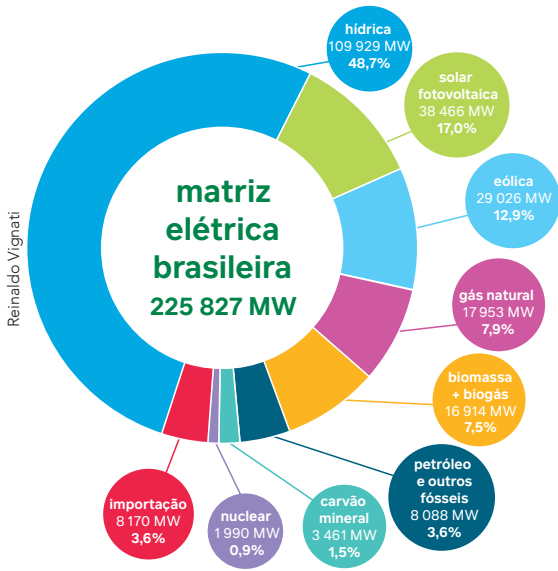


NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Na sua opinião, como deve ser uma usina elétrica para que ela seja considerada sustentável?
2. Construa uma tabela com duas colunas: energias sustentáveis e energias não sustentáveis. Preencha cada coluna com três ações que tenham relação com o consumo de energia correspondente. Em seguida, em grupos, compare a sua tabela com a dos colegas.
3. Quais são as principais dificuldades para o uso sustentável das fontes de energia?

Matriz elétrica brasileira

O conceito de matriz energética é definido como o conjunto de todas as fontes de energia utilizadas em um país. A matriz elétrica brasileira, representada no gráfico, é uma parte específica da matriz energética, mostrando apenas as fontes utilizadas para geração de energia elétrica.



A matriz elétrica do Brasil utiliza mais fontes renováveis que a média mundial, com destaque para a participação da energia solar, que subiu de 11,6% para 17% em apenas um ano, conforme dados da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar), publicados em 2024.

A emissão de gases de efeito estufa (GEE) é uma realidade na transformação de energia. Contudo, as fontes renováveis provocam menos emissões que as não renováveis. O Brasil, por utilizar mais energia de fontes renováveis que outros países, apresenta menor emissão de GEE por habitante, considerando-se o setor elétrico.

◀ O gráfico representa todas as fontes de energia utilizadas na matriz elétrica brasileira.

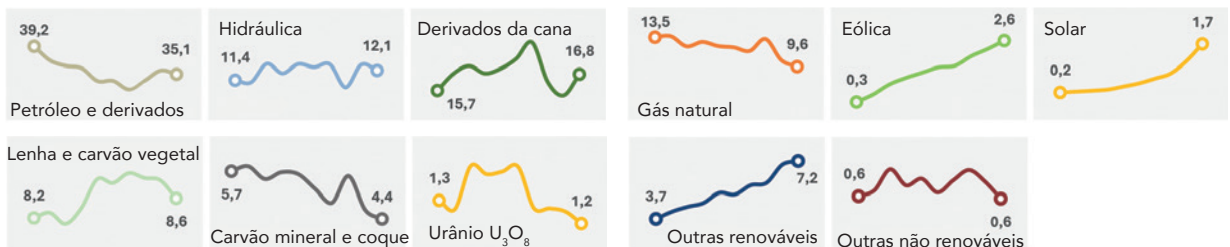
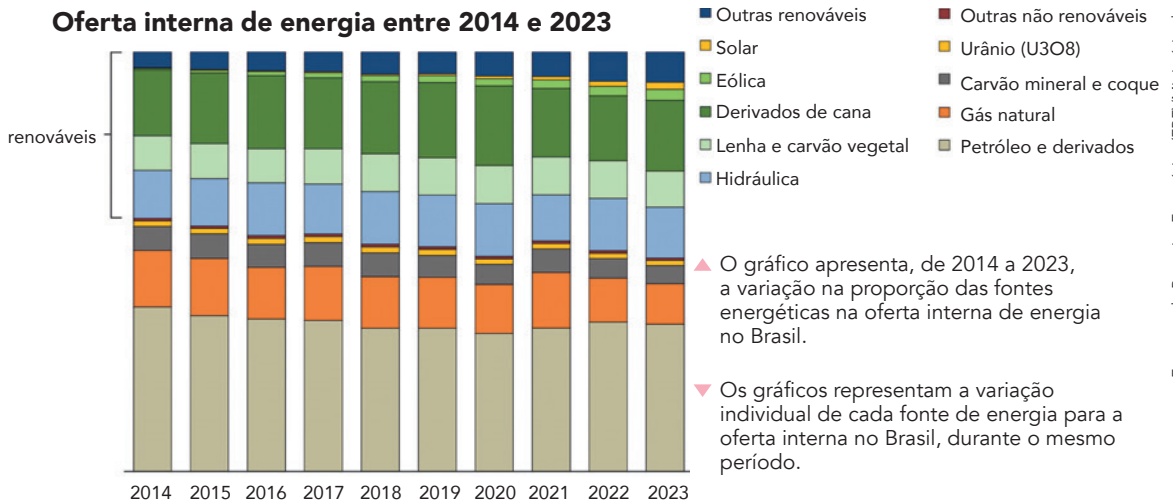
Fonte: HEIN, H. Participação da solar na matriz elétrica sobe de 11,6% para 17% em um ano. Absolar, [s. l.], 1 mar. 2024. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/noticia/https-canalsolar-com-br-participacao-da-solar-na-matriz-eletrica-sobe-de-116-para-17-em-um-ano/>. Acesso em: 27 jul. 2024.



Áudio
Matriz energética: atualidade e perspectivas

Matriz energética brasileira

O gráfico a seguir apresenta a evolução da oferta interna de energia de 2014 a 2023, mostrando todas as fontes de energia utilizadas no Brasil, não apenas para geração elétrica, mas também para outros setores como transporte e indústria.

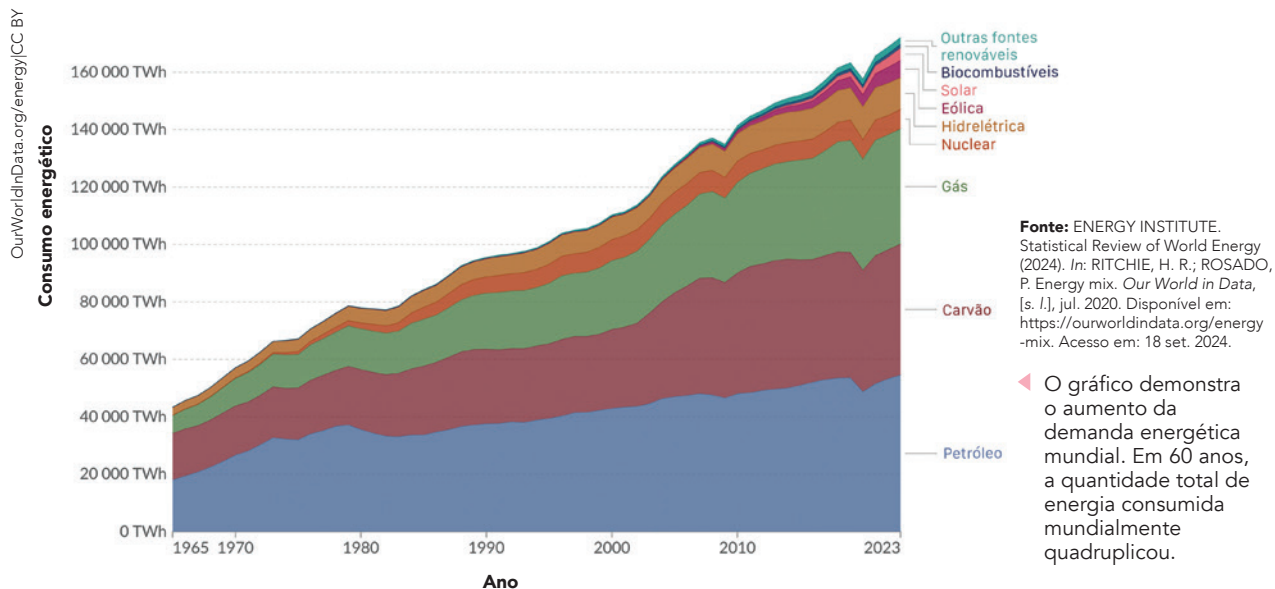


Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). BEN – Relatório Síntese 2024. [Brasília, DF]: Ministério de Minas e Energia, 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-819/topico-715/BEN_S%C3%ADntese_2024_PT.pdf. Acesso em: 5 ago. 2024.

Matriz energética mundial

No mundo, as principais fontes de energia são as não renováveis, sendo que a queima de combustíveis fósseis é, de longe, a mais utilizada. As queimas de petróleo, carvão e gás natural respondem por mais de 80% da produção mundial de energia elétrica, conforme é possível verificar na matriz energética a seguir.

Consumo energético mundial entre 1965 e 2023



ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Qual é a fonte energética mais utilizada no Brasil para geração de energia elétrica? É uma fonte renovável? E essa fonte é sustentável?
2. Observando os gráficos de matriz energética no Brasil, quais são as fontes renováveis que mais cresceram entre 2014 e 2023?
3. Qual é a diferença entre matriz energética e matriz elétrica?
4. Ao comparar a matriz elétrica brasileira com a matriz energética brasileira, quais diferenças podem ser observadas? Quais fontes têm maior ou menor participação em cada matriz?
5. Por que existem essas diferenças entre as fontes da matriz elétrica e da matriz energética brasileira?
6. Ao comparar a matriz energética brasileira com a matriz energética mundial, quais diferenças podem ser observadas?
7. Por que existem diferenças entre a matriz energética brasileira e a mundial?
8. Na sua opinião, como deveria ser o gráfico da matriz energética do Brasil daqui a 30 anos?

SE LIGA

[R]EVOLUÇÃO ENERGÉTICA: UM MODELO ENERGÉTICO SUSTENTÁVEL PARA O BRASIL

#RevoluçãoEnergética #EnergiasRenováveis

https://www.greenpeace.org/static/planet4-brasil-stateless/2018/07/Relatorio_RevolucaoEnergetica2016_completo.pdf. Acesso em: 1 out. 2024.

Em 2016, o Greenpeace publicou o relatório propondo a eliminação das fontes energéticas não renováveis até 2050. O estudo enfatiza a importância da transição para energias limpas e eficientes como pilares de um futuro sustentável.



DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA

COMO A ENERGIA SE APRESENTA EM NOSSO COTIDIANO



Como todos nós dependemos de energia elétrica para realizar inúmeras atividades, é essencial estarmos informados para escolhermos atitudes fundamentadas no desenvolvimento sustentável. É importante investigar problemas relacionados ao consumo de energia, como a escassez de fontes não renováveis, o desperdício de energia em áreas urbanas e o impacto ambiental da geração de energia, para pensar em soluções inovadoras, como o uso mais eficiente de energia em ambientes domésticos, o incentivo ao uso de tecnologias de geração renovável, ou até mesmo a implementação de políticas locais que estimulem a economia de energia. Essa é uma forma de colaborar ativamente para a construção de um futuro mais sustentável e equilibrado do ponto de vista energético.

Agora é o momento de você e os colegas identificarem o recorte da temática do projeto *Energia sustentável: o futuro deve ser agora!* que faz sentido para a realidade da região em que vivem. Entender o problema é fundamental para propor soluções adequadas e significativas. Vamos lá?

ATIVIDADES

Em grupo, discutam as questões a seguir e, em seguida, compartilhem suas conclusões com toda a turma.

Juntos, identifiquem e registrem o problema que pretendem solucionar na região.

1. Vocês consideram importante a participação da população nas discussões sobre energia sustentável e eficiência energética? Justifiquem.
2. Quais são os principais desafios energéticos enfrentados pela sua comunidade? (Exemplos: alto custo da energia, falta de acesso, dependência de fontes poluentes).
3. Como o uso de energia na sua região impacta o meio ambiente local? Existem problemas visíveis relacionados à geração ou distribuição de energia?
4. Há iniciativas locais de energia renovável (como painéis solares ou turbinas eólicas)? Se não houver, quais seriam as barreiras para sua implementação?

AVALIE!

Reserve alguns minutos para escrever suas reflexões pessoais sobre como você se sentiu em relação ao projeto.

1. Durante as discussões em grupo, você se sentiu confortável para expressar suas ideias e opiniões? Por quê?
2. Como você lidou com opiniões diferentes das suas durante as atividades em grupo? Descreva uma situação específica.
3. Ao pesquisar sobre os problemas energéticos locais, você se sentiu mais conectado com sua comunidade? De que forma?
4. Houve algum momento em que você se sentiu desafiado ou fora da sua zona de conforto? Como você lidou com isso?
5. Ao definir o recorte temático do seu grupo, você sentiu que suas ideias foram valorizadas? Como você contribuiu para a decisão final?
6. Reflita sobre uma habilidade pessoal ou social que você acha que desenvolveu ou aprimorou até esta fase do projeto.

MERGULHE NO TEMA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Ao comprar uma lâmpada, é importante observar duas informações em sua embalagem: a potência e a voltagem, como 60 W e 127 V. A potência da lâmpada se lê 60 watts, e 127 volts é a voltagem elétrica em que a lâmpada deve ser ligada. A potência informa a quantidade de energia consumida por tempo, em outras palavras, ela mede a rapidez com que a energia é transferida. Por exemplo, uma lâmpada de 60 W ligada converte 60 joules de energia elétrica para energia luminosa e térmica a cada 1 segundo. Assim, quantos joules de energia são transformados pela lâmpada de 60 W durante 30 segundos? Como são 60 J a cada 1 s, são $60 \cdot 30 = 1800$ J. Ou seja, a energia pode ser calculada pela multiplicação da potência pelo tempo.

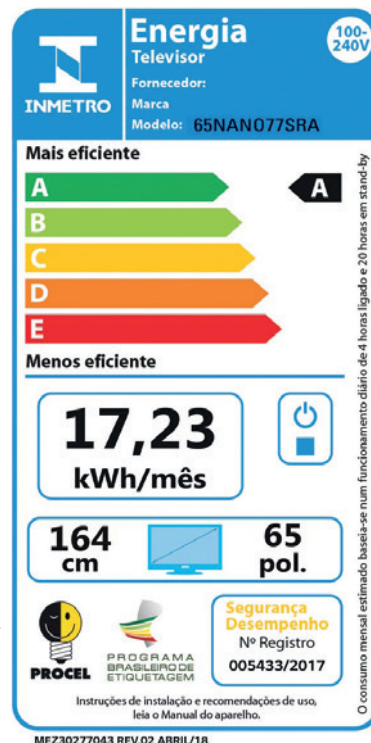
As contas residenciais de energia elétrica são expressas em quilowatt-hora (kWh). Um quilowatt-hora equivale à quantidade de energia que um equipamento de potência de 1000 watts consome se ficar ligado por uma hora. Como uma hora tem 3600 segundos, podemos dizer que 1 kWh é: $1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s}$, que dá 3600000 joules, ou 3600 kJ.

Atualmente, muitas medidas são utilizadas para redução do uso de energia elétrica, como a utilização das lâmpadas em LED, que são mais eficientes, consumindo 90% a menos de energia do que as lâmpadas incandescentes.

Quando dizemos que um eletrodoméstico é mais eficiente energeticamente, significa que ele, ao converter a energia elétrica em outras formas de energia, permite que a maior parte seja transformada em energia útil e uma pequena parte em energia não útil. Por exemplo, em uma lâmpada, na conversão de energia elétrica em energia luminosa, uma parte da energia sempre será transformada em energia térmica. Porém, geralmente só temos utilidade para a energia luminosa e quanto mais calor a lâmpada liberar nesse processo, menos eficiente ela é.

Nos últimos anos, o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), coordenado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), criou as etiquetas que indicam os eletrodomésticos com maior eficiência no uso de energia elétrica. O objetivo é que o consumidor, no momento da escolha de uma geladeira, máquina de lavar, forno, televisor, lâmpada etc., possa identificar qual modelo e/ou marca é o mais eficiente e que, por consumir menos energia elétrica para realizar a mesma tarefa, também vai gerar contas de luz menos custosas.

A etiqueta do Inmetro informa a classificação dos produtos, o Selo Procel indica que aquele produto que recebeu o selo se destaca em eficiência energética.



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Vamos ver, na prática, a eficiência energética dos aparelhos elétricos. Para isso, você vai analisar os eletrodomésticos que tem em sua casa e verificar se eles têm o selo de eficiência. Caso você não tenha o manual de instruções de nenhum desses aparelhos ou eles não apresentem as etiquetas de eficiência energética, pesquise sobre eles no site: <https://pbe.inmetro.gov.br/#/programas> (acesso em: 25 set. 2024).

Em seguida, monte um quadro com os dados dos aparelhos analisados, relacionando o tipo de aparelho, a marca, o modelo e as informações relativas à eficiência energética.

2. Compare o seu quadro com os dos seus colegas para que concluam qual modelo ou marca é menos eficiente.



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

#eficienciaenergética #mudançasclimáticas #ODS

Qual é a relação entre eficiência energética e mudanças climáticas? (2019, 1 min 19 s). Publicado por International Energy Initiative. Disponível em: <https://youtu.be/j0XXtatlwjc?feature=shared>. Acesso em: 2 ago. 2024.

O vídeo produzido pela International Energy Initiative aborda a importância de adotar práticas diárias na economia e eficiência do uso de energia elétrica para minimizar os impactos das mudanças climáticas.

VOCÊ NO FUTURO!

ENGENHEIRO ELETRICISTA

É o especialista que projeta sistemas elétricos e busca soluções inovadoras para as instalações de baixa, média e alta tensões. Pode atuar em usinas, subestações, linhas de transmissão, telecomunicações, construtoras e indústrias que utilizam ou fabricam sistemas elétricos e de automação. O profissional também pode exercer suas funções em órgãos governamentais (agências reguladoras, ministérios, secretarias e instituições municipais, estaduais e federais), como docente e pesquisador em universidades, e, ainda, na iniciativa privada.

PERFIL

- Características esperadas na profissão:
- capacidade de solucionar problemas;
 - graduação em engenharia;
 - aptidão para cálculos.



Shinyfamily/Stockphoto.com

▲ O engenheiro eletrícista muitas vezes deve ir a campo para verificar os equipamentos elétricos.

Crises climáticas e a produção de energia elétrica

As crises climáticas impactam a produção de energia elétrica de várias maneiras, afetando tanto a oferta quanto a demanda.

Os danos físicos causados por tempestades, enchentes e furações podem danificar a infraestrutura de geração, transmissão e distribuição de energia, pois acarretam interrupções no fornecimento de energia, resultando em apagões e danos econômicos.

As mudanças climáticas alteram a distribuição e a intensidade das chuvas, podendo causar flutuações na produção de energia hidrelétrica. Na China, as secas severas em 2022 e 2023 reduziram os níveis de rios e reservatórios, causando escassez de energia e forçando o país a racionar eletricidade.

No caso das termelétricas, incluindo as nucleares, a eficiência pode ser reduzida com o aquecimento global, pois o processo de resfriamento é menos eficiente em temperaturas mais altas. As mudanças nos padrões de vento podem afetar a previsibilidade e a constância da geração de energia eólica e as tempestades severas podem danificar turbinas eólicas.

Portanto, ao pensarmos em sustentabilidade energética, também precisamos refletir sobre as mudanças climáticas e suas consequências.



1. Em grupo, faça uma pesquisa de eventos climáticos noticiados que prejudicaram o fornecimento de energia elétrica no Brasil e no mundo. Depois, apresentem para a turma trazendo dados atuais, gráficos e imagens. Caso você ou alguém do grupo tenha vivenciado algum evento climático intenso, como tempestade, ciclone, furacão ou incêndio florestal, mencione ao final do trabalho.

VOCÊ NO FUTURO!

BIÓLOGO

É um cientista habilitado a trabalhar em diversas áreas. O principal foco é a interação entre os organismos vivos e o ambiente. Os impactos ambientais causados por diversas fontes de energia podem ser calculados por biólogos que atuarão dentro de equipes multidisciplinares na recuperação de áreas degradadas. Um exemplo é Mário Moscatelli, responsável pela recuperação dos manguezais do canal do Fundão, aterro de Gramacho, Lagoa Rodrigo de Freitas e sistema lagunar de Jacarepaguá. Essa ação contribuiu para a despoluição dos manguezais, colaborando para a qualidade da água potável distribuída para a população da região.



Carolina T. Moscatelli

▲ Mário Moscatelli é biólogo, mestre em Ecologia, especialista em gestão e recuperação de ecossistemas costeiros.

PERFIL

Características esperadas na profissão:

- graduação em Ciências Biológicas;
- capacitação para atuar em laboratórios de pesquisa de diversas áreas;
- habilidades para trabalhos em campo;
- ter pensamento crítico e interdisciplinar.

Bandeiras tarifárias

No Brasil, a estrutura de cobrança pela energia elétrica inclui o sistema de bandeiras tarifárias, que foi implementado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) com o objetivo de sinalizar aos consumidores os custos reais da geração de energia.

As bandeiras tarifárias são um mecanismo de cobrança adicional na conta de energia elétrica, que reflete as condições de geração de eletricidade no país.

O principal fator que influencia a aplicação das bandeiras tarifárias é a capacidade de geração de energia nas usinas hidrelétricas, que são a principal fonte de eletricidade no Brasil. Durante períodos de seca ou baixos níveis de água nos reservatórios, é necessário acionar usinas térmicas, que produzem energia a um custo mais elevado e são mais poluentes. Essas condições levam à aplicação das bandeiras amarela ou vermelha, refletindo os custos adicionais.

Além das condições hidrológicas, outros fatores, como a demanda por energia, a manutenção de usinas e linhas de transmissão e a necessidade de importação de energia de outros países, também podem influenciar as bandeiras tarifárias.

O sistema de bandeiras tarifárias tem um impacto direto no bolso dos consumidores. Em meses de bandeira vermelha, as contas de luz podem aumentar significativamente, afetando o orçamento das famílias e empresas. Isso, por sua vez, pode levar a uma redução no consumo de energia, seja por meio da adoção de hábitos mais eficientes ou pela busca de alternativas energéticas, como painéis solares.

Do ponto de vista social, as bandeiras tarifárias incentivam a conscientização sobre o consumo de energia e a importância de sua utilização de forma eficiente. Programas de eficiência energética e campanhas educativas têm sido implementados para ajudar os consumidores a entenderem melhor suas contas de luz e a reduzirem o desperdício de energia.

Portanto, o sistema de bandeiras tarifárias é uma ferramenta importante para sinalizar os custos reais da geração de energia elétrica no Brasil, incentivando o uso consciente e eficiente da eletricidade. Ele reflete as condições de geração e ajuda a equilibrar a oferta e a demanda, promovendo uma gestão mais sustentável dos recursos energéticos do país.

1. Como a condição dos reservatórios de água afetam o uso de energia no Brasil?
2. Discorra sobre o sistema de bandeiras tarifárias vigente no Brasil e seu papel como indicador das condições de geração de energia no país.
3. Pesquise a classificação das bandeiras tarifárias (verde, amarela e vermelha – patamar 1 e patamar 2), detalhando os valores adicionais cobrados por quilowatt-hora (kWh) consumido em cada categoria. Analise como esse sistema afeta o custo da energia para os consumidores, comparando as diferenças entre a bandeira verde e a bandeira vermelha patamar 2.
4. Com base no sistema de bandeiras tarifárias, como o uso consciente da energia elétrica pode contribuir para a sustentabilidade econômica e ambiental?
5. Proponha uma solução que possa ser implementada em sua comunidade para reduzir o consumo de energia durante períodos de bandeira vermelha, considerando o impacto econômico e as práticas de eficiência energética.
6. A conta de luz é um demonstrativo mensal que apresenta informações sobre o serviço de fornecimento de energia prestado pela concessionária ao consumidor final. Independentemente da empresa responsável pelo fornecimento, os demonstrativos precisam conter determinados campos, conforme previsto na Resolução Normativa nº 414 de 2010 da ANEEL. Conhecer os dados informados e a maneira correta de ler a conta de energia é fundamental para calcular os gastos mensais de maneira clara, facilitando a estruturação do orçamento e identificando possíveis cobranças abusivas ou erradas. Em grupo, analisem uma conta de luz e respondam às questões a seguir.
 - a) Quais informações da conta de luz são exigidas pela resolução normativa da ANEEL?
 - b) Localize na fatura a informação da bandeira tarifária cobrada e informe qual é.
 - c) Em qual mês houve o maior consumo de energia elétrica? Quais fatores você atribui para isso?
7. No Brasil, grande parcela de energia elétrica é gerada pelas usinas hidrelétricas. Em função das mudanças climáticas, quais ações o país precisa tomar para buscar formas alternativas de geração de energia para minimizar impactos econômicos e ambientais?

VOCÊ NO FUTURO!

TÉCNICO ELETRICISTA

O técnico eletricista é um profissional que executa tarefas como produção, aperfeiçoamento e instalação de máquinas, aparelhos e equipamentos elétricos. Apesar de necessitar de um curso técnico profissionalizante para exercer a profissão, não é necessário estar formado no Ensino Superior, o que pode antecipar o ingresso no mercado de trabalho, uma vez que os cursos técnicos têm menor tempo de duração que os bacharelados ou tecnólogos.

PERFIL

Para ser um(a) técnico(a) eletricista, você precisa desenvolver algumas habilidades:

- capacidade de analisar e avaliar problemas elétricos;
- conhecimento para analisar e interpretar desenhos, esquemas e documentos técnicos;
- perícia em fazer avaliações técnicas;
- capacidade de tomar decisões em tempo hábil.



puhimec/Stockphoto.com

▲ Para se tornar um técnico eletricista, é necessário cursar uma especialização técnica profissionalizante.

Distribuição de energia elétrica

A energia elétrica é fundamental para inúmeros aspectos da vida contemporânea, conforme exemplos mostrados no quadro a seguir.

USO DE ENERGIA ELÉTRICA NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA	
Comunicação	Funcionamento de telefones, computadores, internet e redes sociais.
Saúde	Equipamentos hospitalares, refrigeração de medicamentos e sistemas de diagnóstico.
Transporte	Operação de trens, metrô, semáforos e recarga de veículos elétricos.
Indústria e Comércio	Máquinas de produção, sistemas de controle, iluminação e conservação de alimentos.
Educação	Utilização de computadores, projetores, internet e plataformas de ensino <i>on-line</i> .
Residências	Iluminação, eletrodomésticos, aquecimento, resfriamento e entretenimento.
Serviços Públicos	Abastecimento de água, tratamento de esgoto, segurança e vigilância.

Fonte: Tabela elaborada para fins didáticos.

A dependência de energia elétrica se estende a praticamente todos os setores da sociedade, destacando sua importância para o funcionamento eficiente e contínuo das atividades diárias.

Você tem ideia do caminho que a energia elétrica faz até chegar à sua casa?

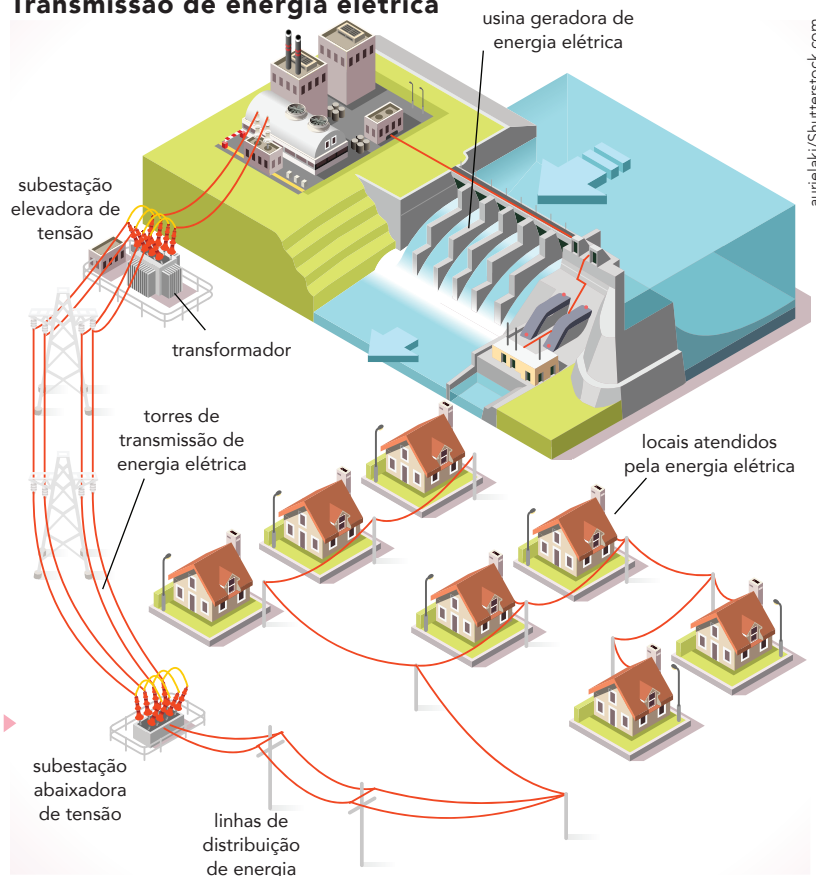
Como já foi abordado, a fonte de energia mais utilizada no Brasil é a hidrelétrica. A geração de energia elétrica, em geral, é muito distante do local onde se dará o consumo; portanto, precisa ser transmitida.

Nas usinas geradoras, a energia elétrica é produzida em tensões muito altas. Para ser transmitida por longas distâncias sem significativas perdas de energia ou quedas de tensão, a energia elétrica passa por uma subestação elevadora, onde as tensões são elevadas para os níveis de transmissão.

A rede de transmissão opera em altas tensões e, no final, uma subestação abaixadora reduz a tensão para se conectar com a rede de distribuição ou diretamente com um grande consumidor, como grandes indústrias. Já na rede de distribuição, a tensão é reduzida diversas vezes pelos transformadores de distribuição, adequando-a para os níveis de consumo, ou seja, alterando-a de forma que a tensão seja suficiente e apropriada para o funcionamento de tudo aquilo que usamos no dia a dia.

Para a energia elétrica chegar ao consumidor final, é necessário que ela percorra um longo caminho. Com o objetivo de minimizar as perdas, a forma mais eficiente de transportar energia elétrica é por cabos de alta tensão.

Transmissão de energia elétrica



aurifelaki/Shutterstock.com

Devido à vastidão territorial do Brasil, distribuir energia elétrica para algumas regiões com baixa densidade populacional é custoso e representa um desafio ao país. Além disso, pequenas comunidades em áreas rurais também enfrentam problemas de acesso contínuo e confiável à eletricidade.

A partir de tais necessidades, o morador de Uberaba (MG), Alfredo Moser, durante um apagão em sua cidade, criou uma lâmpada utilizando a garrafa PET e a refração da luz solar. O seu invento deu tão certo que nasceu o Projeto Litro de Luz, que utiliza materiais simples para tornar a iluminação solar acessível para a população de baixa renda, levando luminosidade onde não há acesso à energia elétrica.

O projeto capacita os moradores para a instalação, replicação e manutenção da tecnologia que depende basicamente de materiais simples como cano PVC, garrafa PET e energia solar. Com esses materiais, são feitos: lampião solar (dispositivo portátil para iluminar internamente uma residência ou o caminho pela comunidade), poste solar e iluminação interna de espaços mais amplos.

Essa iniciativa conta com a ajuda de muitas pessoas e com a energia de uma fonte renovável, que é o Sol. Para saber mais sobre o projeto, acesse: <https://www.litrodeluz.com/>. Acesso em: 2 ago. 2024.



SE LIGA



O MENINO QUE DESCOBRIU O VENTO

#energiaeolica #inovação #filme

Dirigido por Chiwetel Ejiofor (2019, 113 min).

Filme adaptado do livro homônimo escrito por William Kamkwamba e Bryan Mealer.

A história baseada na vida de William Kamkwamba, um jovem do Malauí que, contra todas as adversidades, construiu um moinho de vento para ajudar sua comunidade a combater a fome. Ele consegue montar um mecanismo para aproveitar a energia eólica e transformá-la em energia elétrica. O filme conta com muitas cenas ricas de realismo e de conteúdo científico dentro de um contexto social e político conturbado. A valorização do conhecimento dado pela escola é notória, pois o personagem principal, mesmo com tantas dificuldades, percebe nos estudos uma saída para se desenvolver e poder ajudar a sua comunidade. O filme destaca a importância da educação, inovação e resiliência.



Cartaz do filme ▶
O menino que descobriu o vento.

Ciência e tecnologia para obtenção de energia sustentável

O Brasil e outros países do mundo estão fazendo esforços para realizar a transição energética necessária para que a geração de energia elétrica dependa de fontes renováveis e os impactos ambientais sejam os menores possíveis. Os desafios para isso são complexos.

Até algum tempo atrás, a energia solar era considerada inviável por causa de seus elevados custos. Atualmente, com investimento e avanços tecnológicos, a energia solar tem se mostrado a fonte de energia menos dispendiosa em muitas partes do mundo. Em 2010, os painéis solares disponíveis no mercado tinham uma eficiência média de 15%. Agora, painéis de última geração já ultrapassam 40% de eficiência. As turbinas eólicas estão no mesmo caminho, com aumentos crescentes de eficiência e diminuição dos custos para sua utilização.

A obtenção de energia elétrica a partir da energia solar alcança o seu pico à tarde, enquanto a procura por eletricidade é maior à noite. Logo, é necessário utilizar um sistema eficaz de armazenamento de energia elétrica a partir da radiação solar. Atualmente, as baterias de íon-lítio, que têm curta duração e armazenam energia durante cerca de quatro horas, são usadas com essa finalidade. Contudo, para uma transição completa para a energia verde, precisamos de baterias com maior duração. Diversas tecnologias estão em desenvolvimento justamente com o objetivo de incorporar a energia solar e eólica no consumo diário de energia elétrica de forma mais eficiente, além de armazenar energia elétrica produzida por essas fontes por longos intervalos. Esses são exemplos de como as contribuições entre Ciência e tecnologia são essenciais para um futuro energético sustentável.

Outro desafio está nos materiais usados nas baterias. Existem críticas ambientais às tecnologias de íon-lítio e similares, que são materiais de difícil disponibilidade. Por isso, estão sendo fabricadas as baterias de fluxo de ferro a partir de materiais mais facilmente disponíveis, como ferro, água e sal.

Outro avanço na transição para a sustentabilidade no campo da energia relaciona-se à Inteligência Artificial (IA). Com ela, é possível deixar as redes mais inteligentes para uma gestão mais eficiente da distribuição de energia, integrando diferentes fontes de energia e ajustando a distribuição conforme a demanda. Essa contribuição da IA é fundamental porque as energias renováveis tornam a rede de distribuição mais complexa, já que diferentes fontes de energia são utilizadas em períodos diferentes, conforme a sua disponibilidade e conveniência num dado momento. Além disso, envolve serviços auxiliares essenciais para a estabilidade da rede, como a regulação da tensão elétrica e a reserva giratória, entre outros. São decisões que a IA deve tomar em frações de segundo para que o fluxo de energia elétrica não sofra interrupções.

A eficiência energética é uma busca constante quando estamos usando cada vez mais tecnologias como iluminação LED, eletrodomésticos eficientes e sistemas de aquecimento e resfriamento que ajudam a reduzir o consumo de energia elétrica. Além disso, a Ciência continua a explorar novas formas de gerar energia, como a fusão nuclear, que tem o potencial de fornecer uma fonte quase ilimitada e limpa de energia no futuro.

Tanto numa carreira científica quanto tecnológica, as oportunidades de trabalho com transição energética abrem várias possibilidades, envolvendo até profissões que ainda não existem.

A necessidade de gerar e estimular o uso da energia elétrica a partir de fontes renováveis é uma emergência mundial. Por que não fazer parte dessa mudança? Há campo para a pesquisa, gestão, investimento, direito, informática, engenharia, comunicação, ensino e muito mais.

Você pode pensar em incluir no seu projeto de vida trabalhar ou não diretamente com a energia elétrica, mas, independentemente disso, é possível ser um cidadão consciente no consumo e na reinvidicação pelo uso e distribuição de recursos de forma mais sustentável e solidária desde já.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Apresente um breve histórico das placas solares existentes atualmente no mercado, mencionando os materiais e os processos envolvidos para a melhoria de sua eficiência.
2. Apresente dois locais onde se desenvolvem e fabricam as turbinas eólicas.
3. Como o uso da IA pode ser integrado no setor das energias renováveis? Detalhe sua resposta.
4. Quando falamos em energia nuclear, temos os processos de fissão nuclear e fusão nuclear. Diferencie-os. Por que o processo de fusão nuclear se mostra como uma possibilidade interessante para a geração de energia no futuro?
5. Por que não podemos levar em conta apenas o fator econômico quando pensamos em energia numa perspectiva da sustentabilidade?
6. Conforme mostrado no filme *O menino que descobriu o vento*, a escola teve um papel muito importante para William Kamkwamba. A Ciência e a tecnologia inspiraram William a ajudar a mitigar o problema da fome do seu povo. Depois do seu feito, ele ganhou uma bolsa de estudos e foi para fora do país. Após se formar, retornou ao seu país de origem e continua colaborando com seu conhecimento.

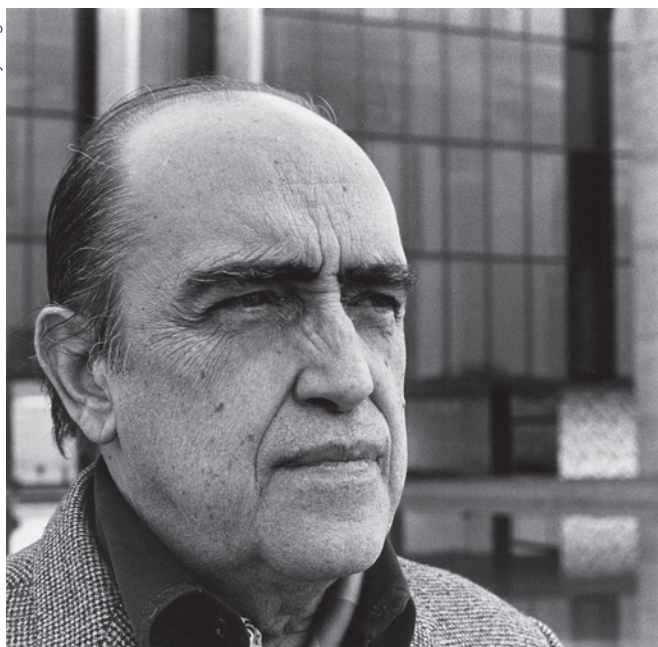


- a) Pensando no contexto do nosso projeto e na discussão envolvendo energia e sustentabilidade, você gostaria de estudar e trabalhar em algum campo que contribuísse para essa questão? Explique.
- b) Que tal pesquisar instituições de ensino que oferecem cursos tanto em nível técnico quanto na graduação para este campo?

VOCÊ NO FUTURO!

ARQUITETO

O arquiteto urbanista é responsável por planejar e desenhar projetos de moradia, transporte, trabalho, lazer e paisagismo.



◀ Oscar Niemeyer (1907-2012) foi um arquiteto brasileiro de renome internacional. Nascido no Rio de Janeiro, em 15 de dezembro de 1907, é considerado um dos maiores representantes da arquitetura mundial.

O profissional cria projetos e acompanha sua construção para assegurar que tudo está ocorrendo conforme o planejado com os materiais escolhidos. A atuação do arquiteto deve estar alinhada às normas governamentais para o meio ambiente, além de propor formas de reduzir os impactos ambientais, proporcionando um uso mais sustentável dos recursos. Da mesma forma, deve pensar em mais qualidade de vida e desenvolvimento humano.

PERFIL

Para ser um(a) arquiteto(a) e urbanista, você precisa desenvolver habilidades de:

- abstração;
- traços claros no desenho;
- noção multidimensional do espaço;
- criatividade e atenção aos detalhes;
- raciocínio lógico;
- senso estético;
- facilidade para desenhar;
- domínio de *softwares* de cálculo e *design*;
- adaptabilidade e noções de gestão.



DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO

ENERGIA SUSTENTÁVEL É A SOLUÇÃO

Agora é o momento de você e seus colegas trabalharem juntos para transformar sua comunidade em um exemplo de localidade energeticamente sustentável. O desafio não é apenas identificar uma solução, mas integrar diversas propostas que permitam a geração, distribuição e o uso de energia de forma eficiente, justa e acessível.

Vocês irão construir um protótipo (maquete) que mostre, de forma prática e visual, como essas soluções podem ser implementadas. Essa maquete deverá incorporar aspectos ambientais, sociais e econômicos, demonstrando como é possível gerar energia com um impacto ambiental mínimo, além de garantir o acesso equitativo para todos, especialmente para as populações mais vulneráveis.

Vamos analisar juntos os principais fatores que recomendamos para ajudar a guiar a escolha de soluções:

- **Viabilidade técnica:** Quais tecnologias estão disponíveis ou poderiam ser implementadas na região? Por exemplo, seria possível instalar painéis solares ou turbinas eólicas? Essas tecnologias são adequadas para o clima e geografia do local?
- **Impacto ambiental:** Como a implementação dessa solução afetaria o ambiente? Seria possível reduzir os danos, como evitar a emissão de poluentes ou a degradação de ecossistemas?
- **Custo-benefício:** Qual seria o custo de implementação das soluções escolhidas? Há alternativas mais baratas e igualmente eficazes? O uso de tecnologias como energia solar ou eólica traria economia a longo prazo?
- **Aceitação pela comunidade:** Como a comunidade vê essas soluções? Há apoio para mudanças no padrão de consumo energético? Quais seriam os benefícios sociais de uma solução sustentável?

ATIVIDADE

1. Retomem os problemas identificados na seção **Dê um pause... identifique o problema**. O que poderia ser feito para obter energia elétrica de uma forma mais sustentável?
2. Preparem uma apresentação que inclua os principais problemas identificados; explicação das soluções energéticas escolhidas; justificativa da viabilidade e impacto das soluções propostas. A turma irá compartilhar suas percepções e considerações de melhorias.
3. Reflitam acerca das sugestões recebidas e façam os ajustes que considerarem necessários.

AVALIE!

Após a rodada de avaliação das propostas de soluções da turma, reflita sobre seu comportamento, seu desempenho e suas emoções durante as interações.

1. Você considera que o trabalho em grupo foi bem desenvolvido, com trocas de saberes entre os integrantes?
2. Você demonstrou respeito pelas ideias e contribuições dos outros integrantes do grupo?
3. Houve algum momento em que você se sentiu frustrado durante o processo de concepção das soluções? Como lidou com essa frustração?
4. Como você se sentiu quando surgiram desafios ou obstáculos inesperados?
5. Como você se sentiu ao compartilhar as soluções para a turma com o seu grupo? Notou alguma mudança na sua confiança ao falar em público?
6. Que habilidade socioemocional (como empatia, resiliência, comunicação) você acha que mais desenvolveu durante esta fase do projeto?

DÊ O PLAY!

CIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS



O desafio agora é criar uma maquete de uma cidade energeticamente sustentável. Será que é possível?

Planejamento

Fazer um planejamento energético para uma cidade sustentável envolve várias etapas, desde a avaliação do cálculo das necessidades energéticas até a implementação de tecnologias e políticas para promover a sustentabilidade. Para iniciar o planejamento, responda às perguntas a seguir.

- Quantos e quais imóveis serão previstos na maquete?
- Qual é o consumo energético previsto do conjunto de todos os imóveis?
- Quantas e quais serão as fontes de energia elétrica da cidade? Onde ficarão localizadas?
- Qual será a capacidade produtiva de cada fonte energética?

Levantamento de dados

- Calcular o consumo de energia elétrica.
- Elencar as fontes de energia que serão utilizadas.

Planejamento energético de uma cidade

- Um planejamento energético e eficaz para uma cidade sustentável requer uma abordagem integrada e colaborativa, considerando aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais. A chave para o sucesso está na combinação de tecnologias avançadas, políticas robustas e participação ativa da comunidade.
- **Implementação de Políticas Energéticas (PEs):** Os governos municipais têm um papel fundamental na implementação de políticas públicas relacionadas à energia. Isso inclui a criação e institucionalização de PEs locais, que abrangem desde a legislação até ações práticas para promover o uso eficiente e sustentável da energia.
- **Plano de Desenvolvimento Energético Municipal (PDEM):** O PDEM identifica áreas estratégicas e ações específicas para operacionalizar as PEs. Isso inclui a busca por fontes renováveis, eficiência energética e integração com outras políticas urbanas.

- **Coleta e Análise de Dados:** O planejamento energético não se limita apenas a ter planos escritos. Envolve a capacidade de coletar e analisar dados, identificando tendências, riscos e impactos das políticas públicas.

Construção da maquete

- a) Desenho de planta baixa da cidade que será criada. Planta baixa é um desenho de uma vista superior de toda a parte interna da construção, seja uma casa, apartamento ou espaço comercial e até uma cidade. Nele, você especifica as dimensões do que vai entrar, pensando no espaço real que vai ser ocupado. Como você vai fazer uma maquete, a planta baixa pode levar em consideração as mesmas dimensões.
- b) Escolha de materiais que serão utilizados na construção da maquete. Aqui entra a sua criatividade em fazer uso de materiais recicláveis, tais como tampas plásticas, garrafas plásticas, papelão, serragem, pó de café usado e seco, caixas vazias de leite... e tudo que for necessário para dar forma a uma cidade com energia sustentável. Agora é o momento de colocar a mão na massa.

Ação cidadã

Agora que a maquete está pronta, que tal transformar essa ideia em algo ainda maior? Elaborem e mandem um *e-mail* para a prefeitura do município apresentando o projeto de vocês. Incluam fotos da maquete e expliquem como as soluções sustentáveis que vocês desenvolveram podem beneficiar a cidade. Ao apresentar esse projeto, vocês estão exercendo a cidadania, demonstrando que se preocupam com o futuro da cidade e com o bem-estar da comunidade. É a hora de colocar a mão na massa e fazer a diferença! Vocês podem inspirar outras pessoas a se envolverem em ações em prol do meio ambiente e contribuir para a construção de um futuro energeticamente sustentável.

RETROSPECTIVA

Autoavaliação

Terminado o processo de desenvolvimento e a execução do projeto, chegou a hora de fazer um balanço geral do que foi aprendido e realizado. Releia, na parte introdutória do projeto, os objetivos de aprendizagem para ajudar a verificar se eles realmente foram atingidos por meio das atividades. As perguntas a seguir têm como objetivo provocar a reflexão sobre as atitudes que você teve durante o projeto. Quais atitudes contribuíram positivamente ou negativamente para o processo? Reflita a respeito das questões a seguir e registre suas respostas no caderno.

- Particpei ativamente das discussões em grupo, oferecendo sugestões e ideias?
- Ao participar dos debates, eu consegui focar no tema proposto ou citava assuntos que não deveriam ser tratados naquele momento?
- Realizei uma pesquisa detalhada e selecionei informações relevantes sobre diferentes formas de obtenção de energia elétrica?
- Senti-me respeitado pelos colegas durante as discussões e na elaboração do produto final?
- Fui respeitoso com os colegas, ouvindo suas ideias e aguardando o momento certo para falar sem interrompê-los?
- Fiquei satisfeito com o produto final do meu grupo? Quais foram os pontos positivos e os negativos do produto final que eu participei?
- Se eu refizesse o projeto, o que faria de maneira diferente?
- Se eu refizesse o projeto, quais sugestões daria ao meu grupo para alcançar um resultado melhor?

Avaliação de pares

As perguntas a seguir visam promover a reflexão sobre a dinâmica do trabalho em grupo e o impacto do projeto.

- O projeto propôs reflexões e ações que considero importantes para a sociedade?
- Os meus colegas estavam focados no tema? Houve esforço coletivo para avançar nos debates propostos?
- O meu grupo organizou bem o tempo para produzir o produto final? Conseguimos dar conta de todas as tarefas que nos propusemos?
- Os debates em grupo aconteceram de forma respeitosa e construtiva?
- Eu tive, durante o debate com colegas, reflexões que eu não tinha tido sozinho(a)?
- A organização do grupo foi eficiente na divisão de tarefas e no cumprimento dos prazos? O que poderia ser melhorado para aumentar a produtividade?
- Como eu e meus colegas lidamos com opiniões divergentes dentro do grupo?
- Conseguimos aplicar os conceitos discutidos no projeto em situações práticas ou do cotidiano?
- Quais habilidades foram desenvolvidas ao participar desse projeto em grupo?
- De que maneira a organização do grupo poderia melhorar para aumentar a produtividade?

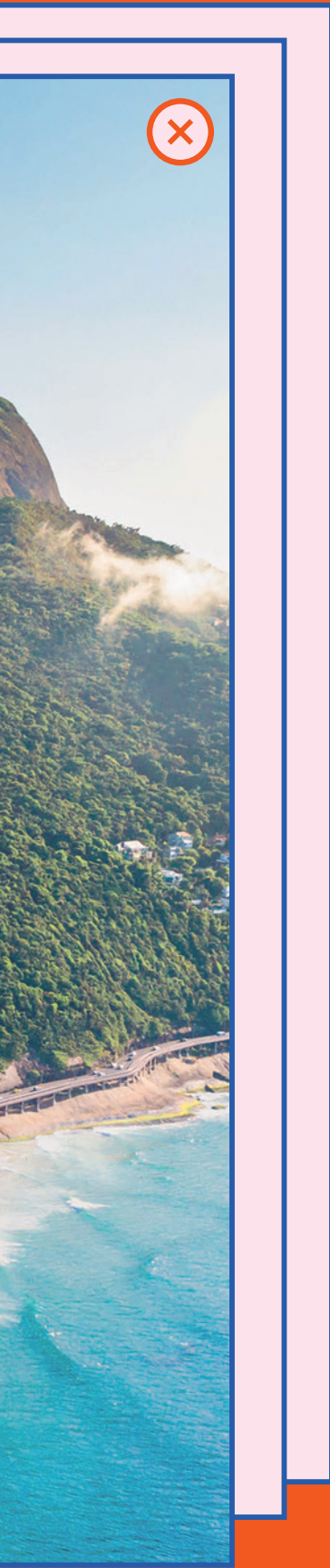
Após responder às perguntas, siga as instruções do professor para que você possa compartilhar suas respostas com os colegas. É muito importante saber falar e saber ouvir. É nesse momento de reflexão que podemos pensar em como melhorar individualmente e coletivamente. Aproveite a reflexão para sugerir atitudes para seus colegas e seja capaz de aprender com as sugestões dos outros também.



SANEAMENTO BÁSICO: UMA QUESTÃO SOCIOAMBIENTAL



▲ O Brasil é um país com desigualdades sociais históricas que se refletem no acesso a ambientes seguros e saudáveis para se viver. A disparidade no acesso a serviços básicos, como o saneamento, é apenas um dos muitos exemplos que evidenciam as diferenças de qualidade de vida entre as diversas camadas sociais brasileiras. Rio de Janeiro (RJ), 2019.



colkade/istockphoto.com

O saneamento básico pode parecer um tema técnico e distante, mas faz parte de nosso dia a dia. O acesso à água tratada, bem como à coleta e ao tratamento de esgoto são essenciais para vivermos em um ambiente equilibrado, sustentável e saudável. Neste projeto, desenvolveremos investigações e reflexões focando as dimensões ambientais relacionadas a esse assunto de maneira integrada a questões sociais e de saúde pública. Você será convidado a transformar o mundo, começando pela comunidade onde vive, por meio de conhecimentos científicos e tecnológicos que irão culminar em práticas e em intervenções em prol da preservação do meio ambiente e da promoção da saúde ambiental.

#SANEAMENTO #ÁGUATRATADA
#AMBIENTE #SAÚDE #CONSERVAÇÃO



Consulte no Manual do Professor as orientações, respostas e comentários referentes às atividades e aos conteúdos deste projeto.

- 1** O que é saneamento básico e qual é a sua importância?

- 2** Existe uma relação entre a desigualdade social e o acesso ao saneamento básico? Explique.

- 3** Como a falta de saneamento básico afeta o ambiente? Justifique.

- 4** De que maneira a falta de tratamento de água e esgoto prejudica a saúde dos seres humanos?

- 5** Embora o saneamento básico seja um direito, por que nem todas as pessoas têm acesso à água potável e ao tratamento de esgoto?

Como agir para melhorar o saneamento básico?

FICHA TÉCNICA

O saneamento básico no Brasil ainda é um desafio a ser superado. Apesar de ser um direito fundamental garantido pela Constituição Federal, segundo dados do Instituto Trata Brasil de 2024, 32 milhões de pessoas no país não têm acesso à água potável e cerca de 90 milhões de brasileiros não têm acesso à coleta de esgoto. Essa deficiência impacta diretamente a saúde da população, aumentando a incidência de doenças de veiculação hídrica, impactando a qualidade de vida e, conseqüentemente, limitando o desenvolvimento econômico e social.

Além disso, a ausência de saneamento adequado contribui para a contaminação de águas e do solo, comprometendo a qualidade ambiental e a biodiversidade. Diante desse cenário, é urgente refletir sobre a situação do saneamento em nossas comunidades e buscar soluções que garantam o acesso universal e equitativo a esses serviços essenciais para a vida e para o desenvolvimento sustentável.

Neste projeto, utilizamos conhecimentos e práticas de diversas áreas de estudo para despertar a sua atenção acerca da construção de valores e conhecimentos voltados para a conservação ambiental, ressignificando as relações econômicas e de consumo. Nele, você e os colegas terão a possibilidade de desenvolver o protagonismo juvenil na construção de práticas socioambientais mais inclusivas, democráticas, sustentáveis e justas.

O QUÊ

Investigar problemas relacionados ao saneamento básico na comunidade ou região, buscando pensar e articular soluções pelo engajamento da comunidade.

PRA QUÊ?

Produzir transformações socioambientais, visando preservar a natureza e melhorar as condições de vida e saúde.

POR QUÊ?

Para promover a compreensão e a ação sobre um problema socioambiental crônico no Brasil, contribuindo para a formação cidadã e o enfrentamento de desafios do presente e do futuro para a construção de um país mais justo e sustentável.

COMO?

Por meio de atividades colaborativas, pesquisa, planejamento e produção audiovisual para sensibilizar e engajar a comunidade como parte da solução do problema.

PRODUTO FINAL

Documentário em formato de curta-metragem sobre o saneamento básico local como questão socioambiental.

Objetivos de aprendizagem

Por meio da realização desse projeto, espera-se que você consiga:

- Compreender a situação do saneamento básico no Brasil e as conseqüências da deficiência de acesso a ele para a saúde e o ambiente.
- Apropriar-se de e aplicar conhecimentos científicos para análises e intervenções competentes na realidade socioambiental.
- Articular conhecimentos científicos, saberes tradicionais, artefatos tecnológicos e expressões artísticas para produzir material audiovisual visando mobilização e divulgação científica na comunidade.
- Empregar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de modo criativo, autoral, ético e seguro voltado à conservação ambiental e à promoção da saúde coletiva.
- Agir com protagonismo diante de situações-problema que afetem a vida pessoal e da comunidade em geral, com foco na questão ambiental, especialmente no direito ao saneamento básico.

Planejamento

Abertura do projeto

- ▶ Análise da imagem.
- ▶ Perguntas disparadoras.
- ▶ Palavras-chave.
- ▶ Ficha técnica.

▶ 2 aulas

Mergulhe no tema

- ▶ Saneamento básico é uma questão socioambiental.
- ▶ Uso dos recursos hídricos: uma questão de gestão.
- ▶ A questão da água: bem coletivo e a responsabilidade de cada um.
- ▶ Água é vida!
- ▶ Investigação da microbiologia e dos parâmetros físico-químicos da água.
- ▶ Para onde vai o meu lixo?
- ▶ Minhas atitudes de hoje impactam o amanhã.

**DÊ UM PAUSE...
PENSE NA SOLUÇÃO**

▶ 10 aulas

Se liga no tema!

- ▶ Direito ao saneamento básico.
- ▶ Investigando o saneamento básico local.
- ▶ Água, vida e justiça ambiental.

**DÊ UM PAUSE...
IDENTIFIQUE O PROBLEMA**

▶ 6 aulas

Dê o play!

- ▶ Produção e divulgação do documentário em curta-metragem sobre o saneamento básico local como questão socioambiental.

▶ 4 aulas

Retrospectiva

- ▶ Autoavaliação.
- ▶ Avaliação de pares.

▶ 1 aula

Roteiro de avaliação

Durante o projeto, haverá oportunidades para avaliação coletiva e autoavaliação, levando em conta as diferentes atividades realizadas. Esses momentos de reflexão metacognitiva irão apoiar o desenvolvimento de sua autonomia e visão crítica, permitindo que você analise as aprendizagens e identifique áreas que precisam ser aprimoradas para atingir os objetivos estabelecidos. As rubricas a seguir possibilitam que você compreenda com clareza os critérios avaliativos e o que se espera em termos de desempenho. Assim, elas servirão de guia nos momentos de autoavaliação e avaliação coletiva.

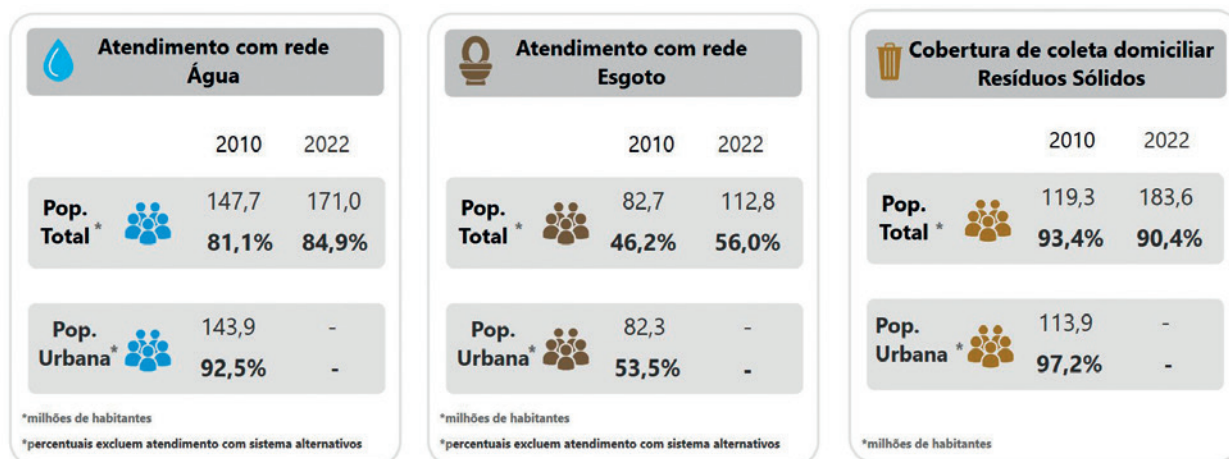
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	GRAU DE DESENVOLVIMENTO		
	SATISFATÓRIO	PARCIALMENTE SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
Análise das questões socioambientais em cada etapa do projeto, com atenção e responsabilidade, considerando a complexidade e a relevância do tema.	Analiso as questões socioambientais relacionadas a cada momento do projeto com atenção e responsabilidade.	Realizo a análise, mas com algumas lacunas ou falta de profundidade.	Não abordo adequadamente as questões socioambientais atreladas ao projeto.
Desenvolvimento de argumentos consistentes e cientificamente fundamentados nos momentos de discussão e reflexão.	Desenvolvo argumentos consistentes e cientificamente fundamentados nos momentos de discussão e reflexão.	Apresento argumentos, porém com falhas na fundamentação ou na coerência durante a discussão.	Não apresento e não possuo interesse em desenvolver argumentos relevantes ou coerentes.
Aplicabilidade dos conhecimentos de maneira prática para intervir em minha realidade e torná-la mais sustentável e ecologicamente equilibrada.	Aplico conhecimentos de maneira prática para intervir na realidade e torná-la mais sustentável e ecologicamente equilibrada.	Tento aplicar conhecimentos, mas com resultados superficiais e/ou com pouco efeito na minha realidade.	Não compreendo ou não aplico os conhecimentos de forma prática e, conseqüentemente, não consigo propor uma intervenção.
Valorização do trabalho respeitoso e colaborativo com colegas e professores, contribuindo para a realização efetiva das atividades.	Valorizo o trabalho respeitoso e colaborativo com colegas e professores, contribuindo para a realização efetiva das atividades propostas.	Participo do trabalho colaborativo, mas com algumas adversidades.	Não colaboro efetivamente com os colegas e professores durante as atividades.
Compreensão dos elementos que articulam o saneamento básico aos debates sobre bem-estar e saúde ambiental.	Compreendo claramente os elementos que articulam o saneamento básico aos debates sobre bem-estar e saúde ambiental.	Demonstro uma compreensão parcial ou limitada sobre a temática abordada.	Não compreendo adequadamente os conceitos relacionados.
Investigação crítica e cidadã da minha própria realidade para propor, com protagonismo e engajamento, transformações e melhorias sanitárias na comunidade em que vivo ou estudo.	Investigo de forma crítica e cidadã a realidade para propor transformações e melhorias sanitárias na comunidade em que vivo ou estudo, com protagonismo e engajamento.	Faço alguma investigação, mas com limitações e com pouco engajamento.	Não realizo investigação crítica ou não proponho melhorias relevantes.

SE LIGA NO TEMA!

Direito ao saneamento básico

O saneamento básico é um conjunto de serviços de infraestrutura que promove a qualidade de vida e assegura a saúde da população. Entre esses serviços, estão o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgoto, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos. Essas ações conjuntas possibilitam a existência de condições mínimas de saúde para a população, prevenindo diferentes tipos de doenças, bem como reduzindo a poluição por diferentes tipos de resíduos líquidos e sólidos que acarretam sérios problemas ambientais.

Apesar de ser um direito e de compreender ações importantes para o bem-estar coletivo, dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) indicam que, em 2022, somente 84,9% dos brasileiros tinham acesso à água tratada, 56,0% à coleta de esgoto e só 81,6% do esgoto coletado do país era tratado. Isto é, cerca de metade do país ainda não tem esgoto coletado e tratado, enquanto milhões de pessoas seguem sem abastecimento de água própria para consumo.



Ministério das Cidades

Fonte: BRASIL. Ministério das Cidades. *Ações estratégicas do Ministério das Cidades: saneamento*. Brasília, DF: MC, [2023]. p. 2. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/3552e5f4-36bc-4f17-892d-e8e73218b866>. Acesso em: 11 jul. 2024.

▲ Os dados do saneamento básico brasileiro são lançados no SNIS e podem ser acompanhados em páginas do governo brasileiro.

A criação e instituição das diretrizes essenciais para o saneamento básico e seu desenvolvimento é de competência da **União**. Já a garantia desse direito constitucional e a criação de programas que assegurem a melhoria das condições de saúde é uma responsabilidade compartilhada por todos os entes federativos: União, estados e Distrito Federal e municípios.

Segundo a Lei Federal nº 11.445/2007, conhecida como Marco Legal do Saneamento Básico, todas as cidades devem ter e executar um plano estratégico para lidar com água, esgoto, lixo e drenagem segura da chuva. Esse plano precisa ser elaborado em parceria com a população, de modo participativo e dialogado. Além disso, esse documento é um requisito para que a prefeitura possa receber verbas federais para implementação de ações de saneamento. Por isso, todos precisam estar atentos à legislação e fiscalizar sua aplicação.

Ao nos engajarmos em questões relacionadas à garantia de acesso à água potável e ao tratamento do esgoto, desenvolvemos o protagonismo na sociedade. A participação ativa de decisões acerca da preservação e manejo sustentável dos recursos ambientais se relaciona com o exercício da cidadania.

GLOSSÁRIO

União: entidade política e administrativa que representa a República Federativa do Brasil, composta pelos três poderes (Executivo, Legislativo e Judiciário). Responsáveis por legislar e administrar matérias de interesse nacional.



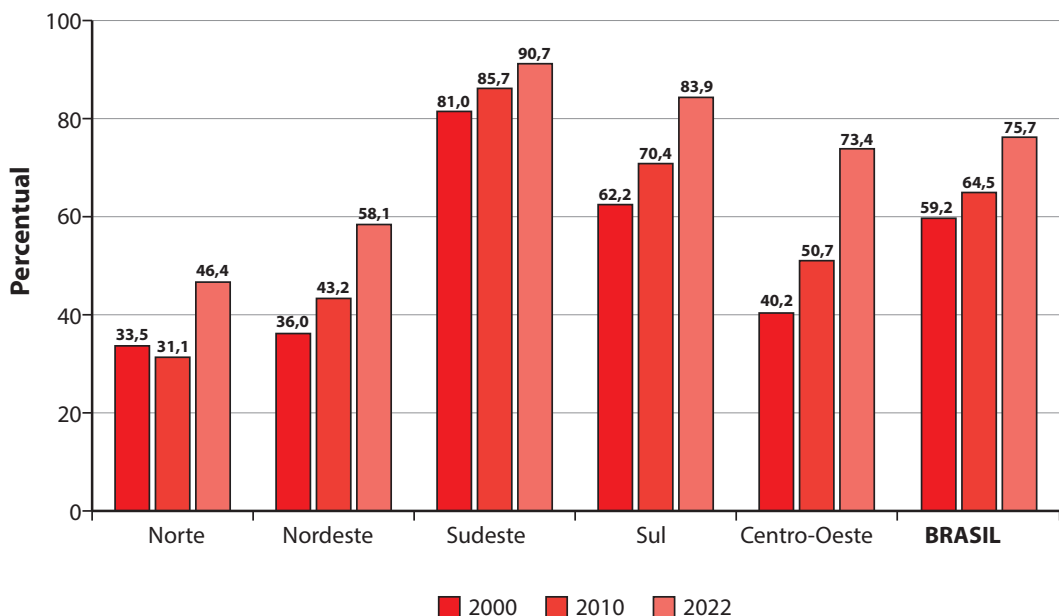
Censo 2022: rede de esgoto alcança 62,5% da população

Entre 2010 e 2022, todas as unidades da federação (UFs) registraram aumento da proporção da população residindo em domicílios com coleta de esgoto e da proporção dos habitantes morando em domicílios com esgotamento por rede coletora ou fossa séptica. Mato Grosso do Sul (34,8 pontos percentuais) foi a UF com maior crescimento nesse último indicador.

Restrições de acesso a saneamento básico, em 2022, eram maiores entre jovens, pretos, pardos e indígenas. A população de cor ou raça amarela foi a que apresentou maior índice de acesso à infraestrutura de saneamento, seguida pela de cor ou raça branca.

● ● ● FERREIRA, I. Censo 2022: rede de esgoto alcança 62,5% da população, mas desigualdades regionais e por cor e raça persistem. In: BRASIL. Agência de Notícias IBGE. [Rio de Janeiro]: IBGE, 3 jul. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/39237-censo-2022-rede-de-esgoto-alcanca-62-5-da-populacao-mas-desigualdades-regionais-e-por-cor-e-raca-persistem>. Acesso em: 11 jul. 2024.

Moradores em domicílios com esgotamento sanitário por rede coletora, pluvial ou fossa séptica (%)



Ministério das Cidades

Fonte: FERREIRA, I. Censo 2022: rede de esgoto alcança 62,5% da população, mas desigualdades regionais e por cor e raça persistem. In: BRASIL. Agência de Notícias IBGE. [Rio de Janeiro]: IBGE, 3 jul. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/39237-censo-2022-rede-de-esgoto-alcanca-62-5-da-populacao-mas-desigualdades-regionais-e-por-cor-e-raca-persistem>. Acesso em: 11 jul. 2024.

ATIVIDADES

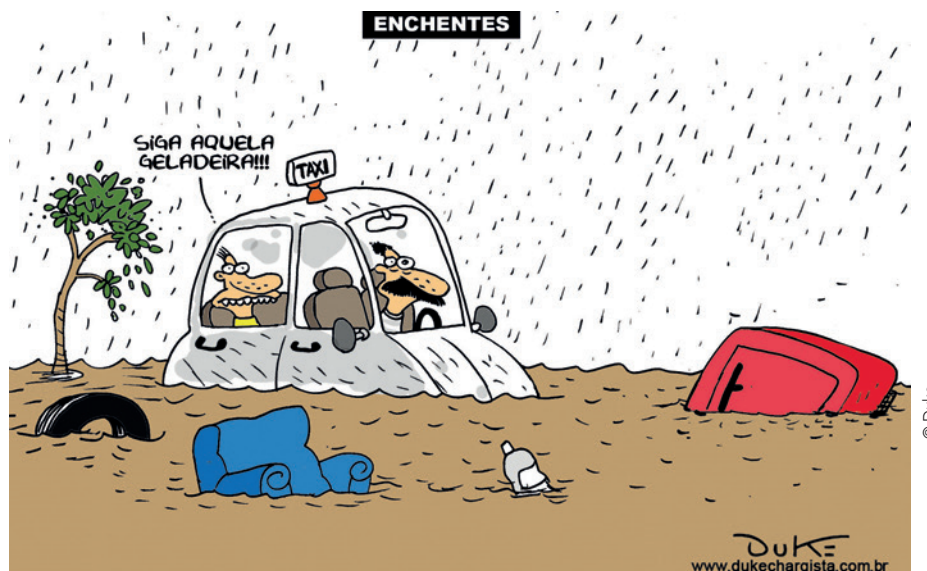
NÃO ESCREVA NO LIVRO

Com base no texto e no gráfico, responda às questões a seguir.

1. Quais fatores podem ter contribuído para o aumento da proporção da população com esgotamento sanitário entre 2010 e 2022?
2. Analise as desigualdades regionais e raciais no acesso ao esgotamento sanitário em 2022 e explique como elas afetam a saúde e a qualidade de vida.
3. Justifique a importância do saneamento básico para a equidade social e racial no Brasil e sugira políticas públicas que garantam o acesso universal ao esgotamento sanitário.

Investigando o saneamento básico local

A charge a seguir aborda, de maneira crítica, as enchentes como uma das consequências do descarte incorreto de materiais, como eletrodomésticos, móveis, entre outros. Essa situação ainda é encontrada em muitos locais do mundo. Em seu bairro, próximo da sua casa ou da escola em que estuda, ocorre descarte incorreto de resíduos sólidos?



▲ Charge que retrata como o manejo inadequado de lixo contribui para provocar enchentes.

Chegou a hora de pesquisar como se dá o saneamento básico em seu bairro ou sua cidade. Organizem-se em grupos e, juntos, dividam as tarefas para coletar as informações necessárias. Vocês podem entrevistar profissionais da saúde ou técnicos em saneamento, consultar os sites da prefeitura e da companhia responsável pelo saneamento municipal, além de acessar bancos de dados nacionais. No site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estão disponíveis os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico e, no site do Ministério das Cidades, você encontra o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Procure por palavras-chave nos sites indicados e organize, com o auxílio dos professores, as informações em gráficos e tabelas para facilitar a explicação e a compreensão dos dados de saneamento de sua região. Dependendo do tamanho de sua cidade, será mais simples obter dados de todo território. Em cidades maiores, as informações são divididas por bairros, regionais, zonas ou distritos. No decorrer da pesquisa, o grupo deve buscar informações que respondam adequadamente às perguntas a seguir e, ao final, se reunir para uma análise coletiva dos dados obtidos.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. O município onde vocês vivem oferece acesso universal à água tratada? Se não, qual é o percentual de domicílios sem atendimento e onde eles estão localizados?
2. Quais alternativas ou soluções a comunidade local adota para obter água tratada nas áreas que enfrentam dificuldades de acesso?
3. Qual companhia é responsável pelo tratamento de água na área onde a escola de vocês está situada?
4. Qual é a estação de tratamento de esgoto mais próxima da escola?
5. Como se dá o descarte do esgoto gerado na escola? Há despejo de material não tratado nos rios ou outros corpos d'água?



Áudio
Saneamento
básico para a
saúde



Investimento em saneamento básico gera economia para a saúde

Texto 1

A cada real investido em saneamento é possível gerar uma economia de quatro reais em saúde! Já ouviu essa expressão? Ela é verdadeira!

Isto está de acordo com relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS). [...]

Além disso, conforme o Marco Legal do Saneamento (2020), os órgãos competentes têm até 2033 para garantir a universalização dos serviços na área, garantindo que 99% da população brasileira tenha acesso ao abastecimento de água.

Doenças

De acordo com um levantamento feito pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), mais de 100 doenças podem ser evitadas quando os serviços de saneamento estão presentes nos municípios, como a leptospirose, a diarreia, a hepatite A, as verminoses, as micoses de pele.

Com a queda de ocorrências de doenças, as internações hospitalares no sistema público de saúde também diminuem. Logo, há uma redução nos gastos em saúde pública, um dinheiro que pode ser aplicado em melhorias para a população.

Melhoria nos indicadores de saúde

Segundo um estudo feito pelo Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), cerca de 65% das internações hospitalares infantis são provocadas por conta de problemas de saneamento básico, como a dificuldade do acesso à água tratada e aos serviços de coleta e tratamento de esgoto.

Aumento do Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) serve para classificar os países se estão desenvolvidos ou subdesenvolvidos.

Quando há investimento em saneamento, há melhorias na saúde, na empregabilidade e no meio ambiente, com impactos positivos na economia e na qualidade de vida da população. Refletindo diretamente no Índice de Desenvolvimento Humano. [...]

● ● ● ÁGUA tratada e tratamento de esgoto é saúde, turismo e desenvolvimento. Instituto Trata Brasil, [s. l.], 24 out. 2022. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/10/Agua-tratada-e-tratamento-de-esgoto-e-saude-turismo-e-desenvolvimento.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2024.



Maurício Simonetti/Pulsar Imagens

▲ Populações mais vulneráveis estão sujeitas a menor acesso ao saneamento básico. Córrego Augusto Montenegro, São Paulo (SP), 2023.



Texto 2

No país, aproximadamente 35 milhões de habitantes não têm acesso à água potável e quase 100 milhões sofrem com a ausência de coleta de esgoto – enquanto apenas 51,2% dos esgotos do país são tratados, isto é, são mais de 5 522 piscinas olímpicas de esgoto sem tratamento despejadas na natureza diariamente. A falta dos serviços básicos impacta diretamente na vida de milhares de brasileiros, principalmente na saúde dessas pessoas. Para a área da saúde, a universalização do saneamento básico resultaria em benefícios significativos, deixando um legado para que os jovens possam se desenvolver de forma saudável, resultando até mesmo em ganhos na economia do país.

Segundo dados disponíveis pelo DATASUS 2021, já atualizados no Painel Saneamento, houve quase 130 mil hospitalizações em decorrência de doenças de veiculação hídrica. A incidência foi de 6,04 casos por 10 mil habitantes, o que gerou gastos ao país de cerca de R\$ 55 milhões.

Indicadores de saneamento e saúde nas regiões brasileiras em 2021

LOCALIDADE	INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA (Nº DE INTERNAÇÕES)	INCIDÊNCIA DE INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA (POR 10 MIL HABITANTES)	DESPESAS COM INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA (R\$)	ÓBITOS POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA (Nº DE ÓBITOS)
Brasil	128 912	6,04	54 791 900,15	1 493
Região Norte	25 026	13,24	9 398 215,47	163
Região Nordeste	59 002	10,23	23 304 042,68	583
Região Sudeste	20 813	2,32	11 327 722,35	397
Região Sul	12 719	4,18	5 960 959,63	222
Região Centro-Oeste	11 352	6,80	4 800 960,02	128

Fonte da tabela: DATASUS 2021/Painel Saneamento Brasil

- ● ● BRASIL teve cerca de 130 mil internações por doenças associadas à falta de saneamento em 2021. Instituto Trata Brasil, [s. l.], 14 fev. 2023. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/brasil-teve-cerca-de-130-mil-internacoes-por-doencas-associadas-a-falta-de-saneamento-em-2021/>. Acesso em: 18 jul. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Qual é a relação entre os investimentos em saneamento e a saúde pública? Dê exemplos.
2. Em relação aos dados apresentados na tabela anterior, quais são as duas regiões do país que apresentam maior número de internações por doenças associadas à falta de saneamento?
3. Pesquise em fontes confiáveis quais são as doenças de veiculação hídrica e registre os dados. Em seguida, indique quais delas são mais frequentes na região em que vive.
4. A Região Sul tem a menor incidência de internações por doenças de veiculação hídrica, mas é a terceira região com maior número de óbitos em decorrência dela. Como você explicaria esses números?
5. Que medidas de saneamento básico poderiam ser adotadas para evitar a propagação dessas doenças?

Água, vida e justiça ambiental

GLOSSÁRIO

Antropocentrismo: termo originado das palavras gregas *anthropos*, que significa “humano”, e *kentron*, “centro”. Concepção que considera o ser humano como centro de tudo.

Infelizmente, é comum olharmos o planeta e seus recursos naturais com uma visão utilitarista, considerando que todos eles estão à disposição da humanidade. Essa visão, que se relaciona com o **antropocentrismo**, tem colaborado para o desequilíbrio do ambiente natural e para a perda de biodiversidade.

Tomemos como exemplo a água, um recurso essencial e diretamente ligado à origem e existência de vida na Terra. Será que damos a ela a devida importância?

Essa questão tem sido objeto de debate e preocupação de um número cada vez maior de pessoas. Em 1992, foi realizada, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, conhecida como Eco-92.

Entre os problemas ambientais mundiais debatidos na ocasião, estava a situação dos recursos hídricos, que se aproximava de um estágio insustentável. A partir daí, o aproveitamento e a gestão da água passaram a ser reconhecidos como questões que deveriam envolver obrigatoriamente o comprometimento dos governos e da sociedade civil.

Desse encontro, resultou o relatório “A água e o desenvolvimento sustentável”, que expressa enfaticamente a relação entre a água, a pobreza, as doenças, o desenvolvimento sustentável e a produção agropecuária. Também foi destacada a importância da prevenção de desastres naturais em ambientes aquáticos, a necessária conservação, o reaproveitamento e a proteção dos sistemas aquáticos, e, pela primeira vez, admitiu-se a possibilidade de conflitos mundiais pela propriedade de bacias hidrográficas. Esse relatório originou a Declaração Universal dos Direitos da Água e a instituição do Dia Mundial da Água (22 de março), para lembrar a importância desse recurso natural para a existência de vida na Terra.



▲ Discurso durante a Eco-92. Rio de Janeiro (RJ), 3 jun. 1992.

▶ Declaração Universal dos Direitos da Água

1. A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.
2. A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura.
3. Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.
4. O equilíbrio e o futuro de nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.
5. A água não é somente uma herança dos nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.

6. A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.
7. A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.
8. A utilização da água implica o respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.
9. A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.
10. O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra.

● ● ● ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaração Universal dos Direitos da Água. In: BRASIL. Agência Nacional de Águas. Brasília, DF: ANA, 2021. Disponível em: <https://progestao.ana.gov.br/destaques-progestao/semana-da-agua-movimenta-a-agenda-de-recursos-hidricos-nos-estados/ONU-declaracao-universal-dos-direitos-da-agua.pdf/view>. Acesso em: 12 jul. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Você já conhecia essa declaração?
2. Argumente com os seus colegas: Por que a existência de um documento como esse é importante?



O saneamento básico como Objetivo de Desenvolvimento Sustentável

A Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) propõe 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas correspondentes, fruto do consenso obtido pelos delegados dos seus Estados-Membros em 2015. Os ODS constituem a essência da Agenda 2030 e sua implementação ocorrerá no período 2016-2030. As metas são monitoradas por indicadores e os resultados de cada país e sua evolução histórica podem ser comparados, oferecendo um panorama global para o acompanhamento da Agenda pelas Nações Unidas em todo o mundo.

O ODS 6, ou Sustainable Development Goal 6 (SDG 6) em inglês, composto por 8 metas, que visam “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos”, trata de saneamento e recursos hídricos em uma perspectiva integrada. Permite avaliar o cenário de cada país quanto à disponibilidade de recursos hídricos, demandas e usos da água para as atividades humanas, ações de conservação dos ecossistemas aquáticos, redução de desperdícios e acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e tratamento dos esgotos.

A Agência Nacional de Águas (ANA) é a instituição central no Brasil responsável pela gestão de recursos hídricos. A ANA efetua o acompanhamento sistemático e periódico da condição dos recursos hídricos e de sua gestão no país através de estatísticas e indicadores que alimentam o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). [...]

● ● ● BRASIL. Agência Nacional de Águas. ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores. Brasília, DF: ANA, 2019. p. 9. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ods6/ods6.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2024.



▲ Símbolo do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6.



Mapa clicável
Saneamento básico e IDH no Brasil

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Debata com seus colegas a quem devem pertencer os recursos hídricos.
2. Enumerem medidas que deveriam ser adotadas em uma política de gerenciamento dos recursos hídricos.
3. Procure informações sobre o risco de sua comunidade passar por um racionamento de água.





DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA



SANEAMENTO BÁSICO É UMA QUESTÃO SOCIOAMBIENTAL

Após estudar a importância do saneamento básico e as consequências de sua ausência para o ambiente e a saúde humana, você e seus colegas deverão identificar problemas da região em que vivem ou da comunidade escolar. Esses problemas podem se referir à falta de tratamento de água, aos problemas da coleta de esgoto ou ainda à falta de coleta de resíduos sólidos.

Analise a charge a respeito dos problemas do saneamento básico no Brasil e, em seguida, faça o que se pede.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Em grupo, debatam as questões a seguir e, depois, compartilhem as conclusões de vocês com toda a turma. Juntos, identifiquem e registrem o problema regional para o qual irão buscar soluções.

1. Vocês consideram importante a participação da população nas discussões sobre saneamento básico e outros aspectos do meio ambiente? Por quê?
2. Em sua cidade ou bairro há algum tipo de ação relacionada ao saneamento básico envolvendo a prefeitura e a população? Em caso positivo, de qual aspecto ela trata?



▲ Charges podem ser usadas para denunciar a precariedade do saneamento básico em determinadas regiões.

AVALIE!

Reserve alguns minutos para refletir sobre sua experiência ao longo deste projeto. Considere as questões a seguir para guiar suas reflexões pessoais.

1. Trabalhei ativa e colaborativamente e contribuí com a discussão e a identificação do problema da região para o qual será proposta uma solução?
2. Comprometi-me com as tarefas individuais e coletivas?
3. Comuniquei-me de forma clara, objetiva e assertiva?
4. Os debates em grupo estão acontecendo de forma respeitosa? Respeitei diferentes pontos de vista, mesmo quando discordava?
5. Eu tenho alguma sugestão de organização para o professor ou o grupo, que possa contribuir para o projeto?



SE LIGA

AKATU - TESTE DE CONSUMO CONSCIENTE

#ong #consumoconsciente #impactoambiental

<http://tcc.akatu.org.br/>. Acesso em: 12 jul. 2024.

Ferramenta que avalia, por meio de um questionário, como o consumo individual pode afetar o meio ambiente.

MERGULHE NO TEMA

SANEAMENTO BÁSICO É UMA QUESTÃO SOCIOAMBIENTAL

Sem saneamento básico de qualidade e com ampla cobertura, a população brasileira fica mais vulnerável a desenvolver doenças transmitidas pelo esgoto ou pela água contaminada, que são facilmente preveníveis. Também aumentam as chances de enchentes que colocam vidas em risco e danificam bens materiais, além de possibilitar que uma série de resíduos sólidos e líquidos cheguem à natureza, gerando impactos ambientais, como a poluição.

Uso dos recursos hídricos: uma questão de gestão

Além da diferença no consumo de água pelos diferentes setores, sabemos que a água potável não chega a todos, e mais de um terço da humanidade vive sem acesso a esse recurso. Assim, cabe refletir um pouco mais sobre as responsabilidades socioambientais diante da crise hídrica.



Como a mídia molda percepções sobre a crise hídrica no Brasil

A escassez de água no Brasil é um problema complexo, que afeta diversas regiões do País, especialmente as áreas urbanas e ruralizadas. Um estudo recente, liderado por Lira Luz Benites Lazaro, pós-doutoranda no Instituto de Energia e Ambiente (IEE) da USP, revelou uma visão aprofundada sobre a crise hídrica no Brasil, com especial atenção ao estado de São Paulo.

O artigo “Avaliando narrativas de escassez de água no Brasil – Desafios para a governança urbana”, publicado no periódico *Environmental Development*, se originou da análise de mais de dois mil artigos de jornais de grande circulação no Brasil, cobrindo o período de 2010 a 2021, para mapear narrativas de escassez de água no País, identificando as fontes e tipos de narrativas mais persuasivos sobre o tema.

De acordo com a autora, o trabalho evidenciou que as narrativas observadas estão longe de serem neutras. “As narrativas sobre as mudanças climáticas, a escassez hídrica e outras questões importantes, como a pandemia, são produzidas em um contexto social e político, e cada grupo tem seus discursos predominantes, que muitas vezes acabam sendo os mais influentes nas tomadas de decisão”, esclarece.

Ela destaca a importância de refletir sobre temas como gestão, mudanças climáticas, acesso à água e impactos ambientais para entender melhor a formulação de políticas públicas e a perspectiva social sobre a crise hídrica. “Os discursos ocorrem em um contexto político e social, e algumas narrativas muitas vezes influenciam as tomadas de decisão e a gestão, enquanto outras são marginalizadas”, pontua a autora.

[...] Para o professor Pedro Jacobi, orientador do projeto e pesquisador colaborador do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP, “o principal problema [da gestão hídrica] está associado ao tema da dificuldade do diálogo com a própria gestão pública, a população com a gestão pública, muitas vezes da falta de transparência e, ao mesmo tempo, dos entraves administrativos da própria gestão.”

[...] o professor reforça que “em termos de clima, uma coisa muito preocupante é a questão do desmatamento na Amazônia e o impacto no que ficou denominado como ‘rios voadores’. Quanto mais houver desmatamento, maior o risco de perda de evapotranspiração, e isso se reflete diretamente no volume de chuva”.

[...] A análise é um lembrete importante de que as crises hídricas são questões multifacetadas, influenciadas por uma variedade de fatores sociais, políticos e ambientais, e que uma compreensão aprofundada das narrativas envolvidas pode ser essencial para a formulação de soluções mais eficazes e sustentáveis.

● ● ● PACHECO, D. Como a mídia molda percepções sobre a crise hídrica no Brasil. *Jornal da USP*, [São Paulo], 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/como-a-midia-molda-percepcoes-sobre-a-crise-hidrica-no-brasil/>. Acesso em: 4 jul. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Procure em fontes confiáveis, como *sites* do governo, páginas de universidades ou revistas de divulgação científica, o significado de palavras do texto que você desconheça. Após a leitura, discuta as questões com os colegas e registre suas respostas; ao final, compartilhe as respostas e compare-as.

1. Por que o problema da água pode ser considerado mais político do que geográfico?
2. De acordo com o texto, quais narrativas influenciam a gestão de recursos hídricos?
3. Estima-se que 70% do planeta seja constituído de água, sendo 2,5% de água doce. Desses 2,5%, a maior parte (69%) está concentrada nas geleiras, 30% são águas subterrâneas (armazenadas em aquíferos) e 1% encontra-se nos rios. Com base nesses dados, proponha medidas que contribuam com o saneamento básico e a gestão sustentável e eficiente da água potável como um recurso natural.

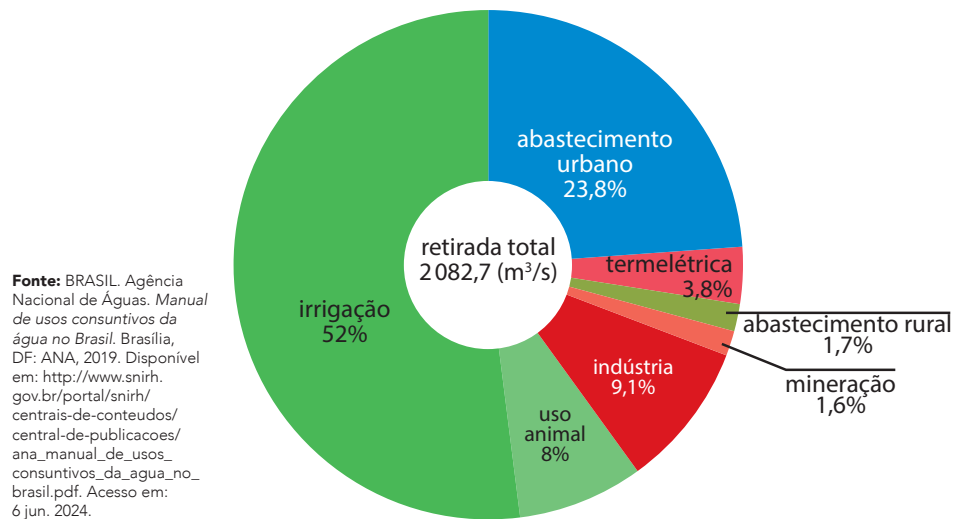
A questão da água: bem coletivo e a responsabilidade individual

Consumo de água

De acordo com a Organização das Nações Unidas, cada pessoa necessita de 3,3 mil litros de água por mês (cerca de 110 litros de água por dia) para atender às suas necessidades de consumo e higiene. No entanto, no Brasil, o consumo por pessoa pode chegar a mais de 200 litros/dia. Mais da metade da água é consumida em banhos, descargas ou outras utilizações. Para poupar recursos e dinheiro, é fundamental economizar e adotar novos hábitos.

A seguir, estão os dados de projeção de consumo de água no Brasil até 2030.

Projeção de uso de água no Brasil até o ano de 2030



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Pesquise qual é o caminho que a água faz para chegar até a torneira da sua residência e monte um esquema para registrar as informações.
2. Liste todas as atividades que envolvem o consumo de água na sua residência. Em seguida, pesquise como é calculado esse consumo.
3. Procure saber se no local onde você mora existe histórico de racionamento de água e quais são as razões para sua ocorrência.

4. Com base nos dados do gráfico, o consumo residencial é o principal responsável pelo desperdício de água potável no Brasil?
5. Se todas as pessoas economizarem água em suas casas, o problema da falta de água potável estará resolvido? Explique.
6. Investigue quais são os setores econômicos que mais utilizam água em suas atividades e quais medidas poderiam ser adotadas para uma gestão mais eficiente desse recurso.
7. Por que as campanhas para economia de água geralmente focam no consumo residencial?
8. Pesquise as razões de a produção de grãos consumir muita água. Explique do ponto de vista biológico.
9. Existem formas de produção agrícola que gastem menos água do que outras? Pesquise diferentes formas de irrigação.
10. Além da diferença no consumo de água pelos diferentes setores, sabemos que a água potável não chega a todos: mais de um terço da humanidade vive sem acesso a esse recurso. Levante as responsabilidades socioambientais diante da crise hídrica e apresente possíveis soluções para esse problema, considerando os papéis individuais, os da comunidade e os do governo. Organize esses dados em uma tabela em seu caderno. Compartilhe e discuta suas respostas com os colegas.

VOCÊ NO FUTURO!

ENGENHEIRO AMBIENTAL

A área ambiental é muito ampla e diversos profissionais podem atuar. O engenheiro ambiental atua diretamente em questões ambientais que se articulam à conservação dos recursos naturais, à sustentabilidade e, muitas vezes, às dimensões sanitárias. Esse profissional precisa realizar um curso superior em Engenharia Ambiental para exercer suas atividades. Em algumas universidades é ofertado, inclusive, o curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, com maior enfoque na articulação entre saneamento e ambiente.

▶ O engenheiro ambiental pode realizar diversas análises em diferentes ecossistemas, como as florestas. Juquitiba (SP), 2020.



Luciana Whitaker/Pulsar Imagens



Ismar Ingber/Pulsar Imagens

▶ Amostras de água são coletadas para avaliar sua qualidade por meio de parâmetros químico-físicos.

Água é vida!

A água é essencial para a vida. Plantas e animais dependem dela para sobreviver. Em muitas regiões, sua disponibilidade é limitada devido à concentração de chuvas em curtos períodos do ano ou à má gestão dos recursos hídricos, e tanto a sua escassez quanto a baixa qualidade comprometem a qualidade de vida das populações.

A água própria para o consumo humano deve ser potável, isso é, a potabilidade da água se refere à qualidade, características e condições seguras para consumo humano, seja para ingestão, preparo de alimentos ou higiene pessoal. Se a água para consumo humano não for potável, ela pode causar doenças, por isso, é importante ficar atento à qualidade da água fornecida. Caso observe alguma alteração (odor, cor ou sabor diferente do habitual), entre em contato com a empresa responsável pela distribuição da água e/ou com a Secretaria de Saúde do seu município.

Normalmente, a água contém diversos componentes provenientes do ambiente natural ou introduzidos pela ação humana. Assim, os recursos hídricos ficam sujeitos a alterações que podem comprometer a qualidade da água para consumo humano.

Em 1970, com o intuito de fazer o monitoramento qualitativo dos cursos de água, a National Sanitation Foundation (EUA) criou o Índice de Qualidade das Águas (IQA). Ele considera nove parâmetros físicos, químicos e biológicos em sua análise: coliformes termotolerantes (antigamente chamados de fecais), pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, fosfato total, temperatura da água, turbidez, sólidos totais e oxigênio dissolvido.

O IQA é um modelo matemático estabelecido por meio de pesquisas de especialistas na área que definiram os parâmetros mais relevantes, atribuindo pesos relativos a eles. Esses valores podem variar de 0 a 100 e classificam a qualidade da água analisada em: muito ruim, ruim, média, boa e excelente. Hoje, o IQA é utilizado por praticamente todas as empresas de tratamento de água do Brasil como parâmetro para avaliar se há contaminação e possíveis riscos à saúde ou se a água é potável.

Classificação do IQA

FAIXAS DE IQA UTILIZADAS NOS SEGUINTE ESTADOS: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS	FAIXAS DE IQA UTILIZADAS NOS SEGUINTE ESTADOS: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA
91-100	80-100	ÓTIMA
71-90	52-79	BOA
51-70	37-51	REGULAR
26-50	20-36	RUIM
0-25	0-19	PÉSSIMA

Fonte: BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). *Indicadores - Índice de Águas*. [Brasília, DF]: Portal da Qualidade das Águas, [20-]. Disponível em: <https://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx/default.aspx>. Acesso em: 18 jul. 2024.

GLOSSÁRIO

Autóctone: termo usado para se referir a uma enfermidade contraída em sua zona de residência.

Confirmado laboratorialmente um caso de cólera no Brasil

Foi confirmado laboratorialmente um caso de cólera **autóctone** no Brasil, no município de Salvador, na Bahia, com a identificação do agente *Vibrio cholerae* O1 Ogawa (toxigênico). O indivíduo não tem histórico de deslocamento para países com ocorrência de casos confirmados, nem de contato com outro caso suspeito ou confirmado da doença. Entretanto, o caso foi detectado por meio de vigilância ativa laboratorial. Trata-se de um homem de 60 anos, residente no município de Salvador, que apresentou um desconforto abdominal e diarreia aquosa, em março de 2024. Duas semanas antes ele havia feito uso de antibiótico para tratamento de outra patologia.

Trata-se de um caso isolado, tendo em vista que não foram identificados outros casos, após a investigação epidemiológica realizada pelas equipes de saúde locais junto às pessoas que tiveram contato com o paciente. Considerando que o período de transmissibilidade da doença é de um a dez dias após a infecção, mas que para as investigações epidemiológicas, no Brasil, está padronizado o período de transmissibilidade de até 20 dias por uma margem de segurança, o paciente não transmite mais o agente etiológico desde o dia 10/04/2024.

● ● ● BAHIA. Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. *Confirmado laboratorialmente um caso de cólera no Brasil*. Salvador: Sesab/BA, 22 abr. 2024. Disponível em: <https://www.saude.ba.gov.br/2024/04/22/confirmado-laboratorialmente-um-caso-de-colera-no-brasil>. Acesso em: 12 jul. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Como você explicaria este caso de cólera do homem de 60 anos, considerando que ele não teve contato com pessoas contaminadas?
2. Que razões podem ter causado a contaminação do homem pelo vibrião do cólera?
3. O que a propagação dessa doença tem a ver com saneamento básico?

Toda água utilizada para consumo humano deve ser potável. Ela não pode conter microrganismos **patogênicos** nem substâncias que representem risco à saúde, além de não poder apresentar características que causem rejeição por parte da população (como gosto, odor ou cor que deixem a água com um aspecto desagradável). Nem todo microrganismo é patogênico, existindo até mesmo os que são benéficos à saúde humana, como é o caso das bactérias presentes na microbiota intestinal humana, do vírus da hepatite G que protege contra o HIV, e dos fungos utilizados em processos de fermentação no preparo de pães e bebidas.

GLOSSÁRIO

Patogênico: termo associado ao que pode provocar uma doença. Ex.: microrganismo patogênico, agente patogênico.

Desde 2020, a palavra **pandemia** se tornou muito presente no dia a dia de todos. Mas você sabe o que ela significa? O que a diferencia de outras expressões como surto, epidemia e endemia?

Embora todas essas expressões indiquem a proliferação de doenças, o que muda é a sua escala de disseminação.

Surto – aumento localizado do número de casos de uma doença. Exemplo: casos de gripe na escola.

Epidemia – quando ocorre o aumento no número de casos de uma doença em diversas regiões, estados ou cidades, porém, sem atingir níveis globais. Exemplo: epidemia de meningite em 1974, no Brasil.

Endemia – ocorre quando a doença é recorrente na região, mas não há um aumento significativo no número de casos e a população convive com ela. Exemplo: a dengue tem caráter endêmico no Brasil, pois ocorre durante o verão em certas regiões.

Pandemia – ocorre quando a enfermidade atinge níveis mundiais, quando determinado agente se dissemina em diversos países ou continentes, afetando muitas pessoas. Exemplo: covid-19.

Análise da água

ATENÇÃO

Os procedimentos deverão ser realizados com a supervisão de um professor para que a segurança seja garantida.

Etapa 1 – Estudo da microbiologia ambiental

Bactérias e fungos se alimentam principalmente de matéria orgânica, absorvendo substâncias do ambiente ou de seres vivos hospedeiros. Em geral, não conseguimos ver microrganismos a olho nu, mas grande parte deles é capaz de se associar e formar colônias que podem ser mais facilmente visualizadas. Para isso, esses microrganismos precisam ser cultivados em meios de cultura sólidos, porque, embora existam meios de cultura líquidos que permitem o crescimento mais rápido, eles não possibilitam a observação nítida de colônias.

PREPARO DO MEIO DE CULTURA

MATERIAIS:

- 3 placas de Petri, potes de plástico ou de vidro rasos, lavados com água e sabão e desinfetados com álcool 70%;
- 1 pacote de gelatina incolor ou 1 colher de sopa de ágar-ágar;

- 200 mL de caldo de carne feito com pedaços de carne bovina fervida sem sal nem temperos (o caldo deve ser preparado sob supervisão do professor para evitar riscos de queimadura);
- Opcional: 1 colher de sopa rasa de colágeno hidrolisado ou extrato de levedura (levedo) na forma de pó podem ser adicionados no preparo do caldo. Esses ingredientes são adquiridos em lojas de produtos naturais.

Os meios de cultura devem ser ricos em proteínas e açúcares para que as bactérias e os fungos consigam se nutrir e se multiplicar rapidamente, formando colônias. Por isso, o caldo de carne deve ser usado na preparação do meio.

PROCEDIMENTO

1. Dissolva a gelatina incolor ou o ágar-ágar no caldo de carne.
2. Distribua o líquido ainda quente nas placas de Petri ou nos potes secos.
3. Deixe o líquido esfriar para gelificar e ganhar consistência sólida. As placas ou os potes podem ser parcialmente vedados para evitar que entre sujeira, mas não os feche totalmente para que o vapor de água não se condense dentro dos recipientes, formando gotas que podem cair no meio de cultura.
4. Assim que o conteúdo estiver firme, feche as placas ou os potes e guarde-os sob refrigeração para posterior uso nas aulas práticas. Quanto mais perto da data de realização dos experimentos esse material for preparado, melhor. Não se esqueça de que ele é perecível.



TopMicrobialStock/Shutterstock.com

◀ Placa de Petri com meio de cultura sólido, onde se encontram colônias de bactérias.

CULTURA DE BACTÉRIAS

ATENÇÃO

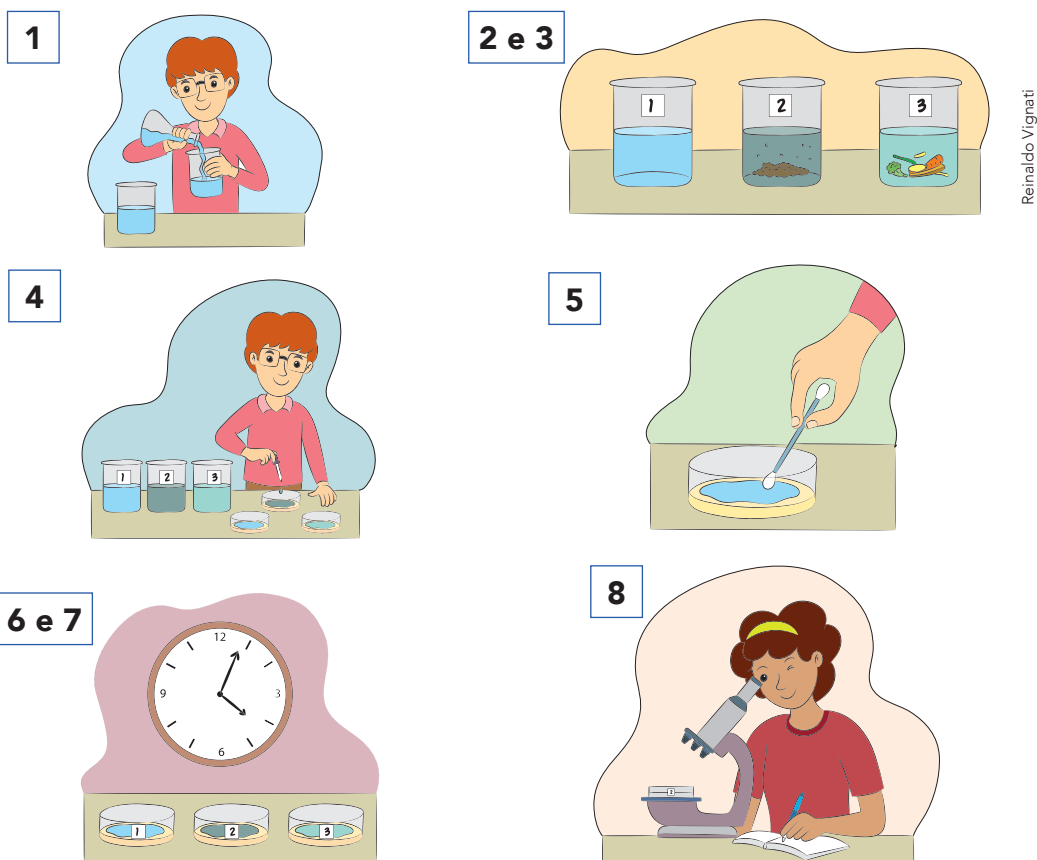
Use equipamentos de segurança como luvas e pás para coletar e manejar a terra.

MATERIAIS:

- 3 frascos de vidro limpos e higienizados (podem ser da vidraria disponível no laboratório da escola ou embalagens de alimentos em conserva vazias e higienizadas);
- etiquetas;
- conta-gotas;
- cotonetes limpos;
- água potável, fervida e filtrada;
- terra coletada na rua, em parques, praças ou jardins;
- alimentos vegetais cozidos, como verduras ou arroz.

PROCEDIMENTOS

1. Adicione água aos frascos até preencher metade do volume e, então, numere-os.
2. Reserve o frasco 1 apenas com água. Adicione terra ao frasco 2 até que a água fique turva e, ao frasco 3, acrescente os vegetais.
3. Mantenha os frascos abertos e em temperatura ambiente por 72 horas, protegidos de incidência solar direta.
4. Transcorrido esse tempo, pingue uma gota de água de cada frasco em um dos meios de cultura preparados anteriormente.
5. Com um cotonete, espalhe a gota de água pela superfície do meio e tampe-o. Descarte o cotonete.
6. Identifique os meios de cultura com as etiquetas para registrar que material foi adicionado a cada um.
7. Reserve-os por 48 horas em temperatura ambiente e, então, observe o que ocorreu em cada placa.
8. Registre os resultados observados descrevendo o que foi feito e esquematizando o que você observou em cada meio de cultura, inclusive com desenhos. Você também pode fotografá-los.



▲ Representação esquemática da montagem e realização da atividade experimental.

NÃO ESCREVA NO LIVRO

ATIVIDADES

1. Foi possível visualizar colônias nas placas? Se sim, quantas e em quais placas?
2. Onde cresceram menos bactérias e fungos? Por quê?
3. Diante do que você observou neste experimento, quais são os riscos para a saúde causados pela falta de saneamento básico?



VOCÊ NO FUTURO!

MICROBIOLOGISTA

Você sabia que a Microbiologia é um ramo específico das Ciências da Natureza e que existe a profissão de microbiologista? Apesar de já serem reconhecidos alguns cursos que formam especificamente esses profissionais, normalmente a formação de microbiologistas ocorre em nível de pós-graduação. A maior parte desses profissionais são biólogos, biomédicos, farmacêuticos ou outros profissionais da saúde que acabam se especializando na produção de conhecimentos sobre microrganismos e na prática de laboratório voltada ao estudo desses seres vivos microscópicos.

Etapa 2 – Investigando os parâmetros físico-químicos da água

Existem muitos fatores que podem afetar a qualidade da água. Entre os principais aspectos da análise da água, estão os testes físicos (incluem a avaliação da temperatura, cor, turbidez e odor) e os químicos (incluem a medição de pH, dureza, presença e concentração de espécies químicas como cloro, nitratos, fosfatos e metais tóxicos).

Por isso, a avaliação de sua qualidade e composição é fundamental para garantir que a água esteja segura para o uso pretendido, seja para o consumo humano, uso agrícola, industrial ou para manutenção de ecossistemas aquáticos.

A Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, entre outras providências, padronizando, assim, os valores máximos permitidos (VMP). Nesta atividade, você irá analisar os seguintes parâmetros físico-químicos: temperatura, pH e oxigênio dissolvido na água.

TEMPERATURA

MATERIAIS:

- diferentes amostras de água (torneira, bebedouro, rio local etc.);
- termômetro;
- copos de vidro ou descartáveis.

PROCEDIMENTO

1. Separe as amostras de água nos copos.
2. Utilizando um termômetro comum, verifique a temperatura das amostras de água.
3. Registre os valores obtidos.

POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (pH)

O pH é um importante parâmetro que, em conjunto com outros indicadores, pode fornecer indícios do grau de poluição, metabolismo de comunidades ou ainda impactos em um ecossistema aquático. A Portaria nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde, estabelece que a água destinada ao consumo humano deve apresentar um pH na faixa de 6 a 9.

Estabelecido o método indicativo do pH, analise as amostras. Os materiais necessários e o procedimento experimental realizado encontram-se descritos a seguir.

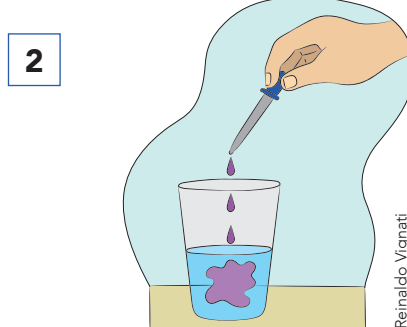
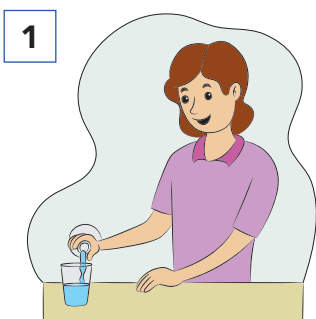
MATERIAIS:

- diferentes amostras de água (torneira, bebedouro, rio local etc.);
- copos de vidro ou descartáveis;

- indicador de pH com mudança de coloração (é possível preparar um indicador utilizando corante natural);
- ¼ de repolho roxo;
- 250 mL de água (se preferir, pode se utilizar água destilada comprada em drogarias e farmácias);
- peneira;
- liquidificador.

PROCEDIMENTO

1. Rasgue as folhas de repolho em pedaços pequenos.
2. Ponha o repolho no liquidificador e adicione água. Quanto menor a quantidade da água, mais concentrado será o suco.
3. Bata bem até ficar com aspecto líquido.
4. Passe todo o suco pela peneira e esprema bem o sedimento de repolho (o que nos interessa é apenas o suco concentrado).
5. Acrescente a sua amostra nos copos e pingue algumas gotas do indicador preparado, observando a cor que aparece.
6. Anote os resultados observados.
7. Classifique a amostra conforme o padrão de cores.



▲ Representação esquemática do procedimento para a realização da atividade prática.



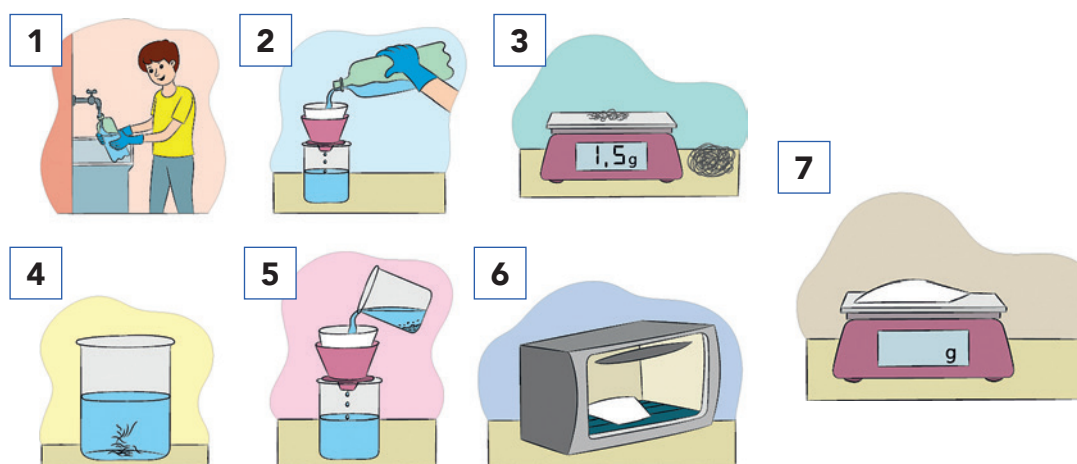
QUANTIDADE DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO

MATERIAIS:

- par de luvas cirúrgicas;
- filtro de café;
- garrafas PET de 2 litros (lavadas com água destilada);
- palha de aço;
- balança;
- diferentes amostras de água (torneira, bebedouro, rio local etc.);
- forno elétrico.

PROCEDIMENTO

1. Usando as luvas para que sua pele não entre em contato com a água a ser analisada, recolha a água diretamente nas garrafas PET de 2 litros.
2. Em seguida, a água coletada deve ser filtrada com filtro de café para retirar as impurezas que possam induzir ao erro.
3. Pesar cerca de 1,5 grama de palha de aço em uma balança, anotar o valor encontrado e, em seguida, introduzir a palha de aço na garrafa.
4. Preencher a garrafa com a água coletada e observar a reação da palha de aço com a água e a formação de óxido de ferro dia após dia.
5. Após 5 dias, filtrar a solução com filtro de café (previamente pesado).
6. Secar o papel de filtro no forno elétrico.
7. Pesar o papel de filtro depois de seco e calcular a diferença entre o valor da massa inicial (filtro de papel) e a massa final (filtro de papel + óxido de ferro).



Reinaldo Vignati

▲ Representação esquemática da montagem e da realização do experimento.

Finalizadas as análises das amostras de água, organize uma tabela com todos os dados coletados atentando aos seguintes parâmetros: presença de microrganismos, temperatura, pH e quantidade de oxigênio dissolvido.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Considerando os parâmetros analisados, as amostras de água são apropriadas para o consumo? Explique com base nos dados coletados e no conceito de potabilidade abordado.
2. A *Escherichia coli* é uma bactéria que vive no intestino de vertebrados, inclusive no intestino do ser humano, e é um dos coliformes termotolerantes mais conhecidos. O que é possível afirmar sobre a qualidade das águas se houver detecção de coliformes nas amostras? Justifique.
3. Outros parâmetros podem ser considerados para avaliar a qualidade da água, como a presença excessiva de nutrientes no ecossistema aquático. Pesquise e indique quais são esses nutrientes e as possíveis causas para sua ocorrência.
4. Explique a relação entre eutrofização e saneamento básico.

A **eutrofização** é o processo pelo qual corpos de água, como rios e lagos, acumulam altos níveis de nutrientes dissolvidos na água, adquirem coloração turva e apresentam níveis baixíssimos de oxigênio dissolvido na água.

? FATO OU OPINIÃO?

CIÊNCIA CONTRA AS FAKE NEWS E OS BOATOS DA INTERNET

Neste projeto, você e os colegas examinaram informações fundamentadas em estudos confiáveis e, com base neles, elaboraram argumentos embasados em dados para discutir questões socioambientais, tendo o saneamento básico como tema gerador para investigações e debates. Contudo, há muitas informações incorretas e inverídicas circulando pela internet quando o assunto é ambiente, inclusive no que se refere à qualidade da água que abastece nossas casas e escolas.

Em 2024, em virtude das enchentes que assolaram o Rio Grande do Sul, passaram a circular muitas mensagens acerca da situação e condições da população local. Uma delas, que ganhou grande visibilidade, foi um áudio compartilhado por aplicativos de mensagens, anunciando que a água para consumo estava imprópria, pois o lago Guaíba se encontrava contaminado pela presença de corpos e restos cadavéricos. Outra mensagem de grande circulação nas redes sociais alertava para a presença de urina em água que chega aos hospitais de Porto Alegre por meio de caminhões-pipa.

No entanto, a diretora de Tratamento e Meio Ambiente do Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) afirmou se tratar de um boato, e veiculou uma nota afirmando que todos os controles e garantias de potabilidade estavam sendo mantidos, mesmo diante do evento climático extremo. Tal informação foi confirmada pela Secretaria Municipal de Saúde, por meio de sua assessoria de imprensa, e pelo Grupo Hospitalar Conceição, por meio de sua equipe de comunicação. Todos os envolvidos alegaram se tratar de *fake news*.

A expressão *fake news* significa, em português, “notícias falsas”. Além dos aspectos éticos e legais envolvidos na questão, a produção e a disseminação de *fake news* pelas redes sociais têm causado impactos negativos em diferentes contextos da sociedade. Por isso, é importante checar as informações antes de compartilhá-las. O primeiro passo é verificar se o conteúdo das mensagens recebidas é verdadeiro. Em seguida, é preciso consultar a fonte, verificando se é possível identificar e responsabilizar o autor da mensagem.

Veja mais algumas dicas para ajudar a combater as notícias falsas.

- Não compartilhe os conteúdos caso você tenha dúvida se eles são verdadeiros.
- Encaminhe a mensagem falsa para grupos de verificação de fatos, como o Fato ou Fake.
- Denuncie as mensagens falsas em sites e plataformas de redes sociais.

Por isso, fique atento! Seja responsável e não colabore com a disseminação dessas mensagens.



Gabriel_Ramos/Shutterstock.com

▲ Boatos e *fake news* se propagam rapidamente pelas redes sociais.

Para onde vai meu lixo?

▶ Panorama dos resíduos sólidos no Brasil

A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) - resíduos domiciliares e de limpeza urbana - apresenta relação direta com o local onde se desenvolvem atividades humanas, tendo em vista que o descarte de resíduos é resultado direto do processo de aquisição e consumo de bens e produtos das mais diversas características. [...]

Os dados apurados mostram que a geração de RSU no país sofreu influência direta da pandemia da covid-19 durante o ano de 2020, tendo alcançado um total de aproximadamente 82,5 milhões de toneladas geradas, ou 225.965 toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro gerou, em média, 1,07 kg de resíduo por dia. Como já mencionado, uma possível razão para esse aumento expressivo foram as novas dinâmicas sociais que, em boa parte, foram quase que totalmente transferidas para as residências, visto que o consumo em restaurantes foi substituído pelo delivery e os demais descartes diários de resíduos passaram a acontecer nas residências. [...]

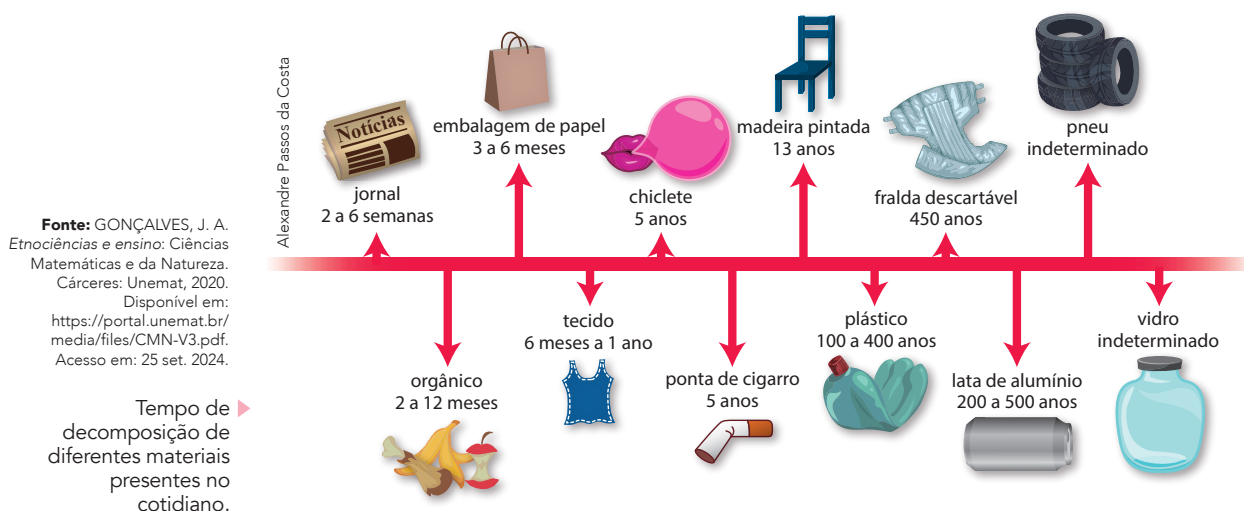
PANORAMA dos resíduos sólidos no Brasil 2021. ABRELPE, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://abespb.com.br/wp-content/uploads/2023/12/Panorama-2021-ABRELPE.pdf>.

Acesso em: 12 jul. 2024.

Resíduo ou rejeito, você sabe a diferença? A distinção entre esses termos está relacionada à possibilidade de reaproveitamento dos materiais descartados. **Resíduo** é o que pode não servir mais para você, mas pode se tornar matéria-prima para outros, um novo produto ou processo. Já o **rejeito** é um tipo de específico de resíduo que não pode ser reutilizado ou reciclado, quando todas as possibilidades de reaproveitamento foram esgotadas.

Pensar a geração de resíduos implica considerar a relação com os padrões de consumo, mas também a coleta, reciclagem, destinação final e recursos aplicados na gestão desses resíduos.

Por conta da imensa variedade de materiais e suas composições químicas, há diversas normas que os definem, identificam e classificam por cores com a finalidade de facilitar a correta separação e destinação dos materiais, reduzindo o impacto à natureza e às pessoas. Isso porque alguns desses materiais demoram longos períodos para se decomporem, muitos deles apresentando tempo indeterminado, podendo permanecer no ambiente por várias gerações.



O tempo de decomposição dos materiais é o período que determinado material leva para se degradar, desaparecendo completamente no ambiente. Muitas pessoas não têm consciência do impacto do processo de decomposição dos mais diversos materiais e é, principalmente, por isso, que o ato de jogar resíduos em locais indevidos é tão comum.

Há diversas vantagens em levarmos a sério o descarte correto de resíduos:

- redução do volume de resíduos sólidos na natureza;
- diminuição do consumo de recursos naturais;
- impacto socioeconômico, uma vez que possibilita emprego para milhares de pessoas;
- influência na adoção de ações e práticas sustentáveis que são construtivas para a comunidade.

Minhas atitudes de hoje impactam o amanhã

O uso de animações pode mobilizar a população a refletir sobre ações sustentáveis. Na animação *A história das coisas*, são apresentadas e discutidas uma série de questões ambientais relacionadas ao consumo, ciclo de produção, uso e descarte de diferentes produtos que são utilizados em nosso dia a dia. Na obra, são feitas reflexões sobre os impactos socioambientais relacionados ao sistema econômico que fomenta o consumismo e a rápida obsolescência de bens materiais.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Assista ao vídeo *A história das coisas*, que pode ser encontrado abertamente em plataformas de exibição de vídeos na internet.
2. Registre diariamente em seu caderno, ao longo de uma semana, os principais materiais descartados em sua residência. Com essa lista em mãos, procure a composição química desses materiais e monte uma tabela informando o tempo de decomposição de cada um deles.
3. Inspirado pelo curta, que medidas poderiam ser adotadas em sua residência para reduzir os impactos ambientais?



▲ Capa do livro *A história das coisas*, que deu origem ao curta-metragem, que pode ser encontrado em plataformas de vídeos na internet.



DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO



SANEAMENTO BÁSICO PARA TODOS

Neste projeto, assumimos o saneamento básico como temática geradora de reflexões e debates, por se tratar de um direito fundamental ainda pouco garantido para uma parte significativa da população brasileira. Você e seus colegas, como uma geração cada vez mais conectada e consciente do que acontece no Brasil e no mundo, têm as ferramentas para transformar os âmbitos local e global.

Chegou o momento de refletir sobre o problema de sua comunidade identificado previamente e buscar uma solução relevante para o contexto em que estão, cientes da capacidade de vocês de transformação e intervenção socioambiental.

ATIVIDADES

1. Em grupo, retomem o problema escolhido na seção **Dê um pause... identifique o problema**. Com base nele, pensem em uma solução. O que poderia ser feito para melhorar a condição de saneamento básico da região?
2. Elaborem o rascunho do roteiro do documentário, contendo as ideias gerais das cenas. Com ele em mãos, busquem professores e outros atores da comunidade escolar e apresentem a proposta de vocês. A ideia é coletar considerações de melhorias. Façam registros das sugestões.
3. Com base nas melhorias, revisem a proposta de solução e aperfeiçoem o roteiro. Esse material será fundamental posteriormente neste projeto, no momento de efetiva confecção do material, por isso guardem.

AVALIE!

Após a rodada de avaliação das propostas de solução por pessoas da comunidade escolar, reflita sobre seu comportamento, seu desempenho e suas emoções durante as interações.

1. Trabalhei ativamente e contribuí com a definição da proposta de solução e com o desenvolvimento do protótipo?
2. Apresentei a proposta de solução fundamentando-a em argumentos consistentes para justificar as escolhas?
3. Comuniquei-me de forma clara, objetiva e assertiva?
4. Fui um bom ouvinte e procurei entender os pontos de vista dos outros?

DÊ O PLAY!

PRODUÇÃO DE AUDIOVISUAL PARA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA



Organize-se com os colegas para assistir ao longa-metragem brasileiro *Saneamento básico, o filme*, dirigido por Jorge Furtado (112 minutos). De forma bem-humorada, ele faz uma crítica social aos problemas enfrentados por muitas comunidades no Brasil e relata os obstáculos a serem superados na mobilização para resolver o problema.

Agora, que tal você e os colegas produzirem, em grupo, um documentário sobre a situação do saneamento básico do bairro, da comunidade ou da região em que fica sua escola para apresentar e divulgar à população local com o objetivo de envolvê-la como parte da superação do problema?

É importante lembrar que se trata de um material de divulgação; assim, prestem atenção à abordagem correta de conceitos científicos no trabalho. Esclareçam as dúvidas com os professores para usar uma linguagem acessível e que não reforce concepções equivocadas.

O importante é que vocês consigam construir um panorama da situação do saneamento em sua comunidade e que esses resultados sejam compartilhados com os moradores locais para que todos tenham ciência das causas e consequências dos problemas e, conjuntamente, consigam pensar em soluções para melhorar as condições ambientais.



Globo Filmes

▲ Cartaz de divulgação do longa-metragem *Saneamento básico, o filme*.

Elaboração do documentário

A elaboração de um documentário envolve as seguintes etapas: pesquisa, planejamento, filmagem, som e edição.

Pesquisa

Ao longo desse projeto, vocês se aprofundaram na questão do saneamento básico e desenvolveram um conjunto de investigações acerca de aspectos relevantes desta temática. Agora, chegou a hora de reunir todo o conhecimento desenvolvido e aprendido ao longo do projeto para socializá-lo com a comunidade.

Planejamento

Esse é o momento de definir aspectos técnicos e operacionais para realização do documentário.

1. Levantem o tema e a abordagem que serão usados.
2. Tenham em mente o objetivo desse documentário e o público-alvo que se pretende atingir.
3. Reúnam os dados, informações, imagens e registros coletados ao longo do projeto. Não se esqueçam de informar as fontes consultadas.
4. Escolham a técnica, por exemplo, animação, gravação de imagens, entrevista etc.
5. Com base no rascunho elaborado na seção **Dê um pause... pense na solução** e nas sugestões de melhoria coletadas, desenvolvam o roteiro, que é uma espécie de guia para toda a equipe. É

o filme escrito descrevendo cada cena e cada questão a ser apresentada. Ele deve responder às seguintes questões principais:

- O quê? – assunto principal do documentário.
- Quem? – personagens principais.
- Onde? – o local que deverá ser foco do documentário, pode ser um problema da região em que vivem, estúdio, via pública, entre outros.
- Quando? – em que tempo.
- Como? – de que maneira o assunto será tratado, qual será a sequência das cenas e estratégias de abordagens. Realizarão entrevistas, dramatização, colagens, gráficos informativos? Haverá um narrador?
- Por quê? – justificativa para a relevância do documentário.

Se julgarem conveniente, retomem as orientações de escrita de roteiro no **Projeto 1** deste livro.

6. Revisem o roteiro.
7. Façam a filmagem ou a edição de imagens.
8. Avaliem a filmagem e considerem facilitar o acesso de pessoas com deficiência auditiva ao vídeo, utilizem programas disponíveis gratuitamente na internet para legendar as falas do material. Vale lembrar de ter cuidado na revisão do texto para evitar erros no uso da língua portuguesa. Se acharem interessante, façam também uma versão com legendas em outro idioma, pedindo o auxílio dos professores de línguas estrangeiras.
9. Coloquem a trilha sonora.
10. Coloquem os créditos e agradecimentos.
11. Disponibilizem o documentário em plataformas digitais.

Com o documentário finalizado, que tal organizar um momento de lançamento convidando a comunidade para sua exibição? Avalie essa possibilidade junto aos professores e à escola.

DICA

Moviemaker é um *software* gratuito destinado a criar e editar filmes. Após salvo, o filme pode ser visto no computador, copiado em CD ou compartilhado nas redes sociais. O programa permite que os usuários criem efeitos em seus vídeos, além de adicionar músicas às apresentações. Também é possível incluir elenco e considerações finais ao audiovisual produzido.

ATIVISMO AMBIENTAL

#ativismo #ambientalismo #sustentabilidade

Você sabia que conhecimentos de comunidades e povos tradicionais, como as populações indígenas, agregam grandes contribuições ao debate ambiental e ao saneamento básico? Tanto os saberes ligados à etnoecologia quanto as lutas pela causa ambiental são importantes para um mundo mais sustentável e estável do ponto de vista climático.

Mulheres indígenas, como Txai Suruí, Samela Sateré-Mawé e Alice Pataxó, se destacam em discussões ambientais acerca da conservação de ecossistemas brasileiros, especialmente na Amazônia. Elas contam, inclusive, com grande reconhecimento internacional do ativismo que constroem nas mídias e redes sociais.



Stephen McCarthy/Sportsfile/Getty Images

- ▲ A indígena e ativista ambiental Txai Suruí, do povo Paiter Suruí, discursou na Conferência da Cúpula do Clima da Organização das Nações Unidas (COP26), em 2021.

RETROSPECTIVA

Autoavaliação

Terminado o processo de desenvolvimento e execução do projeto, chegou a hora de fazer um balanço geral do que foi aprendido e realizado. Releia, na parte introdutória do projeto, os objetivos de aprendizagem pretendidos, avaliando se de fato foram desenvolvidos por meio das atividades. Aproveite para revisar todas as suas anotações, relembrar as dinâmicas em grupo e os produtos elaborados.

Em seguida, reflita individualmente a respeito das questões a seguir, registrando as respostas.

- Participei ativamente do desenvolvimento de todas as etapas do projeto?
- Qual etapa considerei mais significativa para meu aprendizado?
- Qual etapa considerei mais desafiadora?
- Pensando no que aprendeu com o projeto, o que achou mais significativo? Por quê?
- Considerando as atitudes e ações nas atividades colaborativas, o que você gostaria de repetir em novas interações? E o que você gostaria de alterar? Por quê?
- Demonstrei atitudes de respeito, empatia e colaboração com os colegas?
- Estive atento às pesquisas de modo a utilizar apenas informações fundamentadas e fontes confiáveis?
- Ampliei minhas competências e habilidades relacionadas ao uso das tecnologias digitais de informação e de comunicação (TDICs) e das redes sociais?
- Compreendi a relação do acesso ao saneamento básico com a promoção da saúde e a conservação ambiental?
- Após a realização do projeto, reconheço a importância da mobilização da comunidade? Por quê?

Depois de responder às questões de autoavaliação, reúna-se em grupo e debata com os colegas as impressões sobre as próprias aptidões e se elas coincidiram com a avaliação do grupo.

Avaliação de pares

Agora que cada um de vocês já refletiu sobre o projeto e seu desempenho individual, é o momento de realizar uma avaliação coletiva. Nesse processo, vocês vão discutir em grupo tanto os comportamentos que contribuíram para o bom andamento do trabalho como as atitudes que podem ter criado dificuldades. Essa troca de ideias deve ser feita de forma respeitosa, focando em contribuições construtivas para o futuro. Usem as perguntas a seguir para guiar a discussão.

- O projeto atendeu aos objetivos propostos? Se não, o que poderia ser ajustado para que eles fossem alcançados?
- Como foi a participação de cada membro do grupo? Todos contribuíram de maneira adequada e responsável?
- Houve algum momento em que a comunicação falhou? O que poderia ter sido feito para melhorar a comunicação dentro do grupo?
- Ao apresentar o produto final, qual foi a reação do público? Vocês ficaram satisfeitos com o resultado?
- Quais foram os aspectos mais positivos do projeto? Algo funcionou melhor do que o esperado?
- O que fariam de diferente se fossem recomençar o projeto hoje?

Referências comentadas

- AFONSO, A. M. *Alfabetização científica dos alunos e as ações dos professores que corroboram com esse processo*. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
A pesquisa investiga como os docentes podem influenciar positivamente na compreensão científica dos estudantes, desenvolvendo o pensamento crítico.
- ALBERTS, B. et al. *Biologia molecular da célula*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
A obra apresenta uma análise completa dos processos moleculares nas células.
- ALMEIDA, M. I. M.; LIMA, F. D. B. *Juventude: consumo, mídia e novas tecnologias*. Rio de Janeiro: Editora Gramma, 2014. (Coleção Subjetividades Juvenis na Contemporaneidade), 1 v. 3).
Terceiro volume da coleção, que apresenta o resultado de pesquisas sobre manifestações jovens, seus afetos, relações de consumo e interação por meio das mídias digitais.
- ARAÚJO, R. S. de et al. Fontes de energias renováveis: pesquisas, tendências e perspectivas sobre as práticas sustentáveis. *Research, Society And Development*, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 11, 29 ago. 2022.
Esse artigo explora os desafios e oportunidades relacionados à expansão das energias renováveis no país.
- ARNT, A. M.; COSTA, C. F. P.; CARNEIRO, E. M. M.; BONORA JÚNIOR, M.; NICHÍ, J. (org.). *Linha de fundo: um giro de divulgação científica sobre covid-19 pelo Blogs Unicamp*. Campinas: Blogs de Ciência da Unicamp, 2021.
Pesquisa sobre redes sociais, notícias falsas e privacidade de dados na internet.
- ARNT, A. Tudo vale a pena por vacinas e divulgação científica? *Funk e k-pop*. *PEmCie*, Campinas, 25 jan. 2021. Disponível em: <https://www.blogs.unicamp.br/pemcie/2021/01/25/tudo-vale-a-pena-por-vacinas-e-divulgacao-cientifica-funk-e-k-pop/>. Acesso em: 14 ago. 2024.
Esse artigo discute a importância de usar a cultura popular para divulgar informações científicas.
- AS FUNÇÕES no cinema. *Artescétera*, [São Paulo], 29 ago. 2013. Disponível em: <http://www.artescetera.com.br/cinema/as-funcoes-no-cinema/>. Acesso em: 12 ago. 2024.
O artigo apresenta as funções de cada profissional envolvido em uma produção cinematográfica, trazendo a visão geral do processo de criação no cinema.
- ATKINS, P. W.; JONES, L.; LAVERMAN, L. *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.
A obra apresenta conceitos básicos e integradores de Química, aplicando-os a aspectos do cotidiano relacionados à temática ambiental.
- BARBOSA, H. R.; TORRES, B. B.; FURLANETO, M. C. *Microbiologia básica*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2018.
O livro explora as funções biológicas dos microrganismos.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
O livro traz os princípios ecológicos, desde o nível individual até a complexidade dos ecossistemas, destacando interações e dinâmicas ambientais.
- BERNE, R. M. et al. *Fisiologia*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
O livro informa e analisa detalhadamente os mecanismos fisiológicos do corpo humano.
- BONONE, L. *Direitos humanos da juventude*. Brasília, DF: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República: Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais, 2015. (Coleção Caravana de Educação em Direitos Humanos).
A obra aborda as realidades das juventudes brasileiras, com base em dados e políticas públicas voltadas aos jovens.
- BRANCO, P. M. Ministério de Minas e Energia. *Atmosfera terrestre*. Brasília, DF: MME, [20-]. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/atmosfera-terrestre>. Acesso em: 26 set. 2024.
O site do Serviço Geológico do Brasil traz informações sobre a atmosfera terrestre.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). *Indicadores de qualidade – Índice de qualidade das águas*. [Brasília, DF]: Portal da Qualidade das Águas, [20-]. Disponível em: <https://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx/default.aspx>. Acesso em: 19 set. 2024.
Artigo com a descrição dos parâmetros utilizados para medição da qualidade de água.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). *Manual de usos consuntivos da água no Brasil*. Brasília, DF: ANA, 2019. Disponível em: https://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/central-de-publicacoes/ana_manual_de_usos_consuntivos_da_agua_no_brasil.pdf. Acesso em: 19 set. 2024.
Manual com dados e informações sobre o uso e o consumo de água no Brasil.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Áreas produtoras de petróleo e gás natural no Brasil*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [20-]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/Paginas/MAPA-AREAS-PRODUTORAS-DE-PETROLEO-E-GAS-NO-BRASIL.aspx>. Acesso em: 19 set. 2024.
O site apresenta o mapa das áreas produtoras de petróleo e gás natural, com destaque para a região do pré-sal.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *BEN – Relatório Síntese 2024*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-819/topico-715/BEN_S%C3%ADntese_2024_PT.pdf. Acesso em: 10 out. 2024.
Relatório de síntese sobre o consumo e a oferta de energia elétrica no Brasil.

- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Fontes de energia*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [20--]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/fontes-de-energia>. Acesso em: 10 out. 2024.
Site que aborda diferentes fontes de energia renováveis e não renováveis.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Formas de energia*. Brasília, DF: MME, [20--]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/formas-de-energia>. Acesso em: 19 set. 2024.
Site dedicado à explicação das diferentes formas de energia e dos processos de conversão energética em usinas.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Mapa de Irradiação Solar Global no Plano Inclinado – Média Anual*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [20--]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/Paginas/MAPA-SOLAR.aspx>. Acesso em: 10 out. 2024.
O mapa contempla a média anual da irradiação solar global diária sendo possível distinguir as diferentes temperaturas.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Principais áreas produtoras de carvão mineral no Brasil*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [20--]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/Paginas/MAPA-AREAS-PRODUTORAS-DE-CARVAO-MINERAL-NO-BRASIL.aspx>. Acesso em: 19 set. 2024.
Mapa das principais áreas produtoras de carvão mineral no Brasil.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Principais produtores mundiais de petróleo e gás natural*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [20--]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/Paginas/MAPA-PRODUTORES-MUNDIAIS-DE-PETROLEO-E-GAS-NAURAL.aspx>. Acesso em: 19 set. 2024.
Mapa dos maiores produtores mundiais de petróleo e gás natural, destacando a infraestrutura de exploração.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *História do Zé Gotinha: saiba como nasceu o símbolo da imunização do Brasil*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 21 mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/marco/historia-do-ze-gotinha-saiba-como-nasceu-o-simbolo-da-imunizacao-do-brasil>. Acesso em: 15 ago. 2024.
Página do Ministério da Saúde sobre a história do Zé Gotinha e seu papel na promoção das campanhas de vacinação.
- BRASIL. Lei nº 1.261, de 31 de outubro de 1904. Torna obrigatórias, em toda a República, a vacinação e a revacinação contra a varíola. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2 nov. 1904. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1900-1909/lei-1261-31-outubro-1904-584180-publicacaooriginal-106938-pl.html>. Acesso em: 10 out. 2024.
Essa lei define a vacinação obrigatória contra a varíola.
- BRASIL. Lei nº 7.716, de 5 de janeiro de 1989. Define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 9 jan. 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17716.htm. Acesso em: 10 out. 2024.
Essa lei define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor.
- BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 27 set. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm. Acesso em: 13 ago. 2024.
A Lei nº 8.069 abrange aspectos como proteção à vida, saúde, educação, cultura e convivência familiar, além de prever medidas socioeducativas para menores infratores.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 12 ago. 2024.
A Lei nº 9.394 define os princípios e objetivos da educação no país.
- BRASIL. Lei nº 10.097, de 19 de dezembro de 2000. Altera dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110097.htm. Acesso em: 19 set. 2024.
A lei, conhecida como Lei da Aprendizagem, regulamenta o ingresso dos jovens no mercado de trabalho.
- BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm. Acesso em: 10 out. 2024.
A lei estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm. Acesso em: 10 out. 2024.
Essa lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- BRASIL. Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 5 abr. 2013. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2013/lei-12796-4-abril-2013-775628-publicacaooriginal-139375-pl.html>. Acesso em: 12 ago. 2024.
A lei reforça a obrigatoriedade da Educação Infantil e estabelece critérios para a formação e capacitação contínua de professores com o objetivo de melhorar o ensino no Brasil.

- BRASIL. Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013. Institui o Estatuto da Juventude e dispõe sobre os direitos dos jovens, os princípios e diretrizes das políticas públicas de juventude e o Sistema Nacional de Juventude - SINAJUVE. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 6 ago. 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12852.htm. Acesso em: 19 set. 2024.
A lei sancionada institui o Estatuto da Juventude.
- BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 12 ago. 2024.
Essa lei aprovou o Plano Nacional de Educação (PNE) para o decênio 2014-2024, com a função da universalização do ensino.
- BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007 [...]. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 fev. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 13 ago. 2024.
Essa lei estabeleceu a regulamentação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB) e a criação da Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.
- BRASIL. Ministério das Cidades. *Ações estratégicas do Ministério das Cidades: saneamento*. Brasília, DF: MC, [2023]. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/3552e5f4-36bc-4f17-892d-e8e73218b866>. Acesso em: 10 out. 2024.
O documento traz diversos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) atualizados em 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.
O documento sistematiza os conhecimentos a serem abordados na Educação Básica.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Gênero e diversidade na escola: formação de professoras/es em gênero, orientação sexual e relações étnico-raciais*. Brasília, DF: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2009.
Publicação com tópicos conceituais e metodológicos com vistas à promoção do respeito à diversidade e do combate às formas de discriminação.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Manual de Educação para o Consumo Sustentável*. Brasília, DF: MEC, 2005. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/portaleducacaoambiental/sites/201/2023/03/manual-de-educacao-para-o-consumo-sustentavel-2a-ed-2005.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.
A obra reúne diversos estudos que discutem a importância da conservação ambiental, os desafios legais e as políticas públicas necessárias para a proteção efetiva do meio ambiente.
- BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 nov. 2018. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51281622. Acesso em: 17 out. 2024.
Documento orientador para a elaboração, o planejamento, a implementação e a avaliação das propostas curriculares.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Mapa de risco por município de infecção – Brasil*. Brasília, DF: MS, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria/situacao-epidemiologica-da-malaria/mapa-de-risco/mapa-de-risco-por-municipio-de-infeccao-brasil-2022/view>. Acesso em: 19 set. 2024.
Nessa página, existe um mapa que demonstra as áreas de risco da infecção de malária no território nacional.
- BURSZTYN, M. Energia solar e desenvolvimento sustentável no Semiárido: o desafio da integração de políticas públicas. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 34, n. 98, p. 167-186, abr. 2020.
Artigo que explora a ideia da integração de políticas sociais, econômicas e ambientais em torno da questão energética, com foco na região semiárida do Nordeste brasileiro.
- CAIN, M. L.; BOWMAN, B. D.; HACKER, S. D. *Ecologia*. Porto Alegre: Artmed, 2018.
Livro de referência sobre Ecologia.
- CAMPOS, M. et al. *O hidrogênio como fonte de energia: uma visão regulatória*. Rio de Janeiro: Grupo de Estudos do Setor Elétrico, 2021. Disponível em: https://gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/08_campos_09.03.2021.pdf. Acesso em: 14 ago. 2024.
Esse texto aborda o crescimento do hidrogênio como fonte de energia e suas aplicações.
- CARDOSO, T. Grupos antivacina mudam foco para covid-19 e trazem sérios problemas à saúde pública. *Jornal da USP*, Ribeirão Preto, 31 mar. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-da-saude/grupos-antivacina-mudam-foco-para-covid-19-e-trazem-serios-problemas-a-saude-publica/>. Acesso: 18 jul. 2024.
O texto explora os argumentos e estratégias do movimento antivacina para deteriorar a confiança na vacina contra a covid-19.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.
O artigo discute os resultados de pesquisas sobre ensino, aprendizagem e formação de professores no contexto do ensino por investigação.
- CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2011.
O livro pretende contribuir para a formação de sujeitos que sejam capazes de construir uma postura ética, alinhada com a dimensão ambiental.
- CONFIRMED cases of measles, mumps and rubella in England and Wales: 1996 to 2022. *UK Health Security Agency*, [Londres], 24 nov. 2023. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/measles-confirmed-cases/confirmed-cases-of-measles-mumps-and-rubella-in-england-and-wales-2012-to-2013#contents>. Acesso: 29 jul. 2024.

Na base de dados da Agência de Segurança de Saúde do Reino Unido é possível consultar informações dos casos de doenças e dos serviços de saúde disponíveis.

DAMINELLI, A.; STEINER, J. (ed.). *O fascínio do Universo*. São Paulo: Odysseus, 2010.

O livro apresenta os principais aspectos conceituais do Universo e como eles são estudados no Brasil.

DERISIO, J. C. *Introdução ao controle de poluição ambiental*. São Paulo: Editora Signus, 2017.

O livro serve como base para estudos relacionados à mitigação da poluição ambiental.

DIETRICK, B. H2Oh! The Effects of Hydroelectric Power Production on the Environment in the Western US. *Volcanoes of the Eastern Sierra Nevada: Geology and Natural Heritage of the Long Valley Caldera*. [S. l.], 2010. Disponível em: <https://sierra.sitehost.iu.edu/papers/2010/dietrick.html>. Acesso em: 19 set. 2024.

O artigo analisa a necessidade de equilibrar a geração de energia com a preservação ambiental, considerando alternativas sustentáveis para minimizar os danos ecológicos.

DOLLEMORE, D. How does the COVID-19 vaccine work? *The University of Utah*, 17 dez. 2020. Disponível em: <https://attheu.utah.edu/facultystaff/how-does-the-covid-19-vaccine-work/>. Acesso: 10 out. 2024.

O site traz informações sobre as vacinas de RNA mensageiro (mRNA) em geral e, especificamente, sobre a vacina de mRNA para a covid-19.

ENERGY INSTITUTE. Statistical Review of World Energy (2024). In: RITCHIE, H. R.; ROSADO, P. *Energy mix. Our World in Data*, [s.l.], jul. 2020. Disponível em: <https://ourworldindata.org/energy-mix>. Acesso em: 10 out. 2024. Artigo que traz dados e gráficos sobre o consumo de energia em escala global.

ESTEVES, F. de A. *Fundamentos de Limnologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

Esse livro explora os princípios químicos aplicados ao meio ambiente.

FERREIRA, I. Censo 2022: rede de esgoto alcança 62,5% da população, mas desigualdades regionais e por cor e raça persistem. *Agência de Notícias IBGE*, [Rio de Janeiro], 3 jul. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-denoticias/noticias/39237-censo-2022-rede-de-esgoto-alcanca-62-5-da-populacao-masdesigualdades-regionais-e-por-cor-e-raca-persistem>. Acesso em: 19 set. 2024. Artigo que divulga os principais dados do “Censo 2022: Características dos domicílios - Resultados do universo”, destacando a abrangência da rede de esgoto no país.

GLOBAL MONITORING LABORATORY. *Trends in Atmospheric Carbon Dioxide (CO₂)*. USA: NOAA, [20--]. Disponível em: <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>. Acesso em: 19 set. 2024.

Site oficial do governo dos Estados Unidos com dados e gráficos sobre a variação da concentração atmosférica de gás carbônico ao longo do tempo.

GONÇALVES, J. A. *Etnociências e ensino: Ciências Matemáticas e da Natureza*. Cáceres, MT: Unemat, 2020. Disponível em: <https://portal.unemat.br/media/files/CMN-V3.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

A obra concilia os ricos saberes indígenas com as Ciências Matemáticas e da Natureza no contexto do ensino.

GUEDES, M. G. M.; BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. Aprender ciências em grupo: o que os alunos pensam? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007.

Esse artigo serve como referencial teórico para o trabalho em grupos com projetos de Ciências da Natureza.

HEIN, H. Participação da solar na matriz elétrica sobe de 11,6% para 17% em um ano. *Absolar*, [s. l.], 1 mar. 2024. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/noticia/https-canalsolar-com-br-participacao-da-solar-na-matriz-eletrica-sobe-de-116-para-17-em-um-ano/>. Acesso em: 19 set. 2024.

Reportagem da Associação Brasileira de Energia Solar fotovoltaica (ABSOLAR) sobre o aumento da participação da energia solar na matriz energética brasileira.

HERNÁNDEZ, F; VENTURA, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

O autor discute a importância da utilização de projetos de trabalho como proposta para currículos.

HEWITT, P. G. *Física conceitual*. Porto Alegre: Bookman Editora, 2023.

A teoria e os principais conceitos físicos são abordados de maneira acessível e ilustrada.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B. *Energia e meio ambiente*. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

O livro aborda a relação entre as fontes de energia e seus impactos ambientais.

HUGHES, R. Vacinas: o que são, como são feitas e por que há quem duvide delas. *BBC News*, [s. l.], 22 jun. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-48631415>. Acesso: 26 set. 2024.

O texto mostra como as vacinas foram inventadas, como elas são feitas, como elas funcionam em nosso organismo.

IDOETA, P. A. O que a erradicação da varíola humana pode ensinar contra varíola dos macacos, *BBC News*, Londres, 30 maio 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-61593291>. Acesso: 26 set. 2024.

O artigo traz a história da varíola e sua erradicação pela vacina.

JUNIPER, T. *Como nós estamos destruindo o planeta: os fatos visualmente explicados em infográficos*. Tradução de André Botelho. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2019.

A obra, por meio de infográficos, apresenta uma análise clara e visual dos impactos ambientais causados pela atividade humana.

- KIM S. R. et al. Association of the combined effects of air pollution and changes in physical activity with cardiovascular disease in young adults. *European Heart Journal*, Oxford, v. 42, n. 25, p. 2487-2497, abr. 2021. Disponível em: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/25/2487/6189959?login=false>. Acesso em: 19 set. 2024.
Artigo que discute os efeitos combinados da poluição do ar e de frequência de atividades físicas com o risco de ocorrência de doenças cardiovasculares.
- LAMPIS, A. et al. Possibilidades e limites da transição energética: uma análise à luz da ciência pós-normal. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 35, n. 103, p. 183-200, 2021.
Esse artigo explora o arcabouço conceitual da transição energética.
- LATOUR, B.; WOOLGAR, S. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.
Livro que aborda como é feita a pesquisa científica nos laboratórios e descreve em detalhes as atividades cotidianas dos pesquisadores.
- LEÃO, R. *A Agenda 2030 das Nações Unidas e as Energias Renováveis no Brasil*. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2019. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9398/1/Radar_n60_aAgenda2030.pdf. Acesso em: 14 ago. 2024.
Esse relatório destaca o papel da bioenergia como o “gigante oculto” das energias renováveis e sua importância para cumprir os objetivos do Acordo de Paris e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).
- MAIA, A. F.; ZUIN, A. A. S.; LASTÓRIA, L. A. C. N. (org.). *Teoria Crítica da Cultura Digital: aspectos educacionais e psicológicos*. São Paulo: Nankin Editora, 2015.
Os textos debatem experiências e conceitos da Teoria Crítica da Sociedade nas atuais condições sociais, objetivas e subjetivas, mediadas pelos aparatos tecnológicos contemporâneos.
- MANAHAN, S. E. *Química ambiental*. Porto Alegre: Bookman, 2015.
Obra considerada um marco no país para o estudo das águas doces.
- MAUAD, F. F. et al. *Energia renovável no Brasil: análise das principais fontes energéticas renováveis brasileiras*. São Carlos: EESC/USP, 2017. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/168>. Acesso em: 14 ago. 2024.
O livro traz a visão geral do sistema energético nacional e internacional.
- MELO, S. M. *Proposta de atividades experimentais de óptica para o ensino médio*. 2019. Mestrado (Dissertação). Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), Rio Branco, 2019.
O trabalho traz atividades experimentais em óptica para o Ensino Médio, visando facilitar o aprendizado por meio da experimentação.
- NEWMAN, P. A. *SAGE III Ozone Loss and Validation Experiment (SOLVE)*. [S. l.]: Nasa/GSFC, [19--]. Disponível em: <https://cloud1.arc.nasa.gov/solve/overview/solve.pr.html>. Acesso: 26 set. 2024.
- O site traz informações sobre as mudanças atmosféricas que alteram a camada de ozônio.
- ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. *Fundamentos em Ecologia*. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006.
Obra de referência sobre Ecologia.
- OLIVEIRA, S. *Profissões do futuro*. São Paulo: Integrare, 2015.
Livro que apresenta novas tendências profissionais na contemporaneidade.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Cobertura vacinal*. [S. l.]: OMS, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage>. Acesso em: 13 ago. 2024.
Apresenta a cobertura vacinal de diversos casos, fatos importantes e links para as implementações dos planos de cobertura vacinal até 2030.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Como funcionam as vacinas?* [S. l.]: OMS, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/how-do-vaccines-work>. Acesso em: 10 out. 2024.
Explica como funcionam as vacinas no contexto da resposta imune frente aos patógenos.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Como são as vacinas desenvolvidas?* [S. l.]: OMS, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/pt/news-room/feature-stories/detail/how-are-vaccines-developed>. Acesso em: 13 ago. 2024.
Explica como as vacinas são desenvolvidas e como os testes para sua aprovação são realizados.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Poliomielite*. [S. l.]: OMS, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/poliomyelitis>. Acesso em: 13 ago. 2024.
Traz informações sobre a poliomielite, seus sintomas, sua erradicação e outras notícias importantes sobre a doença.
- PEREIRA, C. *Culturas, consumos e representações midiáticas da juventude*. Curitiba: Appris, 2017.
O livro aborda a relação entre o consumismo e algumas culturas juvenis, debatendo possibilidades para uma abordagem crítica.
- PEREIRA, E. B. et al. *Atlas brasileiro de energia solar*. 2. ed. São José dos Campos: INPE, 2017.
A obra apresenta diversos dados sobre a energia solar.
- QUICK, J. D.; LARSON, H. The vaccine-autism myth started 20 years ago. Here's why it still endures today. *Time Magazine*, [s. l.], 28 fev. 2018. Disponível em: <https://time.com/5175704/andrew-wakefield-vaccine-autism/>. Acesso em: 13 ago. 2024.
O artigo discute como a desinformação prejudica as campanhas de vacinação, a cobertura vacinal, a imunidade de rebanho e a erradicação de doenças.
- RAMOS, J. M. Q.; CASTILHOS, Z. C. *Educação Ambiental em Territórios com Mineração: Abordagem Ecosistêmica*. In: JORNADA DO PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO INSTITUCIONAL, 12., 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Brasília, DF: PCI/CETEM, 2023. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/2774/1/educa%C3%A7ao%20ambiental.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2024.

- Essa tese avalia impactos de instalação e presença da mineração sobre a qualidade de vida das populações.
- REECE, J. B. et al. *Biologia de Campbell*. 10. ed. São Paulo: Artmed, 2015.
Nessa obra são trabalhados os conceitos fundamentais da Biologia.
- RUSCHEINSKY, A. *Educação ambiental: abordagens múltiplas*. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
Reúne reflexões, propostas e experiências de importantes pesquisadores e educadores brasileiros na educação ambiental.
- SANTOS, I. A. et al. Antivirals Against Coronaviruses: Candidate Drugs for SARS-CoV-2 Treatment? *Frontiers in Microbiology*, [s. l.], v. 11, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2020.01818/full>. Acesso em: 19 set. 2024.
O artigo explora potenciais antivirais para o tratamento da COVID-19, focando em medicamentos candidatos contra o Sars-CoV-2.
- SCUR, L., GIMENEZ, J. R., BURGEL C. F. *Biodiversidade, recursos hídricos e direito ambiental*. Caxias do Sul: Editora Educs, 2020.
O livro traz, ao mesmo tempo, a questão ambiental em diversos temas e um chamamento a uma nova postura diante do consumo.
- SERRA, C. *Tragédia em Mariana: a história do maior desastre ambiental do Brasil*. São Paulo: Editora Record, 2018.
Relato detalhado da repórter Cristiana Serra sobre a cobertura da tragédia em Mariana.
- SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. O ensino de Física a partir de temas controversos: a produção de energia elétrica em larga escala. *Interações*, Santarém, v. 2, n. 4, p. 42-63, 2006.
Artigo que propõe uma discussão sobre os desafios e questões relacionados à geração de energia elétrica.
- SMIL, V. *Energia e civilização: uma História*. Porto Alegre: Bookman, 2024.
Esse livro oferece um relato abrangente de como a energia moldou a sociedade, desde a época dos caçadores até a civilização atual.
- STATISTICAL Review of World Energy. *Energy Institute*, London, 2024. Disponível em: <https://www.energyinst.org/statistical-review>. Acesso em: 19 set. 2024.
No site está disponível o documento “Revisão estatística da energia mundial”, em inglês, com dados e gráficos sobre o consumo energético mundial.
- TEIXEIRA, W. et al. *Decifrando a Terra*. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.
A obra explora os fundamentos da Geologia.
- TODOS PELAS VACINAS. [S. l.]: Instituto Mario Schenberg, [2019?]. Disponível em: <https://www.todospelasvacinas.org>. Acesso em: 1 ago. 2024.
Site de coletivo de cientistas que divulga informações e combate notícias falsas.
- TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. (org.). *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
Obra com texto objetivo e amplamente ilustrado sobre os fundamentos de anatomia e fisiologia, com ênfase na homeostasia.
- TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. *Princípios de anatomia e fisiologia*. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.
A obra apresenta de maneira clara e detalhada os conceitos fundamentais sobre a estrutura e o funcionamento do corpo humano.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. *Microbiologia*. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
O livro é uma referência clássica e apresenta conceitos elementares de Microbiologia para fundamentação teórica e prática.
- TRIVELATO, S. F. *Ensino de Ciências*. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
Obra dedicada a abordar métodos de ensino e práticas pedagógicas voltadas ao trabalho para conteúdos científicos em sala de aula.
- UNITED NATIONS. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Aquastat – FAO’s Global Information System on Water and Agriculture*. [S. l.]: UN, [20-]. Disponível em: www.fao.org/aquastat/en/overview/methodology/water-use. Acesso em: 19 set. 2024.
Artigo sobre o consumo mundial de água.
- USSAIN, A. et al. The Anti-vaccination Movement: a regression in modern medicine. *Cureus*, Berlin, v. 10, n. 7, e2919, 3 jul. 2018.
Texto científico revisando e avaliando as origens da oposição à vacinação por meio do movimento antivacina e suas consequências na cobertura vacinal de muitos países.
- VANDERSLOTT, S. et al. Global vaccination coverage. *Our World in Data*, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/global-vaccination-coverage?time=1996..latest&facet=metric&country=>. Acesso em: 19 set. 2024.
O site oferece dados sobre a cobertura vacinal no mundo, entre 1980 e 2021.
- VANDERSLOTT, S. et al. Vaccination. *Our World in Data*, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://ourworldindata.org/vaccination>. Acesso em: 19 set. 2024.
Artigo que discute a vacinação no mundo, com dados e gráficos sobre a cobertura vacinal e o histórico de desenvolvimento de vacinas.

INTERAÇÃO

PROJETOS INTEGRADORES CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Ana Moretti

Doutora e Mestre em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP)

Bacharel em Ciências pela Universidade Presbiteriana Mackenzie

Pesquisadora do Laboratório de Imunologia do Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/FMUSP)

Angela Cruz

Bacharel e licenciada em História pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Professora de História aposentada pelo Colégio Pedro II (RJ), da rede federal de ensino

Coautora de obras didáticas sobre juventude e trabalho

Flávia Ferrari

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (USP)

Licenciada em Biologia pelo Claretiano – Centro Universitário

Professora de Ciências e Tecnologia Digital na Educação Básica

Hudson de Aguiar

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet-RJ)

Licenciado em Física pela Universidade Federal Fluminense (UFF)

Professor de Física na Educação Básica e no Ensino Superior

Mônica Waldhelm

Doutora em Ciências Humanas-Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ)

Mestre em Educação pela Universidade Federal Fluminense (UFF)

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Professora Titular de Biologia pelo Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet-RJ)

Consultora em Educação, desenvolveu projetos para a Unesco, a TV Escola e organizações públicas e privadas

Coautora de livros didáticos de Ciências da Natureza e de outras publicações em Educação

Rodrigo Borba

Doutor em Educação pela Universidade Federal Fluminense (UFF)

Mestre em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Bacharel e licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Professor de Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Professor do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Ouro Preto (MPEC/UFOP)

Professor do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO)

MANUAL DO
PROFESSOR

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

1ª edição
São Paulo, 2024



“Em respeito ao meio ambiente, as folhas deste livro foram produzidas com fibras obtidas de árvores de florestas plantadas, com origem certificada”

VOLUME ÚNICO
ENSINO MÉDIO
1º, 2º E 3º ANOS

Cara professora e caro professor,

O objetivo deste manual é orientar o uso da obra e dar suporte para o trabalho em sala de aula. Nele, você terá acesso a orientações importantes que visam auxiliá-lo(a) na tarefa de facilitar e mediar o desenvolvimento da autonomia dos educandos, que é construída durante os percursos trilhados na aprendizagem por projetos. Esta Coleção, composta de seis projetos, tem como pilares estruturais os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs), abrangendo as macroáreas essenciais para a formação integral dos estudantes. A relevância desta obra é fundamentada na sua capacidade de promover uma educação que vai além do conteúdo curricular, preparando os estudantes para os desafios do mundo contemporâneo de forma crítica, cidadã e consciente.

Acreditamos que uma parte fundamental do trabalho do(a) professor(a) é a capacidade de relacionar a dinâmica do mundo com os sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem, não como algo que está posto ou concluído, mas inserido em um processo em constante construção. Por isso, procuramos abordar temas relevantes para a prática docente dentro e fora da sala de aula, que fornecem subsídios teóricos para sua formação e dialogam com as experiências dos estudantes. O manual fornece recursos detalhados para apoiá-lo(a) em sua prática, como orientações didáticas cuidadosamente planejadas e organizadas aula a aula. Esse nível de detalhamento visa oferecer conforto e suporte a você, professor(a), que adotou a Coleção, objetivando a integração com o contexto local e a cultura jovem.

Nesta etapa do Ensino Médio, você, professor(a) é convidado(a) a repensar o papel da escola. Para isso, apresentamos propostas de trabalho interdisciplinares, alinhadas com as recentes mudanças no Ensino Médio, aprovadas pelo Congresso e pelo Senado Federal, que visam à formação científica cidadã para o enfrentamento dos desafios da sociedade atual.

Com propostas interdisciplinares entre a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e outras áreas do conhecimento, esta coleção não apenas cumpre as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como também entende o processo educativo de forma integral e contextualizada.

Os projetos integradores dessa coleção têm o objetivo de contribuir com o processo de aprendizagem de forma ampla; dos estudantes, cuja mobilização de vivências e resolução de problematizações lhes confere protagonismo, e também dos docentes, cuja prática é um processo contínuo de aprendizagem.

Bom trabalho!

Os autores

SUMÁRIO

A PROPOSTA DA COLEÇÃO	IV
Novo Ensino Médio	IV
Ensino de Ciências da Natureza	IV
Pressupostos teórico-metodológicos	V
O trabalho com projetos	V
Metodologias ativas	VI
Problematização como ponto de partida	VI
Interdisciplinaridade	VI
Investigação nos projetos: trabalho e pesquisa	VII
A Coleção e a BNCC	VII
Ensino Médio: competências específicas por área	VIII
Articulação entre competências e habilidades	VIII
Temas Contemporâneos Transversais	VIII
Argumentação nos projetos	X
A aplicação da leitura inferencial nos projetos	XI
Pensamento computacional e cultura digital	XI
O jovem do Ensino Médio	XII
Culturas juvenis	XII
Equidade na aprendizagem	XIII
Cultura de paz	XIII
Mundo do trabalho e projeto de vida	XV
Papel do professor na aprendizagem por projetos	XVI
Avaliação a serviço da aprendizagem	XVII
Base teórica da avaliação formativa	XVIII
Avaliações: diagnóstica, continuada e final	XVIII

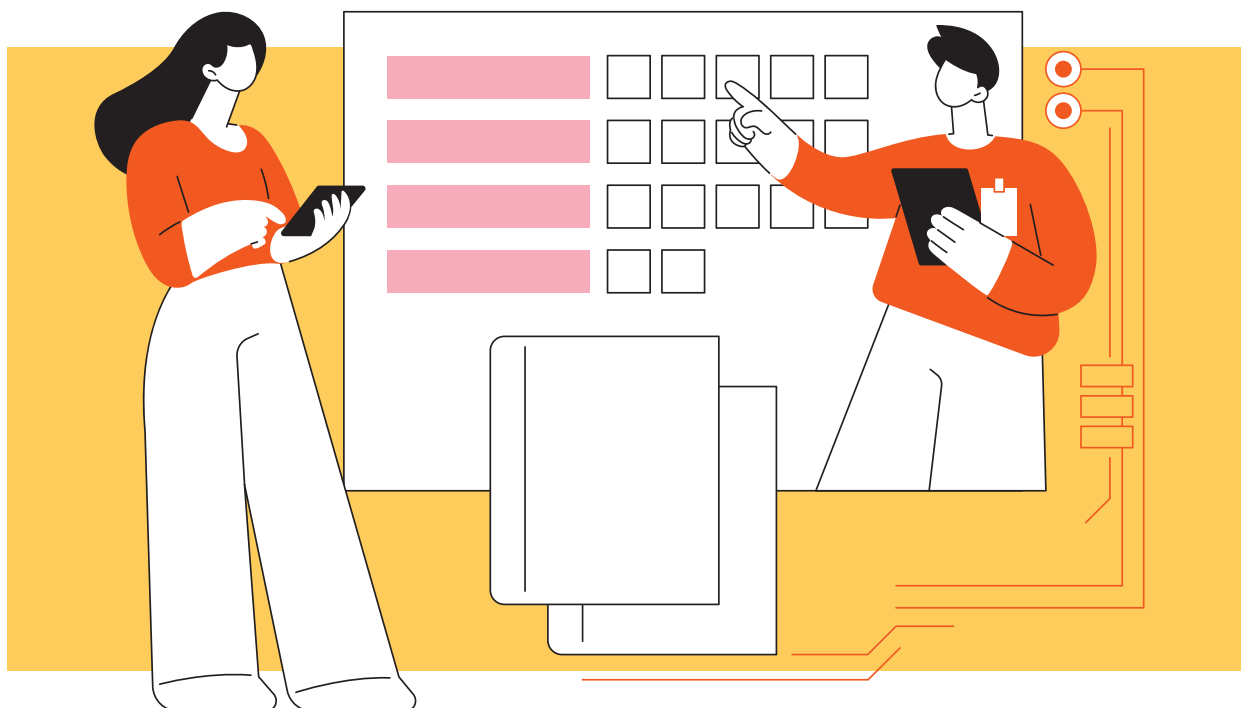
Avaliação formativa	XIX
Articulação da avaliação formativa e das propostas de avaliação com as possibilidades da Coleção	XIX
Organização da Coleção	XX
Livro do Estudante	XX
Manual do Professor	XXII
Sugestões de uso da Coleção	XXIII
Quadro de conteúdos	XXIV

ORIENTAÇÕES ESPECÍFICAS PARA OS PROJETOS

XXV

Projeto 1 – Quanto tempo temos de Terra?	XXV
Projeto 2 – Tomando ciência e consciência dos seus direitos	XXXVI
Projeto 3 – Corpos e diversidade humana nas redes sociais	XLVIII
Projeto 4 – Vacinas: saúde individual e coletiva	LVIII
Projeto 5 – Energia sustentável: o futuro deve ser agora!	LXXI
Projeto 6 – Saneamento básico: uma questão socioambiental	LXXXII

REFERÊNCIAS COMENTADAS

XCIII

Novo Ensino Médio

As novas diretrizes para o Ensino Médio são definidas pela Lei nº 14.945/2024, que estabelece a Política Nacional de Ensino Médio. O modelo curricular do Novo Ensino Médio (NEM) foi alterado em 2024 após debates com a sociedade, e essa Coleção, alinhada às diretrizes do NEM, busca explorar as principais inovações dedicadas ao fortalecimento da formação científica e cidadã.

A estrutura do NEM amplia a carga horária destinada à Formação Geral Básica (FGB) e redefine os itinerários formativos para garantir que estejam mais bem integrados às áreas de conhecimento estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Além disso, a lei estabelece que a carga horária mínima anual do Ensino Médio seja ampliada de 800 horas para 1 000 horas, distribuídas em 200 dias letivos, com uma possível progressão para 1 400 horas, conforme metas do Plano Nacional de Educação (PNE). Esse aumento visa proporcionar um ambiente de aprendizado mais robusto, permitindo um aprofundamento nas áreas do conhecimento.

Os itinerários formativos terão uma carga horária mínima de 600 horas ao longo dos três anos e deverão servir de aprofundamento das áreas de conhecimento – Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas – e do ensino técnico, formatados conforme o contexto local.

O novo texto reforça a importância de uma Formação Geral Básica sólida, enquanto que permite aos estudantes escolher itinerários formativos que melhor atendam às suas aspirações e contextos locais. Essa articulação é central para garantir que o Ensino Médio seja tanto uma preparação para o mundo do trabalho

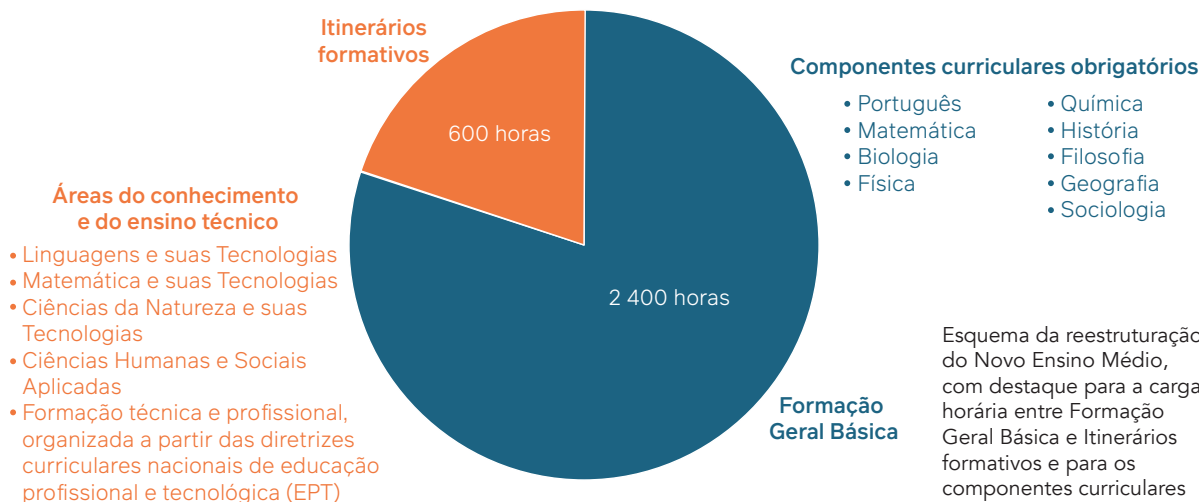
quanto para a cidadania ativa. Ao fortalecer a FGB, o novo modelo busca garantir que todos os estudantes tenham acesso a um núcleo comum de conhecimentos essenciais, enquanto a estrutura dos itinerários formativos oferece a flexibilidade necessária para uma educação mais personalizada e contextualizada.

Nesse contexto, os projetos integradores que compõem esta Coleção ganham especial relevância, pois possibilitam aos estudantes aplicar conhecimentos de diversas áreas em situações reais e desafiadoras, desenvolvendo competências e habilidades requeridas no cenário atual. Ao articular teoria e prática, os projetos integradores promovem uma aprendizagem ativa e colaborativa, capacitando os estudantes a se tornarem protagonistas de sua própria formação e a se prepararem de maneira mais completa para os desafios do mundo contemporâneo.

Ensino de Ciências da Natureza

Historicamente, o ensino de Ciências da Natureza vem sendo marcado por dicotomia, fragmentação e distanciamento da realidade. Ao privilegiar conteúdos e metodologias voltados à preparação do estudante para o Enem ou para exames vestibulares, o Ensino Médio compromete sua identidade e seu papel como última etapa da Educação Básica. Em paralelo, questões contemporâneas que envolvem Ciência, Tecnologia e Sociedade adquirem grande importância e são cada vez mais discutidas pela mídia, exigindo que a escola explore essas questões, a fim de possibilitar ao estudante associar o cotidiano vivenciado com os conceitos básicos do pensamento científico.

Reinaldo Vignati



Esquema da reestruturação do Novo Ensino Médio, com destaque para a carga horária entre Formação Geral Básica e Itinerários formativos e para os componentes curriculares obrigatórios e as áreas de aprofundamento dos itinerários.

No âmbito das discussões curriculares, é essencial produzir novos sentidos para a educação científica no Ensino Médio. Encontrar uma identidade para essa etapa da escolarização e reunir de modo harmônico os conhecimentos das Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o desenvolvimento de competências gerais, específicas e habilidades previstas na BNCC, ou seja, o compromisso com a formação integral, foram perspectivas que nortearam a concepção desta obra.

Para uma educação integral que possibilite o desenvolvimento da autonomia do estudante, é necessário um currículo que contemple e valorize seus interesses e suas expectativas, seus saberes e suas referências socioculturais.

A Coleção busca romper o ensino fragmentado das Ciências da Natureza ao oferecer uma abordagem interdisciplinar e integrada, que alinha o conhecimento científico às realidades e desafios contemporâneos. Ao promover práticas investigativas e projetos que valorizam a diversidade de vozes e experiências dos estudantes, a obra contribui para a formação cidadã e integral dos jovens, capacitando-os não apenas para o sucesso acadêmico, mas também para o exercício consciente e ético da cidadania. Essa abordagem permite que os estudantes se reconheçam como agentes transformadores em suas comunidades, com a autonomia e a visão crítica necessárias para construir seus projetos de vida.

Pressupostos teórico- -metodológicos

Sendo uma obra organizada por Projetos Integradores da área de Ciências da Natureza, buscamos – por uma questão de coerência – referenciais que privilegiassem a abordagem interdisciplinar, contextualizada e pautada em metodologias ativas e investigativas. Cientes das limitações de currículos organizados em tempos e espaços ainda muito rígidos e das diferentes realidades em termos de recursos materiais nas escolas, sugerimos em cada projeto atividades diversificadas que possam ser adaptadas por você, professor, e, assim, ampliar as possibilidades de realizar um trabalho pedagógico diferenciado.

Cotidianamente percebemos nas falas dos estudantes que as informações compartilhadas pelas mídias impressas e digitais costumam ter mais influência em suas concepções e crenças acerca da Ciência do que as aulas recebidas nas escolas. Não é simples levar o estudante a extrapolar o domínio do senso comum, pautado por interações sociais e pelo consenso, para o do conhecimento científico formal, caracterizado pelo raciocínio lógico sempre passível de questionamentos e reelaborações. O trabalho com base em problematizações da realidade pode colaborar nessa tarefa, pois o estudante é levado a confrontar suas explicações prévias com o conhecimento científico, na busca de soluções para os problemas, reconhecendo a importância de se apropriar desse conhecimento e de diferentes competências.

O trabalho com projetos

Entre os autores que realizam estudos e fazem publicações sobre o trabalho com projetos, destacamos as contribuições de Hernández (1998, p. 61):

Os projetos constituem um “lugar”, entendido em sua dimensão simbólica, que pode permitir:

- a) Aproximar-se da identidade dos estudantes e favorecer a construção da subjetividade, longe de um prisma paternalista, gerencial ou psicologista, o que implica considerar que a função da escola NÃO É apenas ensinar conteúdos, nem vincular instrução com a aprendizagem.
- b) Revisar a organização do currículo por disciplinas e a maneira de situá-lo no tempo e no espaço escolares. O que torna necessária a proposta de um currículo que não seja uma representação do conhecimento fragmentada, distanciada dos problemas que os estudantes vivem e necessitam responder em suas vidas, mas, sim, solução de continuidade.
- c) Levar em conta o que acontece fora da Escola, nas transformações sociais e nos saberes, a enorme produção de informação que caracteriza a sociedade atual, e aprender a dialogar de uma maneira crítica com todos esses fenômenos.

Ainda para Hernández (1998, p. 89), os projetos de trabalho se revelam com uma concepção de educação e de escola que considera “a abertura para os conhecimentos e problemas que circulam fora da sala de aula e que vão além do currículo básico [...]”.

Ressignificação do conhecimento escolar

Os projetos propiciam a vivência de situações nas quais conteúdos científicos vistos na “teoria” pelos estudantes podem ser colocados em prática e, a partir daí, adquirir significado. Ao trazer situações do cotidiano, estimulando a participação dos estudantes no planejamento e na elaboração de protocolos para o desenvolvimento das atividades propostas, o trabalho com projetos amplia o sentimento de pertencimento em relação à escola e à comunidade e incentiva o protagonismo e a autonomia.



O professor tem papel fundamental ao incentivar o protagonismo juvenil.

Outra importante vantagem do trabalho por projetos é contemplar as dimensões que compõem as aprendizagens recomendadas pela Unesco no relatório Delors (1998) para a educação do século XXI.

- Ao estimular a investigação e pesquisa, promove-se o **aprender a conhecer**, enfatizando o conhecimento como algo que não está pronto e acabado.
- As situações propostas nos percursos investigativos sugeridos pelos projetos promovem o **aprender a fazer**, ao extrapolar o ensino tradicional e transmissivo, estimulando o estudante a colocar em ação, com criatividade e autonomia, competências e habilidades.
- O trabalho colaborativo e as produções coletivas nos projetos promovem o **aprender a conviver**, que auxilia na escuta de opiniões divergentes e na pluralidade de ideias, tomando por base o respeito à dignidade e aos direitos humanos.
- Ao incentivar o protagonismo, o pertencimento, a expressão de ideias e opiniões, a metacognição e a autonomia, promove-se o **aprender a ser**.

Metodologias ativas

O trabalho pedagógico orientado por abordagens investigativas, metodologias ativas e problematizações a serem debatidas e solucionadas pela ação dos estudantes valoriza a postura protagonista na construção do conhecimento. Posicionamos os discentes para que sejam agentes do pensamento com liberdade e autonomia intelectual na realização de tarefas investigativas e, assim, reconheçam as características da atividade científica.

Orientada pelos pressupostos da aprendizagem ativa e colaborativa, a obra busca romper com o ensino tradicional, centralizado na transmissão vertical de conhecimento, que fragmenta conteúdos e dificulta a compreensão integrada de conceitos científicos. Por isso, são suscitadas estratégias didáticas mais diversificadas e coletivas, com o objetivo de potencializar o aprendizado.

Para estruturar a Coleção, adotamos a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) como principais abordagens didáticas capazes de catalisar os processos de ensino e de aprender Ciências de modo crítico, contextualizado e cidadão. Essas abordagens são centrais para promover uma educação que vá além da mera memorização, ao instigar os estudantes a desenvolverem pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas. A ABP, por exemplo, coloca os estudantes frente a desafios reais e complexos, exigindo que utilizem o conhecimento científico para encontrar soluções viáveis. Já o EnCI valoriza a curiosidade natural dos estudantes, incentivando-os a fazer perguntas, formular hipóteses, testar ideias e construir conclusões com base em evidências, além de divulgá-las e discutí-las coletiva e colaborativamente. Essas abordagens didáticas não apenas tornam o aprendizado mais significativo, mas também permitem que os estudantes compreendam e apliquem os conceitos científicos em contextos autênticos.

Além disso, a Coleção oferece orientações detalhadas para que os professores possam conduzir essas atividades de forma eficaz, assegurando que todos os estudantes possam participar ativamente e desenvolver as competências necessárias para atuar de forma crítica e criativa na sociedade contemporânea.

Problematização como ponto de partida

A construção coletiva e o diálogo com o contexto são fundamentais no trabalho com projetos que partem da problematização da realidade. Essa abordagem permite que os estudantes identifiquem as condições em que vivem, profundamente imbricadas com suas necessidades educacionais. A partir dessa problematização, é possível identificar os conhecimentos disciplinares necessários para entender as causas, consequências e possíveis soluções dos problemas evidenciados.

Na Coleção, essa abordagem se concretiza por meio de estratégias didáticas específicas, como a abertura do projeto e as seções **Se liga no tema!** e **Dê um pause... Identifique o problema**, que foram elaboradas para sensibilizar os estudantes para a temática, apresentar o contexto e a situação-problema em detalhes, provocar a reflexão crítica e a observação de sua realidade para a identificação de problemas dentro do recorte temático e promover a integração entre os conteúdos das Ciências da Natureza e de outras áreas do conhecimento. Ao trabalhar com essas ferramentas, os docentes são munidos de instrumentos conceituais e estratégicos que facilitam a integração entre as disciplinas, fortalecendo seu compromisso de contribuir para a compreensão e transformação da realidade pelos estudantes.

Além disso, fundamentada no Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), a obra assume a problematização como ponto de partida para que os estudantes se envolvam em situações reais e investigativas, possibilitando o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas necessárias para enfrentar desafios do século XXI.

Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade consiste na interação entre diferentes disciplinas que, embora mantenham sua identidade própria, dialogam entre si, ampliando a compreensão sobre as realidades problematizadas. Essa interação permite transpor as barreiras do conhecimento fragmentado, favorecendo um olhar holístico e integrado sobre questões complexas e imprevisíveis da vida cidadã. Os desafios contemporâneos demandam uma formação integral, capaz de mobilizar saberes múltiplos e interconectados.

Os projetos integradores desta Coleção são fundamentados na perspectiva de interdisciplinaridade defendida por Olga Pombo (2008), que propõe uma interação que não se limita à justaposição de disciplinas, mas que busca a interpenetração de saberes para criar formas de entendimento. Segundo essa autora, a

interdisciplinaridade se estabelece quando há uma verdadeira construção coletiva do conhecimento, na qual as disciplinas não apenas contribuem com suas especificidades, mas se transformam mutuamente, criando campos de sentido.

Independentemente do tema de cada projeto, em todos eles são fomentados o trabalho coletivo e integrado entre as Ciências da Natureza e, pelo menos, mais duas áreas do conhecimento, que agrega mais sentido ao que é ensinado e apreendido, uma vez que a articulação de diferentes componentes favorece o desenvolvimento de conceitos, competências e habilidades em comum e um olhar ampliado sobre as problematizações.

Interdisciplinaridade e contextualização

A abordagem interdisciplinar amplia as possibilidades de contextualização do currículo escolar ao possibilitar que os conteúdos escolares sejam ressignificados em um campo do conhecimento, com tempo e espaço definidos. Mas é importante ressaltar que a contextualização não precisa limitar-se ao cotidiano imediato e conhecido dos estudantes, à dimensão concreta ou local de determinada situação-problema; a contextualização deve ir além, sem ignorar a realidade vivida e percebida pelo estudante, ela deve ampliar sua visão de mundo. Isto é, buscar a contextualização não significa investir em uma abordagem simplesmente utilitária da ciência ou ficar restrito ao nível da exemplificação.

A relevância da contextualização no ensino de Ciências é amplamente defendida por pesquisadores como Paulo Freire, que propôs a educação como um processo dialógico que conecta o conhecimento acadêmico à realidade social dos estudantes, e Michael Matthews, que argumenta que a contextualização torna a ciência mais significativa e acessível.

Alinhada a essas ideias, a Coleção adota uma abordagem que valoriza a contextualização como um meio de enriquecer o aprendizado e desenvolver a capacidade dos estudantes de transitar entre diferentes cenários. Para tal, utiliza estratégias como a exploração de temas contemporâneos e relevantes, a conexão entre conceitos científicos e problemas reais, além da promoção de atividades que incentivam a investigação e o pensamento crítico.

Investigação nos projetos: trabalho e pesquisa

Outra frente de investigação utilizada nos projetos é participação do mundo do trabalho e da pesquisa como princípios educativos. O trabalho tem caráter formativo, pois é uma ação humanizadora que propicia o desenvolvimento das potencialidades do ser humano (Ciavata, 2008). É fundamental reconhecer o trabalho como força produtiva que educa, inclusive por meio do desenvolvimento de atividades escolares e da própria convivência com o outro, quando do exercício do trabalho.

O trabalho com projetos fortalece o letramento científico ao educar pela pesquisa. Mesmo ao escolher o tema a ser trabalhado, sondamos o que os estudantes gostariam de saber, investigar e desvendar ao explorar o tema. A partir da problematização, podem-se propor perguntas instigantes a serem respondidas. Além disso, questiona-se quais conhecimentos das diferentes disciplinas e campos do saber serão relevantes para responder às questões levantadas. Cada resposta dada abre espaço para novas perguntas, promovendo uma investigação contínua.

Outro questionamento pertinente diz respeito à hegemonia histórica que o espaço do laboratório apresenta na área das Ciências da Natureza. A maioria das escolas de Educação Básica não dispõe de laboratórios equipados. O trabalho com projetos ajuda a desmistificar o laboratório como espaço único ou essencial para o aprendizado de Ciências Naturais. Talvez seja hora de uma revisão ou ampliação do conceito de laboratório. Sendo um espaço para experimentar, articular teoria e prática, por que não legitimar a possibilidade de ver o mundo, a comunidade, a escola como um grande laboratório de investigação e pesquisa?

Outra possibilidade diz respeito aos espaços não formais de aprendizado em Ciências, como museus, jardins botânicos, planetários e outros. Ainda se subestima o potencial educativo desses locais. Embora saibamos com clareza a diferença entre o que se aprende nesses espaços em contrapartida à educação científica da escola, isso não deve ser considerado obstáculo, mas um facilitador; os espaços proporcionam linguagens, metodologias e recursos diversos.



Os projetos trabalham noções e técnicas da instigante cultura maker.

A Coleção e a BNCC

A BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o **desenvolvimento de competências**. De acordo com ela, os planejamentos curriculares definirão o que os estudantes devem “saber” (conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e como “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores na vida cidadã, o que inclui o mundo do trabalho).

A Coleção promove o desenvolvimento das competências gerais da BNCC ao estruturar seu conteúdo e atividades de forma a integrar conhecimentos, habilidades, atitudes e valores em contextos significativos para os estudantes. Cada projeto é planejado de modo que os estudantes possam mobilizar esses elementos no enfrentamento de situações reais e complexas, seja no âmbito escolar, no exercício da cidadania, seja na preparação para o mundo do trabalho.

Por exemplo, ao trabalhar com projetos que envolvem a análise de questões ambientais, a produção de filmes, a organização de feiras e eventos e a criação de soluções sustentáveis, os estudantes desenvolvem a competência de pensamento científico, crítico e criativo, aplicando conceitos e procedimentos científicos para resolver problemas práticos. Além disso, a Coleção incentiva o trabalho colaborativo, a tomada de decisões éticas e a valorização da diversidade, promovendo o desenvolvimento de competências socioemocionais e o respeito à diversidade.

As atividades propostas incentivam a pesquisa, a experimentação e a reflexão crítica, permitindo que os estudantes se tornem protagonistas de sua aprendizagem. Dessa forma, a Coleção não apenas explora conhecimentos, mas também capacita os estudantes a aplicar esses conhecimentos de maneira integrada e contextualizada, contribuindo para o desenvolvimento de todas as dimensões previstas nas competências gerais da BNCC.

Ensino Médio: competências específicas por área

Na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, objeto de estudo desta obra didática, a BNCC definiu três competências específicas que orientam o desenvolvimento de habilidades essenciais para o mundo do trabalho e para o exercício pleno da cidadania. Essas competências visam capacitar os estudantes a compreender e interagir com o mundo natural e tecnológico de forma crítica, ética e responsável, integrando conhecimentos científicos com habilidades práticas e cognitivas.

A Coleção se alinha a esses princípios ao promover uma abordagem interdisciplinar que conecta os conteúdos de Ciências da Natureza a outras áreas do conhecimento, preparando os estudantes para enfrentar os desafios contemporâneos. Ao integrar conceitos científicos com situações reais e problemas do cotidiano, a obra incentiva os estudantes a aplicar seus conhecimentos em contextos variados, aproximando a aprendizagem das demandas do mundo do trabalho e da vida em sociedade.

Relacionadas a cada uma dessas competências específicas de área, são descritas as **habilidades** a serem desenvolvidas. Essas habilidades irão contribuir para que as competências gerais e específicas sejam desenvolvidas gradativamente em cada etapa. Enquanto competências têm um caráter mais geral, relacionadas a contextos mais amplos da vida cidadã, as habilidades costumam ser aplicáveis a situações-problema mais específicas.

Contudo, na organização dos currículos das escolas, unidades temáticas diferentes poderão ser orga-

nizadas, reunindo tanto as habilidades obrigatórias definidas na BNCC quanto outras que contemplem as necessidades, especificidades e demandas próprias de cada sistema de ensino e escolas por todo o Brasil. No trabalho com projetos integradores, são propostas várias situações de aprendizagem investigativas e de pesquisa, que ajudam a desenvolver as competências e as habilidades esperadas.

Além disso, esses projetos são concebidos de forma interdisciplinar, envolvendo conhecimentos e práticas das diferentes Ciências da Natureza, além de apostar em diálogos efetivos também com a Matemática, as Linguagens e as Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Articulação entre competências e habilidades

Ao planejar aulas/projetos ou outras situações didáticas, é preciso lembrar que a atividade deve estar coerente com essa competência/habilidade focada, e não apenas com o conteúdo. Não se trata de planejar aulas específicas sobre essas competências e habilidades ou transformá-las em uma disciplina ou outro tipo de componente curricular. A percepção sobre o desenvolvimento de competências socioemocionais, por exemplo, se dá pela observação das ações e reações dos estudantes na relação com colegas, professores, gestores etc. E isso acontece no dia a dia da sala de aula.

Portanto, ao realizar seu planejamento, atente para o fato de que as competências e as habilidades só são construídas em situações nas quais são colocadas em ação. No decorrer dos projetos, você poderá observar os estudantes – individualmente e na ação em grupos – aplicando conhecimentos de forma integrada e acionando competências e habilidades em situações que as exigem. Da mesma forma que se aprende a argumentar participando de situações que exigem a argumentação, também se desenvolve a expressão oral em atividades que solicitam esse tipo de discurso ou linguagem.

AMPLIANDO

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: http://base-nacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 12 set. 2024.

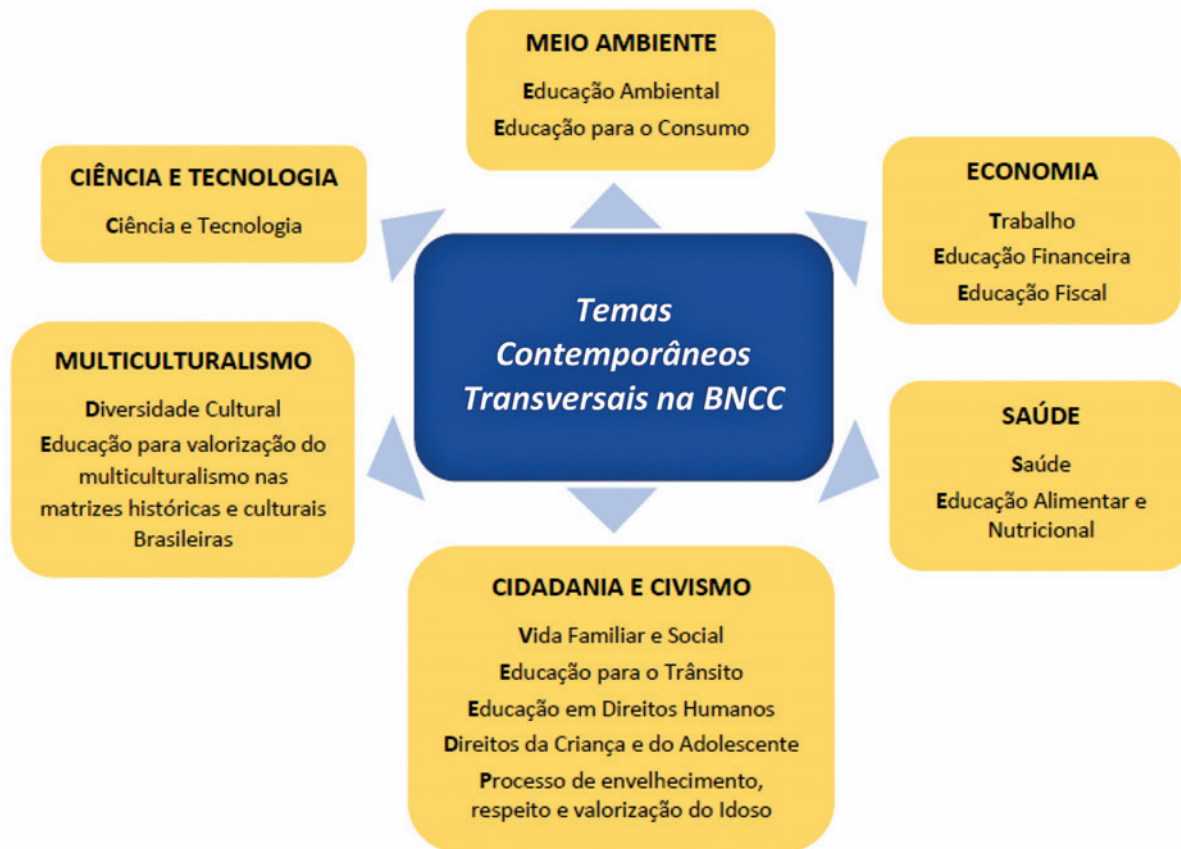
As redações completas das competências gerais, das competências específicas e habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias podem ser encontradas na publicação da BNCC

Temas Contemporâneos Transversais

Os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) emergem como uma resposta à necessidade de conectar o conhecimento escolar às realidades complexas e

dinâmicas do mundo contemporâneo. Com uma proposta de ensino atual e contextualizada, os TCTs priorizam o desenvolvimento da cidadania, propiciam a articulação entre os diferentes componentes curriculares e conectam as situações de aprendizagem às vivências dos estudantes. Assim, eles contribuem para trazer contexto, significado e contemporaneidade aos objetos de conhecimento descritos na BNCC.

Os TCTs abrangem temáticas fundamentais para a formação integral dos estudantes, sobretudo na dimensão cidadã. Referem-se a assuntos de relevância na sociedade contemporânea e têm natureza transversal e interdisciplinar. No total, são 15 TCTs, agrupados em seis macroáreas, como esquematizado a seguir.



Os TCTs como pilares na estruturação dos projetos

Os projetos desta Coleção apresentam os TCTs como eixos estruturantes. Para cada um deles, foi selecionado um TCT principal que norteou a abordagem temática.

Os assuntos trabalhados em cada projeto são relevantes e atuais, além de ressoarem com os interesses e as necessidades dos estudantes e, ao mesmo tempo, proporcionarem o desenvolvimento das competências gerais e específicas estabelecidas pela BNCC para a Educação Básica.

Assim, a integração dos TCTs à estrutura da Coleção promove o ensino contextualizado e reforça o compromisso do material com a formação integral dos estudantes, assegurando a aprendizagem significativa e conectada à realidade.

A Coleção buscou abranger as seis macroáreas, sendo um TCT distinto para cada projeto. Em função da significativa contribuição da área de Ciências da Natureza para as discussões e a tomada de decisão a respeito da conservação ambiental, a macroárea Meio Ambiente foi privilegiada, contando com seus dois TCTs sendo abrangidos por projetos distintos.

A seguir, são apresentados, projeto a projeto, os TCTs selecionados e uma breve apresentação da abordagem temática realizada.

Projeto 1 – Quanto tempo temos de Terra?

Macroárea: Meio Ambiente.

TCT: Educação para o consumo:

A macroárea Meio Ambiente abrange temáticas alinhadas à sustentabilidade e a necessidade de ações concretas para a conservação do meio ambiente. No Projeto 1, o TCT elencado é Educação para o consumo, pois, além de abordar diretamente a relação entre a humanidade e o meio ambiente, explorando os impactos das atividades humanas sobre o planeta Terra, traz reflexões e discussões sobre o esgotamento de recursos naturais, a importân-

cia da sustentabilidade, do consumo consciente e da conservação da biodiversidade e incentiva a busca por soluções inovadoras para os desafios ambientais atuais.

Projeto 2 – Tomando ciência e consciência dos seus direitos

Macroárea: Cidadania e Civismo.

TCT: Direitos da Criança e do Adolescente:

O TCT Direitos da Criança e do Adolescente foca na promoção e defesa dos direitos fundamentais desses sujeitos. O Projeto 2, com o objetivo de promover a cidadania ativa e o exercício pleno dos direitos garantidos pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), propõe um aprofundamento crítico sobre a legislação pertinente, problematizando o acesso à educação, à cultura, ao esporte e lazer, à alimentação, à educação sexual, à profissionalização, à proteção no trabalho e à sustentabilidade. Além disso, as propostas práticas incentivam a reflexão sobre o contexto local, a identificação de um ou mais direitos cuja garantia concreta consideram frágeis e a intervenção na realidade, buscando transformá-la.

Projeto 3 – Corpos e diversidade humana nas redes sociais

Macroárea: Multiculturalismo.

TCT: Diversidade cultural.

O TCT Diversidade Cultural explora a riqueza das culturas e a importância da valorização e do respeito às diferenças no ambiente social. No Projeto 3, esse TCT é trabalhado visando à compreensão de que a sociedade é constituída de identidades plurais baseadas nas diferenças étnicas, culturais, linguísticas, de gênero, classe social etc. E que essa identidade está em processo permanente de mudança, construção e desconstrução.

Ao analisar e refletir sobre o impacto dos materiais produzidos e disseminados nas redes sociais acerca do corpo e diversidade humana, o estudante amplia sua autonomia e supera a posição de consumidor passivo de conteúdos midiáticos.

Além disso, desenvolve a consciência crítica, a desconstrução de preconceitos e estereótipos, a autoimagem positiva e a valorização da diversidade humana.

Projeto 4 – Vacinas

Macroárea: Saúde.

TCT: Saúde:

O TCT Saúde enfatiza a promoção da saúde pública e individual, destacando a importância de ações preventivas e coletivas. O Projeto 4 visa explorar a saúde, tematizando a vacinação, que, em razão do contexto pandêmico vivenciado, assume relevância crescente na vida social.

O projeto aborda a temática da saúde de forma abrangente, integrando aspectos históricos, científicos e sociais das vacinas. Ao destacar a importância da vacinação para a prevenção de doenças, ele promove o autocuidado com a saúde e propõe a reflexão sobre a responsabilidade social da vacinação. Nesse sentido, contribui para uma postura ética e cidadã, reforçando a atuação socialmente consciente e responsável.

Projeto 5 – Energia sustentável: o futuro deve ser agora!

Macroáreas: Ciência e Tecnologia; Economia.

TCTs: Ciência e Tecnologia; Educação financeira:

O TCT Ciência e Tecnologia aborda a interseção entre avanços tecnológicos e suas implicações éticas, sociais e ambientais.

O Projeto 5 articula os TCTs Ciência e Tecnologia e Educação Financeira. Ele apresenta como foco central a produção e uso sustentável de energia elétrica, enfatizando as contribuições da Ciência e da tecnologia na busca por fontes energéticas mais eficientes e limpas, bem como os impactos econômicos das escolhas energéticas. As atividades envolvem os estudantes na pesquisa de matrizes energéticas, na análise de dados de consumo de energia elétrica, na identificação da contribuição da Ciência e da tecnologia para esse campo, na reflexão sobre a responsabilidade no consumo e na criação de soluções inovadoras para problemas locais. Ainda, promovem práticas intimamente ligadas à educação financeira, pois ensina a gerenciar recursos de forma mais eficaz e a entender as variações de preços no mercado energético.

Projeto 6 – Saneamento Básico: uma questão socioambiental.

Macroárea: Meio Ambiente.

TCT: Educação Ambiental:

O projeto 6 também tem sua abordagem temática alinhada à macroárea Meio Ambiente, nesse caso, com foco no TCT Educação Ambiental. Nele, objetiva-se analisar e propor soluções para melhorar o saneamento básico.

Ao contextualizar os debates socioambientais tendo o saneamento básico como tema gerador, o projeto fomenta reflexões críticas e cidadãs fundamentadas nos conhecimentos científicos e no estímulo ao protagonismo juvenil. Por meio dele, são promovidas práticas de educação ambiental que articulam dimensões sociais, históricas e culturais às reflexões sobre sustentabilidade e conservação para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis, multiplicadores de conhecimentos para suas famílias e comunidades.

Argumentação nos projetos

Saber argumentar implica no domínio de habilidades cognitivas e socioemocionais envolvidas inclusive na construção de conceitos científicos, pois requer a capacidade de relacionar semelhanças a diferenças e articulá-las, à medida que se desenvolvem generalizações e abstrações sobre uma questão em discussão. Em uma mesma turma, há estudantes com diferentes perfis e proficiência para argumentar; desde o nível mais simples, que se limita a se ater ao tema, apresentando uma única posição sobre a questão discutida, até o mais complexo, no qual recursos cognitivos e enunciativos de percepção da audiência e de antecipação da posição do outro são levados em consideração.

Nesse contexto, é preciso planejar atividades que ampliem a argumentação, levando estudantes que estejam no patamar de um discurso não planejado para um discurso mais organizado e consistente. Apoiados pelos conhecimentos explorados nas atividades, eles devem ser instrumentalizados para que, de forma progressiva, alcancem a habilidade de coordenar diferentes pontos de vista, passando de um discurso egocêntrico para um discurso que considere o coletivo, a audiência.

Quem argumenta de forma competente mobiliza esquemas mentais, conceitos, experiências anteriores, valores e outros recursos cognitivos. Mas saber um conceito ou analisar um conteúdo não garante o desenvolvimento da argumentação. É preciso vivenciar situações que exijam do estudante esse saber/fazer em ação.

O estudante aprenderá a argumentar vivenciando situações que exijam argumentação, seja na escola, seja em outros contextos da vida cidadã, como em uma roda de conversa entre amigos e no ambiente profissional.

Na área de Ciências da Natureza, para argumentar com propriedade é preciso estruturar o discurso com afirmações sustentadas por dados e evidências provenientes da ciência, bem como de outros campos do saber, reafirmando os tipos de raciocínio utilizados na prática científica. Para se posicionar contra ou a favor do consumo de alimentos transgênicos, por exemplo, é preciso dominar minimamente e mobilizar conceitos de biotecnologia, legislação, rotulagem, código do consumidor, meio ambiente, saúde, política etc.

Os projetos desta Coleção favorecem o desenvolvimento da capacidade argumentativa dos estudantes ao promover investigações e debates sobre temas complexos e interdisciplinares. Por exemplo, ao discutir o impacto do saneamento básico em seus contextos de vida, os estudantes precisam articular conceitos de química, ecologia, legislação e saúde, permitindo exercícios de construção de argumentações robustas e bem-informadas.

Além disso, a estrutura dos projetos exige que os estudantes defendam suas posições em diferentes formatos, como debates, redações, apresentações e até na produção de documentários e *podcasts*. Esse processo contribui para o desenvolvimento das competências gerais da BNCC, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento científico e crítico (competência geral 2), à comunicação (competência geral 4) e à resolução de problemas com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (competência geral 10), garantindo que os estudantes não apenas adquiram conhecimento, mas saibam utilizá-lo de maneira eficaz e ética em situações reais e desafiadoras.

A aplicação da leitura inferencial nos projetos

A compreensão de um texto exige do leitor a interação de seus conhecimentos prévios com o conteúdo do próprio texto, o possibilitando fazer previsões e inferir, isto é, “deduzir informações não explícitas no texto, impor-

tantes para que ele possa conectar as partes do texto e chegar, enfim, a uma compreensão coerente e global do material lido” (Fulgêncio; Liberato, 2003, p. 27).

Nessa perspectiva, derivada de estudos em psicolinguística, a inferência é definida como o “processo de elaboração ativa de conhecimentos, a partir de relações que estabelecemos entre o que é dito e o que conhecemos anteriormente” (Fulgêncio; Liberato, 2003, p. 29).

Ao desenvolver essa habilidade, os estudantes compreendem o conteúdo explícito de um texto e são capazes de identificar intenções ocultas, vieses e possíveis manipulações discursivas. Isso os capacita a navegar de forma mais segura e crítica pelo vasto mar de informações disponível no mundo digital, evitando a aceitação passiva de conteúdos superficiais ou enganosos. Em suma, a leitura inferencial é uma ferramenta indispensável para a construção de uma cidadania ativa e bem-informada, permitindo aos indivíduos questionar, avaliar e, assim, participar de maneira mais consciente e responsável na sociedade contemporânea.

Nesta Coleção, reconhecendo que em uma mesma turma há estudantes em diferentes níveis inferenciais, buscou-se oferecer a vivência de situações que desenvolvam habilidades relacionadas à capacidade de inferir. Com isso, eles são provocados a relacionar o que já sabem com o conhecimento científico pesquisado e abordado nas atividades. São explorados e analisados textos em suas diferentes modalidades para levar o estudante a avançar do nível literal para níveis inferenciais mais avançados.

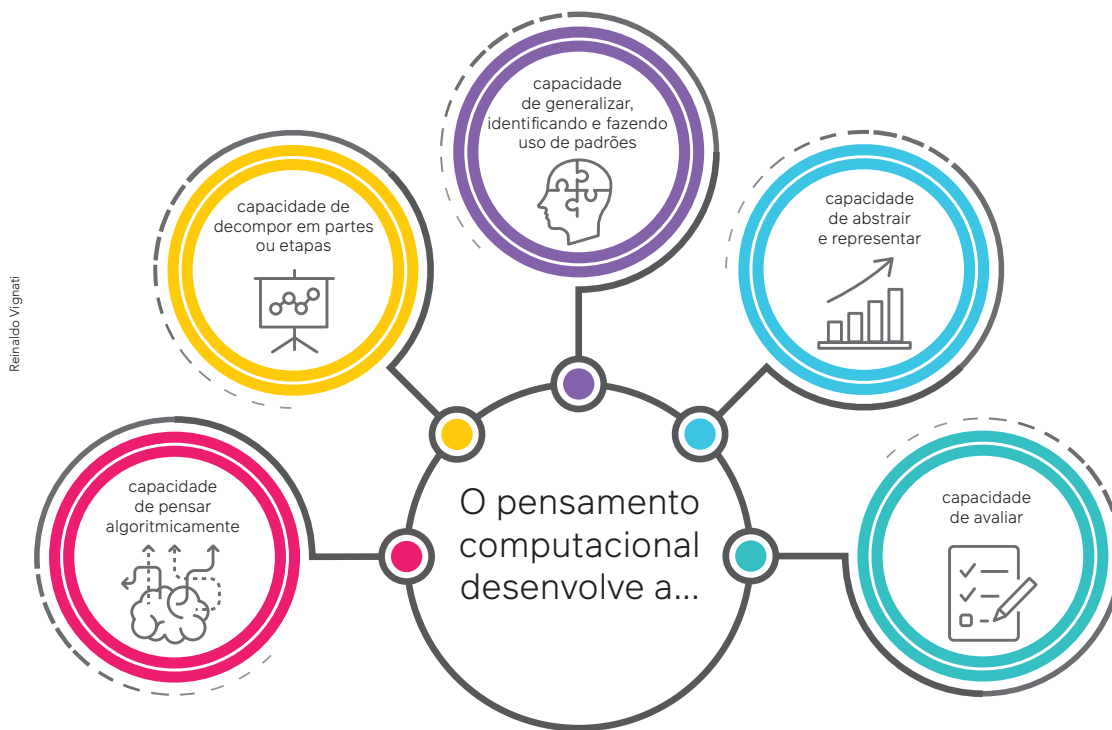
Pensamento computacional e cultura digital

Ao contrário do que possa parecer, o pensamento computacional não está necessariamente ligado à programação de computadores, uso de aplicativos, internet ou redes sociais. O pensamento computacional relaciona-se à capacidade estratégica de modelar soluções e resolver problemas, fazendo generalizações pertinentes na forma de ações sequenciais.

Segundo o complemento de Computação à BNCC (Brasil, 2022), o pensamento computacional refere-se à capacidade de formular problemas e elaborar soluções de tal maneira que um computador, humano ou máquina, pudesse executá-las. Trata-se de uma forma de pensar que envolve decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e criação de algoritmos.

O complemento de Computação destaca, ainda, que o desenvolvimento do pensamento computacional é um dos pilares para a Educação Básica, pois prepara os estudantes para o mundo contemporâneo, no qual as competências digitais são cada vez mais valorizadas. Além disso, o pensamento computacional promove a criatividade, o raciocínio lógico e a capacidade de inovar, tornando-se uma habilidade transversal que pode ser aplicada em diversas situações de aprendizagem.

O processo de ensino-aprendizagem por projetos é uma metodologia que favorece o desenvolvimento dessas habilidades, pois coloca os estudantes em situações reais de resolução de problemas. Ao trabalhar em projetos, os estudantes são incentivados a aplicar o pensamento computacional para planejar, executar e avaliar suas soluções, integrando diferentes áreas do conhecimento e desenvolvendo competências fundamentais para a vida cidadã e para o mundo do trabalho.



Habilidades envolvidas no pensamento computacional; muitas delas também são do pensamento científico.

Nesta Coleção, os estudantes têm a oportunidade de desenvolver essa forma de pensar de maneira contextualizada, aplicando-a em situações que vão desde a análise de dados ambientais até a programação de modelos sustentáveis para a comunidade.

O jovem do Ensino Médio

Culturas juvenis

É importante conhecer os interesses culturais dos estudantes, seu mundo de relações, suas linguagens, seus gostos, valores culturais e interesses que se manifestam e envolvem sua vida cotidiana fora da escola para, assim, poder ampliar seu repertório cultural.

Apesar de existirem signos comuns às juventudes que fazem prevalecer a identidade singular e coletiva, como a imagem, traduzida na maneira de se vestir, se pentear, falar, andar, no porte corporal etc., é fundamental que a escola conheça profundamente as juventudes que acolhe, identificando o que lhes é comum e singular, suas práticas cotidianas.

Em todos os projetos desta obra, os estudantes são estimulados a expressar e a ampliar seus repertórios culturais. Há, inclusive, um trabalho específico com esse

tópico no Projeto 2, que aborda a cultura como um direito. Nos demais projetos, são propostas problematizações que se articulam com as formas de interação e ação na realidade, valorizando processos identitários culturais e o sentimento de pertencimento dos jovens.

O reconhecimento de que as juventudes e suas culturas são múltiplas e diversas implica também na busca de metodologias e práticas pedagógicas que atendam à essa diversidade de perfis de aprendizagem.

A resignificação que o ensino por projetos traz à escola auxilia no trabalho com turmas numerosas e com significativa diversidade de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. Assim, a Coleção oferece a você, professor, subsídios didáticos e pedagógicos para dar conta da diversidade de sujeitos e culturas juvenis, facilitando os processos de ensinar e aprender Ciências de modo crítico e cidadão.

É essencial avançar para uma perspectiva plural, inclusiva e intercultural de currículo, na qual diferentes classes sociais, etnias, gêneros, faixas etárias, necessidades de aprendizagem e outras categorias da diversidade sejam efetivamente contempladas e valorizadas. Precisamos ficar atentos a quem é o estudante de Ensino Médio. Mesmo os que estão na faixa etária padrão para esse segmento de ensino não podem ser incluídos em uma categoria homogeneizante.

Os estudantes, como seres humanos biológicos e sociais, apresentam uma pluralidade de expectativas,

desejos, vivências e sentidos, que não se diluem simplesmente por terem uma mesma faixa etária pensada cronologicamente. É preciso considerar essas singularidades.

Equidade na aprendizagem

Na sala de aula real não há situação-padrão em que se pode aplicar soluções das quais se abstraíram as condições reais. É preciso que você, professor, seja capaz de observar, surpreender, buscar respostas não evidentes à primeira vista, entender o processo de ensino e aprendizagem em sua concretude e atuar sobre o real, que é único e incerto. Essas incertezas também caracterizam o universo da Ciência.

O papel do professor é central na tarefa de explorar as potencialidades das ideias prévias discentes e provocar a reflexão e constatação de seus limites. Uma sala de aula na qual o estudante sinte-se estimulado a fazer perguntas, a expressar curiosidade, a avançar além do senso comum, sem, entretanto, ter seu conhecimento prévio desqualificado, provavelmente será favorável ao aprendizado científico.

A aprendizagem personalizada, um princípio-chave das metodologias ativas, traz uma importante contribuição para a discussão acerca da maneira de promover o aprendizado de todos. Entre as possibilidades de promover essa personalização, temos:

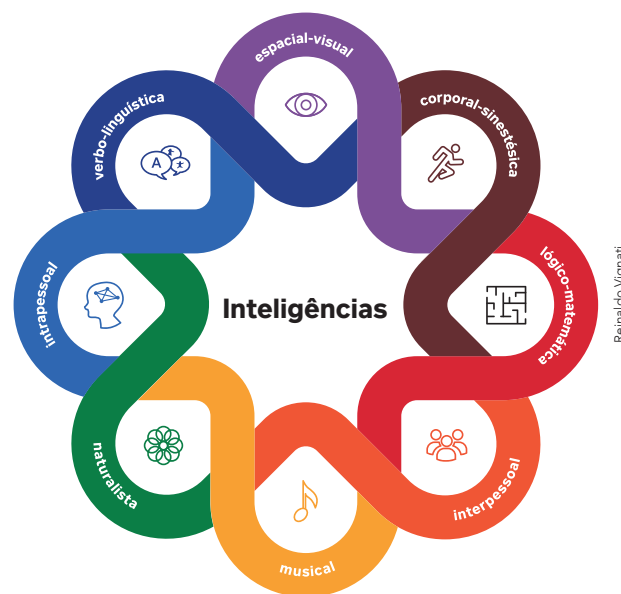
[...] Um primeiro modelo é planejar atividades diferentes para que os estudantes aprendam de várias formas (rotação por estações, por exemplo). Um outro modelo é desenhar o mesmo roteiro básico para todos os estudantes e permitir que eles o executem no seu próprio ritmo, realizando a avaliação quando se sentirem prontos e podendo refazer o percurso sempre que necessário. Uma outra forma de personalização é colocar os estudantes numa plataforma adaptativa [...] e acompanhar suas atividades *on-line*, percebendo o grau de domínio em alguns temas em relação a outros, e organizando atividades de apoio de acordo com as necessidades observadas na visualização *on-line* (Bacich; Moran, 2018. p. 5).

Múltiplas inteligências

Ao promover a pluralidade e a diversidade de situações de aprendizagem, vale lembrar as contribuições do psicólogo e neurologista estadunidense Howard Gardner que propôs a teoria das inteligências múltiplas. Seu trabalho apoiou-se na constatação de relações entre habilidades e regiões específicas do cérebro, descobertas pelas novas tecnologias de exames de imagem.

A teoria de Gardner afirma que existem vários tipos de inteligência; conseqüentemente, é papel do educador valorizar as potencialidades dos seres humanos considerando essa diversidade. Em vez de admitir a existência de uma inteligência genérica e única, capaz de ser medida com respostas a testes tradicionalmente focados no raciocínio lógico-matemático (que atribuíam aos estudantes um Quociente de Inteligência, o QI), Gardner propõe que reconheçamos a pluralidade de inteligências, constatando que, embora individual-

mente possamos ter uma ou outra inteligência mais desenvolvida, somos todos inteligentes.



Esquema representando os oito tipos de inteligência propostos por Gardner.

Cada estudante, em sua singularidade, tem saberes, experiências e vivências culturais para compartilhar. Nas vivências escolares e em outros contextos, mobilizamos as inteligências de forma integrada, embora uma ou outra possa ser mais exigida em função do desafio colocado. Isso reforça ainda mais a necessidade de propiciar aos estudantes, nos projetos integrados aqui apresentados, estímulos que contemplem diferentes modalidades de inteligência, de aprendizado e crescimento.

Essa preocupação decorre do fato de que há muito mais a ser ensinado e aprendido do que o professor pode falar em sala de aula ou do que o estudante pode registrar na memória ou no caderno. A escola não pode ter a pretensão de ensinar tudo. É preciso investir na autonomia intelectual do estudante, superando uma abordagem expositiva, que se restringe à apresentação de informações e tópicos conceituais.

Cultura de paz

A prática dessa cultura pode ser obtida por meio da aprendizagem baseada em projetos. Espera-se contribuir para uma escola que efetivamente acolha e inclua, reconhecendo as diferenças como singularidades que valorizam a humanidade. Para Ferri e Hostins (2006), o conceito de educação inclusiva implica uma nova postura das instituições educativas, que precisem propor em seus projetos pedagógicos – nos currículos, nas metodologias de ensino, nas avaliações e nas atitudes dos educadores – ações que viabilizem a interação social, a valorização e a expressão das diferenças dos estudantes.

Nesta Coleção, há a contribuição para o fortalecimento de uma cultura de paz na escola, com reflexos

positivos na comunidade. Nessa perspectiva, é particularmente importante, em função do número crescente de casos de violência de gênero resultando em grande quantidade de homicídios, garantir na escola – junto à comunidade – ações para a promoção e visibilidade positiva da imagem da mulher. Igualmente preocupante é o número de casos de violência contra a população LGBTQIAPN+ (sigla para lésbicas, gays, bissexuais, travestis, transexuais e transgêneros, *queer*, intersexuais, assexuais, pansexuais, não binários e outros).

Também cabe à escola cuidar dessa questão, coibir manifestações de discriminação e violência e promover o respeito à dignidade humana. Além disso, vale lembrar que, desde 2019, a justiça brasileira determinou que condutas homofóbicas e transfóbicas podem ser igualadas aos crimes de racismo.

Também é frequente no ambiente escolar, práticas que refletem a gordofobia, o preconceito que se manifesta por atitudes, discursos, representações negativas e barreiras para a inclusão de corpos acima do peso considerado “ideal” pelos padrões sociais dominantes. Trata-se de rotular pessoas gordas, necessariamente como não saudáveis, negligentes com a aparência ou engraçadas e atrapalhadas.

Os projetos integradores desta Coleção promovem o debate, a sensibilização e a mobilização para questões como padrões corporais e valorização da diversidade humana podem colaborar no combate à naturalização da gordofobia.

Práticas capacitistas que excluem, segregam e rotulam pessoas com deficiência, sejam elas aparentes ou não, também são formas de discriminação inaceitáveis no ambiente escolar. Muitas vezes, o capacitismo fica implícito na estrutura da escola, nas próprias atividades que dificultam a participação de pessoas com deficiência ou se faz presente em discursos discriminatórios. Nesta obra, todas as pessoas são convidadas a participar dos processos de construção ativa e investigativa dos conhecimentos científicos, uma vez que ela é composta de atividades que são facilmente adaptáveis por professores e estudantes de acordo com suas especificidades de aprendizagem.

Também cabe à escola reforçar que preconceitos e outras modalidades pautadas por práticas e discursos violentos e discriminatórios contrapõem-se à legislação brasileira e à dignidade humana e não devem ter *status* de opiniões válidas e aceitas socialmente. Corroboramos com a UNESCO (2022), que destacou em uma publicação intitulada “Relatório da Comissão Internacional sobre os futuros da educação” algumas propostas para renovar a educação:

A pedagogia deve ser organizada com base nos princípios de cooperação, colaboração e solidariedade. Ela deve promover as capacidades intelectuais, sociais e morais dos estudantes, para que trabalhem juntos e transformem o mundo com empatia e compaixão. Também há o que “desaprender”, como vieses, preconceitos e polarizações hostis. A avaliação deve refletir esses objetivos pedagógicos, de modo a promover crescimento e aprendizagem significativos para todos os estudantes.

Os currículos devem enfatizar a aprendizagem ecológica, intercultural e interdisciplinar que apoie os estudantes no acesso e na produção de conhe-

cimento. Ao mesmo tempo, a aprendizagem deve desenvolver a capacidade de criticar e aplicar esse conhecimento. Os currículos devem abraçar uma compreensão ecológica da humanidade que reequilibre a maneira pela qual nós nos relacionamos com a Terra como um planeta vivo e como o nosso único lar. A disseminação de desinformação deve ser combatida por meio da alfabetização científica, digital e humanística, que desenvolva a capacidade dos estudantes de distinguir a falsidade da verdade. Em termos de conteúdos, métodos e políticas educacionais, devemos promover a cidadania ativa e a participação democrática. [...]

As escolas devem ser espaços educacionais protegidos, uma vez que apoiam a inclusão, a equidade e o bem-estar individual e coletivo. Também devem ser reimaginadas para melhor promover a transformação do mundo rumo a futuros mais justos, equitativos e sustentáveis. As escolas devem ser lugares que reúnam grupos diversos de pessoas e os exponham a desafios e possibilidades que não estão disponíveis em outros lugares (Unesco, 2022, p. 8).

AMPLIANDO

Paz, como se faz? Semeando cultura de paz nas escolas, de Lia Diskin e Laura Gorresio Roizman. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146767>. Acesso em: 29 ago. 2024.

Essa cartilha permanece atual após 2 décadas oferecendo um material com sugestões de atividades de sensibilização contra a violência a partir da escola.

Saúde mental dos estudantes

O conceito de saúde mental ampliou-se nas últimas décadas passando a considerar a interação de multifatores, dentre eles os genéticos, psicológicos, sociais e culturais. Muitos jovens sofrem com transtornos mentais e, por vergonha ou medo do estigma e preconceito ainda associados à saúde mental, não relatam esse sofrimento à família, aos professores ou mesmo a amigos e outras figuras de apoio. Também pode ocorrer de a própria família não reconhecer que o jovem precisa de encaminhamento a um tratamento adequado. Esses transtornos não percebidos e que não recebem atenção comumente encontram-se associados a baixos níveis de aprendizagem escolar, uso de álcool e outras substâncias psicoativas, comportamentos de risco em relação à sexualidade, violência etc. Todos esses fatores aumentam o risco de morbidade e de mortalidade prematura.

As repercussões dessa questão têm grande impacto e comprometem tanto o presente e o futuro de cada jovem afetado quanto a própria sociedade como um todo. Certos transtornos mentais, como a depressão e a ansiedade, podem levar a casos extremos de desespero, automutilação (geralmente com cortes que ficam escondidos sob roupas) e falta de interesse pela própria vida.

Contudo, o indivíduo em sofrimento passa a demonstrar sinais chamando a atenção de familiares, amigos e pessoas próximas. Esses sinais e manifestações associadas devem ser considerados como um risco real e um sinal de alerta. Sobre esse cenário temos

[...] De acordo com o Atlas das Juventudes, em 2022, jovens de 15 a 29 anos indicaram o atendimento psicológico especializado em juventudes na saúde pública e o acompanhamento psicológico nas escolas como prioridades para o futuro. As preocupações desses jovens se traduzem em avaliações negativas de certos aspectos da vida: 5 a cada 10 avaliam negativamente o seu condicionamento físico; e 6 a cada 10 são críticos com relação à sua qualidade do sono e estado emocional. Além disso, os jovens estão pessimistas em relação ao futuro e desestimulados em dar continuidade à vida escolar e acadêmica: 34% dos jovens brasileiros se mostraram pessimistas em relação ao futuro e 28% não cogitaram retomar os estudos, enquanto 49% dos que pretendiam retomar argumentam ter desistido de prestar vestibular para o ingresso no ensino superior [...] (Rosa et al., 2023, p. 6).

Os jovens encontram-se, na maior parte do dia, no ambiente escolar; logo, esse é um espaço vital para detecção e abordagem de comportamentos de risco para a saúde. A escola pode e deve se envolver em uma ação sinérgica e intersetorial, articulando-se com instituições de saúde, lazer, cultura, além, evidentemente, da família dos estudantes para ações de debate e promoção da saúde mental que perpassam sem fronteiras todas as disciplinas. Idealmente, esse trabalho deve envolver os estudantes de modo que eles também aprendam a identificar sinais dos transtornos mentais mais comuns em si mesmos ou em pessoas de seu círculo social, e se sintam acolhidos para buscar ajuda e proteger a vida.

AMPLIANDO

FARAJ, S. et al. *Saúde mental na escola – Reflexões sobre a saúde mental da comunidade escolar*. Santa Maria: UFSM, NEDEFE, 2022. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/518/2020/05/Cartilha-Saude-Mental-na-Escola.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2024. É uma cartilha sobre saúde mental de apoio às escolas produzida por psicólogos do Núcleo de Estudos em Contextos do Desenvolvimento Humano: Família e Escola – NEDEFE, da Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul.

Bullying, cyberbullying e saúde mental

Um ambiente escolar que promova a saúde mental dos estudantes não pode ignorar ou naturalizar práticas violentas como o *bullying* ou sua versão virtual, o *cyberbullying*. Nesse tipo de violência, o agressor não presencia a reação de sua vítima e o público espectador é ampliado, pois a internet facilita o acesso às infor-

mações relacionadas ao incidente. Ambas as modalidades, contudo, causam sofrimento às vítimas, com casos documentados até de suicídio.

Na adolescência, a aceitação e admiração pelo grupo de amigos é muito importante. Nesse contexto, é muito comum que os agressores justifiquem suas ações violentas pela crença de que são melhores que suas vítimas e por encontrar incentivo e até apoio entre os colegas. Em contrapartida, as vítimas tendem a apresentar, em maior ou menor grau, traços de insegurança, introspecção, passividade e falta de reação às agressões sofridas. Também se verificam altos índices de depressão, sentimento de solidão, ansiedade social generalizada e baixa autoestima. Nesse processo, não se pode ignorar o papel dos espectadores que atuam como testemunhas silenciosas ou apoiadoras da violência, mantendo algum grau de relação com eles. Dessa forma, por vezes, vítimas se tornam agressores, reproduzindo o comportamento violento e atacando outras pessoas.

Assim, é recomendável que a questão seja contemplada no Projeto Político Pedagógico das escolas com vistas a atividades de formação, produção e obtenção de materiais de apoio. Promover ações interdisciplinares de sensibilização, debates sobre filmes e livros com esse tema, estimular o diálogo e a cultura da paz, ensinar boas práticas no ambiente virtual e no uso de redes sociais e envolver as famílias na discussão sobre o tema são algumas das estratégias para enfrentamento do problema.

AMPLIANDO

UNESCO. *Violência escolar e bullying: relatório sobre a situação mundial*. Brasília, DF: UNESCO, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368092>. Acesso em: 15 ago 2024. A publicação da Unesco apresenta conceitos e dados acerca de situações de violência escolar, incluindo *bullying*. Trata-se de rico material para discussão e para subsidiar o enfrentamento desse grave problema.

Mundo do trabalho e projeto de vida

Ao estimular a reflexão sobre projetos de vida, enfatizamos a importância do autoconhecimento dos jovens como caminho para sua autorrealização e auxílio na identificação de seus interesses e de suas possibilidades de fazer escolhas no presente e para o futuro. Essa reflexão exige atenção e foco, ampliando a autoconsciência e a identificação de valores. Sabemos que grande parte dos estudantes precisa de tempo para fazer escolhas, em especial sobre qual profissão seguir ou quais cursos poderão atender a seus interesses. É importante acolher essas dúvidas e promover rodas de conversa com professores e profissionais de diferentes áreas.

O mundo do trabalho está em permanente mudança, por isso, é fundamental enfatizar a necessidade de atenção a seus elementos-chave: flexibilidade, tecnologia, sustentabilidade e diversidade. A relevância da flexibilidade no

trabalho impacta o equilíbrio entre vida pessoal e profissional. Com isso, a produtividade e o engajamento aumentam também. O trabalho remoto ou híbrido (em casa ou apenas em parte na empresa), por exemplo, apresenta condições flexíveis, mas exige disciplina e o comprometimento. No campo da tecnologia, os profissionais deverão conhecer a Inteligência Artificial (IA), especialmente nas áreas de aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, visão computacional e robótica.

O conceito de diversidade no mundo do trabalho está ligado ao da inclusão e a cultura da inclusão pode ser praticada a partir da criação de um ambiente respeitoso para todos. A promoção da diversidade na contratação – pessoas de diversas origens, gêneros, idades, etnias e habilidades – tem sido cada vez mais valorizada. Nos projetos que compõem esta Coleção, foram problematizadas questões que envolvem ciência e tecnologia, diversidade, sustentabilidade, direitos legais e outras relacionadas, em algum grau, com essas demandas do mundo do trabalho aqui levantadas.

As organizações cada vez mais requisitam de seus funcionários habilidades do campo das relações. Isso contribui nas inúmeras decisões do dia a dia e na resolução de possíveis conflitos de natureza pessoal e interpessoal. Entre as competências e habilidades mais requisitadas pelas organizações contemporâneas podemos citar:

- capacidade de solucionar problemas e trabalhar na adversidade;
- capacidade de aprendizado contínuo;
- adaptabilidade;
- pensamento crítico;
- comunicação eficaz;
- colaboração com equipes diversas;
- liderança;
- negociação;
- inovação e criatividade;
- capacidade de analisar dados.

Essas habilidades podem ser potencializadas na escola em situações de aprendizagem, como os projetos integradores desta Coleção, que promovem o trabalho em equipe, a colaboração e cooperação, a comunicação, a busca de consensos, o respeito e a valorização da diversidade e estimulam reflexões sobre o mundo do trabalho. É interessante promover rodas de conversa incentivando os estudantes a expressarem seus objetivos e motivações, identificando possíveis escolhas para a continuidade de estudos no âmbito de seus projetos de vida. A carreira profissional é um campo de possibilidades de autorrealização, de construção e de consolidação de laços afetivos, de amizade e de companheirismo nas parcerias que neles são estabelecidas. A sistematização de interesses e a identificação de habilidades que podem viabilizar suas aspirações profissionais por parte dos estudantes pode colaborar para a elaboração de metas e estratégias para alcançar seus objetivos e elaborar projetos de vida.

A BNCC define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem aprender ao longo da Educação Básica. Em relação aos projetos de vida, a base destaca:

Ao se orientar para a construção do projeto de vida, a escola que acolhe as juventudes assume o compromisso com a formação integral dos estudantes, uma vez que promove seu desenvolvimento pessoal e social, por meio da consolidação e construção de conhecimentos, representações e valores que incidirão sobre seus processos de tomada de decisão ao longo da vida. Dessa maneira, o projeto de vida é o que os estudantes almejam, projetam e redefinem para si ao longo de sua trajetória, uma construção que acompanha o desenvolvimento da(s) identidade(s), em contextos atravessados por uma cultura e por demandas sociais que se articulam, ora para promover, ora para constrianger seus desejos. Logo, é papel da escola auxiliar os estudantes a aprender a se reconhecer como sujeitos, considerando suas potencialidades e a relevância dos modos de participação e intervenção social na concretização de seu projeto de vida. É, também, no ambiente escolar que os jovens podem experimentar, de forma mediada e intencional, as interações com o outro, com o mundo, e vislumbrar, na valorização da diversidade, oportunidades de crescimento para seu presente e futuro (Brasil, 2018, p. 472-473).

Acreditamos que esta obra didática pode colaborar no acolhimento e no compromisso destacados pela BNCC.

Papel do professor na aprendizagem por projetos

O trabalho com projetos constitui um desafio para você, professor, uma vez que passará a atuar coordenando estratégias, mediando etapas de aprendizagem e planejando de forma colaborativa com os estudantes e professores parceiros as fases e os processos do trabalho.

Além disso, o trabalho com projetos envolve a transformação de um ambiente individualizado, característico da aprendizagem tradicional, em um ambiente em que prevalece o trabalho coletivo.

Você, professor, também passa a ter uma importante atuação no processo de o estudante “aprender a aprender”, ao disponibilizar boas referências, como livros, filmes, documentários e sites da internet. Principalmente na internet, com tanta informação, é fundamental sua orientação. Esse trabalho pedagógico possibilita o desenvolvimento de habilidades e competências, relativas a curadoria e ao pensamento crítico permitindo aos jovens, aos poucos, mais independência.

Sabe-se, hoje, que um dos fatores que mais afetam a aprendizagem dos estudantes é o clima da sala de aula. O estabelecimento de um espaço de convivência respeitoso, acolhedor e colaborativo é imperativo para que se desenvolva o trabalho com projetos, uma vez que ele exige um tipo de organização pedagógica especial que prioriza o protagonismo do estudante.

Os pesquisadores João Batista Araujo e Oliveira e Clifton Chadwick (2001), sobre esse aspecto, consideraram apropriado o trabalho pedagógico em grupos. Estudantes mais proficientes podem auxiliar aqueles com mais dificuldades. Porém, a você, professor, cabe respeitar o tempo que cada um leva para executar as tarefas e priorizar o estabelecimento de parcerias produtivas.

Assim, esteja constantemente atento para a formação de grupos de trabalho, resolução de conflitos e divisão de tarefas. Identificar a capacidade de trabalho em grupo de cada turma é fundamental para o sucesso do trabalho, e você deve mediar a formação de grupos até que todos os estudantes se incluam no processo. Oliveira e Chadwick (2001) consideram que o trabalho em grupo possibilita o desenvolvimento de competências, conhecimentos, hábitos e valores. Para isso, o professor deve considerar os diferentes papéis que os estudantes podem assumir ao longo do projeto, relacionados ao cumprimento de tarefas e de manutenção, que atuam diretamente no relacionamento do grupo.

O trabalho pedagógico requer olhar atento aos estudantes e perspicácia para maximizar sua capacidade de percepção. É constatando as diferenças individuais que você terá acesso à potencialidade de cada um. Por isso, no desenvolvimento dos projetos, procure trabalhar interdisciplinarmente com um ou mais professores de sua escola.

Isso facilita o ato pedagógico, pois vocês podem partilhar funções, como acompanhamento de grupos ou etapas de execução do projeto. Além disso, poderão reunir-se e discutir como, diante da legítima autonomia de que dispõem, adaptar o trabalho às necessidades da comunidade local, incluindo os estudantes nas decisões.

Seja em grupo ou individualmente, realize reflexões sobre sua prática de ensinar e avalie se está contribuindo para a exposição de vivências, de ideias e opiniões dos estudantes, considerando o conhecimento prévio deles e criando situações de aprendizagem.

A diversificação de atividades proporciona motivação e engajamento e é possível observar como estudantes com diferentes níveis de desempenho se expressam. Outro modo de engajá-los é atribuir papéis diferentes aos componentes do grupo, como coordenador, relator, cronometrista, entre outros, em forma de rodízio, de modo que cada estudante tenha a chance de experienciar diversos papéis em tarefas com níveis de dificuldade apropriados.

Avaliação a serviço da aprendizagem

O erro ao longo da construção de conhecimentos precisa ser entendido não como mera ausência de conhecimentos ou como reflexo de incapacidade, mas como aspecto indicador da complexidade dos processos de ensino e de aprendizagem. Nessa perspectiva, a avaliação de cada estudante e da turma como um todo deve ser um processo continuado que considere a aprendizagem nos contextos e nas condições em que ela foi ou não produzida de modo significativo face aos

objetivos de aprendizado e aos conteúdos curriculares.

A aplicação de metodologias ativas e de abordagens investigativas possibilita observar os estudantes em ação e entender as formas como se apropriam dos conhecimentos científicos e acionam diferentes competências e habilidades para lidar com os problemas apresentados e solucioná-los de maneira mais autônoma, como protagonistas. Para explorar contribuições dos estudos para a metacognição, esta obra propõe **autoavaliações** dos estudantes ao longo de todos os projetos, tanto nos boxes **Avalie!**, quanto na seção **Retrospectiva**.

Sob essas premissas, a avaliação pode ser compreendida não por sua finalidade, mas como uma crítica reflexiva do percurso da ação educativa, um ato dinâmico, contínuo, que qualifica e subsidia decisões a respeito da aprendizagem dos educandos para que participe construtivamente dos processos de ensino e aprendizagem.

Também é importante destacar que a escola deve buscar, sob uma perspectiva de inclusão e garantia de direitos, estratégias avaliativas para estudantes que apresentem necessidades pedagógicas específicas.

Segundo a Resolução nº 3, de 16 de maio 2012, do Conselho Nacional de Educação, os sistemas de ensino deverão adequar-se às particularidades de estudantes em situação de itinerância, ou seja, os que pertencem a grupos sociais que vivem em tal condição por motivos culturais, políticos, econômicos, de saúde, tais como ciganos, indígenas, povos nômades, trabalhadores itinerantes, acampados, circenses, artistas e/ou trabalhadores de parques de diversão, de teatro mambembe, dentre outros. A instituição de ensino deve realizar avaliação diagnóstica do desenvolvimento e da aprendizagem desse estudante, mediante acompanhamento e supervisão adequados as suas necessidades de aprendizagem. Por sua característica interdisciplinar, os projetos integradores favorecem a adoção de estratégias mais flexíveis em termos de arranjos temporais e instrumentos, o que favorece esse acolhimento dos estudantes em situação de itinerância.

Quanto aos estudantes neurodiversos é importante que os docentes compreendam as características de cada neurodivergência para adaptação de práticas pedagógicas, incluindo avaliação mais adequada ao perfil desses estudantes. Esse trabalho deve ser feito em parceria com a equipe de apoio pedagógico da escola, afinal:

[...] Conhecer, compreensivamente, as características dos avaliados irá contribuir para que as decisões acerca do planejamento educacional incluam todas as providências que permitam a remoção de barreiras para a aprendizagem e para a participação. Finalmente, os dados do processo de avaliação servirão para acompanhar os progressos dos estudantes, comparando-o com ele mesmo (Brasil, 2006, p. 31).

Pensar em avaliação para estudantes com necessidades educacionais especiais implica analisar aspectos como:

- as características do planejamento, organizado para um estudante “padrão” ou flexível, para atender à diversidade;
- as experiências, culturas e os conhecimentos dos estudantes, observando se são considerados como relevantes e valorizados no processo de ensino e de aprendizagem;
- a forma com que as atividades contribuem para a autonomia, a autoestima e o autoconceito do estudante;
- a consideração dos diferentes ritmos e estilos de aprendizagem dos estudantes;
- a utilização de linguagens e códigos para estudantes que apresentam dificuldades de comunicação e sinalização;
- a utilização de tecnologias como recursos de acessibilidade e aprendizagem;
- a utilização de diversas explicações e diferentes recursos para o mesmo assunto de modo a atender todos os estudantes;
- a coerência da organização do tempo de explicação com o tempo de atenção do estudante;
- o “clima” emocional que predomina na sala de aula em função das relações dos estudantes entre si e com o professor;
- a valorização das respostas dos estudantes contribuindo para sua autoimagem positiva;
- a participação dos estudantes nos planos de trabalho e decisões;
- a natureza e frequência dos procedimentos usados, se somativos ou formativos.

Q AMPLIANDO

DI BENEDITTO, A. P. M.; SILVA, G. S. *Boas práticas com estudantes neurodiversos: orientações para docentes do ensino superior*. Campos dos Goytacazes: Ed. da Autora, 2022. Disponível em: <https://uenf.br/graduacao/wp-content/uploads/2024/06/Silva-Di-Beneditto-2022-Boas-Praticas-com-Estudantes-Neurodiversos-Orientacoes-para-Docentes-do-Ensino-Superior.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024. O material, embora seja originalmente voltado para docentes do Ensino Superior, traz orientações que podem ser úteis no trabalho com estudantes neurodiversos do Ensino Médio.

BRASIL. Ministério da Educação. *Saberes e práticas da inclusão: avaliação para identificação das necessidades educacionais especiais*. Brasília, DF: MEC, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/avaliacao.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024. É uma publicação do MEC voltada para os docentes com vistas a ressignificar os procedimentos e instrumentos de avaliação da aprendizagem de estudantes com necessidades educacionais especiais.

Base teórica da avaliação formativa

O que sabe quem erra? Essa pergunta, proposta pela professora Maria Teresa Esteban, uma referência

do campo da avaliação educacional, contribui para que o erro passe a ser entendido como um indício de como os processos de ensino e de aprendizagem estão se desenvolvendo. Ao nos questionar sobre os saberes que vão além do erro e do acerto, a autora nos convoca a uma reflexão sobre os cotidianos do trabalho educativo e a nutrir um olhar continuado e qualitativo para além de um viés tradicional e tecnicista que hierarquiza, rotula e exclui.

Ao criticar esse formato de abordagem avaliativa, Teresa Esteban (2022) entende a avaliação da aprendizagem como um processo formativo para estudantes e professores em que os acertos e os erros possam ser considerados sinais da construção do conhecimento e de caminhos para ajustes e melhorias. Além disso, essa autora argumenta por avaliações sensíveis às histórias de vida e às realidades onde estudantes e escolas se encontram de modo a promover a justiça, a equidade e o reconhecimento de diferenças e necessidades singulares a cada estudante avaliado. Como prática contextualizada e reflexiva, a avaliação não deve se tornar um instrumento de mera “medição” ou “verificação” do que se sabe ou não sabe, mas um recurso que fomente aprendizagens.

Para que isso possa acontecer, faz-se necessário planejar as avaliações sob uma **perspectiva formativa** que estimule e colabore para o desenvolvimento integral dos estudantes. Nesse sentido, a perspectiva de avaliação defendida por Carlos Cipriano Luckesi (1998) também reverbera nas bases teóricas de avaliação adotadas por essa Coleção. Esse autor argumenta em prol de avaliações que permitam um permanente diagnóstico dos processos de ensino e de aprendizagem de maneira emancipadora e acolhedora.

Para Luckesi (1998), as avaliações não devem servir para punição, nem para o estabelecimento de práticas autoritárias, que muitas vezes decorrem da atribuição de notas que classificam e ranqueiam estudantes. Pelo contrário, o professor que se preocupa realmente com o desenvolvimento de seus estudantes e de suas turmas buscará refletir e dialogar para a superação de dificuldades e de limitações percebidas durante a avaliação.

Avaliações: diagnóstica, continuada e final

Nos projetos desta Coleção, utilizamos as avaliações em uma perspectiva múltipla para favorecer a aprendizagem e possibilitar o desenvolvimento de planejamentos de ensino mais realistas, contextualizados e investigativos.

A **avaliação diagnóstica** proposta na abertura dos projetos avaliará conhecimentos prévios, competências e habilidades, bem como as dificuldades e as limitações dos estudantes. Com isso, ela permitirá que você, professor, tenha um ponto de partida fidedigno para a realização do trabalho pedagógico adaptado às potencialidades e necessidades identificadas em cada turma.

Por sua vez, os momentos para **avaliação continuada** distribuídos ao longo dos projetos, nos boxes **Avalie!**, favorecem o acompanhamento e o monitoramento do progresso dos estudantes durante o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem. Ela visa proporcionar *feedback* constante para ajustar e melhorar as práticas pedagógicas e a aprendizagem dos estudantes, bem como sinalizar para os professores a eficácia das estratégias de ensino. Por exemplo, as rubricas de avaliação presentes em cada projeto contribuem para que estudantes e professores consigam identificar desafios e possam traçar planos para superar as dificuldades de aprendizagem. Além disso, o tom dialógico das atividades presentes nos projetos convida a todo momento para a partilha de reflexões, inquietações e dúvidas, o que contribui para um acompanhamento efetivo e individualizado do desenvolvimento de competências e habilidades.

Já a **avaliação final**, disposta na seção **Retrospectiva**, como culminância do processo de desenvolvimento de potencialidades e de mitigação de dificuldades e desafios vivenciados por estudantes e turmas em cada projeto, contribui para que seja avaliado o nível de êxito do processo de ensino e de aprendizagem estimulado por eles. A partir dessa avaliação, o docente poderá compreender quais conhecimentos, competências e habilidades foram mais bem desenvolvidos para planejar intervenções futuras.

Avaliação formativa

Ao propor um trabalho colaborativo, com foco na articulação de conhecimentos, o desenvolvimento de projetos integradores, por uma questão de coerência metodológica, demanda estratégias de avaliação adequadas que contemplem tanto a dimensão individual quanto coletiva das aprendizagens que ocorreram ao longo das atividades de investigação. Para direcionar o trabalho personalizado em função dos diferentes perfis dos estudantes, é importante realizar um diagnóstico, identificar conhecimentos, experiências, vivências culturais, habilidades, atitudes e valores e considerá-los para o planejamento.

Nesse sentido, apresentamos as ideias de Sousa (2018, p. 109):

[...] Resignificar o papel da avaliação no processo de ensino e de aprendizagem é o passo inicial para transformá-la em um meio de promoção do desenvolvimento de todos os estudantes. Em decorrência, deparamo-nos também com a necessidade de recorrer a novos procedimentos para concretizar essa mudança para ultrapassar os testes com lápis e papel, aplicados com a finalidade exclusiva de sancionar ou reprovar resultados obtidos. Faz-se necessário recorrer a diferentes procedimentos que se mostrem apropriados aos objetivos de aprendizagem, que ofereçam aos professores e estudantes pistas sobre os resultados que vêm sendo alcançados e que apoiem iniciativas que estimulam e possibilitam avanços. [...]

Articulação da avaliação formativa e das propostas de avaliação com as possibilidades da Coleção

Auto e heteroavaliação

Considerar os estudantes como sujeitos da avaliação pressupõe que eles sejam chamados a participar dela, seja com a análise da própria atuação, seja com a análise da atuação de seus colegas, seus professores e outros profissionais da escola, para, assim, propiciar um processo de reflexão individual e coletivo, e de decisões com base nos resultados identificados.

A **autoavaliação** consiste em cada estudante avaliar o próprio desempenho, seus avanços, bem como suas dificuldades em determinados momentos do processo de aprendizagem. Já a **heteroavaliação** implica cada um participar da avaliação dos diversos integrantes do grupo com base em objetivos estabelecidos coletivamente.

Fernandes e Freitas (2007) destacam como um dos aspectos fundamentais de uma avaliação formativa a construção da autonomia por parte do estudante na medida em que lhe é solicitado um papel ativo em seu processo de aprender. Ou seja, a avaliação formativa, tendo como foco o processo de aprendizagem em uma perspectiva de interação e de diálogo, coloca também no estudante, e não apenas no professor, a responsabilidade por seus avanços e suas necessidades. Para tal, é necessário que o estudante conheça os conteúdos que irá aprender, os objetivos que deverá alcançar, bem como os critérios que serão utilizados para verificar e analisar seus avanços de aprendizagem. Nessa perspectiva, a autoavaliação torna-se uma ferramenta importante, capaz de propiciar maior responsabilidade aos estudantes acerca de seu próprio processo de aprendizagem e de construção da autonomia (Fernandes; Freitas, 2007, p. 22). A auto e a heteroavaliação não podem ser entendidas como atividades pontuais e esporádicas, mas devem ser vivências que integram o desenvolvimento das atividades escolares e que contribuem para a autonomia e o desenvolvimento pessoal dos estudantes.

Os seis projetos possuem diversos momentos de “checagem” das aprendizagens, tanto pelos próprios estudantes quanto pelos estudantes que são seus pares na sala de aula, estimulando processos metacognitivos que colaboram para que a turma aprenda não apenas a aprender, mas também a articular e avaliar seus aprendizados em uma perspectiva de colaboração e autorregulação. As rubricas de avaliação específicas de cada projeto são exemplos disso, corroborando uma perspectiva acessível e concreta para o exercício da autoavaliação e facilmente desdobráveis na heteroavaliação. Cada projeto traz, na seção **Ficha técnica**, rubricas para dar visibilidade aos

estudantes do que se espera deles e para apoiá-los no processo da autoavaliação, bem como da avaliação do professor.

Portfólio

Trata-se de um instrumento de avaliação que demanda dos estudantes o registro das evidências mais significativas de sua produção. A ideia é ilustrar qual foi o caminho percorrido no desenvolvimento de um projeto de trabalho, ou no decorrer do curso, e os resultados a que se chegou. Esses registros constituem elementos que permitem conhecer a trajetória de aprendizagem vivenciada pelos estudantes e avaliar os objetivos alcançados, previstos ou não no plano inicial de trabalho.

Considerando-se as estratégias avaliativas no âmbito de projetos integradores, também é interessante sugerir que cada estudante reserve um caderno ou pasta – que funcionará como um portfólio – para os registros de respostas, textos, imagens e outros materiais produzidos no projeto, individualmente e em grupo. Estimule-os a usar a criatividade para personalizá-lo. O portfólio possibilitará uma avaliação processual e formativa.

Em determinados momentos de cada projeto, o estudante será solicitado a fazer o exercício de autoavaliação, rever atitudes, procedimentos, apropriação de conhecimentos, entre outros aspectos do desenvolvimento da aprendizagem como uma importante etapa de seu desenvolvimento. Para isso, ele pode copiar no caderno ou no seu portfólio o quadro de rubricas de avaliação disponível para auxiliá-lo em sua autoavaliação. Se houver possibilidade, essa autoavaliação também poderá ser feita em *smartphones*, *tablets*, computadores ou dispositivos similares.

Avaliação por rubrica

Rubricas são ferramentas avaliativas que indicam, em uma escala, as expectativas de aprendizagem ou níveis de desenvolvimento para um conjunto de critérios definidos e favorece a avaliação formativa à medida que permite evidenciar a progressão das aprendizagens dos estudantes. Ao ser compartilhada com eles, torna possível o acompanhamento da própria progressão por meio de critérios claros, favorecendo a metacognição.

São formulações condensadas e objetivas que visam estimar aspectos de aprendizado e fornecem um panorama amplo do que os estudantes aprenderam. Exemplos: entendimento dos objetivos do projeto; participação nas investigações; apoio aos colegas do grupo/turma; disponibilidade para fazer as tarefas coletivas; respeito à opinião dos colegas.

O aspecto em análise pode ser classificado por critérios qualitativos que se relacionam a diferentes graus de desenvolvimento. Neste caso, pode-se criar uma escala de atribuição de desempenho/habilidades

na qual há três patamares: insatisfatório; parcialmente satisfatório; satisfatório. Se julgar necessário, é possível acrescentar variações, incluindo mais patamares, ou mudar os termos para insuficiente, regular, suficiente e excelente, por exemplo. Neste caso, pode-se criar uma escala de atribuição de desempenho/habilidades na qual há três patamares: insatisfatório; parcialmente satisfatório; satisfatório. Se julgar necessário, é possível acrescentar variações, incluindo mais patamares, ou mudar os termos para insuficiente, regular, suficiente e excelente, por exemplo. Cada projeto desta obra traz, na seção **Ficha Técnica**, um conjunto de rubricas para dar visibilidade aos estudantes do que se espera deles e apoiar tanto a avaliação docente quanto a autoavaliação discente.

Organização da Coleção

A Coleção proporciona recursos para que você, professor, e seus pares possam planejar juntos a realização de cada projeto. Inicialmente, é essencial que vocês analisem as relações entre o projeto e a BNCC, considerando as competências gerais, as competências específicas e as habilidades que o projeto pretende desenvolver. Também é fundamental verificar as conexões temáticas com as competências gerais, para identificar possíveis problematizações adicionais que possam ser pertinentes para a turma.

Ao longo do projeto, monitorem as produções de cada estudante e dialoguem com eles sobre o progresso da investigação. Nesse processo, o tema central pode se desdobrar em subtemas relacionados aos componentes curriculares, e é esperado que novas questões, não abordadas originalmente na obra, possam surgir a partir das diferentes fontes de informação utilizadas na pesquisa.

Para que a interdisciplinaridade se concretize, é necessário enfrentar os limites do conhecimento de cada disciplina, reconhecer as limitações da especialização, a falta de familiaridade com a linguagem, os conceitos, as práticas e as técnicas do componente curricular parceiro, além de lidar com diferentes percepções de tempo e espaço. Entender que todos os conhecimentos têm igual importância implica estar disposto a convergir e compartilhar as incertezas.

Livro do Estudante

Os projetos propostos nesta Coleção visam promover novas abordagens de ensino-aprendizagem, pautadas na interdisciplinaridade e comprometidas com a formação integral dos estudantes.

O Livro do Estudante conta com seis projetos, que atendem a TCTs diferentes e articulam as Ciências da Natureza com duas outras áreas do conhecimento. Conheça a organização do volume a seguir.

VEM JUNTO!

No início do volume, essa seção apresenta as principais informações a respeito da abordagem por projetos, visando apoiar os estudantes na jornada de aprendizagem. Além da descrição da estrutura das etapas de desenvolvimento dos projetos desta Coleção, a seção traz dados relevantes sobre gestão de tempo e avaliação.

PROJETO 1

Abertura de projeto

Introduz a temática abordada no projeto por meio de uma ou mais imagens e um texto introdutório. Inclui também cinco questões disparadoras, que visam mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes e despertar seu interesse pelo assunto, além do box com palavras-chave e da pergunta norteadora do projeto.

FIGHA TÉCNICA

Essa seção apresenta a estrutura geral do projeto. Os objetivos, as justificativas, o percurso a ser seguido, o cronograma e as rubricas de avaliação estão presentes nela, de forma a auxiliar o estudante a compreender o que se espera realizar no projeto.

SE LIGA NO TEMA!

Essa é uma das etapas principais do projeto. Nela, o objetivo central é a apresentação e contextualização de diferentes assuntos relacionados ao tema principal. Por meio de atividades de leitura e interpretação de texto, análise de gráficos, mapas, imagens e pesquisas orientadas, são estabelecidas as bases conceituais do projeto e o panorama das problematizações propostas.

DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA

Encerrando a seção **Se liga no tema!**, a seção tem a proposta de relacionar as aprendizagens desenvolvidas no projeto com as situações vivenciadas no cotidiano. O objetivo é promover a reflexão e o debate sobre situações da realidade local para identificar os problemas à luz dos temas trabalhados no projeto. Atrelada a ela, existe o primeiro momento de autoavaliação, no box **Avalie!**.

AVALIE!

Após a rodada de troca de ideias com os colegas, é um momento favorável para você refletir sobre seu comportamento e desempenho.

Essa seção propõe a autoavaliação durante o desenvolvimento do projeto. Ela ocorre duas vezes por projeto, ao final das etapas **Se liga no tema!** e **Mergulhe no tema!**, com o objetivo de provocar a reflexão e orientar melhorias nas atitudes dos estudantes.

MERGULHE NO TEMA

Nessa seção, são propostas investigações de situações-problema, com o objetivo de aprofundar o tema. Nelas, os estudantes são convidados a atuar, buscando informações e propondo soluções por meio de diferentes estratégias. Dessa forma, eles assumem uma postura protagonista em suas aprendizagens.



DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO

Encerrando a seção **Mergulhe no tema**, a seção tem como proposta a reflexão, a proposição e o planejamento da solução para o problema identificado na seção **Dê um pause... identifique o problema**. Será nessa seção que os estudantes desenvolverão protótipos para suas soluções e buscarão sugestões de melhoria com professores e outros sujeitos da comunidade escolar. Atrelada a ela, existe o segundo momento de autoavaliação, no box **Avalie!**.

DÊ O PLAY!

EXPOSIÇÃO DE DIORAMAS SOBRE A VIDA NO PASSADO TERRESTRE.



Nessa seção, os estudantes serão orientados e acompanhados para criar e desenvolver o produto e, ao final do processo, apresentar e compartilhar o resultado com a comunidade escolar.

De acordo com cada projeto, serão desenvolvidos podcasts, maquetes, mostras fotográficas, desenhos, manifestações artísticas, filmagens, entre outras possibilidades de intervenção que contribuam para a solução do problema identificado.

RETROSPECTIVA

Essa é a etapa final do projeto, cujo objetivo é avaliar o desempenho em todas as etapas do projeto, refletindo e registrando as maneiras de melhorar o que foi desenvolvido. Os estudantes são convidados a realizar tanto a avaliação individual quanto a coletiva, levando em consideração aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Essa seção conecta-se às rubricas dispostas na seção **Ficha técnica**.



FATO OU OPINIÃO?

Ao observarmos capas de revistas, anúncios publicitários ou mesmo as redes sociais de influenciadores digitais, é muito comum vermos imagens idealizadas de pessoas. Você acredita que essas pessoas realmente têm a aparência das fotos na vida real?

Os boxes **Fato ou Opinião?** apresentam questões controversas, provocando o estudante a refletir sobre diferentes construções de discursos e narrativas. Com o propósito de, discernir o que são situações fáticas e dados reais de pontos de vista distintos, com fundamento apenas na subjetividade.

GLOSSÁRIO

Usina nuclear: abrange termelétricas que utilizam elementos radioativos como combustível.

Explica palavras e termos considerados importantes para a compreensão do texto, enriquecendo o vocabulário do estudante.

DICA

Se preferir usar recursos digitais para compartilhar uma produção *on-line* que alcance um número maior de pessoas, produza um vídeo de divulgação científica, hospede-o em algum site ou transmita-o nas redes sociais.

Trazem dicas atitudinais para que os estudantes possam promover a cidadania, a ética e a sustentabilidade, que também fazem parte de uma aprendizagem integral.

SE LIGA

PRANDIANO MUSEU DA MATEMÁTICA

#museu #passeio #sãopaulo

Rua Gaspar Lourenço, 64 - Vila Mariana, São Paulo - SP, 04107-001

Primeiro Museu de Matemática da América Latina, com experimentos únicos que melhoram a relação entre professores e estudantes no ensino da matemática.

Traz sugestões de referências, como filmes, músicas, sites e locais para visitação, que estão relacionados ao tema estudado e podem ser acessados pelo estudante para contribuir com sua aprendizagem.



ATENÇÃO

Observe na ilustra o abaixo que há energia potencial da ** gua do reservatório**. Essa energia possibilita a queda-d'água por aço da **gravidade**.

Esse box tem por objetivo destacar informa es relevantes aos estudantes do ponto de vista da segurança. Também alerta sobre outros tipos de riscos envolvidos nas atividades.

O símbolo \rightarrow significa que o valor da esquerda faz parte da classe, mas o valor da direita não.

MATERIAL NECESSÁRIO:

- 3 potes de plástico
- 3 frascos de vidro
- 1 pacote de gelatina incolor
- etiquetas

Existem números que têm exatamente dois divisores: a unidade e o próprio número. Como o número 13 e o 17, por exemplo.

Destaque, sticker e conceito

Nesta se o os estudantes têm   disposi o explica es de conceitos, destaques de aplica es do conteúdo estudado em diferentes áreas, bem como informa es relevantes das Ciências da Natureza que se aplicam em diferentes realidades.



VOCÊ NO FUTURO!

Com o objetivo de apresentar possibilidades de profissões relacionadas ao tema estudado e contribuir com o projeto de vida dos estudantes e seu ingresso no mundo do trabalho, essa se o traz breve descri o de uma profissão, com o perfil e um exemplo de profissional da  rea.

Manual do Professor

O Manual do Professor, dividido em **Parte geral** e **Parte específica**, foi elaborado para auxiliar você, professor, na utiliza o da Cole o, maximizando o potencial do material e dando oportunidade para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem. Nele, você encontrará instrumentos, orienta es didático-metodológicas, resolu es e sugestões complementares de recursos e atividades que visam contribuir com sua prática. A seguir, são descritos os itens que compõem esse Manual do Professor.

Parte Geral

A **Parte geral** do Manual do Professor apresenta o contexto do Novo Ensino Médio e os pressupostos teórico-metodológicos que fundamentam a Cole o, além de oferecer uma visão geral da organiza o da Cole o, detalhando as estruturas do Livro do Estudante e do Manual do Professor e propondo sugestões de uso. Exploram-se também as formas, as possibilidades, os recursos e os instrumentos de avalia o que poderão ser utilizados ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

Parte Específica

A Parte específica do Manual do Professor traz, projeto a projeto, informa es e estratégias didáticas para apoiar a prática docente. Para cada projeto, além de sugestões de trabalho detalhadas, aula a aula, você, professor, também encontrará a indica o do TCT norteador, a apresenta o da relevância da temática, a identifica o e justificativas das competências gerais, competências específicas e habilidades mobilizadas, a caracteriza o do professor líder e a proposta de cronograma.

Ao longo das orienta es didáticas, estão as resolu es de todas as atividades do Livro do Estudante e indica es de atividades e recursos complementares.

Referências comentadas

Indicação com comentários das referências consultadas para a elaboração desse Manual do Professor.

Sugestões de uso da Coleção

A seguir, são apresentados os objetivos e as sugestões de duração de cada projeto, visando apoiar você, professor, em seu planejamento.

O cronograma detalhado, com a organização e descrição de cada aula, pode ser encontrado na **Parte específica** deste Manual do Professor.

Ao planejar o seu trabalho com os projetos desta Coleção, tenha em mente que você tem autonomia para aprofundar tópicos. Isso também deve ser considerado para a gestão de tempo. Por isso, as informações de duração total dispostas neste Manual do Professor são sugestões que podem ser alteradas de acordo com o currículo adotado em sua escola e a disponibilidade de tempo.

Projeto 1 – Quanto tempo temos de Terra?

Objetivo

Apresentar e problematizar impactos ambientais provocados pelo uso de recursos naturais e promover a reflexão e elaboração de soluções mais sustentáveis.

Produto final

Produção de uma cena de ficção científica com o tema de sustentabilidade, cujo objetivo é problematizar as questões ambientais para a comunidade.

Duração do projeto

O cronograma sugerido conta com **21 aulas** a serem desenvolvidas em **um semestre**.

Projeto 2 – Tomando ciência e consciência dos seus direitos

Objetivo

Apresentar os direitos dos jovens e adolescentes, por meio do Estatuto das Crianças e dos Adolescentes e do Estatuto da Juventude e promover a reflexão sobre a garantia desses direitos.

Produto final

Elaboração de uma proposta para um mural artístico sobre os direitos dos jovens na escola.

Duração do projeto

O cronograma sugerido conta com **21 aulas** a serem desenvolvidas em **um semestre**.

Projeto 3 – Corpos e diversidade humana nas redes sociais

Objetivo

Problematizar a veiculação de imagens dos corpos e desconstruir padrões estéticos, fortalecendo a autoimagem e o respeito à diversidade.

Produto final

Produção de uma mostra digital de fotos/vídeos com foco na valorização da diversidade humana.

Duração do projeto

O cronograma sugerido conta com **14 aulas** a serem desenvolvidas em **um trimestre**.

Projeto 4 – Vacinas: proteção e saúde

Objetivo

Explicar, de forma contextualizada, a ação da vacina no corpo e demonstrar a importância da vacinação para a saúde individual e a saúde coletiva.

Produto final

Elaboração de um *podcast* educativo sobre vacinas.

Duração do projeto

O cronograma sugerido conta com **26 aulas** a serem desenvolvidas em **um semestre**.

Projeto 5 – Energia sustentável: o futuro deve ser agora!

Objetivo

Contextualizar a produção de energia elétrica na sociedade atual, partindo do conceito de energia e suas transformações, e problematizar os impactos gerados na produção de energia, promovendo a busca por soluções sustentáveis.

Produto final

Planejamento e construção de uma maquete de cidade cujo uso de energia elétrica é sustentável.

Duração do projeto

O cronograma sugerido conta com **20 aulas** a serem desenvolvidas em **um semestre**.

Projeto 6 – Saneamento básico: uma questão socioambiental

Objetivo

Problematizar a falta de acesso universal ao saneamento básico, destacando impactos ambientais e políticas públicas relacionadas ao tema.

Produto final

Elaboração de documentário em formato de curta-metragem sobre o saneamento básico local.

Duração do projeto

O cronograma sugerido conta com **19 aulas** a serem desenvolvidas em **um semestre**.

Quadro de conteúdos

O quadro a seguir apresenta uma visão geral dos projetos delineados na obra, destacando suas relações com as competências gerais da BNCC e com os temas contemporâneos.

TÍTULO DO PROJETO	TCT	COMPONENTE LÍDER E PARCEIRO	COMPETÊNCIAS GERAIS E ESPECÍFICAS DA BNCC	HABILIDADES DA BNCC	PRODUTO FINAL SUGERIDO
1. Quanto tempo temos de Terra?	Educação para o consumo	Biologia, Física e Arte	2, 5 e 10 CNT: 1 e 3 LGG: 3 e 7 CHS: 3	EM13CNT104 EM13CNT106 EM13CNT301 EM13LGG301 EM13LGG304 EM13LGG305 EM13LGG701 EM13LGG703 EM13CHS301 EM13CHS304	<ul style="list-style-type: none"> Produção de uma cena de ficção científica com o tema de sustentabilidade.
2. Tomando ciência e consciência dos seus direitos	Direitos da criança e do adolescente	Biologia, Geografia, Sociologia e Arte	2, 3, 7 e 8 CNT: 2 LGG: 1 e 3 CHS: 6	EM13CNT206 EM13CNT207 EM13LGG104 EM13LGG301 EM13CHS605	<ul style="list-style-type: none"> Proposta para a realização de uma intervenção artística na escola com o tema de direitos dos jovens.
3. Corpos e diversidade humana nas redes sociais	Diversidade cultural	Biologia, Língua Portuguesa e Sociologia	4 e 5 CNT: 2 e 3 LGG: 3 e 7 CHS: 5	EM13CNT207 EM13CNT305 EM13LGG302 EM13LGG702 EM13CHS502	<ul style="list-style-type: none"> Mostra videofotográfica digital com foco na valorização da diversidade humana.
4. Vacinas: saúde individual e coletiva	Saúde	Biologia, História e Língua Portuguesa	2, 5 e 9 CNT: 3 LGG: 3 MAT: 1 e 2	EM13CNT302 EM13CNT303 EM13LGG301 EM13LGG303 EM13MAT101 EM13MAT102 EM13MAT202	<ul style="list-style-type: none"> Produção de um <i>podcast</i> educativo sobre vacinas.
5. Energia sustentável: o futuro deve ser agora!	Ciência e tecnologia e Educação financeira	Física, Biologia, Geografia, Sociologia e Matemática	2, 5 e 10 CNT: 1 e 3 MAT: 1 CHS: 3	EM13CNT101 EM13CNT106 EM13CNT303 EM13CNT309 EM13MAT101 EM13MAT104 EM13CNH305	<ul style="list-style-type: none"> Maquete de uma cidade com produção sustentável de energia elétrica.
6. Saneamento básico: uma questão socioambiental	Educação ambiental	Química, Biologia, Geografia e Arte	4, 5, 7 e 10 CNT: 1 e 3 LGG: 3 CHS: 1	EM13CNT104 EM13CNT105 EM13CNT302 EM13CNT310 EM13LGG301 EM13LGG305 EM13CHS102	<ul style="list-style-type: none"> Documentário em formato de curta-metragem sobre o saneamento básico local.

PROJETO

1

QUANTO TEMPO TEMOS DE TERRA?

Tema Contemporâneo Transversal abordado no projeto:

- Educação para o consumo.

Sobre o tema

O projeto problematiza os impactos ambientais causados por ações humanas e promove a reflexão sobre práticas sustentáveis. Diante da crescente urgência da crise climática, é fundamental que os estudantes compreendam profundamente os problemas ambientais e se envolvam ativamente na busca por soluções práticas.

Com uso de linguagem científica para análise de impactos ambientais, e de linguagem artística para a criação de uma cena de ficção científica, os estudantes precisarão mobilizar conhecimentos para pensar e planejar soluções.

Socialmente, o projeto problematiza como os impactos ambientais afetam a sociedade de forma desigual. Ambientalmente, reforça a importância de práticas responsáveis, incentivando os estudantes a refletirem sobre suas ações e a contribuírem para um futuro mais sustentável. Do ponto de vista tecnológico, o projeto promove o uso de técnicas de animação e edição de vídeos.

Objetivos de aprendizagem

- Reconhecer a finitude dos recursos naturais e as consequências de seu uso indiscriminado.
- Aplicar conhecimentos científicos para a análise e intervenção socioambiental.
- Articular Ciência, Tecnologia e Arte para mobilização e divulgação científica, visando desenvolver protagonismo diante de problemas socioambientais.
- Utilizar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma criativa, ética e segura para promover a sustentabilidade.
- Criar uma cena original e criativa que promova a consciência socioambiental na comunidade escolar e nos meios digitais.

Articulação entre metodologia, TCT, BNCC, mundo do trabalho e projeto

Este projeto investigativo desafia os estudantes a resolver problemas por meio de pesquisa, colaboração e elaboração de hipóteses, desenvolvendo habilidades essenciais como pensamento crítico, criatividade e

trabalho em equipe. Integrando o TCT **Educação para o consumo**, o projeto promove reflexões sobre sustentabilidade, consumo consciente e conservação da biodiversidade, explorando os impactos das atividades humanas e incentivando a busca por soluções inovadoras para os desafios ambientais atuais.

Ao longo do processo, os estudantes mobilizam conhecimentos das áreas de Ciências da Natureza, Linguagens e Ciências Humanas e Sociais. O desenvolvimento de um produto final – uma cena de ficção científica sobre sustentabilidade – permite que trabalhem com diferentes linguagens na criação de roteiros, aprimorem o pensamento crítico-cultural e reflitam sobre desigualdade social e suas consequências ambientais.

Além disso, o projeto é alinhado às competências gerais da BNCC, especialmente à Competência 2 (Pensamento científico, crítico e criativo), Competência 5 (Cultura digital) e à Competência 10 (Responsabilidade e cidadania), ao promover análises críticas dos impactos ambientais e incentivar o protagonismo cidadão na construção de um futuro sustentável.

Por fim, o projeto também dialoga com o mundo do trabalho, estimulando a autonomia e a resolução de problemas, competências essenciais para a inserção em uma economia que valoriza inovação e responsabilidade socioambiental.

Competências gerais

Competência geral 2

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Essa competência perpassa todo o projeto com atividades que estimulam a interpretação e a elaboração de hipóteses, em especial no produto final, quando os estudantes deverão usar a abordagem científica para criar cenários fictícios acerca das mudanças climáticas.

Competência geral 5

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Ao se envolverem na criação de uma cena de ficção científica, desde a concepção do roteiro até a edição final, os estudantes farão uso de equipamentos

digitais, softwares de edição de vídeo e criação de efeitos especiais, desenvolvendo habilidades digitais, críticas e criativas necessárias para se tornarem cidadãos ativos e participativos na sociedade contemporânea. Além disso, a elaboração exige deles a capacidade de comunicar ideias de forma clara e concisa, utilizando a linguagem audiovisual como ferramenta de expressão.

Competência geral 10

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Essa competência geral é bastante relevante, levando-se em consideração a exigência de que o estudante pense em soluções sustentáveis para diversos problemas ambientais apresentados no projeto.

Competências específicas e habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência específica 1

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

A análise de fenômenos naturais e de processos tecnológicos, juntamente à proposição de soluções sustentáveis, é a proposta principal do projeto, que também tem atividades que promovem a reflexão sobre o consumo individual. A relação entre matéria e energia é explorada nos temas de atmosfera e aquecimento global.

HABILIDADES

EM13CNT104

Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

Os estudantes poderão refletir sobre os riscos ao ambiente e à saúde em diversas atividades, por exemplo, na questão que analisa os efeitos da poluição do ar na saúde ou na atividade que promove o cálculo da pegada hídrica, ou ainda na atividade que traz para discussão as consequências dos microplásticos para a saúde.

EM13CNT106

Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.

Essa habilidade é desenvolvida no projeto em uma atividade que sugere a pesquisa de formas diferentes de produção de energia elétrica e pede uma reflexão dos estudantes quanto às possibilidades mais sustentáveis de seu uso.

Competência específica 3

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

A competência é desenvolvida durante todo o projeto, em especial, a seção **Mergulhe no tema** tem como proposta a realização de atividades investigativas que demandam a utilização de conhecimentos científicos para propor soluções sustentáveis.

HABILIDADE

EM13CNT301

Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição, representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Ao longo do projeto, diversas situações promovem o desenvolvimento dessa habilidade, por exemplo, na atividade sobre poluição do ar, os estudantes devem analisar um gráfico obtido com base em dados de uma pesquisa acadêmica e propor hipóteses para explicar os resultados.

Competências específicas e habilidades de Linguagens e suas Tecnologias

Competência específica 3

Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

O projeto proposto estimula o uso criativo e colaborativo de linguagens artísticas para produzir um trabalho audiovisual, uma cena de ficção científica, que promove e se relaciona com a consciência socioambiental e estudo acerca das mudanças climáticas.

HABILIDADES

EM13LGG301

Participar de processos de produção individual e colaborativa em diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais), levando em conta suas formas e seus funcionamentos, para produzir sentidos em diferentes contextos.

Essa habilidade é desenvolvida no projeto ao propor a criação de uma cena de ficção científica. A produção de um vídeo exige que os estudantes apliquem diferentes linguagens e formas artísticas na criação do trabalho, de forma que consigam expressar sua habilidade em refletir as questões socioambientais.

EM13LGG304

Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.

O principal objetivo do projeto é incentivar os estudantes a desenvolverem a consciência socioambiental e, por fim, soluções sustentáveis. Dessa forma, a habilidade se faz essencial na formulação e integração de propostas de maneira crítica e responsável, refletindo o bem comum e a responsabilidade ambiental.

EM13LGG305

Mapear e criar, por meio de práticas de linguagem, possibilidades de atuação social, política, artística e cultural para enfrentar desafios contemporâneos, discutindo princípios e objetivos dessa atuação de maneira crítica, criativa, solidária e ética.

Para criar uma cena de ficção científica, será necessário que os estudantes explorem práticas artísticas e culturais no enfrentamento do desafio contemporâneo de pensar em formas mais sustentáveis de uso e consumo dos recursos. Essa habilidade se manifesta no desenvolvimento de uma produção crítica e criativa, que reflita sobre os desafios socioambientais e promova soluções inovadoras.

Competência específica 7

Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.

A produção e edição de um vídeo, que é o produto final do projeto, envolvem a mobilização de práticas de linguagem no universo digital. Esta competência abrange aspectos técnicos e criativos, assim como engajamento autoral e coletivo, que são essenciais para a criação da cena de ficção científica e sua consequente divulgação.

HABILIDADES

EM13LGG701

Explorar tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), compreendendo seus princípios e funcionalidades, e utilizá-las de modo ético, criativo, responsável e adequado a práticas de linguagem em diferentes contextos.

A habilidade em questão se torna presente a partir da compreensão e utilização das ferramentas digitais de forma ética e criativa, por parte dos estudantes, para gravação, edição e apresentação da cena de ficção científica.

EM13LGG703

Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.

A habilidade se faz presente durante a colaboração efetiva dos estudantes na criação e edição da cena, aproveitando diferentes recursos digitais.

Competências específicas e habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Competência específica 3

Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.

Durante o projeto, os estudantes deverão refletir sobre como diferentes formas de interação com o meio ambiente afetam o futuro, avaliar os impactos econômicos e socioambientais dessas interações e pensar em alternativas que promovam e o consumo responsável, seja em um futuro distópico ou ideal.

HABILIDADES

EM13CHS301

Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.

Durante o projeto, os estudantes deverão refletir sobre como os hábitos e práticas individuais impactam o meio ambiente e como a gestão de resíduos e consumo pode ser mais sustentável e socialmente responsável.

EM13CHS304

Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as origens dessas práticas, selecionando, incorporando e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável.

Essa habilidade é desenvolvida de forma constante no projeto, ao problematizar as atividades humanas e seus impactos socioambientais. Por exemplo, a problematização do acidente do rompimento de barragem em Mariana (MG).

Mundo do trabalho e projeto de vida

As atividades vinculadas ao selo **Mundo do trabalho** e à seção **Você no futuro** são projetadas para preparar os estudantes para a realidade profissional contemporânea, promovendo habilidades técnicas, estimulando a autonomia, a capacidade de trabalhar em equipe e a construção de uma visão crítica e ética, competências socioemocionais essenciais para o mercado de trabalho do século XXI.

O selo **Mundo do trabalho** aparece na atividade de leitura de gráficos (p. 27), na atividade de pesquisa (p. 36) e na seção **Dê o play!**, momento de elaboração do produto final. Eles não apenas desenvolvem conhecimento científico, mas também exercitam habilidades colaborativas, comunicação eficaz e resolução de problemas – competências valorizadas em carreiras técnicas e científicas.

Na seção **Você no futuro**, as profissões apresentadas nas páginas 35, 37 e 39 mostram a interdisciplinaridade e a complexidade do mundo do trabalho, incentivando a exploração de carreiras que exigem inovação, liderança, engajamento social e conhecimento científico.

Perfil do professor para liderar o projeto

Recomenda-se que o projeto seja liderado por um professor da área de Ciências da Natureza, já que os temas abordados problematizam principalmente questões ambientais. Por exemplo, um professor de Biologia tem repertório sobre Ecologia. Já um professor de Física pode contribuir com conhecimentos do campo de Astronomia. Um professor de Arte, apesar de não ser recomendado como liderança do projeto, pode contribuir especialmente no desenvolvimento do produto final.

Cronograma proposto

O cronograma será desenvolvido ao longo de um bimestre, totalizando 21 aulas. Durante esse período, os estudantes irão explorar os temas “Mudanças climáticas” e “Ficção científica”. O projeto se inicia com a apresentação do tema aos estudantes, com a proposta de levantar conhecimentos prévios acerca do tema.

Nas aulas seguintes, dentro da seção **Se liga no tema!**, o projeto explora as características que tornam a Terra um planeta único para a vida, incluindo discussões sobre a importância dos ecossistemas.

Na seção seguinte, **Mergulhe no tema**, o projeto é encaminhado para a realização de atividades investigativas, que propõem problematizações e debates sobre a possibilidade de a humanidade habitar outros planetas e o consumo individual.

Por último, na seção **Dê o Play!**, é orientada a elaboração do produto final. Em seu desenvolvimento, os estudantes criarão o roteiro e planejarão a cena de ficção científica, com orientação para gravação e edição de cenas e acompanhamento do processo de produção audiovisual. Para fechar, a seção **Retrospectiva** promova a reflexão dos conceitos e práticas desenvolvidas durante o projeto por meio de uma autoavaliação.

TOTAL DE AULAS

PARTE	TÓPICO	NÚMERO DE AULAS	ATIVIDADES
Apresentação	Abertura	1	Aula 1: Apresentação do projeto e da pergunta norteadora e discussão inicial sobre a temática para o levantamento de conhecimentos prévios.
	Ficha técnica	1	Aula 2: Planejamento do trabalho e contextualização.
Se liga no tema!	Como a Terra sustenta a vida?	2	Aulas 3 e 4: Explicação das características da Terra que permitem a existência da vida.
	Viver fora da Terra: o que procurar?	1	Aula 5: Definição do conceito de zona habitável.
	Importância da vida para a vida	1	Aula 6: Exploração do fato de que a existência de seres vivos depende de outros seres vivos.
	Intervenções humanas no ambiente	1	Aula 7: Problematização de ações humanas que provocam impactos ambientais.
	Aquecimento global	1	Aula 8: Explicação das causas e consequências do aquecimento global.
	Poluição do ar e saúde	1	Aula 9: Interpretação e elaboração de hipóteses para os dados de uma pesquisa sobre poluição do ar.
	Poluição por microplásticos	1	Aula 10: Exploração dos riscos à saúde e ao ambiente provocados pelos microplásticos.
	Uso da água	1	Aula 11: Promoção da reflexão crítica sobre o consumo individual.
	Uso do solo	1	Aula 12: Exploração do conceito de que o solo é um recurso natural e necessita de gestão sustentável.
	Dê um pause... identifique o problema!	1	Aula 13: Definição do conceito de sustentabilidade e identificação do problema.

Mergulhe no tema	Outro planeta para chamar de lar?	1	Aula 14: Investigação da possibilidade da humanidade um dia habitar outro planeta.
	Como a ciência pode ajudar na sustentabilidade?	1	Aula 15: Investigação sobre tecnologias que promovam ações mais sustentáveis.
	O consumo individual faz diferença para o planeta?	1	Aula 16: Promoção da reflexão crítica sobre o consumo individual.
	Como o cinema pode contribuir para a sustentabilidade?	1	Aula 17: Colaboração para a compreensão de que qualquer esfera social (como cinema) tem o potencial de contribuir com o desenvolvimento sustentável.
	Dê um pause... pense na solução	1	Aula 18: Planejamento do produto final.
Dê o play!		2	Aulas 19 e 20: Produção e avaliação do produto final.
Retrospectiva		1	Aula 21: Autoavaliação e reflexão coletiva sobre o projeto.

Avaliação

No início do projeto, pode-se utilizar perguntas exploratórias ou dinâmicas de discussão sobre sustentabilidade e consumo consciente para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes. Isso permite ajustar o planejamento conforme as necessidades da turma.

Durante o desenvolvimento das pesquisas sobre fontes de energia e tecnologias sustentáveis, o acompanhamento das discussões em grupo, esboços de apresentações e elaboração de roteiros para a cena de ficção científica oferece *feedback* contínuo. Esse momento é essencial para identificar dificuldades e orientar os estudantes durante o processo.

O produto final pode ser utilizado como uma avaliação somativa. O desempenho deve ser avaliado considerando não apenas o conteúdo e a criatividade da produção, mas também a clareza na comunicação, e a articulação entre as áreas do conhecimento e o envolvimento dos estudantes no trabalho colaborativo.

- Sustentabilidade é o desenvolvimento que não compromete os recursos naturais para as futuras gerações. Exemplos podem incluir práticas como agricultura familiar, uso de energia renovável e consumo consciente.
- Os estudantes podem destacar problemas variados, como poluição, destruição de habitats, mudanças climáticas e introdução de espécies invasoras. Essas ações resultam na perda de biodiversidade, desequilíbrio dos ecossistemas e extinção de espécies.
- Resposta pessoal. Apesar de as mudanças climáticas serem uma grande ameaça, a capacidade humana de mitigar esses impactos por meio da tecnologia e de esforços coletivos também é um ponto relevante.
- É esperada uma resposta que envolva alguma estratégia para enfrentar os desafios ambientais, como a redução das emissões de gases, proteção e restauração de habitats, implementação de políticas rigorosas, práticas sustentáveis e educação ambiental.

Sugestões didáticas

Aula 1

O objetivo da aula de apresentação é a mobilização de conhecimentos prévios, relacionados ao tema, dos estudantes. É possível iniciar a aula com a pergunta do título do projeto "Quanto tempo temos de Terra?", enunciada de forma coletiva, para toda a turma concomitantemente, a fim de promover um debate em torno da questão.

Depois, a proposta é explorar a imagem de abertura e as questões disparadoras. Promova um debate sobre as respostas das questões disparadoras e enuncie a pergunta norteadora: "Como construir uma sociedade sustentável?".

Página 13

RESPOSTAS – PERGUNTAS DISPARADORAS

- Ações como derramamento de petróleo e queimadas resultam em poluição da água, morte de animais marinhos, degradação de habitats, contaminação das cadeias alimentares, perda de biodiversidade, emissão de gases de efeito estufa e degradação do solo.

Aula 2

O objetivo dessa aula é informar aos estudantes a estrutura e o cronograma do projeto.

Recomenda-se a leitura da **ficha técnica** de forma coletiva e a apresentação dos objetivos das atividades das seções **Se liga no tema!** e **Mergulhe no tema!**. Por fim, enuncie a proposta do produto final e esclareça quaisquer dúvidas que possam existir em relação ao cronograma.

Atividade complementar

Introduza o conceito de ficção científica climática, ou "cli-fi", e pergunte aos estudantes se já ouviram falar desse gênero. Peça para realizarem uma pesquisa sobre esse conceito e dê exemplos de produções audiovisuais do gênero *cli-fi*. Alguns exemplos de mídias para pesquisa são:

Horizon Zero Dawn (jogo); *Interestelar* (filme); *Jogos Vorazes* (livro); *Maze Runner* (livro); *Não olhe para cima* (filme); *O dia depois de amanhã* (filme); *Princesa Mononoke* (filme).

Aulas 3 e 4

O objetivo das primeiras aulas do **Se liga no tema!** é que o estudante consiga identificar quais características da Terra são indispensáveis à existência da vida.

Na primeira aula, sugerimos orientar a leitura dos textos relativos à atmosfera, gravidade e camada de ozônio e a realização das respectivas atividades em pequenos grupos, de até três pessoas, idealmente em duplas. O objetivo nesse momento não é a realização de debates amplos, mas o foco na leitura e resposta das atividades, por isso grupos grandes não são recomendados. Na segunda aula, resgate coletivamente as respostas, dando espaço para soluções diferentes e aproveitando o momento para marcar e definir conceitos importantes.

Páginas 17 e 18

RESPOSTAS - ATMOSFERA

1. O gás oxigênio é essencial para a respiração celular dos organismos aeróbicos.
2. O dióxido de carbono é crucial para os seres vivos que realizam fotossíntese.
3. O nitrogênio na Terra pode ser encontrado no solo e nos organismos compondo as bases nucleicas e as proteínas.
4. O dióxido de carbono é o responsável por agravar o aquecimento global.

RESPOSTAS - GRAVIDADE

1. Atividade de pesquisa. Oriente os estudantes na comparação com os dados da atmosfera terrestre.
2. Atmosferas mais densas retêm mais calor, resultando em temperaturas mais altas, enquanto atmosferas mais tênues, como as de Mercúrio e Marte, causam variações extremas de temperatura.

Página 19

RESPOSTAS - CAMADA DE OZÔNIO

1. A exposição a raios UV pode causar queimaduras, envelhecimento precoce, câncer de pele e supressão do sistema imunológico. A camada de ozônio desempenha um papel essencial na proteção da vida na Terra, pois atua como uma barreira que filtra a maior parte da radiação ultravioleta (UV) emitida pelo Sol. Sem essa camada, a intensidade dos raios UV que alcançam a superfície aumentaria significativamente, elevando os riscos à saúde humana, além de prejudicar organismos marinhos e plantas.
2. A emissão antrópica de alguns gases, dependendo de sua composição química, pode fazer com que o ozônio se quebre em gás oxigênio e contribua para a diminuição da camada. Entre eles, o gás CFC, o gás CTC e o gás HCFC.

Aula 5

O objetivo desta aula é definir o conceito de zona habitável e salientar a importância da distância entre um planeta e sua estrela-mãe para permitir a existência de água líquida e, portanto, da vida.

O material de apoio é uma reportagem sobre a descoberta de um planeta cuja órbita, em torno de sua estrela-mãe, está a uma distância similar à que a Terra está do Sol. A leitura da reportagem pode ser realizada de forma coletiva ou individual. Peça aos estudantes que respondam às atividades.

Páginas 20 e 21

RESPOSTAS - VIVER FORA DA TERRA: O QUE PROCURAR?

1. Kepler-452b é um exoplaneta semelhante à Terra, localizado na zona habitável de sua estrela, o que pode permitir a presença de água líquida.
2. A estrela de Kepler-452b é semelhante ao Sol, aumentando as chances de vida. Kepler-452b é maior que a Terra, leva 20 dias a mais para orbitar sua estrela e sua estrela é 1,5 bilhões de anos mais velha.
3. A distância do planeta em relação à estrela afeta a quantidade de energia solar recebida: muito perto pode causar evaporação da água, muito longe pode levar ao congelamento. A zona habitável é onde a temperatura permite a água líquida.
4. Resposta pessoal. Porém, é possível argumentar que, por conta da distância muito grande entre o planeta Terra e o planeta Kepler-452b, de 1 400 anos-luz, é improvável que a humanidade um dia possa viver no Kepler-452b.

Aula 6

O objetivo dessa aula é explorar o fato de que a existência de seres vivos depende de outros seres vivos na Terra. O conceito de ecossistema traz essa dimensão de dependência entre espécies e é um dos conceitos principais da aula.

Oriente os estudantes para lerem o texto sobre polinizadores e a reportagem sobre a importância das abelhas. A leitura pode ser realizada individualmente ou em duplas. Conjuntamente à leitura, solicite que respondam às atividades. Depois, resgate coletivamente as respostas. Aproveite a discussão para reforçar a interdependência entre espécies.

Página 22

RESPOSTAS - IMPORTÂNCIA DA VIDA PARA A VIDA

1. O desmatamento e o uso de pesticidas afetam os polinizadores.
2. Redução da biodiversidade, diminuição da produção de alimentos e desequilíbrios ecológicos. Borboletas, besouros, morcegos, pássaros (beija-flores) e até lagartixas são polinizadores. A conservação dos ambientes naturais é crucial para a sobrevivência desses polinizadores, pois a degradação de habitats, o uso de agrotóxicos e as mudanças climáticas afetam negativamente suas populações, gerando impactos na produção de alimentos e na manutenção do equilíbrio ecológico.
3. É esperada uma reflexão sobre a importância dos polinizadores e sugestões de como os polinizadores poderiam existir fora da Terra, assim como a existência de ecossistemas inteiros em exoplanetas. Também é possível a resposta de que a polinização em exoplanetas poderia ser feita de forma totalmente artificial, em ambientes controlados.

Aula 7

O objetivo dessa aula é a problematização de ações humanas que provocam impactos ambientais. A principal ação humana analisada será a extração de recursos naturais.

É interessante iniciar com uma problematização, por exemplo: "Quais ações humanas provocam impactos ambientais?". Enuncie a questão para a turma a fim de gerar uma reflexão coletiva com diversidade de respostas. Anote as respostas que julgar coerentes na lousa e, depois, peça que os estudantes identifiquem quais dessas ações podem ser classificadas como extração de recursos naturais.

Após a problematização, oriente a leitura do texto relativo à extração de recursos, assim como a reportagem sobre mineração no espaço e as atividades correspondentes. Sugerimos que essas tarefas sejam realizadas em grupos pequenos, de duas a três pessoas.

Resgate as respostas coletivamente. Nesse momento, é importante verificar se os conceitos de recurso renovável e não renovável, e sobre seu uso sustentável, ficaram claros para os estudantes.

Página 23

RESPOSTAS - INTERVENÇÕES HUMANAS NO AMBIENTE

1. Utilizar recursos naturais de maneira sustentável tem o objetivo de suprir as necessidades atuais sem comprometer as futuras gerações.
2. Existem várias respostas possíveis, dependendo de qual recurso natural for escolhido. Como exemplo, a exploração de madeira pode ser sustentável e não sustentável. Se a madeira for extraída por uma madeireira que pratica desmatamento ilegal, é uma forma de exploração não sustentável. Contudo, se for extraída de uma agrofloresta, com corte seletivo, replantio e rotação de áreas de corte, é uma forma de exploração sustentável.
3. Não é possível realizar a extração sustentável de um recurso não renovável, pois o uso sustentável pressupõe um uso que não comprometa a quantidade de recurso disponível. A extração de um recurso não renovável pode apenas ter seus impactos ambientais mitigados, mas não pode ser sustentável.
4. Existem várias medidas que minimizam os impactos ambientais, entre elas: tecnologias limpas, reabilitação de áreas mineradas, melhoria da eficiência na extração, reciclagem e reuso de materiais.
5. Na exploração dos recursos terrestres, sabe-se que o uso incorreto dos recursos limitados e a não preservação de ecossistemas podem gerar desequilíbrios. A exploração espacial pode se beneficiar desse conhecimento, pois em um ambiente não terrestre, a quantidade e disponibilidade de recursos pode ser muito limitada, e um uso sustentável permitiria a utilização permanente desses recursos.

Página 24

RESPOSTAS - MINERAÇÃO ESPACIAL

1. a) A mineração espacial visa encontrar novos

recursos naturais e aliviar a pressão sobre os recursos terrestres.

- b) O principal desafio é o alto custo da extração. Operações espaciais têm custos altíssimos, além de gerar impactos ambientais e utilizar recursos da Terra para serem realizadas.
 - c) Com o uso de mais recursos naturais e novas pegadas ecológicas ao meio ambiente.
 - d) Pode significar ainda mais desigualdade e conflitos humanos.
2. Minério é o recurso natural do qual se extrai um metal. O minério tem vários componentes, principalmente rochas, sendo apenas uma pequena porcentagem de metal. Para produzirmos os metais, como alumínio, ferro ou cobre, é necessário submeter o minério a várias etapas de refino para extrair o metal dos minérios. Um quilo de minério geralmente tem poucos gramas de um metal. O que significa que o custo de transporte de minérios é muito mais alto do que o custo de transporte de metais refinados.
 3. A resposta é pessoal, porém espera-se que o estudante consiga perceber que o custo altíssimo de uma mineração espacial impossibilita economicamente a sua viabilidade.

Aula 8

O objetivo dessa aula é que os estudantes compreendam o fenômeno do aquecimento global, relacionando-o ao efeito estufa e às emissões antrópicas de gás carbônico na atmosfera.

Oriente a leitura do texto e a realização da atividade correspondente, idealmente em pequenos grupos.

Ao final, retome as respostas das atividades. É importante que os estudantes consigam relacionar o aumento da temperatura superficial da Terra com o aumento da concentração de gás carbônico atmosférico, por intensificação do efeito estufa.

Ouçã com os estudantes o **Áudio - O futuro das mudanças climáticas**. Antes de realizar a atividade, relembre com a turma o conceito de "pegada de carbono", que se refere a uma medida do impacto que as atividades humanas têm sobre o meio ambiente em termos de quantidade de gases de efeito estufa produzidos, medidos em unidades de CO₂. Oriente os estudantes para que acessem o site da Calculadora de Pegada de Carbono da WWF (disponível em: https://www.footprint-calculator.org/sponsor/wb/wb_pt; acesso em: 15 out. 2024). Eles devem preencher as informações solicitadas para calcular sua pegada de carbono e anotar o número de "Terras" necessárias para sustentar seu estilo de vida. Peça aos estudantes que compartilhem os resultados com a turma e incentive-os a pensarem criticamente sobre suas escolhas diárias e buscarem soluções criativas e viáveis para reduzir seu impacto ambiental.

Página 26

RESPOSTAS - AQUECIMENTO GLOBAL

1. O aumento absoluto foi de 85 ppm, entre 1978 (335 ppm) e 2024 (420 ppm). O que representa um aumento de 25,3% ($85/335 \cdot 100\%$) em relação ao ano de 1978.
2. O aumento da concentração de CO₂ intensifica o

efeito estufa, que contribui para a retenção de calor na atmosfera, resultando no aumento da temperatura global.

3. A queima de combustíveis fósseis e o desmatamento.
4. O aquecimento global provoca impactos ambientais, como o derretimento de geleiras e o aumento do nível do mar, alterações climáticas e perda de biodiversidade. E impactos sociais, como a intensificação de desastres naturais (enchentes, secas etc.), problemas na produção agrícola e deslocamento de comunidades.
5. Entre as medidas de redução do aquecimento global estão a redução das emissões de gases de efeito estufa, a diminuição do desmatamento e o reflorestamento. A implementação de políticas climáticas mais rigorosas e eficazes pode contribuir para atingir essas medidas.

Aula 9

O principal objetivo dessa aula é a elaboração de hipóteses, por parte dos estudantes, para explicar os dados presentes nos gráficos. O objetivo secundário da aula é estabelecer a relação entre poluição do ar e danos à saúde.

Instrua a leitura e a resposta das atividades. Os gráficos disponíveis são o resultado de um estudo acadêmico realizado na Coreia do Sul, em 2021. Eles apresentam várias informações condensadas e talvez alguns estudantes apresentem uma dificuldade inicial na sua interpretação, o que não é um problema. No entanto, ao retomar coletivamente as respostas das atividades, faça perguntas relativas à compreensão dos gráficos e, caso existam dúvidas, auxilie com a interpretação.

Página 27

RESPOSTAS - POLUIÇÃO DO AR E SAÚDE

1. a) O risco cardiovascular é quase 2 para pessoas sedentárias.
b) Menos de 1 para pessoas ativas em áreas com baixa poluição.
2. a) O risco chega a 2,5.
b) O risco também chega a 2,5.
3. PM 2,5 causa mais problemas de saúde devido às partículas menores que penetram mais profundamente nos pulmões.
4. a) A recomendação é de 150 minutos de atividade moderada ou 75 minutos de atividade intensa em áreas com baixa poluição.
b) Em áreas poluídas, é melhor exercitar-se em ambientes fechados ou em horários com melhor qualidade do ar.
5. Se não houver poluição no ar, a relação entre atividades físicas e o risco cardiovascular é inversa, sendo que o aumento de atividades físicas provoca uma diminuição do risco de um acidente cardiovascular. Porém, a poluição no ar faz com que essa relação seja direta, ou seja, quanto maior a quantidade de exercícios físicos, maior também o risco cardiovascular.

6. Resposta pessoal. Espera-se a sugestão de ações variadas que visem reduzir a poluição do ar, como diminuir o uso de carros (promover a utilização do transporte público, usar bicicletas), aumentar a vegetação urbana, melhorar o monitoramento do ar e investir em tecnologias limpas.

Aula 10

O objetivo dessa aula é estabelecer que o uso do plástico traz riscos à saúde e ao ambiente de uma forma quase que imperceptível, pois o microplástico não é visível a olho nu. Com isso, também é um objetivo demonstrar que os impactos ao ambiente e à saúde nem sempre são visíveis ou facilmente percebidos.

Para iniciar a aula, pergunte aos estudantes em quantas situações diárias nós utilizamos plástico. Se achar interessante, liste as respostas variadas na lousa para evidenciar essas múltiplas situações cotidianas. Na sequência, pergunte sobre os impactos ao ambiente e à saúde do uso do plástico. Também são esperadas respostas diversas, como a poluição do solo e da água, com consequências para os animais e plantas.

A partir desse debate, oriente a leitura do texto sobre microplásticos e a realização da atividade correspondente, individualmente ou em pequenos grupos. Ao final, retome as respostas das atividades.

Página 28

RESPOSTAS - POLUIÇÃO POR MICROPLÁSTICOS

1. a) Fontes como alimentos embalados em plásticos, e ar e água já contaminados por microplásticos.
b) Microplásticos têm entre 1,6 e 5,5 micrômetros e não são visíveis a olho nu.
c) As consequências do microplástico na saúde humana ainda não foram profundamente pesquisadas, porém se sabe que a presença de microplástico no pulmão prejudica seu desenvolvimento e cicatrização.
d) A solução é reduzir o uso de plásticos e garantir o descarte adequado.
2. Resposta pessoal. Espera-se que o estudante identifique situações de uso do plástico em seu cotidiano e proponha alguma forma de reduzir a quantidade do uso.
3. Para responder à pergunta, o estudante deve levar em conta que fora da Terra é improvável que exista petróleo como fonte de recurso para a produção de plástico, portanto o uso do plástico da forma que usamos atualmente é impraticável.

Aula 11

O objetivo dessa aula é promover a reflexão crítica sobre o consumo individual. Por meio da conscientização sobre o consumo de água, a aula tem como proposta demarcar a importância de práticas cotidianas e ações individuais na construção de um mundo mais sustentável.

Oriente a leitura do texto sobre o uso da água e a realização da atividade respectiva em grupos pequenos. Para realizar a atividade, os estudantes precisam de acesso à internet, pois é necessário que calculem a

sua pegada hídrica, que pode ser realizada em sites com calculadoras específicas para esse cálculo. Se o acesso à internet não for possível, oriente a realização da atividade para casa e retome-a no começo da aula seguinte.

Página 29

RESPOSTAS – USO DA ÁGUA

1. A manteiga apresenta a maior pegada hídrica, com 18 mil litros por quilo, devido ao uso intensivo de água na alimentação dos animais (vacas leiteiras) e na manutenção das pastagens.
2. Os estudantes deverão acessar sites que auxiliam na realização do cálculo de sua pegada hídrica para responder à atividade.
3. O estudante deve escolher três itens de uso diário para cálculo da pegada hídrica. Por exemplo, uma peça de roupa de algodão consome cerca de 2700 litros de água e um *smartphone* cerca de 12700 litros. Ele deve comparar os itens em relação ao consumo com o objetivo de compreender que equipamentos eletrônicos podem ter altos valores de consumo hídrico em sua produção.
4. A pegada hídrica inclui não apenas o consumo direto de água mas também a água usada na produção, transporte e processamento de materiais.
5. A pergunta pretende propiciar a reflexão sobre o uso sustentável da água. Em uma situação extraterrestre, a água é um recurso escasso cujo uso precisa ser sustentável para permitir que não se esgote.

Aula 12

O objetivo principal dessa aula é explorar o conceito de que o solo é um recurso natural que necessita de uma gestão de uso que seja consciente e sustentável.

Para introduzir o tema, uma boa questão problematizadora é: Solo é um recurso renovável ou não renovável? Durante o debate, é interessante resgatar o conceito de que o solo é formado a partir de sedimentos oriundos de rochas e matéria orgânica em decomposição. Portanto, o solo não é um recurso renovável, já que seu tempo de formação excede o tempo de vida humana.

Depois, oriente a leitura da reportagem sobre o desastre de Mariana e a realização da atividade correspondente em pequenos grupos.

Assista com os estudantes ao **Vídeo - Quais são as consequências do mau uso do solo?** O objetivo da atividade é sensibilizar os estudantes para a importância de utilizar o solo de forma adequada e cobrar das instituições que também o façam. Para a atividade, separe a turma em grupos de três a cinco integrantes e instrua-os a utilizar fontes de pesquisa confiáveis e relevantes, incluindo jornais ou revistas científicas, evitando páginas que não tenham fonte e referência de suas informações. Em seguida, peça que compartilhem seus resultados e encoraje a participação ativa de todos, incentivando-os com perguntas e contribuições positivas.

Página 30

RESPOSTAS – USO DO SOLO

1. O crime ambiental de Mariana ocorreu em 2015 com o rompimento das barragens de Fundão e Santarém,

operadas pela Samarco, que causou uma avalanche de lama, afetando o Rio Doce, o Parque de Abrolhos e todas as comunidades que estavam no caminho da lama, como a cidade de Mariana (MG).

2. O plantio de vegetação nativa e o uso de tecnologias de recuperação de solo, que podem levar de poucos anos a mais de uma década.
3. Espera-se que os estudantes encontrem informações sobre as técnicas usadas na recuperação do Rio Doce e a tecnologia envolvida nelas.
4. A vegetação é crucial para estabilizar o solo, prevenir erosão, reduzir compactação, melhorar a infiltração da água e fornecer a matéria orgânica que será decomposta em nutrientes. Espera-se que a resposta envolva a gestão sustentável do solo, já que o solo também é um recurso limitado fora da Terra, e precisaria ser utilizado sem ocorrer perda de material.

Aula 13

Essa aula tem dois objetivos principais. O primeiro é definir o conceito de sustentabilidade. O segundo é promover a identificação e a reflexão acerca de problemas estudados no projeto para a sua realidade local.

Para iniciar a aula, sugerimos a exibição do vídeo *MAN*. Se for possível, utilize um equipamento de projeção para exibir o vídeo para a turma toda concomitantemente.

Na segunda parte da aula, para a realização da atividade da seção **Dê um pause... identifique o problema**, os estudantes podem ser organizados em grupos maiores, de quatro a seis pessoas. A proposta é que cada grupo eleja, entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, aquele que julgam o mais importante em seu contexto social.

Por último, peça aos estudantes que, de forma individual, anotem suas respostas às questões do box **Avalie!**, com o objetivo de promover a reflexão e a autoavaliação do que foi desenvolvido no projeto.

Página 31

RESPOSTAS – SUSTENTABILIDADE

1. Sugerimos a exibição coletiva do vídeo em sala de aula.
2. *Welcome* é uma palavra em inglês que significa bem-vindo. A razão pela qual essa palavra está na camiseta é pessoal, porém se espera que ela explore a contradição entre o dizer da palavra na camiseta e as ações que a personagem realiza.
3. Espera-se que os estudantes encontrem informações sobre as técnicas usadas na recuperação do Rio Doce e a tecnologia envolvida nelas.
4. Existem diversos problemas ambientais, como o desmatamento, a poluição, o extermínio de populações animais e a produção de lixo.
4. É possível argumentar que o vídeo faz uma crítica sobre o consumo insaciável e a exploração predatória de recursos. É uma crítica à ação humana que não tem empatia com o mundo a sua volta, sem respeito à vida de outros seres vivos.
5. Todas as ações do personagem podem ser repensadas sob a perspectiva da sustentabilidade. Por exemplo, ao invés de matar os animais indiscrimina-

damente, ele poderia criá-los de forma respeitosa. Ao invés de jogar fora comida, ele poderia não desperdiçar. Ao invés de contaminar o ambiente com lixo, ele poderia reciclar o lixo.

Página 32

RESPOSTAS - DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA

1. Espera-se que os estudantes, após a pesquisa sobre a realidade local, levem os dados para compartilharem com a turma.
2. O grupo deve escolher os ODS que julgar pertinentes, como os 7, 11, 13, 14, 15, que trazem medidas para a redução dos impactos ambientais e estão relacionados ao problema a ser solucionado.

Aula 14

O principal objetivo dessa aula é a investigação da possibilidade de a humanidade um dia habitar outro planeta. Para isso, o material de apoio explora a principal dificuldade desse cenário, que é a distância entre a Terra e os outros planetas.

É importante ter acesso à internet nessa aula. Se possível, agende a utilização da sala de informática ou solicite o uso de *tablets* para a aula. Caso não seja possível garantir o acesso à internet, oriente a realização da atividade para casa.

O desenvolvimento da atividade requer o acesso ao aplicativo 'Escala do universo', orientando a visualização e interação dos estudantes com o aplicativo. Recomendamos que eles trabalhem em duplas para permitir que todos consigam usar o recurso.

No resgate coletivo das respostas, o objetivo principal é desenvolver a dimensão das distâncias espaciais.

Página 34

RESPOSTAS - OUTRO PLANETA PARA CHAMAR DE LAR?

1. A resposta será pessoal com base nas informações coletadas.
2. O valor da UA é de 150 000 000 de quilômetros.
3. O valor de um ano-luz é de $1 \cdot 10^{13}$ quilômetros.
4. A distância entre a Terra e a estrela Próxima Centauri é de aproximadamente 4,22 anos-luz. Atenção para confusão com o diâmetro da estrela, que é de 200 000 km. Existe um planeta, Próxima Centauri c, descoberto em 2020, que se encontra na zona habitável da estrela.
5. Entre os satélites de Júpiter, o melhor candidato para uma possível colonização é o satélite Europa, pelo fato de possuir água congelada em sua superfície, com a possibilidade de existir água líquida abaixo do gelo. Porém, Júpiter está fora da zona habitável.
6. O objeto produzido por humanos que foi mais longe é a sonda Voyager 1, que percorreu a distância de $1,7 \cdot 1 \cdot 10^{13}$ metros. Ele não é tripulado.
7. Resposta pessoal. Espera-se que o estudante responda sobre os desafios de colonização de outro planeta, como a distância, a existência de água líquida e de atmosfera.

Aula 15

O objetivo principal dessa aula é que os estudantes investiguem as tecnologias que promovem ações mais sustentáveis. Sugerimos a organização dos estudantes em grupos maiores, de quatro a seis integrantes, para realizar a atividade de investigação de modo a incentivar a divisão de trabalho entre o grupo e estimular o debate em torno das questões propostas. Organize o tempo para permitir a pesquisa na primeira parte da aula e a apresentação dos grupos na parte final, comunicando aos estudantes esse planejamento.

As apresentações têm o objetivo de contribuir para o debate de tecnologias sustentáveis e de seus desafios para implementação. Faça comentários aos grupos, de forma que ressaltem aspectos positivos da produção realizada e também contenham críticas construtivas.

Página 36

RESPOSTAS - COMO A CIÊNCIA PODE AJUDAR NA SUSTENTABILIDADE?

Todas as respostas dependem da tecnologia escolhida pelo grupo. A atividade visa avaliar a capacidade dos estudantes de compreender e explicar o funcionamento da tecnologia escolhida. Espera-se que eles identifiquem claramente as vantagens e desvantagens, apliquem o conhecimento a situações práticas e forneçam exemplos reais de seu uso no Brasil e no mundo. Além disso, os estudantes devem avaliar a sustentabilidade da tecnologia, justificando as conclusões com base em evidências.

Aula 16

O objetivo dessa aula é promover a reflexão crítica sobre o consumo individual. Por meio da investigação e conscientização do conceito de pegada ecológica, a aula tem como proposta ressaltar a importância de práticas cotidianas e ações individuais na construção de um mundo mais sustentável.

Para realizar as atividades, será necessário acesso à internet, pois eles devem realizar o cálculo de sua pegada ecológica por meio de *sites* que disponibilizam ferramentas para isso. Se não for possível o acesso, oriente a atividade para ser realizada individualmente em casa.

Por fim, retome coletivamente as respostas, com o objetivo de promover um debate e a reflexão sobre as escolhas cotidianas e seus impactos.

Página 37

RESPOSTAS - O CONSUMO INDIVIDUAL FAZ DIFERENÇA PARA O PLANETA?

1. A resposta será elaborada com base em dados individuais.
2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes reconheçam uma área da vida, por exemplo, transporte, comida, lazer, que tenha maior pegada ecológica do que outras.
3. Atividades humanas que têm alta pegada ecológica são o consumo de objetos com alto valor, como um carro, e o transporte, principalmente viagens de avião.
4. As respostas são individuais. Espera-se que respondam, por exemplo, sobre o uso de caronas e transportes coletivos para reduzir a pegada ecológica.

- Os dados trazidos pelos estudantes podem variar ao comparar com os de seus colegas.
- Debate que pode ser aprofundado de forma coletiva ao final da aula.

Aula 17

O objetivo dessa aula é que os estudantes compreendam que o cinema também tem o potencial de contribuir com o desenvolvimento sustentável.

Sugerimos, para a realização da atividade, a exibição do filme *Wall-E* em sala de aula. Se não houver aulas de projeto disponíveis para a exibição do filme, solicite aos estudantes que assistam ao filme em casa e, depois, realize o debate sobre as respostas da atividade em sala de aula.

As questões da atividade têm a proposta de analisar o filme a partir da ótica do projeto. Utilize essas questões para fomentar o debate sobre as críticas que o filme realiza às ações humanas. Aprofunde a discussão sob aspectos da linguagem cinematográfica, ressaltando questões como o cenário, construção de personagem e enredo.

Página 38

RESPOSTAS - COMO O CINEMA PODE CONTRIBUIR PARA A SUSTENTABILIDADE?

- O estudante irá responder as próximas questões com base no que entendeu sobre o filme.
- O filme projeta um futuro distópico, em que a Terra foi devastada pelo uso predatório e está praticamente inabitável. Problemas como desmatamento, poluição, não reutilização e reciclagem do lixo.
- Os humanos utilizaram todos os recursos de maneira predatória, sem um desenvolvimento sustentável que respeitasse outras formas de vida, como as plantas e os animais. A solução proposta é o reestabelecimento de ecossistemas na Terra.
- No filme *Wall-E*, a mensagem central sobre sustentabilidade é a urgência de cuidar do planeta e adotar hábitos mais responsáveis. A sustentabilidade envolve tanto mudanças sistêmicas quanto atitudes individuais, como o compromisso com o meio ambiente e a redução de nosso impacto no mundo ao longo do tempo.
- Espera-se uma resposta que concorde ou discorde da capacidade do filme em provocar a reflexão, com uma justificativa.
- A questão visa que o estudante resgate aquilo que já foi estudado durante o projeto para propor a reflexão de ações diárias.

Aula 18

O objetivo da aula é que os estudantes conversem, decidam e elaborem o planejamento da cena que irão realizar no produto final.

Organize os estudantes em grupos de trabalho, entre quatro e seis pessoas, para o produto final. Oriente o grupo a ler a seção **Dê um pause... pense na solução** e responder às questões da atividade. A proposta é que o grupo já elabore um rascunho inicial do produto final e apresente suas ideias ao professor. Durante a aula, o

grupo deverá decidir conjuntamente sobre qual cena pretendem produzir, tendo como referência aquilo que foi desenvolvido durante o projeto.

Avalie o projeto do produto final de cada grupo, verificando se ele cumpre com o objetivo de ser uma cena de ficção científica e aborda o tema de sustentabilidade. Também verifique se a ideia é factível, em termos de recursos materiais e tempo de desenvolvimento. Se for necessário, oriente ajustes ao projeto para adequá-lo à proposta e ser factível dentro dos limites possíveis.

Aproveite essa aula para combinar o prazo de entrega do produto final, comunicando aos alunos quais são os principais critérios de avaliação do projeto.

Aula 19

O objetivo dessa aula é orientar os estudantes em relação à execução do produto final, fornecendo ferramentas e tempo para o desenvolvimento do projeto.

Organize os estudantes nos grupos de trabalho estabelecidos na aula anterior e oriente a leitura da seção **Dê o play!**. Nessa aula, os estudantes deverão elaborar o roteiro da cena e fazer a lista de todo material necessário para sua produção. Solicite também que o grupo já combine o dia e o horário para realizar as gravações. Oriente cada grupo separadamente sobre a organização e execução do projeto em relação ao roteiro, filmagem, atuação e edição.

Se algum grupo já estiver organizado, com os materiais necessários em mãos, e desejar iniciar as gravações, a aula também pode servir para isso. Converse com o grupo e combine o que for conveniente e possível.

Aula 20

O objetivo dessa aula é a apresentação das cenas produzidas pelos grupos à sala. A ideia é que todos os grupos tragam, em formato digital, a cena gravada para exibição. Organize a projeção das cenas, agendando, se for necessário, o uso de equipamento ou sala especial.

Sugerimos um roteiro de perguntas, presentes nas questões da atividade da página 42, para guiar uma avaliação coletiva das apresentações. O objetivo de colocar os estudantes também como avaliadores é para que mobilizem os conhecimentos trabalhados no projeto para avaliar a cena de seus colegas. A avaliação deve promover críticas construtivas e respeitadas, a fim de contribuir com o grupo. Portanto, sugerimos que, após a exibição de cada cena, a turma pense coletivamente na resposta das questões da atividade.

Aula 21

O objetivo dessa aula é promover a reflexão sobre o que foi desenvolvido no projeto.

Para isso, existem dois roteiros de autoavaliação, um conceitual e outro atitudinal. Oriente os estudantes para, inicialmente, responder às questões de forma individual. Se houver dúvidas conceituais, oriente para que seja feito o esforço de retornar no livro e nas suas anotações para que os conceitos principais fiquem claros e sem dúvidas ao finalizar o projeto. Também é possível que as dúvidas possam ser auxiliadas por outros colegas e professor.

A avaliação atitudinal tem como proposta a reflexão sobre as ações realizadas durante o projeto. Após responderem individualmente, organize uma roda de conversa em que reflexões e sugestões possam ser compartilhadas e debatidas.

**Tema Contemporâneo Transversal
abordado no projeto:**

- Direitos da criança e do adolescente.

Sobre o Tema

A temática desenvolvida neste projeto tem o objetivo de promover a consciência e o reconhecimento dos estudantes sobre os seus direitos legais.

Conhecer o ECA e refletir sobre o impacto dos direitos que ele preconiza é um passo importante para uma análise e problematização de questões cotidianas relacionadas a estes direitos e permitir intervenções que reafirmem e reivindiquem sua efetiva garantia.

Esse processo é essencial para ampliar o sentimento de pertencimento e promover o exercício da cidadania. Além disso, a vivência de atividades significativas, contextualizadas e interdisciplinares propostas ao longo do projeto são instrumentos de promoção da autonomia e protagonismo estudantil e colaboram para o exercício do direito à educação.

Objetivos de aprendizagem

- Reconhecer a importância dos direitos previstos na legislação, como o Estatuto da Criança e do Adolescente e o Estatuto da Juventude.
- Desenvolver competências, habilidades e repertório conceitual para diagnóstico da realidade acerca dos direitos previstos na lei.
- Reconhecer a escola como espaço mobilizador e promotor da garantia de direitos.
- Ampliar o protagonismo frente à problematização da garantia de direitos.
- Propor ideias e participar ativamente da sociedade para garantir o cumprimento dos direitos dos jovens.

Articulação entre metodologia, TCT, BNCC, mundo do trabalho e projeto

A proposta metodológica de trabalho é baseada em quatro eixos: problematização da realidade e das situações de aprendizagem; integração das habilidades e competências curriculares à resolução de problemas; superação da concepção fragmentada do conhecimento para uma visão sistêmica; promoção de um processo educativo continuado e do conhecimento como uma construção coletiva.

O TCT do projeto é **Direitos da criança e do Adolescente**. Seu desenvolvimento é realizado ao se explorar os direitos garantidos pelo Estatuto da Criança e do Adolescente. Assim, os estudantes podem articular conceitos das Ciências da Natureza com outras áreas do conhecimento, ampliando a perspectiva interdisciplinar do TCT. Os subtemas – educação, cultura, esporte, lazer, alimentação, educação sexual, profissionalização, proteção no trabalho e sustentabilidade – encontram-se problematizados e pretendem dialogar com as vivências pessoais dos estudantes e com o universo juvenil de modo geral.

Conforme disposto pela BNCC, o projeto motiva os estudantes a adotar posturas cidadãs e protagonistas. Para isto, ele contribui com a conscientização dos estudantes sobre seus direitos garantidos por lei e a mobilização para fazê-los valer. O projeto promove a apropriação dos conhecimentos científicos em situações específicas, em processos cotidianos e em contextos sociais. As atividades propostas também contribuem para o desenvolvimento de competências socioemocionais, essenciais à autorrealização, empatia e vida em sociedade.

Ao longo do projeto, os estudantes serão estimulados a refletir e analisar criticamente a realidade, identificando um ou mais direitos cuja garantia concreta consideram ainda frágeis. A partir daí, podem fazer investigações mais aprofundadas e desenvolver coletivamente uma intervenção artística na forma de arte urbana – como grafite ou pintura mural – para sensibilizar, mobilizar e comunicar a comunidade sobre a importância desses direitos.

Todos os direitos trabalhados no projeto impactam os projetos de vida e perspectiva futura dos estudantes. A capacidade de compreensão do sistema legal é uma habilidade essencial para o mundo trabalho, que opera com acordos e contratos que precisam estar previstos em lei. Além disso, o projeto também problematiza o mundo do trabalho para crianças e adolescentes, caracterizando o trabalho infantil e diferenciando-o do trabalho aprendiz.

Competências gerais

Competência geral 2

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Desenvolvida nas atividades investigativas em que são mobilizados diferentes conceitos das ciências, além de problematizar situações cotidianas, como questões ambientais e alimentares.

Competência geral 3

Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

Satisfeita pelo projeto ao trabalhar e explorar as riquezas de diversas culturas juvenis e suas manifestações. A participação prática é realizada com o produto final, cujo objetivo é a produção artístico-cultural.

Competência geral 7

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

Mobilizada no projeto em todas as atividades que promovem reflexões e debates acerca dos direitos garantidos por lei e suas implicações individuais e coletivas.

Competência geral 8

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

Desenvolvida principalmente nas atividades e debates relativos à alimentação, esporte, lazer e educação sexual, sempre sob uma perspectiva multidimensional e de valorização da diversidade.

Competência específica e habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência específica 2

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

O projeto desenvolve essa competência especialmente ao tematizar os direitos de alimentação e sexualidade. A análise e interpretação sobre o corpo humano permitem a elaboração de previsões com objetivo de capacitar os estudantes para tomar decisões éticas, pautados também pela legislação brasileira.

HABILIDADES

EM13CNT206

Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

Desenvolvida nas atividades que debatem o direito ao meio ambiente sustentável, a importância das políticas de conservação e a responsabilidade pessoal e coletiva acerca da preservação ambiental.

EM13CNT207

Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos

aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

Desenvolvida nas atividades que promovem investigações, reflexões e debates acerca dos direitos de adolescentes e jovens, com destaque para prevenção da gravidez precoce e ISTs, alimentação saudável e impacto da atividade física e lazer para a saúde.

Competências específicas e habilidades de Linguagens e suas Tecnologias

Competência específica 1

Compreender o funcionamento das diferentes linguagens e práticas (artísticas, corporais e verbais) e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e as possibilidades de explicação e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo.

HABILIDADE

EM13LGG104

Utilizar as diferentes linguagens, levando em conta seus funcionamentos, para a compreensão e produção de textos e discursos em diversos campos de atuação social.

Mobilizada nas atividades de leitura, interpretação e produção de textos diversos, tais como notícias e textos técnicos, e de linguagem visual, como cartazes usados em campanhas, cartilhas informativas e arte de rua.

Competência específica 3

Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

HABILIDADE

EM13LGG301

Participar de processos de produção individual e colaborativa em diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais), levando em conta suas formas e seus funcionamentos, para produzir sentidos em diferentes contextos.

Desenvolvida nas atividades que promovem a expressão de ideias, debates, leitura, interpretação e produção de materiais acerca dos direitos legais. A produção colaborativa é realizada no produto final, que propõe a confecção de grafite ou pintura mural na escola como ação mobilizadora.

Competência específica e habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Competência específica 6

Participar do debate público de forma crítica, respeitando diferentes posições e fazendo escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

HABILIDADE

EM13CHS605

Analisar os princípios da declaração dos Direitos Humanos, recorrendo às noções de justiça, igualdade e fraternidade, identificar os progressos e entraves à concretização desses direitos nas diversas sociedades contemporâneas e promover ações concretas diante da desigualdade e das violações desses direitos em diferentes espaços de vivência, respeitando a identidade de cada grupo e de cada indivíduo.

Desenvolvida constantemente nas atividades do projeto que articulam os direitos das crianças e adolescentes com os direitos humanos, colaborando para o respeito às escolhas individuais legalmente amparadas e ao combate à discriminação e à desigualdade.

Mundo do trabalho e projeto de vida

Para os estudantes que estão finalizando os estudos na Educação Básica, a preocupação com os desafios do mundo do trabalho é uma realidade que não pode ser ignorada. O currículo do Novo Ensino Médio prevê, além do componente Projeto de Vida e dos itinerários formativos, que as diferentes áreas do conhecimento também trabalhem os conteúdos disciplinares na perspectiva de uma formação autônoma e protagonista, instrumentalizando os estudantes às demandas da vida adulta, o que inclui a preparação para o mundo do trabalho.

Para ajudar os estudantes a enfrentarem esse futuro, é preciso promover atividades que enriqueçam seus repertórios e aprofundem suas aprendizagens, capacitando o planejamento de objetivos e metas.

Sem cair no discurso da meritocracia, que ignora as desigualdades sociais, este projeto pretende colaborar com a formação integral e o desenvolvimento do estudante, embutindo-o da consciência de seus direitos como adolescente/jovem. São propostas vivências que podem ampliar suas capacidades de reflexão, senso crítico e protagonismo, valorizando seus interesses, expectativas, saberes e referências culturais.

O projeto pretende que os estudantes reconheçam a escola como *locus* social privilegiado para a problematização de temas sensíveis como racismo, LGBTQIAPN+fobia e violência de gênero. O enfrentamento de questões desafiadoras é parte essencial não só da inserção dos estudantes no mundo do trabalho, mas das escolhas alinhadas ao exercício pleno e ético da cidadania e do projeto de vida.

Q AMPLIANDO

ALMEIDA, M. I. M.; EUGENIO, F. (org.). *Culturas jovens: novos mapas do afeto*. Rio de Janeiro: Zahar, 2006. A obra apresenta a discussão de cientistas sociais sobre os problemas enfrentados pelas juventudes urbanas no Brasil de hoje. Os jovens são reconhecidos em sua diversidade, favorecendo um olhar não preconceituoso sobre seus comportamentos.

PAIS, J. M. (org.). *Criatividade, juventude e novos horizontes profissionais*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. O livro traz seis artigos assinados por autores brasileiros e portugueses que refletem sobre profissionalização e os novos processos de criatividade entre os jovens frente aos impasses e desafios na sociedade contemporânea.

Perfil do professor para liderar o projeto

Embora os conteúdos mobilizados envolvam em alguma medida todas as Ciências da Natureza, sugerimos que o professor de Biologia coordene os trabalhos. Para favorecer a contextualização no âmbito das problematizações sociais, bem como a mobilização de diferentes linguagens, principalmente no uso das mídias digitais e execução do produto final – com grafite ou pintura mural –, outras articulações curriculares podem enriquecer o trabalho proposto, como Arte, Geografia, Sociologia, Filosofia, Educação Física, Língua Portuguesa e Língua Inglesa.

Material:

- computadores, celulares e/ou tablets conectados à internet;
- revistas e materiais de publicidade impressos ou digitais;
- material para registro escrito;
- cartolina ou papelão;
- cola, tesoura, canetas coloridas;
- materiais para pintura do grafite ou mural.

O material para a realização das atividades pode ser adaptado ou modificado de acordo com a disponibilidade e criatividade de estudantes e professores.

Cronograma proposto

O cronograma sugerido propõe 21 aulas para um semestre, considerando uma aula por semana. Contudo, o trabalho pode ser adaptado e desenvolvido ao longo de um trimestre caso haja disponibilidade para duas aulas por semana. Além disso, como a proposta é o trabalho integrado, algumas das atividades propostas, para atingir plenamente seus objetivos, podem ser planejadas envolvendo dois ou mais professores com suas turmas.

TOTAL DE AULAS

PARTE	TÓPICO	NÚMERO DE AULAS	ATIVIDADES
Apresentação	Abertura	1	Aula 1: Apresentação do projeto e mobilização de conhecimentos e vivências prévias relacionadas ao tema.
Se liga no tema!	Estatuto da Criança e Adolescente – ECA	1	Aula 2: Apresentação do ECA e atividade com vídeo “o que é ECA?”.
	Direito à educação Direito à cultura	1	Aula 3: Apresentação e debate dos direitos à educação e apresentação e debate dos direitos à cultura.
	Direito ao esporte Direito ao lazer	1	Aula 4: Apresentação e debate dos direitos ao esporte e apresentação e debate dos direitos ao lazer.
	Direito à alimentação	1	Aula 5: Compreensão e identificação de uma alimentação saudável.
	Direito à educação sexual	1	Aula 6: Apresentação dos direitos sexuais e dos direitos reprodutivos e debate sobre o respeito à diversidade.
	Direito à profissionalização e proteção no trabalho	1	Aula 7: Diferenciação entre trabalho infantil e trabalho aprendiz.
	Estatuto da Juventude	1	Aula 8: Apresentação do Estatuto da Juventude e apresentação e debate do direito à sustentabilidade e meio ambiente.
	Dê um pause... Identifique o problema	1	Aula 9: Avaliação e definição do problema – o(s) direito(s) não respeitado(s) – à luz das discussões já feitas.
Mergulhe no tema!	Alimentação, direitos e cidadania	2	Aula 10: Reflexão sobre hábitos alimentares. Aula 11: Debate sobre fome e insegurança alimentar e conscientização sobre o desperdício de alimentos.
	Educação sexual	3	Aula 12: Problematização da gravidez na adolescência. Aula 13: Apresentação das ISTs e anticoncepcionais. Aula 14: Debate sobre discriminação sexual.
	O trabalho infantil no Brasil	1	Aula 15: Identificação do trabalho infantil e conhecimento das medidas legais de combate ao trabalho infantil.
	O Direito à sustentabilidade é um direito universal?	1	Aula 16: Apresentação do conceito de racismo ambiental.
	O direito das pessoas com deficiência (PCD)	1	Aula 17: Discussão sobre a importância atividades inclusivas na cultura, esporte e lazer.
	O que a arte urbana comunica?	1	Aula 18: Reflexão sobre a comunicação da arte urbana.
	Dê um pause... Pense na solução	1	Aula 19: Planejamento de uma intervenção artística na escola.
Dê o play!		1	Aula 20: Produção de uma proposta para a realização da arte urbana na escola.
Retrospectiva		1	Aula 21: Reflexão acerca das aprendizagens individual e coletiva.

Avaliação

Os momentos de avaliação coletiva e de autoavaliação favorecem a autonomia e olhar crítico, pois promovem a reflexão sobre as aprendizagens. A retrospectiva, ao final do projeto, e os boxes **Avalie!**, propostos durante o projeto, são os momentos previstos para reflexão sobre o que foi aprendido e realizado.

Sugestões didáticas

Aula 1

O objetivo da abertura é mobilizar conhecimentos e vivências dos estudantes sobre o tema e apresentar a estrutura e o cronograma do projeto.

Explore com os estudantes as imagens e provoque uma discussão a partir das questões disparadoras. Estimule-os a se expressarem valorizando todas as falas e relatos.

A partir das respostas dessas questões disparadoras, conduza a turma para a pergunta norteadora do projeto: Como os jovens podem reivindicar os seus direitos?

Página 45

RESPOSTAS - PERGUNTAS DISPARADORAS

1. Marco temporal é uma tese jurídica na qual os povos indígenas têm direito de ocupar apenas as terras que já ocupavam no dia 5 de outubro de 1988, data de promulgação da Constituição brasileira, sendo necessário a comprovação documental dessa ocupação.
2. Resposta pessoal. Espera-se a percepção de que os manifestantes têm vestimentas que se identificam com a cultura indígena e, por isso, são contrários ao marco temporal.
3. Resposta pessoal. Espera-se a menção de alguns direitos conhecidos e de alguns direitos que não são respeitados.
4. Resposta pessoal. O objetivo da pergunta é trazer ao debate a possibilidade de ações e intervenções para a garantia de direitos.
5. Resposta pessoal. A responsabilidade legal pode ser entendida para além do Estado, uma vez que pessoas e organizações também contribuem para a garantia dos direitos.

Aula 2

O objetivo desta aula é que os estudantes compreendam o que é o ECA e como ele foi historicamente criado.

Leia com os estudantes o texto questionando-os se já conheciam o ECA. Trabalhe com eles o que os documentos consideram adolescente e jovem e reforce a importância de programas voltados para cada faixa etária.

Organize a exibição do vídeo "O que é ECA", da TV Plenarinho, se possível, coletivamente. Após a exibição, peça aos estudantes que respondam às atividades em pequenos grupos, de duas a três pessoas. Depois retome coletivamente as respostas, permitindo que os estudantes compartilhem suas respostas e ideias com o restante da turma.

Página 49

RESPOSTAS - ESTATUTO DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE (ECA)

1. Espera-se que os estudantes tragam experiências e vivências à respeito do assunto. Estimule a turma a expressar suas ideias e expectativas acerca dos direitos que julgam essenciais, reforçando a importância de conhecerem o ECA.
2. a) Antes do ECA havia o Código de Menores, que não tinha papel de proteção das crianças e adolescentes, mas de controle e punição. Eles eram tratados como menores, "pequenos adultos".

Só na Constituição Federal de 1988 foram contempladas pela primeira vez as crianças.

- b) Os artigos 227 e 228 da constituição específicos para os direitos desse grupo são:

Art. 227. É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão.

Art. 228. São penalmente inimputáveis os menores de dezoito anos, sujeitos às normas da legislação especial.

(Brasil, 1988, p. 1).

Foi o ECA, publicado dois anos depois, que reforçou, organizou e detalhou os direitos que têm a ver com crianças e adolescentes.

- c) Crianças e adolescentes têm prioridade no atendimento em postos de saúde e hospitais. Em caso de acidentes, recebem socorro primeiro e também a distribuição de recursos financeiros públicos.
 - d) Em caso de violação dos direitos da criança e adolescente, há punições previstas inclusive para os pais. O canal Disque 100 recebe denúncias de forma segura e anônima.
 - e) O trabalho de crianças é proibido pelo ECA.
3. Antes do ECA, era mais comum haver casos de crianças que sofriam abusos e violência. Depois do ECA, ainda existem casos, mas ele é uma ferramenta legal que contribui para o combate de abusos e violência infantil.

Aula 3

A aula tem como objetivo principal a compreensão e reflexão sobre os direitos à educação e à cultura.

Organize a leitura dinâmizada do texto sobre o direito à educação e explore os quatro pilares da Unesco, solicitando exemplos que ilustrem sua concretização.

Faça também a leitura do texto sobre o direito à cultura. É importante conduzir o debate para que os estudantes reconheçam a dimensão plural da cultura e desconstruam visões etnocêntricas que hierarquizam manifestações culturais.

Depois peça aos estudantes que respondam às atividades sobre o direito à educação e sobre o direito à cultura, em pequenos grupos.

Na parte final da aula, retome as respostas das atividades coletivamente, problematizando os conceitos de educação e cultura e a garantia desses direitos em nossa sociedade. Estimule a participação de todos os estudantes e busque a diversidade de respostas.

Página 50

RESPOSTAS - O DIREITO À EDUCAÇÃO

1. Nesse momento o estudante trará experiências individuais sobre os campos de aprendizagem definidas pela Unesco.
2. Os pilares destacados pela UNESCO para a Educação em 2010 continuam sendo importantes na atualidade porque envolvem aspectos da formação integral, ainda desafiadores na sociedade atual. Além da escola, vamos sendo educados pela família, amigos, grupos aos quais pertencemos, pela mídia, espaços não formais como museus etc.
3. Espera-se que o estudante apresente seus relatos e envolvimento nas atividades pedagógicas expressando seu protagonismo.
4. Resposta pessoal. Espera-se que identifiquem espaços de educação não formais. Podem ser espaços culturais, artísticos, jornalísticos, entre outros. Auxilie os estudantes a perceberem que a educação não está restrita ao espaço escolar.

Página 51

RESPOSTAS - DIREITO À CULTURA

1. Resposta pessoal, porém se espera com esta pergunta problematizar o conceito de cultura, de forma que os estudantes reflitam que diversas formas de transmissão social do conhecimento possam ser entendidas como cultura.
2. A resposta irá se basear na experiências individuais.
3. Espera-se que os estudantes citem diferentes espaços culturais públicos, como bibliotecas, teatros, cinemas etc.
4. A resposta será pessoal diante das características de cada região que os estudantes moram.
5. Resposta pessoal. Existem muitas respostas possíveis – modos de se vestir, agir, falar e se alimentar são manifestações culturais.
6. Resposta pessoal com base na regionalidade e emoções de cada um referente ao questionamento.
7. Espera-se que comentem sobre atividades culturais escolares e situações buscadas por eles.

Página 52

RESPOSTAS - CULTURAS JUVENIS

1. A resposta será de acordo com as vivências dos estudantes sobre diferentes formas de cultura.
2. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar grupos e formas de expressão de que fazem parte.
3. Resposta variada. Essa resposta depende do perfil da escola e dos grupos de estudantes.
4. a) Resposta individual. A resposta depende das relações sociais dos estudantes.
b) O *k-pop*, abreviação de *korean pop*, é um movimento cultural e musical originário da Coreia do Sul.

O *rap* surgiu na Jamaica durante a década de 1960 e foi levado para os EUA na década de 1970, principalmente para os bairros mais pobres de Nova York, com a maioria dos jovens de origem negra e hispânica.

- c) O *k-pop* combina elementos de diversos gêneros que incluem *pop*, *hip-hop*, R&B, *rock* e música eletrônica com elementos visuais estilizados e coreografias elaboradas.

O *rap* faz parte do *hip-hop*, um conjunto cultural amplo que também inclui o grafite e a dança (*break*). A sigla *rap* deriva de "*rhythm and poetry*" (ritmo e poesia).

- d) O *k-pop* faz bastante sucesso no Brasil e trouxe um fascínio por dramas coreanos exibidos nos canais por assinatura. No Brasil, o *rap* emerge no meio da década de 1980, primeiramente na cidade de São Paulo.
 - e) O *k-pop* dá significativo espaço para a moda, participação em *reality shows*, vídeos de dança e *performances* em canais e redes sociais de grande alcance. As letras de *rap* colaboram para a politização e mobilização social dos jovens.
5. O estudante pode trazer diferentes contextos culturais e narrar fatos sobre as culturas juvenis.
 6. Resposta pessoal. Esse momento de diagnóstico da realidade é importante, pois pode evidenciar no projeto um direito (à cultura) ainda não garantido aos jovens de forma satisfatória.

Aula 4

O objetivo desta aula é promover a compreensão e reflexão sobre os direitos ao esporte e ao lazer.

Organize os estudantes em pequenos grupos e peça que leiam os textos e respondam às atividades relativas ao direito ao esporte e ao direito ao lazer.

Retome as respostas de forma coletiva, com o objetivo de provocar a reflexão sobre a importância do esporte e do lazer, ressaltando os benefícios, mas alertando para situações que podem trazer riscos à saúde e para os cuidados necessários para evitar esses riscos.

Página 53

RESPOSTAS - DIREITO AO ESPORTE E AO LAZER

1. Respostas pessoais. Espera-se que o estudante relate a existência de atividades esportivas na região.
2. Resposta pessoal, espera-se uma resposta sobre a realização de atividade física.
3. Nesse caso, o estudante deverá identificar a necessidade e a acessibilidade proporcionada em sua região.
4. Resposta pessoal. Para encaminhar a atividade, peça que citem os espaços que trazem a segurança na prática de atividades físicas.
5. Espera-se que os estudantes façam pesquisas em fontes confiáveis e citem os benefícios e riscos à saúde relacionados à prática de atividades físicas.
6. Espera-se que o estudante reconheça a importância deste direito na sociedade.
7. Espera-se que os estudantes façam uma análise sobre a prática do ócio como lazer, manifestando seus depoimentos pessoais. Pode-se admitir que alguns estudantes citem o ócio como forma de lazer, mas é importante ressaltar os riscos do sedentarismo e suas consequências para a saúde humana.
8. Respostas pessoais. Estimule o relato de vivências por parte dos estudantes para que a reflexão seja elevada ao nível das discussões sobre o direito ao lazer previsto na legislação.
9. Resposta pessoal. Reflita com a turma acerca das oportunidades ainda desiguais acerca do acesso a bens culturais e modalidades de lazer. É importante que reconheçam a importância de políticas que visam favorecer o acesso democrático, livre e gratuito a modalidades de lazer.
10. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que o lazer e atividades prazerosas contribuem para o equilíbrio e para a saúde física, mental e emocional.

Aula 5

O objetivo desta aula é promover a compreensão sobre o que é a alimentação saudável.

Para iniciar o tema, converse com os estudantes sobre os hábitos alimentares deles, atentando para evitar constrangimentos. O que eles entendem sobre alimentação saudável? O que a alimentação tem a ver com saúde?

Depois, solicite a leitura dos textos e a resposta das atividades relativas ao direito de alimentação de forma individual, visto que a alimentação é diferente e específica para cada estudante. Existe uma questão na atividade que solicita a análise da tabela nutricional de rótulos de alimentos. É possível solicitar essa tarefa para casa ou, ainda, pedir aos estudantes, na aula anterior, que levem rótulos de alimentos para essa aula.

Retome coletivamente as respostas e ressalte a importância da nutrição definida como um conjunto de

processos que vai desde a ingestão dos alimentos até a absorção de nutrientes pelo organismo.

Para finalizar, apresente aos estudantes o **Vídeo – Alimentação: aspectos culturais e influências**. Para a atividade proposta no trecho final do vídeo, sugere-se que a turma seja dividida em grupos de quatro estudantes. Peça a cada um que faça uma pesquisa sobre determinada receita saudável. Se julgar necessário, faça uma seleção prévia e sorteie as receitas entre os grupos. Além das receitas em si, as pesquisas devem abordar aspectos históricos, culturais e sociais dos ingredientes utilizados e dos modos de preparo dos alimentos. Com essas informações em mãos, organize os estudantes em uma roda de conversa para que compartilhem suas descobertas. Aproveite o momento para discutir a possibilidade de incorporar essas receitas à dieta de cada um. Haveria dificuldades para essa implementação? Haveria um ganho nutricional considerando a alimentação atual de cada estudante? Posteriormente, oriente a turma para que faça um compilado digital com todas as receitas e informações coletadas.

Página 55

RESPOSTAS - O DIREITO À ALIMENTAÇÃO

1. Espera-se que os estudantes citem a composição nutricional dos alimentos e respondam que também depende de quem consome o alimento.
2. Resposta variada, mas deve incluir alimentos que somem os nutrientes necessários e ter quantidade reduzida de ultraprocessados.
3. É importante destacar que vitaminas e sais minerais participam na regulação de vários processos no organismo, da estrutura óssea e dentária, balanço hídrico, contração muscular, sistema imune, ação antioxidante entre outros papéis. São necessários em quantidades bem menores do que as de proteínas, de lipídios e de carboidratos.
4. Espera-se que eles citem os alimentos que consomem na escola e os avaliem.
5. Nesse momento eles podem retomar conhecimentos anteriores para relacionarem aos alimentos presentes no cotidiano.
6. Resposta pessoal. Provavelmente devem ser citados fatores econômicos, socioculturais ou ligados ao gosto individual.
7. Diante dos textos apresentados e discussões o estudante pode trazer essa resposta com mais clareza sobre o alimentos que consome.
8. Resposta pessoal. Dependendo da resposta, oriente o estudante quanto às possibilidades.
9. Resposta pessoal. Reforce a importância do consumo consciente e atento à saúde alimentar.
10. Verifique se os estudantes conseguem interpretar as informações contidas nas embalagens. Se necessário, reproduza os rótulos por meio de recursos multimídia e faça a atividade em conjunto com a turma.

Aula 6

O objetivo desta aula é promover a reflexão e o respeito sobre as escolhas individuais relativas à sexualidade. Para isso, a aula inicia com legislação sobre direitos sexuais e depois promove a interpretação e um debate do tema.

Procure criar uma “atmosfera” de abertura, confiança e comunicação, na qual todos se sintam seguros para expressar suas ideias e dúvidas.

Conduza a leitura e reflexões de modo que reconheçam que a educação sexual é importante para o indivíduo e para a coletividade, uma vez que envolve questões de autoconhecimento e autocuidado, impacto nos projetos de vida e a relação respeitosa com o outro, ajudando no combate da discriminação e da violência por gênero e sexualidade.

Página 57

RESPOSTAS - O DIREITO À EDUCAÇÃO SEXUAL

1. Os direitos reprodutivos referem-se a aspectos ligados à escolha e condições de ter filhos. Os direitos sexuais estão relacionados à vivência e expressão plena, livre e respeitosa da sexualidade.
2. Resposta pessoal e variada, mas espera-se que o estudante reconheça a multidimensionalidade da sexualidade.
3. Organize essa produção coletiva.
4. Todas as pessoas são livres e iguais em dignidade e direitos, sendo proibida qualquer discriminação, direta ou indireta, em função do exercício do direito à identidade de gênero e expressão de gênero e do direito à proteção das características sexuais.
5. Resposta pessoal. A situação deve ser levada à diretoria para que sejam tomadas medidas punitivas e educativas. Quando presenciar uma situação dessa, se possível, filme ou registre de alguma forma para poder comprovar a ocorrência.
6. Os estudantes normalmente tem contato com essas informações dentro das aulas de Biologia ao estudarem o corpo humano e/ou Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs).
7. Resposta pessoal. Esse diagnóstico é muito importante para o projeto.
8. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes escolham e pesquisem sobre a sexualidade em uma cultura antiga e comparem como a questão é abordada/vista na atualidade.
9. Resposta pessoal. Espera-se a opinião dos estudantes sobre a influência das redes sociais na sexualidade.
10. Espera-se a elaboração de uma campanha com o objetivo de promover o respeito à diversidade sexual. O planejamento e produção da campanha desenvolvem aptidões requeridas no Mundo do trabalho.

Aula 7

O objetivo desta aula é diferenciar o trabalho infantil do trabalho aprendiz, possibilitando aos estudantes identificar e agir em ambos os casos.

Para iniciar a aula, questione os estudantes sobre a importância da colaboração nas tarefas domésticas.

Após a problematização inicial, oriente os estudantes na leitura do texto e na realização das atividades. Será necessário, para a realização da atividade, acesso à Lei da Aprendizagem. Se os estudantes não puderem ter acesso à internet, organize uma forma de projetar a lei para a turma.

Resgate as respostas coletivamente, garantindo a compreensão dos estudantes sobre a diferença entre trabalho aprendiz e trabalho infantil e ressalte a proibição legal deste último. Evidencie a importância, para o projeto de vida do jovem e sua inserção no Mundo do trabalho, de que ele tenha conhecimento dos seus direitos legais.

Página 59

RESPOSTAS - DIREITO À PROFISSIONALIZAÇÃO E PROTEÇÃO DO TRABALHO

1. a) A Lei da aprendizagem foi sancionada em 2000.
b) O contrato de aprendizagem tem duração de 2 anos.
c) Um salário mínimo irá ser calculado diante da quantidade de horas trabalhadas por ele.
d) Não pode exceder 6 horas diárias para quem esteja ainda no Ensino Fundamental e 8 horas diárias para quem esteja cursando o Ensino Médio.
2. O trabalho aprendiz é regulamentado por lei, ao contrário do trabalho infantil, que é proibido. Por ser regulamentado, além do salário mensal, o aprendiz tem direito a férias, rescisão de contrato de trabalho e décimo terceiro salário.
3. Resposta pessoal. Porém, espera-se que o estudante identifique o valor de adolescentes aprendizes passarem a ter carteira profissional assinada, com todos os direitos trabalhistas garantidos.
4. Resposta pessoal. Esse momento é importante para os estudantes começarem a pensar na profissão que desejam exercer.
5. Resposta pessoal e variada, mas procure informá-los sobre a existência da Lei da Aprendizagem. Sugira a consulta ao site da Agência Brasil (disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-09/agencia-brasil-explica-o-que-e-o-sistema-s>; acesso em: 20 ago. 2024), no qual encontrará informações sobre instituições formadoras dos cursos de aprendizagem.

Aula 8

O objetivo desta aula é, ao comunicar sobre o Estatuto da Juventude, dar ênfase ao direito à sustentabilidade e ao meio ambiente.

Inicie a aula questionando qual é a importância da preservação ambiental para a juventude. Na sequência, questione qual é a responsabilidade da juventude para a preservação ambiental.

Depois, oriente os estudantes na realização das atividades em grupos de aproximadamente quatro pessoas. Se for possível, é recomendado que os estudantes realizem uma leitura individual e depois se juntem com seu grupo para debate.

A atividade proposta nesta aula exige que os estudantes possam consultar e interagir com o mapa de conflitos produzido pela Fundação Oswaldo Cruz. Se possível, agende o uso da sala de informática a fim de que os estudantes tenham acesso a computadores. Se não for possível, avalie a possibilidade do uso de *tablets* na sala de aula. E, se nenhuma dessas possibilidades for viável, peça que a atividade seja realizada em casa.

Página 60

RESPOSTAS - ESTATUTO DA JUVENTUDE

1. Criança, pessoa com até 12 anos incompletos; adolescente, entre 12 anos de idade completos e 18 anos incompletos; jovem, entre 18 e 29 anos de idade.

Para mais informações, consulte a lei do ECA (disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069.htm; acesso em: 20 ago. 2024).

2. Art. 34. O jovem tem direito à sustentabilidade e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida.

3. O dever de defender o meio ambiente e preservá-lo para o presente e as futuras gerações.

As respostas dos itens da atividade 4 são variadas, pois dependem da escolha do grupo. Porém, é esperado que os grupos consigam escolher um conflito de sua região para buscar mais informações e realizar uma breve apresentação aos colegas, seguindo as orientações fornecidas pelo livro.

Atividade complementar

Exibição e debate do filme *Frutos do Brasil – Histórias de mobilização juvenil*, sugerido no boxe **Se liga**. Este filme é um documentário produzido pela jornalista Neide Duarte com o objetivo de evidenciar o protagonismo juvenil, registrando diversos grupos jovens pelo Brasil com atuação em áreas sociais.

O filme pode ser encontrado *on-line* e faz um recorte pertinente ao tema do projeto. Após exibição, realize com a turma o debate sobre o potencial mobilizador da juventude, se possível contando com a participação de professores da área de Ciências Humanas e Sociais.

Aula 9

O objetivo desta aula é que os estudantes possam relacionar o que foi trabalhado no projeto até agora com sua realidade e demandas locais. Dentro de todos os direitos estudados, os estudantes devem identificar aquele que é o menos presente em seu contexto.

Organize o debate proposto nas atividades resgatando o que foi discutido anteriormente para maior embasamento dos argumentos. As questões propostas retomam os tópicos ligados aos direitos do ECA.

Peça aos estudantes, divididos em grupos de quatro a cinco pessoas, para debaterem a questão. Depois, organize a apresentação de cada grupo de acordo com os argumentos propostos.

O boxe **Avalie!** tem o objetivo de promover a reflexão sobre as ações e a realização das tarefas propostas pelo projeto. Peça aos estudantes que respondam indi-

vidualmente essa seção e depois promova um debate coletivo, com espaço de fala que favoreça o respeito e o compartilhamento de ideias.

Aula 10

O objetivo desta aula é aprofundar o tema de alimentação, dessa vez com o foco nos hábitos alimentares e no preparo de alimentos, diferente do foco nutricional desenvolvido anteriormente.

A questão alimentar envolve aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos. A segurança alimentar é histórica, pois depende da organização e de relações de poder na sociedade.

Promova a discussão acerca dos hábitos alimentares, explorando seus determinantes socioeconômicos e culturais. Organize um debate e reflexão sobre a influência da propaganda nos hábitos alimentares desde a infância.

Os estudantes necessitarão acessar o *Guia alimentar para a população brasileira*, produzido pelo Ministério da Saúde.

Por fim, resgate coletivamente as respostas, com o foco em promover a reflexão de que uma alimentação saudável não depende só dos nutrientes dos alimentos.

Página 62

RESPOSTAS - ALIMENTAÇÃO E DIREITOS

1. Alimentos *in natura* são obtidos diretamente de plantas ou de animais e são adquiridos para o consumo sem que tenham sofrido qualquer alteração após deixarem a natureza.

2. a) Alimentos minimamente processados correspondem a alimentos *in natura* que foram submetidos a processos de limpeza, remoção de partes não comestíveis ou indesejáveis e processos similares que não envolvam agregação de sal, açúcar, óleos, gorduras ou outras substâncias ao alimento original.

- b) Alimentos processados são fabricados pela indústria com a adição de sal ou açúcar ou outra substância de uso culinário a alimentos *in natura* para torná-los duráveis e mais agradáveis ao paladar.

- c) Alimentos ultraprocessados são formulações industriais feitas inteiramente ou majoritariamente de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, amido, proteínas), derivadas de constituintes de alimentos (gorduras hidrogenadas, amido modificado) ou sintetizadas em laboratório com base em matérias orgânicas como petróleo e carvão (corantes, aromatizantes, realçadores de sabor e vários tipos de aditivo usados para dotar os produtos de propriedades sensoriais atraentes).

3. Prefira sempre alimentos *in natura* ou minimamente processados e preparações culinárias a alimentos ultraprocessados.

4. Espera-se que o estudante justifique a partir dos efeitos à saúde.

5. Espera-se que o estudante já tenha conseguido, a partir das pesquisas, classificar seus alimentos corretamente.

6. Os estudantes devem responder que são alimentos *in natura*.

Aula 11

O objetivo desta aula é discutir sobre o direito à alimentação de forma social, problematizando os temas de insegurança alimentar e desperdício de alimentos.

Organize os estudantes em grupos e peça a eles que leiam os textos sobre insegurança alimentar e desperdício de alimentos e, depois, realizarem as atividades correspondentes. Para realizar essa atividade, os estudantes devem acessar o mapa da fome. Se não houver acesso à internet, é possível baixar esse mapa previamente.

No resgate coletivo das respostas, ressalte a existência do desperdício social, na produção e distribuição dos alimentos, e do desperdício individual, realizado no preparo e no acondicionamento dos alimentos. Cada uma dessas formas de desperdício requer uma reflexão própria. Incentive a busca por soluções e ações de combate ao desperdício.

Página 63

RESPOSTAS - FOME E INSEGURANÇA ALIMENTAR

1. Resposta pessoal. Espera-se que o estudante identifique que as merendas oferecidas pela escola contribuem para o combate à insegurança alimentar.
2. Resposta pessoal. A pesquisa de programas governamentais pode ser realizada no site do governo (disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acesso-a-informacao/carta-de-servicos/desenvolvimento-social/inclusao-social-e-produtiva-rural/sistema-nacional-de-seguranca-alimentar-e-nutricional>; acesso em: 20 ago. 2024).
3. As metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU, número 2, são acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e a melhoria da nutrição, além de promover a agricultura sustentável.
4. Os estudantes podem mencionar que, para reduzir o número de pessoas em situação de insegurança alimentar, é essencial que o governo fortaleça políticas de combate à pobreza, ampliando programas de transferência de renda, como o Bolsa Família, além de incentivar a agricultura familiar, garantindo alimentos saudáveis e acessíveis.

Página 64

RESPOSTAS - EVITANDO O DESPERDÍCIO

1. Resposta pessoal, mas espera-se que haja preocupação com a questão.
2. Resposta pessoal. São esperadas propostas para diminuir ou evitar o desperdício de alimentos.
3. Resposta pessoal. Essa questão demanda que os estudantes realizem perguntas fora da sala de aula. Oriente a sua execução em casa.
4. Resposta pessoal. Porém, para subsidiar o trabalho solicitado, sugerimos:

EMBRAPA. *Manual do educador #sem desperdício*: transforme pequenos cidadãos em heróis contra o desperdício de alimentos. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1116008>. Acesso em: 9 set. 2024.

Aula 12

O objetivo desta aula é aprofundar o tema do direito à sexualidade e orientar os estudantes sobre os cuidados necessários à prática sexual. Serão três aulas de aprofundamento de educação sexual.

No boxe **Dica**, evidenciamos formas de acesso a preservativos e a outros métodos contraceptivos. Reforce que tanto estudantes do sexo feminino quanto do sexo masculino são corresponsáveis em se evitar a gravidez indesejada, e que essa atribuição não é só das adolescentes e mulheres. Utilize o **Carrossel de imagens – Alguns métodos contraceptivos e de prevenção de ISTs** (pág. 68) como apoio para explicar e discutir com os estudantes os diversos métodos apresentados.

O trabalho de Educação Sexual como um direito deve provocar nos estudantes reflexões e o reconhecimento da importância do autoconhecimento e autocuidado, no âmbito das relações com os outros. Jovens mais bem informados podem vivenciar de forma prazerosa sua sexualidade, fazer escolhas melhores, planejar a maternidade/paternidade e proteger-se de doenças e de abuso sexual.

Se considerar necessário, retome conteúdos da anatomia e fisiologia genital humana com os estudantes.

Página 68

RESPOSTAS - A IMPORTÂNCIA DE SABER EVITAR A GRAVIDEZ

1. É preciso observar as dúvidas e as lacunas de conhecimentos dos estudantes para planejar melhor as próximas aulas ou revisar conteúdos que não foram aprendidos de maneira satisfatória previamente.
2. Resposta variada. Espera-se que a resposta traga informações sobre vantagens e desvantagens de métodos anticoncepcionais. Por exemplo:
Preservativos masculinos e femininos.
Vantagens:
Alta eficácia na prevenção de ISTs, incluindo HIV.
Fácil acesso e disponibilidade.
Desvantagens:
Pode romper ou vazar se não usado corretamente.
3. Entre as respostas esperadas, os estudantes podem citar a alta eficácia na prevenção de ISTs, incluindo HIV.
4. É necessário abrir a discussão de modo sensível e franco, sem tabus ou julgamentos.
5. Permita que os estudantes expressem livremente o que sentem sobre o tema, deixando-os confortáveis.
6. Porque a responsabilidade não é exclusivamente da mulher, mas do casal, e o planejamento familiar é um compromisso de ambos.

Aula 13

Nesta aula, o foco serão as infecções sexualmente transmissíveis, com o objetivo de permitir a compreensão de como podem ser prevenidas e tratadas.

Organize os estudantes em grupos pequenos e solicite a leitura dos textos e a realização das atividades. Depois, retome as respostas das atividades coletivamente, com o foco de esclarecer dúvidas e reforçar a importância dos cuidados necessários à prevenção das ISTs.

Página 71

RESPOSTAS - OS ADOLESCENTES TÊM SE PREVENIDO CONTRA IST?

1. Não usar preservativos (camisinha) masculinos ou femininos durante a relação sexual, não realizar consultas médicas de rotina para rastrear ISTs ou conhecer métodos contraceptivos, não desenvolver ações de educação sexual nas escolas para desmistificar tabus e divulgar informações importantes para a prática sexual segura.
2. Importante que o professor esteja aberto para sanar eventuais dúvidas e indicar visita a postos de saúde para consultas médicas em casos mais complexos que possam aparecer nos relatos.
3. Resposta pessoal. Espera-se que a resposta sobre cada infecção traga as informações sobre o agente causador, as formas de contágio e os sintomas.
4. É importante valorizar o Programa, que é articulado pelo Sistema Único de Saúde do Brasil, e difundir suas informações para a turma, estimulando que os estudantes sejam multiplicadores e divulguem essas informações para toda a comunidade.
5. Medie uma roda de conversa em que os estudantes possam compartilhar suas impressões.

Aula 14

O objetivo desta aula é propor a reflexão sobre a discriminação sexual. A proposta é que os estudantes que sofrem ou sofreram algum tipo de discriminação possam ser acolhidos e que os demais estudantes tenham a dimensão da importância do respeito e apoio à diversidade sexual.

Esta aula permite que os conhecimentos científicos sejam aplicados em dimensões sociais de enfrentamento de discriminações e preconceitos. Afinal, a vida cidadã exige o convívio harmonioso e pacífico com as diferenças entre as pessoas e com a diversidade que existe na sociedade.

Aula 15

O objetivo desta aula é que os estudantes consigam identificar a ocorrência do trabalho infantil na sociedade e saibam tomar as atitudes legais para contribuir com o fim dessa atividade.

As discussões propostas nesta aula podem colaborar para que os estudantes informem-se sobre seus direitos e possibilidades dignas e adequadas de inserção no mundo do trabalho. Este conhecimento é essencial para a viabilização de projetos de vida e para o combate à exploração de crianças e adolescentes.

Organize uma conversa sobre o texto, reforce quais são os instrumentos legais de fiscalização e denúncia do trabalho infantil, ressaltando a importância do combate social a essa exploração.

Página 73

RESPOSTAS - TRABALHO INFANTIL

1. É importante que seja construído um clima de segurança e acolhimento para todos os alunos poderem se manifestar. Campanhas e movimentos de conscientização sobre respeito, diversidade e inclusão podem ser mencionados como exemplos.

2. Vale tentar entender quais são as demandas da comunidade e as particularidades dela para pensar coletivamente como a escola poderia se inserir no combate à discriminação e ao preconceito.
3. Essa pode ser uma pergunta sensível e emocionante. O docente precisa estar aberto e mobilizar a turma para uma escuta compreensiva e acolhedora, não deixando que possíveis vítimas de discriminações se sintam constrangidas ou envergonhadas ao exporem o que lhes aconteceu.
4. Conduza o debate para que reconheçam como a Lei da Aprendizagem e os Conselhos podem evitar que histórias como a de Filipe se repitam na sociedade. Espera-se que os estudantes identifiquem que o trabalho infantil e o trabalho escravo são formas de exploração e não dignificam, por isso não são aceitos socialmente e são proibidos por lei.

Aula 16

O objetivo desta aula é aprofundar o tema de direito à sustentabilidade e ao meio ambiente por meio da reflexão e debate sobre o conceito de racismo ambiental. A ideia é problematizar como o direito ao meio ambiente é socialmente negado a uma parcela da população.

Pensar as questões ambientais e agir para mitigar os desafios que o planeta vivencia são formas de exercer a cidadania e transformar a realidade, deixando um mundo melhor para as próximas gerações.

No boxe **Você no Futuro!**, abordamos o Direito Ambiental como uma carreira que pode contribuir para o debate sobre conservação na natureza e gestão sustentável dos recursos naturais.

Página 75

RESPOSTAS - O DIREITO À SUSTENTABILIDADE

1. Há várias possibilidades: incêndios, enchentes, desmoronamentos, contaminação de ecossistemas etc.
2. Importante estar atento a formas veladas de racismo ambiental: falta de acesso a bens culturais, infraestrutura de áreas verdes, parques e praças etc. Mas os estudantes podem querer discutir outras expressões e manifestações de racismo ambiental e cabe ouvi-los para articular aplicações do conceito.
3. É necessário estar atento para uma escuta acolhedora e compreensiva. Permitir que os estudantes se sintam confortáveis para apresentar suas propostas e discuti-las de maneira coletiva.

Aula 17

O foco desta aula é pensar sobre questões de inclusão e acessibilidade, tendo o esporte como temática geradora de reflexões. O desempenho do Brasil nos paradesportos e nas competições que incluem pessoas com deficiência pode ser um gancho para reflexões e também para oportunizar a recuperação de conhecimentos prévios. A partir desta aula é possível fazer discussões sobre a diversidade dos corpos humanos e questionar o padrão hegemônico de corpo que muitas vezes é legitimado pela mídia, pela sociedade e pelo próprio ensino de Ciências.

Vale sempre recordar que a inclusão e a acessibilidade são direitos previstos em lei e que tratar todas as pessoas com acolhimento é um valor importante para a cidadania.

AMPLIANDO

CARRARA, S. (org.). *Gênero e diversidade na escola: formação de professoras/es em gênero, sexualidade, orientação sexual e relações étnico-raciais*. Rio de Janeiro: CEPESC; Brasília, DF: SPM, 2009. Disponível em: http://www.e-clam.org/downloads/GDE_VOL1versaofinal082009.pdf. Acesso em: 9 set. 2024.

Documento produzido pelo MEC em parceria com a Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres (SPM/PR) e a Secretaria Especial de Políticas de Igualdade Racial (SEPPIR/PR) para orientar a formação de professoras/es em gênero, sexualidade, orientação sexual e relações étnico-raciais..

Página 77

RESPOSTAS - ESPORTE INCLUSIVO

1. Converse com os estudantes e deixe que tragam suas impressões e conhecimentos sobre o local.
2. A parceria com profissionais especializados no esporte inclusivo irá favorecer a ampliação do conhecimento.
3. Resposta pessoal. É importante que o fomento à pesquisa colabore para a desconstrução do senso comum e discussões de exclusão.
4. Resposta pessoal. Incentive a reflexão autônoma e protagonista dos estudantes na mobilização e na proposição de melhorias que garantam a inclusão.
5. Resposta pessoal. É importante que os estudantes sejam convidados a diagnosticar o território onde a escola se insere e possam pensar sobre o que é oferecido a eles. O acesso a atividades culturais, esportivas e de lazer é essencial para a formação cidadã e cívica dos estudantes.

Aula 18

O objetivo desta aula é promover a compreensão de que a arte também pode ser um instrumento de reivindicação de direitos. A partir do debate sobre a arte de rua, a proposta é realizar a reflexão sobre o que essa prática comunica. Entendendo que toda arte é produzida com o intuito de comunicação, é possível pensar em uma arte que faça uma denúncia ou apresente uma proposta relativa aos direitos dos jovens.

Pode ser interessante projetar exemplos de imagens de alguns tipos de artes urbanas, como o grafite, arte de mural, painéis em fachadas de prédios. Utilize esses exemplos para promover a reflexão do que está sendo comunicado pela arte. Perguntas como “quem fez?” e “qual a intenção do artista?” podem provocar o debate sobre as imagens.

Ao resgatar coletivamente as respostas das atividades, valorize os exemplos trazidos pelos estudantes de diferentes artes urbanas avistadas no bairro.

Página 78

RESPOSTAS - O QUE A ARTE URBANA COMUNICA?

1. Espera-se que o estudante se posicione sobre as artes visuais urbanas.
2. O estudante pode trazer exemplos de artes que já viu pelo bairro.

3. a) O estudante deve efetuar uma pesquisa na internet sobre algum artista de arte urbana.
b) O estudante deve identificar se o tema eleito foi desenvolvido por algum artista estudado.

Aula 19

Organize os estudantes em grupos e peça a cada grupo para responder e conversar sobre as questões da seção. Neste momento, é hora de sistematizar os conhecimentos e aplicá-los na resolução prática da questão, que é o foco do nosso projeto. Aproveite para construir uma atmosfera de colaboração, na qual os estudantes possam pensar e contribuir para a intervenção artística na escola. Favoreça a autoria e a gestão colaborativa dessa intervenção. Lembre-se de que a definição do espaço precisa ser negociada com a gestão escolar de modo a visibilizar a ação para a comunidade escolar. O planejamento do projeto desenvolve aptidões de organização, comunicação e relacionamento requeridas no Mundo do trabalho.

Aula 20

O objetivo desta aula é a produção de uma proposta a ser encaminhada à direção da escola sobre a possibilidade de existir algum muro ou parede na escola que possa ser utilizado para a realização de arte urbana.

É importante reforçar que a arte urbana precisa ser consentida, sendo necessária uma autorização da pessoa ou organização responsável para ser realizada. Portanto, deve haver uma proposta formal aos responsáveis da escola para que possam decidir sobre a autorização do uso do espaço.

É possível que não exista a possibilidade de utilizar um espaço da escola para a realização da arte urbana. Assim como é possível que a escola não tenha recursos que possibilitem a compra do material necessário para a pintura do muro.

Organize os estudantes em grupo e peça a cada grupo para escrever uma proposta para a direção. Oriente e auxilie na produção dessa proposta, que deve conter as informações sobre locais possíveis, o custo estimado do projeto, o cronograma de execução e o tema da arte.

Caso haja autorização da proposta, organize a execução do projeto junto aos estudantes. A prática do projeto contribui para o desenvolvimento da autonomia, característica importante para o ingresso no Mundo do trabalho.

Aula 21

O objetivo desta aula é realizar a reflexão sobre o que foi desenvolvido no projeto. Para isso, há um momento inicial de autoavaliação e outro momento de debate sobre o projeto.

Na autoavaliação, peça aos estudantes para responderem individualmente às questões da seção “Retrospectiva”. A proposta é que possam avaliar suas próprias atitudes e aprendizados desenvolvidos durante o projeto.

Em um segundo momento, faça um debate coletivo sobre os aprendizados e as dificuldades encontradas no percurso. Incentive sugestões para melhoria do projeto.

**Tema Contemporâneo Transversal
abordado no projeto:**

- Diversidade cultural.

Sobre o Tema

O tema trabalhado no projeto favorece a abordagem adequada, contextualizada e significativa de temas sensíveis aos estudantes. O que permite uma conexão mais profunda com assuntos de grande relevância tanto na esfera individual quanto no coletivo da sociedade, incentivando uma compreensão crítica dos desafios atuais. Esse processo também favorece a participação ativa dos estudantes na construção de soluções e na transformação da realidade ao seu redor.

Ao fazer análises pautadas em conceitos das diferentes ciências e informações confiáveis e atualizadas e refletir sobre o impacto dos materiais produzidos e disseminados nas redes sociais acerca do corpo e diversidade humana, o estudante amplia sua autonomia e sai da situação de consumidor passivo de conteúdos midiáticos. As atividades interdisciplinares propostas ao longo do projeto promovem a consciência crítica, a desconstrução de preconceitos e estereótipos, a autoimagem positiva e a valorização da diversidade humana. Colaboram, ainda, para a formação de indivíduos capazes de fazer o uso ético, seguro, mais competente e autoral de tecnologias da informação e comunicação.

Objetivos de aprendizagem

- Identificar como a diversidade humana é representada nas redes sociais digitais.
- Debater se os conteúdos nas redes sociais digitais ajudam a reforçar ou a desconstruir padrões, preconceitos e estereótipos sobre o corpo humano.
- Valorizar a diversidade humana em suas múltiplas formas, promovendo atitudes de respeito, empatia e colaboração.
- Refletir como os conteúdos que circulam na internet afetam nossa autoimagem e a convivência com o outro.
- Reconhecer que o conhecimento científico pode ajudar a entender o funcionamento do nosso corpo e favorecer a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida.

Articulação entre metodologia, TCT, BNCC, mundo do trabalho e projeto

Neste projeto, adotamos pressupostos metodológicos relacionados às perspectivas de aprendizagem colaborativa e apoiados em abordagens ativas com foco na criatividade e autoria dos estudantes, utilizando mídias e tecnologias digitais da informação e comunicação diversificadas.

O Tema Contemporâneo Transversal Diversidade Cultural é trabalhado visando à compreensão de que a sociedade é constituída de identidades plurais baseadas nas diferenças étnicas, culturais, linguísticas, de gênero, classe social etc. Essa identidade está em processo permanente de mudança, construção e desconstrução.

No projeto, os estudantes são provocados a analisar se os conteúdos que circulam nas diferentes redes sociais, seja na forma de imagens, textos, áudios ou publicidade explícita, refletem a diversidade humana de forma igualitária e respeitosa.

Como produto final, irão produzir registros digitais autorais de fotos e vídeos que expressem a diversidade humana de forma respeitosa e valorizada, além de socializar a produção com a comunidade por meio de uma mostra em uma rede social.

As atividades propostas contribuem para desenvolver competências socioemocionais essenciais à autorrealização, empatia e vida em sociedade.

É preciso garantir aos jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais. [...]

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: 2018. p. 473.
Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal.pdf. Acesso em: 17 ago. 2024.

Competências Gerais

Competência geral 4

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências,

ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Essa competência é contemplada pelo uso de diferentes linguagens no projeto. Ela também é observada no produto final, que promove uma mostra de fotos e/ou vídeos para a comunidade escolar.

Competência geral 5

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Abordada ao longo de todo o projeto, a competência propõe a análise crítica de práticas sociais nas plataformas digitais. Também há atividades que indicam a verificação das fontes e questionam a veracidade das informações encontradas. O protagonismo é exercido em atividades investigativas e na elaboração do produto final.

Competências específicas e habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência específica 2

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Esta competência é ampliada ao longo do projeto quando os estudantes refletem sobre a evolução histórica de conceitos e padrões e reconhecem as interpretações e controvérsias envolvidas.

HABILIDADE EM13CNT207

Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

Essa habilidade é contemplada pelo projeto ao propor a identificação e reflexão acerca do uso de redes sociais. A forma com que os jovens interpretam uma informação visual na mídia ou em redes sociais pode acarretar vulnerabilidade psicoemocional e social ao julgar-se como não pertencente a grupos sociais.

Competência específica 3

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas

implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

A competência específica é desenvolvida durante todo o projeto, no qual os estudantes são motivados a identificar, pesquisar, ampliar e aplicar o conhecimento científico por meio de análises, debates e produções de materiais em diferentes mídias e TDIC.

HABILIDADE EM13CNT305

Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.

Habilidade desenvolvida nas atividades em que temas como discriminação e preconceito são debatidos, sempre objetivando o desenvolvimento de condutas de respeito e valorização da diversidade humana. São exemplos as reflexões e análises dos conteúdos das redes sociais que colaboram para a manutenção de tabus, preconceitos e estereótipos. A discussão do conceito de raça à luz da Biologia também mobiliza essa habilidade.

Competências específicas e habilidades de Linguagens e suas Tecnologias

Competência específica 3

Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

Esta competência é desenvolvida em todo o percurso do projeto, nas atividades que envolvem a leitura, interpretação e produção de textos, análise de vídeos e imagens e debates coletivos. O projeto tem como produto final uma mostra fotográfica digital realizada pelos estudantes com fotos de corpos diversos, promovendo o uso de múltiplas linguagens.

HABILIDADE EM13LGG302

Posicionar-se criticamente diante de diversas visões de mundo presentes nos discursos em diferentes linguagens, levando em conta seus contextos de produção e de circulação.

Diversos debates são propostos no projeto sobre questões controversas e significativas, como estereótipos e padrões de beleza, *bullying* e *cyberbullying*, *fake news*, preconceito e discriminação, uso ético e seguro das redes sociais, bem como a análise crítica de produções midiáticas. Ao argumentar e se posicionar, escutando o que o outro tem a dizer e refletindo sobre o que escutou, os estudantes promovem o desenvolvimento desta habilidade.

Competência específica 7

Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.

A competência é explorada nos trabalhos individuais e em grupo, nos quais os estudantes devem interpretar e utilizar as diferentes linguagens em textos e em materiais digitais. A competência é desenvolvida ao analisar e produzir conteúdos midiáticos, além de uma mostra digital.

HABILIDADE

EM13LGG702

Avaliar o impacto das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) na formação do sujeito e em suas práticas sociais, para fazer uso crítico dessa mídia em práticas de seleção, compreensão e produção de discursos em ambiente digital.

A avaliação do impacto das TDIC é o tema principal do projeto. A compreensão de que a imagem veiculada nas TDIC é uma construção e tem impacto social é o principal objetivo do projeto. Essa habilidade é desenvolvida nas várias atividades em que os estudantes analisam criticamente e produzem conteúdos em diferentes linguagens, mídias e tecnologias, bem como realizam debates sobre como as redes sociais afetam suas visões de mundo e de si mesmo.

Competência específica e habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Competência específica 5

Identificar e combater as diversas formas de injustiça, preconceito e violência, adotando princípios éticos, democráticos, inclusivos e solidários, e respeitando os Direitos Humanos.

Essa competência é desenvolvida nas atividades com foco na problematização da representação humana nas mídias e redes sociais, na desconstrução do preconceito e da discriminação em suas múltiplas formas (violência, *bullying* e *cyberbullying*, etnocentrismo, racismo, homofobia e LGBTQIA+ fobia).

HABILIDADE

EM13CHS502

Analisar situações da vida cotidiana, estilos de vida, valores, condutas etc., desnaturalizando e problematizando formas de desigualdade, preconceito, intolerância e discriminação, e identificar ações que promovam os Direitos Humanos, a solidariedade e o respeito às diferenças e às liberdades individuais.

É particularmente explorada nas discussões para valorização da diversidade humana, que promovem o reconhecimento e o combate ao preconceito e discriminação em suas múltiplas formas, violência, *bullying* e *cyberbullying*, etnocentrismo, racismo, homofobia e LGBTQIA+ fobia nas redes sociais.

Mundo do trabalho e projeto de vida

Ainda que o estudante não esteja em um curso de Ensino Médio profissionalizante, a preparação para o mundo do trabalho – que extrapola os limites do mercado de trabalho – é um dos objetivos da Educação Básica. Essa formação deve contemplar as múltiplas dimensões do trabalho como atividade humana e a educação sob uma perspectiva integral.

Ao explorar conceitos e categorias da diversidade humana, o projeto promove o exercício reflexivo, ampliação de referências e desconstrução de crenças limitantes acerca das relações sociais. Assim, são fornecidas capacidades importantes para o mundo do trabalho, já que o trabalho social é realizado de forma coletiva e exige a cooperação com pessoas diversas.

Ao propor atividades com uso de diferentes tecnologias da informação, o projeto contempla aspectos do mundo digital. A capacidade de compreensão e comunicação digital é uma ferramenta de grande importância para a vida profissional, visto que cada vez mais profissões precisam do mundo digital para sua realização. Este assunto é discutido na seção **Você no futuro!** (pág. 91) e no tópico "Valorização da diversidade humana: movimento *body positive*" (pág. 102).

Perfil do professor para liderar o projeto

A ênfase do projeto no corpo humano sugere que o professor de Biologia coordene os trabalhos. No entanto, a contextualização da cibercultura e das redes sociais, assim como a utilização de diferentes linguagens, favorece a participação de professores de outras áreas de conhecimento, como História, Sociologia, Filosofia, Arte, Educação Física, Língua Portuguesa e Língua Inglesa, que podem integrar a equipe e contribuir para enriquecer o projeto.

Cronograma proposto

O cronograma sugere a realização do projeto em 15 aulas. Essas aulas podem ser desenvolvidas ao longo de um bimestre, caso haja disponibilidade de duas aulas de projeto por semana, porém, se realizado em apenas uma aula por semana, ele pode ser desenvolvido em um semestre. Se desejar, é possível realizar a atividade complementar em mais uma aula.

TOTAL DE AULAS

PARTE	TÓPICO	NÚMERO DE AULAS	ATIVIDADES
Apresentação	Abertura	1	Aula 1: Apresentação do projeto e da pergunta norteadora e discussão inicial sobre a temática para o levantamento de conhecimentos prévios.
	Ficha técnica	1	Aula 2: Planejamento do trabalho e contextualização.
Se liga no tema!	A diversidade humana	1	Aula 3: Discussão sobre aspectos da diversidade humana.
	O corpo humano	1	Aula 4: Análise de produção midiática com debate.
	Atenção e cuidados no uso de redes sociais	1	Aula 5: Leitura de textos e discussões sobre <i>bullying</i> / <i>cyberbullying</i> , saúde mental e <i>fake news</i> e profissões do futuro – Produtores de conteúdo e influenciadores.
	Dê um pause... Identifique o problema Avalie!	1	Aula 6: Debate de como as redes sociais impactam nossas vidas e a autoavaliação.
Mergulhe no tema	Os “padrões” de beleza são sempre os mesmos?	1	Aula 7: Debate sobre padrões ao longo do tempo e culturas, construção de mural/painel e/ou linha do tempo e debates e reflexões sobre distúrbios de autoimagem e transtornos alimentares.
	Gostaria de fazer mudanças no meu corpo. É seguro fazer intervenções corporais?	1	Aula 8: Análise de imagens, textos para leitura, debates e reflexões.
	Diversidade de corpos LGBTQIAPN+ nas redes sociais	1	Aula 9: Análise de texto conceitual e debates.
	Dê um pause... Pense na solução Avalie!	1	Aula 10: Organização dos grupos de trabalho para a mostra, planejamento inicial da mostra fotográfica e autoavaliação.
Dê o play!		1	Aula 11: Valorização da diversidade humana – movimento <i>body positive</i> e análise de uma mostra fotográfica.
		1	Aula 12: Orientação e experimentação de registros fotográficos com celular.
		1	Aula 13: Orientação e experimentação de edição de imagens com o celular.
		1	Aula 14: Apresentação do trabalho fotográfico realizado pelos grupos.
Retrospectiva		1	Aula 15: Reflexão acerca das aprendizagens individual e coletiva realizadas no projeto.

Avaliação

São propostos momentos de avaliação coletiva e de autoavaliação nos boxes **Avalie!** das páginas 92 e 101. Estes momentos de metacognição favorecerão a autonomia e o olhar crítico dos estudantes, permitindo refletirem acerca das aprendizagens ao longo do projeto, identificando o que é preciso ampliar e reforçar para alcançar os objetivos previstos.

Na **Retrospectiva** (pág. 105), terminado o processo de desenvolvimento e a execução do projeto, chegou a hora de fazer um balanço geral do que foi aprendido e realizado. Oriente a turma a retomar, na parte introdutória do projeto, as competências e habilidades da BNCC, além dos objetivos de aprendizagem propostos, avaliando se de fato foram desenvolvidas/ampliadas por meio das atividades.

Sugestões didáticas

Aulas 1 e 2

O objetivo da abertura é resgatar conceitos e experiências dos estudantes em relação ao tema do projeto de representação humana no mundo digital. Utilize a lenda de Narciso e as questões disparadoras para introduzir o tema e iniciar um debate.

Sugerimos que, inicialmente, os estudantes respondam às questões disparadoras de forma individual ou em pequenos grupos (de duas a três pessoas). O objetivo dessa sequência é favorecer que todos os estudantes tenham oportunidade para elaborar e exprimir suas experiências e opiniões, respeitando o tempo individual necessário de cada um, sem serem atropelados por respostas de outros colegas.

Página 83

RESPOSTAS - PERGUNTAS DISPARADORAS

1. Resposta pessoal.
2. Resposta pessoal.
3. Resposta pessoal. O narcisismo pode levar pessoas à preocupação excessiva com a autoimagem.
4. Resposta variada. Provavelmente parecem bem-sucedidas e felizes, mas isso não necessariamente é real.
5. Resposta pessoal. Provavelmente buscam aprovação nas redes.

No segundo momento da aula, resgate as respostas das perguntas disparadoras de forma coletiva, com todos os estudantes. Aproveite para questioná-los sobre o que pensam do título do projeto: *Corpos e diversidade humana nas redes sociais*. O que imaginam que será estudado?

Depois, problematize a questão norteadora do projeto: *Como o mundo digital molda nossa identidade e percepção dos outros?*

Por último, leia de forma conjunta a **Ficha técnica**, que contém informações relevantes ao planejamento, organização e execução do projeto. Eles devem estar cientes do que será feito e do que é esperado deles. Enfatize que, mesmo sendo um projeto da Ciências de Natureza, haverá diálogos interdisciplinares integrados com outras áreas do conhecimento.

Aula 3

O objetivo principal dessa terceira aula é explorar o conceito de diversidade.

Se possível, antes de entrar no tema da aula, explique que o objetivo geral da seção **Se liga no tema!** é contextualizar o assunto, trazendo informações, dados e conceitos básicos.

A sugestão é que o tema de diversidade seja introduzido a partir da seguinte problematização: *“O que é diversidade (humana)?”*. Essa problematização pode ser feita coletivamente, anotando as diferentes respostas dos estudantes na lousa. Também é possível organizá-los em grupos de trabalho de aproximadamente quatro pessoas, que também serão úteis para o desenvolvimento das atividades, e pedir que o grupo debata a questão.

Ao final da aula, retome as respostas das atividades de forma coletiva. A ideia é que apareçam respostas diversas, que contribuam para o debate em cima dos conceitos de diversidade e raça.

Página 88

RESPOSTAS - A DIVERSIDADE HUMANA

1. É esperado que o estudante aponte que, na mídia, não há representação da totalidade da diversidade cultural presente na sociedade.
2. Espera-se que os estudantes consigam perceber que a diversidade representada nas redes sociais é limitada e também não abrange totalidade da diversidade real.
3. O estudante pode dar exemplos de contextos com alguma diversidade, no entanto, também se espera que identifique que existe a predominância na representação de corpos brancos, oriundos da cultura heteronormativa europeia/estadunidense.

Aula 4

O objetivo principal dessa aula é mostrar que as imagens das pessoas que aparecem na mídia são representações produzidas de forma consciente e intencional e que, portanto, não contemplam a diversidade do mundo real.

Para que essas representações sejam identificadas pelos estudantes, será necessária a análise de exemplos de produções midiáticas. Há duas sugestões para fornecer esse material de referência:

1. Se houver acesso à internet na sala de aula, a atividade proposta no livro pede que, em grupo, os estudantes escolham uma produção e a assistam, para, em seguida, responder às perguntas da atividade.
2. Se não houver acesso à internet, sugerimos que exemplos de imagens midiáticas sejam previamente selecionados e levados pelo docente no dia da aula. A atividade de escolher e assistir à produção deve ser orientada para realização nas casas.

De qualquer forma, o objetivo é que os estudantes consigam perceber, pela identificação de padrões estéticos e culturais no material de referência, que as representações midiáticas não representam a diversidade da realidade.

Página 89

RESPOSTAS - O CORPO HUMANO

1. Espera-se que os estudantes consigam trazer exemplos de algumas etnias, faixas etárias, tipos de corpos e gênero do material analisado, e que julguem se é uma representação mais ou menos fiel da realidade.
2. O estudante pode ou não identificar um padrão de imagem ou comportamento. Espera-se que ele relacione positivamente a existência de padrões com o reforço do preconceito.
3. A resposta pode ser afirmativa ou negativa, com o relato dos sentimentos vivenciados caso a resposta seja afirmativa.
4. Não há resposta para essa atividade; no entanto, espera-se que aconteçam debates acerca das outras respostas.

Aula 5

O objetivo dessa aula é problematizar as relações de desrespeito que ocorrem entre os estudantes (*bullying*). Ao final, se espera que os estudantes tenham capacidade de reconhecer a prática de *bullying* e *cyberbullying*, além de mais ferramentas para combater essas práticas.

Sugerimos que a organização dos estudantes seja feita em grupos heterogêneos. Reforce que esse é um tema delicado, que exige cuidado e seriedade por parte de todos. Se observar uma atitude desrespeitosa, não hesite em tomar ações que problematizem o ocorrido e gerem um saldo positivo para todos.

A atividade sugere que os estudantes realizem uma pesquisa na escola sobre o tema de *bullying*. Julgue se é possível realizar essa pesquisa junto à coordenação da escola. Se for possível, organize a tarefa para ser realizada fora do horário de aula. Oriente os estudantes para que saibam como deverão registrar e analisar os dados obtidos. Combine uma data para entrega da pesquisa e demais atividades e preveja uma devolutiva das suas impressões e comentários sobre o trabalho realizado.

Para enriquecer a discussão, explore com os estudantes o **Áudio – A internet e todas as suas faces**. A proposta do *podcast* é explorar como a internet pode ser utilizada para promover pautas positivas e não somente como um espaço que pode ser tóxico e prejudicial, de forma a proporcionar uma reflexão sobre o papel e o poder dessa ferramenta no mundo atual, com foco na mobilização, inclusão e valorização da diversidade. Na escuta desse recurso, indique aos estudantes que façam anotações sobre pontos que julguem importantes e permita que ouçam o áudio mais de uma vez, se necessário. Após a escuta, podem ser feitos questionamentos ou criada uma discussão sobre como a internet pode ser uma ferramenta poderosa quando usada de forma ética e criativa.

AMPLIANDO

FERREIRA, T. R. S. C.; DESLANDES, S. F. *Cyberbullying: conceituações, dinâmicas, personagens e implicações à saúde. Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 10, out. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v23n10/1413-8123-csc-23-10-3369.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2024.

Artigo científico de revisão bibliográfica sobre *Cyberbullying*.

Página 90

RESPOSTAS - BULLYING, CYBERBULLYING E SAÚDE MENTAL DOS JOVENS

1. Espera-se que citem: evitar a exposição excessiva, não compartilhar dados privados e aspectos da intimidade, atentar para quem faz parte da sua rede, não disseminar conteúdos falsos e agressivos, checar informações antes de divulgá-las.
2. Espera-se que os estudantes realizem entrevistas com membros da comunidade escolar para coletar dados sobre *bullying* e *cyberbullying*.
3. Apresentação dos dados obtidos pelos estudantes. É importante auxiliá-los na sistematização dos dados, avaliando-se a possibilidade de construção de gráficos e interpretação dos resultados.

Página 91

RESPOSTAS - VOCÊ NO FUTURO!

1. Resposta pessoal. Fique atento para desconstruir preconceitos na turma sobre essas atividades sem cair no extremo de glamourizá-las.
2. Estimule o estudante a expor os motivos. Ressalte que cada vez mais cresce a necessidade de os produtores de conteúdo buscarem uma formação e atualização na área. Promova um debate comparando esses profissionais com os que vivem apenas da imagem de seus corpos e fama. Questione os corpos de influenciadores digitais. Serão corpos e

modos de vida reais? Seriam “produtos” a serem consumidos pelo público com outros produtos agregados?

3. O estudante deve dar uma resposta crítica relacionando os possíveis danos emocionais provocados em crianças e adolescentes pela exposição da imagem.
4. A resposta sobre as consequências das propagandas deve ser baseada no estímulo ao consumismo em crianças e adolescentes.
5. A proposta da atividade é que os estudantes busquem mais informações sobre a regulamentação da propaganda infantil.

Caso queira orientar a pesquisa, há sugestões de artigos sobre propaganda infantil para leitura:

- SINIMBÚ, F. Governo regulamenta direito de crianças em ambiente digital. *Agência Brasil*, Brasília, DF, 9 abr. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-04/governo-regulamenta-direito-de-criancas-em-ambiente-digital>. Acesso em: 13 ago. 2024.
- PORQUE a publicidade infantil é proibida. *Publicidade infantil não*, [s. l.], [20--?]. Disponível em: <https://publicidadeinfantilnao.org.br/secao/10-motivos-para-nao-expor-as-criancas-a-publicidade/>. Acesso em: 13 ago. 2024.

Aula 6

O objetivo da seção **Dê um pause... Identifique o problema** é que os estudantes consigam relacionar as aprendizagens desenvolvidas durante o projeto com situações que fazem parte do seu cotidiano.

Com o objetivo de orientar os estudantes a realizarem essa relação, são sugeridas perguntas – algumas na parte de atividades e outras no box **Avalie!**. Sugerimos que, inicialmente, os estudantes respondam e anotem todas as perguntas propostas em duplas. Dessa forma, há mais espaço para impressões e opiniões individuais.

Na sequência, problematize a questão de forma coletiva. O objetivo é que haja um debate amplo, envolvendo todos os assuntos debatidos durante o projeto até esse momento. Estimule a conexão entre os principais conceitos estudados: diversidade, padrão estético/cultural e *bullying/cyberbullying*. Também valorize experiências e vivências acerca do tema. Por fim, promova a reflexão sobre ações propositivas, que podem contribuir positivamente para a resolução dos problemas identificados.

Página 92

RESPOSTAS - DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA

1. Oriente a discussão para que não naturalizem brincadeiras violentas como se não fossem um problema.

LIV

2. Debater o tema, não ignorar o problema, realizar atividades de sensibilização e esclarecimento das medidas protetivas e punitivas.
3. Auxilie os estudantes a destacarem a importância dessas campanhas.

Respostas - box Avalie!

As respostas são pessoais e produto de reflexões.

Estimule-os a compartilhar livremente suas experiências, ideias e conclusões, enriquecendo este momento de avaliação.

Aula 7

O principal objetivo dessa aula é que os estudantes cheguem à conclusão de que o padrão social de beleza é subjetivo e depende do contexto histórico-cultural em que é estabelecido.

Para introduzir o tema, realize a problematização do conceito de beleza, utilizando as representações de corpos da **página 93**. Amplie os exemplos explorando com os estudantes o **Carrocel de imagens – Padrões corporais ao longo do tempo**. O objetivo deste recurso é aprofundar a discussão sobre os padrões corporais ao longo do tempo e suas diferenças. Esta é uma oportunidade para os estudantes refletirem e debaterem sobre os padrões que a sociedade nos impõe e como e por que eles mudam ao longo dos anos.

Comente que até a própria imagem, ao ser julgada como bela ou não, passa por critérios subjetivos forjados a partir de referências sociais de estética. Além disso, objetiva-se também alertar e orientar os estudantes dos sérios riscos à saúde relacionados a esses transtornos.

Ao final da aula, resgate as respostas das atividades e promova uma reflexão coletiva, com o objetivo principal de chegar à conclusão de que o “belo” é uma construção social, dependente do contexto histórico-cultural em que é estabelecido.

Página 94

RESPOSTAS - OS PADRÕES DE BELEZA SÃO SEMPRE OS MESMOS?

1. Os padrões de estética e beleza são situados no tempo e no espaço como construções da humanidade e impactam a imagem e os comportamentos sociais da atualidade.
2. Organize a discussão das questões e, se achar interessante, solicite uma busca de imagens geradas por IA. O objetivo da construção do painel é reforçar a dimensão de que o conceito de beleza é um produto cultural, que depende do contexto histórico-social em que é produzido. Sugerimos que a construção do painel seja feita como uma tarefa a ser realizada fora do espaço de aula.
3. As respostas são diversas, mas espera-se haver pouca variação nos modelos corporais de beleza selecionados. É provável que os estudantes

reforcem padrões hegemônicos disseminados nas mídias e redes sociais.

4. a) Resposta pessoal. Caso a pesquisa tenha sido feita em meio digital, espera-se a utilização de programas de edição para a criação de uma representação criativa, evidenciando características de beleza. Se a pesquisa foi realizada em meio físico, espera-se uma colagem para o mesmo fim.
 - b) Espera-se que os grupos apresentem suas produções, explicando suas escolhas.
5. a) O objetivo é promover o debate sobre aparência física.
 - b) O objetivo é comparar as escolhas estéticas do grupo com representações midiáticas.
 - c) Espera-se a reflexão sobre diferença entre o desejo individual e a opinião coletiva.
 - d) Elementos influenciados por fatores biológicos: altura, cor de pele/olho/cabelo, quantidade de pelos, proporção facial, entre outros. Elementos culturais/sociais: roupas e acessórios estéticos, modificações corporais (tatuagens, piercings, cirurgia plástica), condicionamento físico, postura corporal, ações, expressões faciais, entre outros.

Página 96

RESPOSTAS - DISTÚRBIOS DE AUTOIMAGEM E TRANSTORNOS NA BUSCA DOS PADRÕES DE BELEZA

1. As produções das mídias reforçam padrões de beleza associados à magreza. Ao compartilharem imagens e publicidades com o público, essas produções colaboraram para distorções de autoimagem e transtornos alimentares.
2. O anonimato de perfis nas redes sociais e a possibilidade de “esconder-se” atrás de um dispositivo digital podem agravar o isolamento e o não tratamento de jovens com transtornos alimentares.
3. A prática do “culto ao corpo” ocorre em todas as classes sociais e faixas etárias, mas predomina a partir da adolescência.
4. Resposta pessoal. Explique aos estudantes que essas práticas podem contribuir para definir um padrão estético inalcançável, além de acarretar problemas de saúde graves entre aqueles que tentam ter esses corpos divulgados pela mídia.
5. É esperado que identifiquem um certo grau de vulnerabilidade na juventude em relação ao consumo.
6. Resposta pessoal. Espera-se que reconheçam a importância dessa reflexão e se proponham a adotar essa conduta diante das mídias e redes sociais.

AMPLIANDO

BRAGA, V.; FELIZOLA, M. P.; MARQUES, J. A. Consumo cultural e midiático dos jovens face às mídias sociais: Uma experiência no nordeste brasileiro. *Alceu*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 44, p. 94-114. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.46391/ALCEU.v21.ed44.2021.243>. Acesso em: 13 ago. 2024.

Artigo científico de uma pesquisa acadêmica realizada no nordeste sobre o consumo cultural e midiático de jovens.

Aula 8

O objetivo da aula é conscientizar os estudantes dos cuidados necessários ao realizar qualquer intervenção corporal.

Uma boa forma de iniciar a aula é partindo da problemática: Por qual motivo as pessoas realizam intervenções corporais? As imagens da **página 97** podem ser usadas como parte da problematização. Comente como a humanidade vem usando a comunicação por meio do corpo ao longo da história e, mesmo com as diferenças geográficas e culturais de cada povo, as transformações corporais em sua maioria continuam a desempenhar funções de identidade, memória, poder e beleza. Discuta como a disseminação das práticas de intervenção corporal entre jovens vem chamando a atenção nas últimas décadas e sendo objeto de investigações e pesquisas em vários campos.

A segunda problemática que pode ser enunciada é: quais são os riscos à saúde que as intervenções corporais oferecem? Nesse segundo momento, é interessante que os estudantes se organizem em duplas para ler o texto com mais atenção.

Por último, é importante estabelecer quais são os cuidados necessários que qualquer intervenção corporal exige para não oferecer riscos à saúde. Reforce a importância das agências reguladoras governamentais, como a Anvisa, e de organizações oficiais, como a Sociedade Brasileira de Dermatologia, para estabelecer critérios de segurança e fiscalização de estabelecimentos que se propõem a realizar modificações corporais.

Aula 9

O objetivo dessa aula é estabelecer a importância do respeito à diversidade de gênero e orientação sexual.

Uma boa pergunta inicial, que pode ser enunciada de forma ampla para a turma, é se sabem qual é a diferença entre sexo, gênero e orientação sexual. Essa resposta não precisa, em um primeiro momento, estar corretamente definida, pois será trabalhada durante a aula. Outra boa pergunta disparadora é se os estudantes sabem por que a sigla LGBTQIAPN+ foi, ao longo do tempo, ganhando novas letras.

Retome as respostas das atividades de forma coletiva, valorizando as diferenças nas respostas. Esse é um tema que pode suscitar brincadeiras entre estudantes. Ao presenciar uma situação dessas, aproveite o momento para promover a reflexão sobre discriminação sexual.

Nas atividades também há uma pergunta sobre a existência de casos de discriminação na escola. Dê espaço para relatos e utilize as situações relatadas para propor a reflexão sobre discriminação. O objetivo final é que os estudantes possam empaticamente se colocar no lugar de quem é discriminado e reflitam sobre a importância do respeito às opções individuais relativas à sexualidade.

Página 100

RESPOSTAS - DIVERSIDADE DOS CORPOS LGBTQIAPN+ NAS REDES SOCIAIS

1. Resposta pessoal.
2. Resposta pessoal. É esperado que surjam exemplos diversificados.
3. Espera-se que reconheçam os riscos envolvidos nas modificações.
4. Espera-se que reconheçam os riscos envolvidos nos procedimentos realizados em condições inadequadas.
5. Espera-se que relatem que as redes sociais ainda privilegiam padrões heteronormativos em detrimento da diversidade.
6. Dentro da realidade de cada estudante, espera-se que haja reconhecimento.
7. Com base nos relatos, acolha-os. Caso os estudantes não queiram se expor, traga algum caso real recente muito divulgado de *bullying* ou *cyberbullying*.

Atividade complementar: gênero no mundo do trabalho

Se houver disponibilidade de tempo e interesse, sugerimos a realização desta atividade complementar de duração programada para uma aula.

O objetivo da atividade complementar é estimular a compreensão e o debate sobre a diferença de gênero no mundo do trabalho, analisando e problematizando as desigualdades de funções sociais desempenhadas por homens e mulheres.

Após realizar as problematizações sugeridas para o início da aula, oriente uma pesquisa em grupos sobre as diversas dúvidas que surgiram. É importante orientar que, ao realizar uma pesquisa e encontrar informações, é necessário anotar as fontes, a fim de que os dados possam ser apresentados e debatidos com rigor científico pela sala, em um segundo momento.

Como um material de referência, sugerimos o artigo da FGV, com dados e gráficos sobre as diferenças de gênero no mercado de trabalho:

- FEIJÓ. Diferenças de gênero no mercado de trabalho. *Portal FGV*, [s. l.], 2023. Disponível em: <https://portal.fgv.br/artigos/diferencas-genero-mercado-trabalho>. Acesso em: 13 ago. 2024.

Após a pesquisa, organize um debate com o objetivo trazer os dados encontrados e responder às perguntas problematizadoras formuladas no início da aula.

AMPLIANDO

ALMEIDA, C. A força da diversidade no mercado de trabalho. *Unifor*, Fortaleza, 8 ago. 2023. Disponível em: <https://unifor.br/web/empreender/diversidade-no-mercado-de-trabalho>. Acesso em: 17 ago. 2024.

Aula 10

O objetivo dessa seção é que estudantes façam o planejamento do que pretendem elaborar no produto final.

Organize os grupos de trabalho para o projeto, que permanecerão os mesmos até a sua finalização. Sugerimos grupos heterogêneos (especialmente com diversidade de gênero) de quatro a seis integrantes, por isso é interessante que a escolha dos grupos seja intermediada pelo professor.

Após a organização dos grupos, peça que respondam às questões do boxe **Avalie!**, depois, elaborem e entreguem um planejamento inicial de como pretendem realizar as fotos para a mostra. A entrega do planejamento é importante para que ele possa ser avaliado e, caso necessário, alterado de acordo com as suas orientações, antes de ser executado.

Página 101

RESPOSTAS - BOXE AVALIE!

Potencialize esse momento de avaliação estimulando os estudantes a refletir e debater usando argumentos consistentes, compartilhando ideias, percepções e experiências com os colegas.

AMPLIANDO

BRASIL. *Imagens do cotidiano*: material de apoio à ação docente. Recife: Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco, 2023. Disponível em: <https://portal.educacao.pe.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/Imagens-do-cotidiano.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2024.

Material de apoio à ação docente, produzido pela Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco, com o objetivo de dar suporte pedagógico à utilização de linguagem visual e análise de imagens no contexto escolar.

Aula 11

Um dos objetivos desta aula é apresentar a valorização da diversidade humana pelo movimento *body positive*. Conhecer e/ou reconhecer a importância do movimento *body positive* dará aos estudantes mais referências para a mostra videofotográfica. Isso porque trata-se de um movimento internacional que incentiva a mídia e as redes sociais (incluindo páginas de celebridades e de marcas) a disseminarem imagens de corpos reais, refletindo a diversidade humana em diferentes aspectos. O produto do projeto, também pode ser considerado um material na linha do *body positive* na perspectiva de valorizar a diversidade de corpos reais nas redes sociais.

1. É esperado que os estudantes busquem na internet empresas que tem campanhas *body positive*.
2. As campanhas publicitárias inseridas no *body positive*, trazidas pelos estudantes, podem ser uma ferramenta interessante para um debate com a turma.

Outro objetivo dessa aula da seção **Dê o play!** é construir a referência dos estudantes sobre fotografia. Para isso, é importante que possam observar e analisar uma ou mais mostras fotográficas.

Oriente o olhar dos estudantes para identificar elementos presentes em uma foto que podem ser analisados e suscitam reflexão. Por exemplo:

- O que o artista pretende comunicar com essa imagem?
- Qual é a sensação que a imagem provoca?
- O que está representado no plano principal da imagem?
- O que não está no plano principal, mas ainda assim pode ser identificado?
- Quantas pessoas estão representadas na imagem?
- Quais ações as pessoas estão realizando?
- Quais são as cores principais presentes na imagem?
- A imagem tem legenda? Essa legenda muda a interpretação da imagem?

É interessante que os estudantes possam, em grupo, realizar a análise orientada das imagens, com o objetivo de compartilharem diferentes pontos de vista entre si.

Aproveite para sondar se alguém planeja trabalhar no futuro com alguma das atividades mobilizadas na execução da mostra. Em caso positivo, reforce a importância desta oportunidade que o projeto apresenta como vivência e aprendizado.

Aula 12

O objetivo dessa aula é a orientação e experimentação do uso do celular como uma câmera fotográfica.

Peça aos estudantes que tragam seus celulares para a aula, com espaço de memória suficiente para o armazenamento de imagens.

Depois, peça que, em grupos, façam registros fotográficos experimentais. Apesar do registro fotográfico ser individual, os grupos são importantes para existir colaboração entre os integrantes, de modo que possam fornecer opiniões e orientações sobre seus registros fotográficos.

Aula 13

O objetivo dessa aula é orientar os estudantes sobre edição de imagens.

A proposta aqui não é realizar edições profundas e complexas. Explique que a ideia, neste projeto, é apenas realizar pequenos ajustes com aplicativos básicos, como alterar o enquadramento, ajustar a clareza da imagem e aplicar filtros, pois eles já permitem obter resultados bem satisfatórios.

Aula 14

O objetivo dessa aula é organizar a apresentação dos grupos para a sala antes de realizar a mostra digital para um público maior. Dessa forma, os estudantes podem observar e contribuir com os trabalhos realizados por outros grupos.

Essa é a aula em que se espera a entrega das imagens por parte dos grupos. Organize previamente quantas imagens são esperadas por parte de cada grupo. Peça que cada grupo apresente à sala o conjunto de imagens produzidas, explicando como foi o processo de produção e qual objetivo tiveram ao realizar as imagens.

No final, decida com os estudantes qual será a plataforma utilizada para realizar a mostra digital de toda a sala e como será feita a divulgação.

Aula 15

O objetivo dessa aula é o fechamento do projeto. Para isso, existe um momento de autoavaliação para promover a reflexão dos estudantes sobre todo o processo do projeto.

Uma parte da autoavaliação é conceitual, e o objetivo é permitir ao estudante ter a ciência sobre sua aprendizagem nos conceitos mais importantes desenvolvidos pelo projeto. Se houver dificuldade na elaboração de algum conceito, oriente-os para que retornem ao livro e às suas anotações de modo a revisar o conceito e esclarecer dúvidas que ainda permanecerem.

O processo avaliativo deve ser feito ao longo de todo o projeto, especialmente no final de cada etapa. Entretanto, a retrospectiva é o momento para que os estudantes possam se manifestar individual e coletivamente e expor seu posicionamento de modo sincero, honesto e autocrítico diante do que foi aprendido e desenvolvido. Nesse momento, ao mediar o debate e as reflexões, reforce a importância do trabalho colaborativo e instigue os estudantes a pensar sobre o que poderá ser incorporado em seus projetos de vida. Ajude-os na organização e na realização da dinâmica proposta para a avaliação em grupo.

Tema Contemporâneo Transversal abordado no projeto:

- Saúde

Sobre o tema

A saúde pública, com ênfase na vacinação, assume relevância crescente na vida social, especialmente em contextos de pandemia. O projeto aborda a temática da saúde de forma abrangente, integrando aspectos históricos, científicos e sociais das vacinas. Ao destacar a importância da vacinação para a prevenção de doenças, ele promove o autocuidado e propõe a reflexão sobre a responsabilidade social da vacinação. Nesse sentido, contribui para uma postura ética e cidadã, reforçando a atuação consciente e socialmente responsável.

Ao final do projeto, espera-se que os estudantes compreendam a relevância das vacinas para a saúde individual e para a saúde pública.

Objetivos de aprendizagem

- Compreender como o sistema imune combate doenças.
- Reconhecer como o conhecimento científico contribui para a prevenção de doenças.
- Estimular a ação protagonista no debate e promoção da saúde coletiva.
- Mobilizar ciência, tecnologia e comunicação com o objetivo de promover a saúde pública e individual.

Articulação entre metodologia, TCT, BNCC, mundo do trabalho e projeto

Metodologicamente, o projeto promove o ensino investigativo, cujo objetivo é a participação ativa dos estudantes na resolução de problemas apresentados. Por meio de pesquisa, debate, colaboração e criação conjunta do produto final, o projeto pretende que os estudantes sejam protagonistas de seu aprendizado, desenvolvendo habilidades essenciais como pensamento crítico, criatividade e capacidade de trabalhar em equipe. A abordagem investigativa permite que eles explorem a temática de maneira ampla, integrando aspectos históricos, científicos e sociais das vacinas, e aplicando essas análises para combater desinformação e promover práticas responsáveis.

A criação de conteúdo digital permite que os estudantes experimentem o processo criativo e utilizem, de forma prática, seus conhecimentos (Competência geral 5). O projeto estimula a colaboração, a resolução de problemas e a inovação, preparando os estudantes para enfrentar desafios complexos no mundo real – habilidades importantes para a inserção social no mundo do trabalho.

A evolução das tecnologias e do conhecimento científico influencia diretamente o mercado de trabalho. Os estudantes serão preparados para lidar com informações complexas e utilizar tecnologias digitais de maneira crítica e consciente. A capacidade de interpretar dados, comunicar informações e colaborar efetivamente em equipe são habilidades cada vez mais valorizadas em áreas como Saúde, Comunicação e Ciência.

Competências gerais

Competência geral 2

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Essa competência é desenvolvida por meio de atividades que envolvem pesquisa e análise crítica das informações sobre vacinas e saúde pública. Os estudantes são desafiados a investigar a importância das vacinas, a avaliar o impacto da desinformação e a desenvolver soluções criativas para promover a conscientização e combater mitos.

Competência geral 5

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Essa competência é desenvolvida no projeto uma vez que os estudantes são incentivados a criar conteúdos digitais, como vídeos, podcasts e campanhas em redes sociais, para educar e conscientizar sobre vacinas. O projeto também envolve a reflexão crítica sobre o uso das tecnologias digitais para disseminar informações.

Competência geral 9

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de

indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

O desenvolvimento dessa competência ocorre em diversos momentos de trabalhos em grupo, durante as atividades e no produto final. Os estudantes devem agir de maneira colaborativa para desenvolver mensagens claras e eficazes, que abordem a importância da vacinação e combatam a desinformação. A empatia é promovida por meio da saúde pública valorizando-se o bem-estar coletivo.

Competência específica e habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência específica 3

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Durante várias etapas do projeto, haverá investigações relacionadas às vacinas. A importância para a saúde pública e os desafios enfrentados na promoção da vacinação estão entre os temas investigados. A proposição de soluções é constante no projeto, e a comunicação é realizada no produto final.

HABILIDADES

EM13CNT302

Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

O projeto desenvolve essa habilidade com a produção e divulgação do *podcast*, que deve estar inserido no tema de "Saúde e vacinação" sob o ponto de vista científico. As análises desenvolvidas ao longo do projeto serão sistematizadas pelos estudantes para criação e produção do *podcast*, cujo intuito é promover o debate por meio da comunicação digital, em uma linguagem culturalmente relevante para o público jovem.

EM13CNT303

Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Diversos textos de divulgação científica são abordados no projeto, em propostas de investigação cujo objetivo é a interpretação e o debate de ideias. Por exemplo, há uma análise de gráfico que relaciona a diminuição da vacinação de sarampo com o aumento de casos dessa doença. Ao tematizar as *fake news*, o projeto problematiza a confiabilidade das fontes, fornecendo ferramentas e estratégias para avaliá-las.

Competências específicas e habilidades de Matemática e suas Tecnologias

Competência específica 1

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

O projeto desenvolve essa competência ao propor a realização de uma pesquisa sobre a vacinação com a comunidade local. Conceitos matemáticos serão utilizados para a interpretação e sistematização dos dados coletados pelos estudantes, com o objetivo de contribuir para a análise da prevalência da vacinação.

HABILIDADES

EM13MAT101

Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

A habilidade é desenvolvida quando o projeto propõe a interpretação da porcentagem da população que foi vacinada, por meio da coleta de dados realizada pelos estudantes, com a construção de tabelas e gráficos como parte do processo interpretativo.

EM13MAT102

Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

A análise de gráficos é trabalhada pelo projeto em uma atividade que investiga o aumento de casos de sarampo no Reino Unido. É proposto aos estudantes que analisem o gráfico com o objetivo de extrair informações e, posteriormente, correlacioná-las a outro gráfico, de diminuição da taxa de vacinação de sarampo.

Competência específica 2

Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

Essa competência é desenvolvida pelo projeto na investigação sobre a vacinação coletiva. O projeto tem como objetivo principal a problematização da porcentagem da população vacinada. O desafio contemporâneo advém do fato de que essa porcentagem é menor do que o ideal para prevenir doenças com eficiência.

HABILIDADE

EM13MAT202

Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

O projeto propõe a realização da pesquisa, com amostragem local, da porcentagem de pessoas vacinadas. Os estudantes devem, como parte da atividade, coletar dados sobre a vacinação, construir gráficos e interpretá-los.

Competência específica e habilidades de Linguagens e suas Tecnologias

Competência específica 3

Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

Essa competência é amplamente desenvolvida no projeto, que visa, entre seus objetivos, à promoção da saúde de forma coletiva. Diferentes linguagens são mobilizadas para a criação e produção do *podcast*.

HABILIDADES

EM13LGG301

Participar de processos de produção individual e colaborativa em diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais), levando em conta suas formas e seus funcionamentos, para produzir sentidos em diferentes contextos.

A produção individual e colaborativa é amplamente desenvolvida no projeto com o desenvolvimento do produto final, que é a criação de um *podcast* sobre vacinas. Além do desenvolvimento de trabalho cooperativo, as linguagens visuais e corporais serão exploradas na produção do *podcast*, que deve ser criado e gravado pelos estudantes, com espaço para criação artística.

EM13LGG303

Debater questões polêmicas de relevância social, analisando diferentes argumentos e opiniões, para formular, negociar e sustentar posições, frente à análise de perspectivas distintas.

A questão de relevância social, cuja análise é proposta pelo projeto, é a importância da vacinação coletiva. Diferentes perspectivas serão analisadas, com intuito de permitir que os estudantes formulem opiniões e sustentem posições socialmente.

Mundo do trabalho e projeto de vida

Ao envolver os estudantes na criação de um *podcast* educativo sobre vacinação e em resposta a um problema identificado localmente, o projeto promove o desenvolvimento de competências essenciais para o mercado de trabalho contemporâneo, como habilidades digitais avançadas, comunicação eficaz e pensamento crítico interdisciplinar, além do trabalho em equipe, da resolução de problemas complexos e da adaptabilidade.

O projeto também incentiva a reflexão crítica sobre o papel individual na promoção da saúde coletiva, formando senso de responsabilidade social e cidadania ativa, ao compreender o impacto de suas ações na construção de uma sociedade mais justa e saudável.

Essa abordagem pedagógica integral não apenas os prepara para as exigências do mundo do trabalho, mas também contribui para a construção de seus projetos de vida. Ao alinhar seus interesses pessoais com propósitos coletivos, os estudantes são encorajados a traçar trajetórias significativas que atendam tanto às suas aspirações quanto às demandas sociais.

Nas diferentes ocorrências da seção **Você no futuro**, os estudantes conhecem profissões atuais relacionadas à temática do projeto, o que pode auxiliá-los a decidir sobre o próprio projeto de vida no âmbito profissional.

Perfil do professor para liderar o projeto

Recomenda-se que o projeto seja liderado por um professor de Biologia ou da área de Ciências da Natureza, já que os temas desenvolvidos no projeto problematizam principalmente questões de saúde. No entanto, o projeto também se beneficia de uma abordagem interdisciplinar. A dimensão do projeto que explora a comunicação eficaz e a cibercultura ampliam o escopo para incluir contribuições de professores de outras áreas. A colaboração de professores de História e Sociologia é valiosa para analisar o contexto histórico e social das campanhas de vacinação e a influência de políticas públicas nesse contexto. A participação de professores de Filosofia pode enriquecer a discussão ética e reflexiva sobre a vacinação, enquanto os professores de Arte podem auxiliar na criação de conteúdos visuais e campanhas educativas.

Cronograma proposto

O cronograma do projeto será desenvolvido ao longo de um trimestre, caso haja disponibilidade para duas aulas semanais, totalizando 26 aulas. Se houver possibilidade de apenas uma aula semanal, recomenda-se um semestre para o desenvolvimento total.

É possível ajustar o cronograma para desenvolver o projeto em um bimestre, caso seja necessário reduzi-lo. Nesse caso, as aulas e atividades devem ser realizadas de forma contínua e sequencial. É essencial discutir o cronograma com os estudantes, adaptando-o à realidade da escola. Além disso, sugerimos uma conversa prévia com outros professores que possam se envolver no projeto.

TOTAL DE AULAS

PARTE	TÓPICO	NÚMERO DE AULAS	ATIVIDADES
Apresentação	Abertura	1	Aula 1: Apresentação do projeto, discussão inicial sobre a temática para o levantamento de conhecimentos prévios e apresentação da pergunta norteadora.
	Ficha técnica	1	Aula 2: Planejamento do trabalho e contextualização.
Se liga no tema!	Vacinas e imunização: O que é vacinação e o que ela pode fazer por nós?	1	Aula 3: Explorar os princípios básicos da vacinação, sua importância para a saúde pública.
	Sarampo e sistema imune	1	Aula 4: Entender como o sarampo afeta o sistema imunológico.
	História da imunização	1	Aula 5: Investigar a evolução das práticas de imunização ao longo do tempo.
	Como é produzida uma vacina	1	Aula 6: Compreender os processos e etapas envolvidas na produção de vacinas.
	A Ciência das vacinas contra covid-19 no Brasil	1	Aula 7: Analisar os avanços científicos e os desafios enfrentados na produção e distribuição das vacinas contra a covid-19 no Brasil.
	Eficácia das Vacinas	1	Aula 8: Avaliar a eficácia das vacinas em prevenir doenças.
	Soros e vacinas	1	Aula 9: Diferenciar soros de vacinas.
	Mapa mental	1	Aula 10: Produção do mapa mental.
	Imunidade de rebanho e Erradicação da poliomielite	1	Aula 11: Explorar os conceitos de imunização de rebanho e erradicação de doenças.
	A Revolta da Vacina	1	Aula 12: Explorar e contextualizar historicamente a Revolta da Vacina.
	Surto, endemia, epidemia e pandemia	1	Aula 13: Definir e diferenciar os termos surto, endemia, epidemia e pandemia.
	Agentes causadores de doenças	1	Aula 14: Identificar os agentes causadores de doenças e as principais dificuldades para desenvolvimento de vacinas.
	Dê um pause.... identifique o problema	1	Aula 15: Promover a análise crítica de problemas relacionados às vacinas e incentivar a identificação de possíveis soluções.
	Mergulhe no tema	Investigação da cobertura vacinal em sua localidade	3
Movimento antivacina		1	Aula 19: Analisar o impacto do movimento antivacina na saúde pública e discutir estratégias para enfrentar a desinformação.
Checando informações		1	Aula 20: Desenvolver habilidades para checar a veracidade das informações.
Campanhas de vacinação		1	Aula 21: Analisar a importância e as estratégias das campanhas de vacinação.
Modelos de divulgação		1	Aula 22: Estudar modelos para a divulgação de informações científicas.
Dê um pause... pense na solução		1	Aula 23: Planejamento do produto final.
Dê o play!		2	Aulas 24 e 25: Produção e avaliação do produto final.
Retrospectiva		1	Aula 26: Autoavaliação e reflexão coletiva sobre o projeto.

Avaliação

Utilize as perguntas disparadoras da abertura do projeto como uma das ferramentas para promover a avaliação diagnóstica.

Todas as atividades dispostas nas seções **Se liga no tema!** e **Mergulhe no tema** fornecem subsídio para uma avaliação contínua e formativa, na qual as respostas dos estudantes podem contribuir com novas aprendizagens. Nesse projeto, em especial, a compreensão e a elaboração do mapa mental relacionando os conceitos sobre sistema imune e imunidades inata e adquirida é um bom momento para avaliar a aprendizagem no âmbito conceitual.

As ocorrências do boxe **Avalie!** proporcionam a avaliação atitudinal e podem servir para identificar pontos a serem melhorados no quesito socioemocional.

Sugestões didáticas

Aula 1

O objetivo da abertura é apresentar o projeto “Vacinas: saúde individual e coletiva”, mobilizando conhecimentos e promovendo reflexões.

Inicie a aula apresentando o tema a partir da imagem e das perguntas da abertura. Peça que os estudantes respondam às questões disparadoras da abertura e promova um debate coletivo das respostas. Em seguida, apresente a pergunta norteadora do projeto.

Página 107

RESPOSTAS - PERGUNTAS DISPARADORAS

1. As vacinas estimulam o sistema imunológico, que reconhece e combate patógenos específicos.
2. A ciência contribui por meio do desenvolvimento de tratamentos, monitoramento de doenças e epidemias e do fornecimento de informações baseadas em evidências para estratégias de prevenção e controle.
3. A motivação por trás do compartilhamento de notícias falsas é um assunto complexo e multifacetado. Vários fatores podem influenciar essa atitude, como desconhecimento sobre o funcionamento das vacinas, do sistema imunológico e do método científico; pensamentos conspiratórios; polarização política e ideológica; entre outros.
4. A comunicação eficaz pode aumentar a conscientização sobre a importância das vacinas, desmentir mitos e informações falsas e incentivar a adesão às campanhas de vacinação.
5. Resposta pessoal. Vacinas podem apresentar efeitos colaterais leves, como dor no local da aplicação ou febre, e sintomas mais graves são extremamente raros. Logo, o benefício que as vacinas fornecem, que é a prevenção de doenças, é muito superior a esses riscos, fazendo com que elas sejam fundamentais para a saúde pública e para a prevenção de epidemias.

Aula 2

O objetivo desta aula é informar aos estudantes a estrutura e o cronograma do projeto.

Recomenda-se a leitura da ficha técnica de forma coletiva. Não há debates ou conceitos a serem desenvolvidos nesse momento, mas é possível dar espaço de fala para alguma dúvida que possa aparecer.

Aula 3

Esta aula visa explorar os conceitos básicos sobre vacinas e promover reflexões sobre como ações individuais podem influenciar a saúde coletiva. Se possível, oriente os estudantes para que façam a leitura dos dois primeiros textos, “**Vacina: o que ela pode fazer por nós?**” e “**Importância da vacinação**”, em casa, como tarefa, e peça a eles que tentem trazer as respostas pessoais da primeira parte da atividade.

Página 111

RESPOSTAS - IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO

1. Resposta pessoal. Imunidade é a capacidade do corpo de resistir a uma infecção ou doença, geralmente adquirida por meio da exposição a um patógeno ou por meio da vacinação. Vacinas ajudam a desenvolver essa imunidade sem a necessidade de adoecer. A decisão de se vacinar afeta não só a saúde individual, mas também a saúde coletiva.
2. Resposta pessoal. São esperados relatos por parte dos estudantes sobre pessoas próximas que optaram por não tomar vacinas.
3. Resposta pessoal. Diversos fatores podem contribuir para as decisões pessoais sobre a vacinação, como a falta de conhecimento científico, a influência de figuras públicas ou o medo de efeitos colaterais.
4. Resposta pessoal. Espera-se que o estudante relacione a decisão individual em se vacinar com notícias e informações veiculadas na mídia.

Aula 4

O objetivo desta aula é destacar os perigos que a falta de imunização pode causar, analisando o caso do sarampo. Os estudantes podem começar a aula pela leitura da reportagem sobre o sarampo, responder às questões da atividade individualmente e depois participar de um debate coletivo das respostas mediado pelo professor.

Página 113

RESPOSTAS - QUEM NOS DEFENDE NA SAÚDE E NA DOENÇA

1. O aumento recente de 300% nos casos de sarampo pode ser atribuído principalmente à diminuição na cobertura vacinal.

- Um surto de sarampo pode provocar impactos graves para a saúde coletiva. Além de causar doenças graves e potencialmente fatais, o sarampo aumenta a vulnerabilidade a outras infecções.
- O vírus do sarampo destrói uma proporção significativa das células de memória do sistema imunológico que são responsáveis pela defesa contra infecções previamente adquiridas.
- As principais medidas para evitar surtos de sarampo incluem:
 - Aumentar a cobertura vacinal: Garantir que todas as crianças e adultos recebam as vacinas recomendadas, incluindo a vacina tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola).
 - Realizar campanhas de conscientização: Informar a população sobre a importância da vacinação e os riscos associados ao sarampo e à recusa da vacina.
 - Manter registros atualizados: Monitorar e manter registros precisos de vacinação para identificar e alcançar grupos não vacinados.
- O atual cenário da vacinação contra o sarampo no Brasil mostra que, apesar da cobertura vacinal ter alcançado 95% em 2019, o país ainda enfrenta surtos de sarampo em razão de uma queda na adesão à vacinação nos últimos anos. Em 2022, houve aumento considerável no número de casos de sarampo, refletindo a redução na taxa de vacinação e a falta de adesão a campanhas de imunização.

Aula 5

O objetivo desta aula é explorar a origem das vacinas e discutir a importância delas para a saúde pública.

Por meio da análise histórica da varíola e a descoberta da vacina por Edward Jenner, os estudantes terão a oportunidade de refletir sobre os desafios enfrentados para erradicar doenças e a hesitação vacinal.

Conclua a aula destacando a importância das vacinas na prevenção de doenças e o impacto positivo que elas têm na saúde pública. Encoraje os estudantes a refletirem sobre o papel da vacinação na proteção individual e coletiva, bem como o desafio de superar a hesitação vacinal com base em evidências científicas.

Página 115

RESPOSTAS - DESCOBERTA DA VACINA

- Edward Jenner descobriu que a varíola bovina conferia proteção contra a varíola humana. Em 1796, Jenner inoculou um menino com pus de varíola bovina, o que resultou em imunidade contra a varíola humana.
- Os desafios incluíram a logística de vacinação e a resistência à vacinação. Eles foram superados por meio de campanhas de vacinação, treinamento de

trabalhadores da saúde e criação de um sistema de vigilância para identificar e controlar casos de varíola rapidamente.

- A varíola foi a primeira doença erradicada globalmente em razão da disponibilidade de uma vacina eficaz, da capacidade de rastrear e vacinar a população global e da colaboração internacional. As lições incluem a importância da vacinação em larga escala, a necessidade de vigilância contínua e a cooperação global para combater doenças infecciosas.
- A hesitação em vacinar é impulsionada por desinformação, medo de efeitos colaterais e desconfiança em relação às instituições de saúde. Para melhorar a adesão, é essencial realizar campanhas de conscientização baseadas em evidências, fornecer informações claras e acessíveis, e engajar os profissionais de saúde na educação da população sobre a importância da vacinação.
- As pesquisas com vírus armazenados podem incluir o desenvolvimento de novas vacinas e tratamentos, a compreensão da patogênese e a avaliação da eficácia das vacinas existentes. Essas pesquisas são conduzidas com rigor ético e sob supervisão para garantir a segurança.

Aula 6

O objetivo desta aula é compreender o complexo processo de desenvolvimento e produção de vacinas, destacando os diferentes tipos de vacina e a importância das novas tecnologias na imunização. Ela também visa explorar as diferenças entre os tipos de vacinas, incluindo as vacinas de mRNA e outras tecnologias emergentes.

Inicie a aula apresentando e as etapas envolvidas na produção de uma vacina, enfatizando que pode levar mais de 20 anos de pesquisa desde o início do desenvolvimento até o uso. Utilize os textos fornecidos para ilustrar o processo com exemplos, como a produção de vacinas contra influenza pelo Instituto Butantan e a vacina de mRNA contra a covid-19.

Divida os estudantes em grupos para a leitura dos textos e depois conduza um debate coletivo para consolidar o entendimento sobre o desenvolvimento e as tecnologias envolvidas na produção de vacinas.

Aula 7

O objetivo desta aula é explorar o desenvolvimento de vacinas contra a covid-19 no Brasil, destacando a importância da pesquisa científica e as tecnologias utilizadas, incluindo as vacinas de RNA.

Inicie a aula com uma breve introdução sobre a pandemia de covid-19.

Para começar o debate, apresente a questão: "Como o Brasil contribuiu para o desenvolvimento de vacinas contra a covid-19 e quais são as tecnologias utilizadas?". Depois da discussão inicial, divida a turma em grupos pequenos (duas a três pessoas) e instrua-os a lerem o

texto sobre as vacinas brasileiras contra a covid-19 e a reportagem sobre vacinas de RNA mensageiro.

Após a leitura e as atividades em grupo, verifique se os conceitos de engenharia genética, vacinas de RNA e o papel dos pesquisadores na produção de vacinas foram compreendidos.

Página 118

RESPOSTAS - A CIÊNCIA DAS VACINAS CONTRA A COVID-19 NO BRASIL

1. As vacinas de RNA oferecem várias vantagens, como o rápido desenvolvimento e produção, uma vez que não exigem o cultivo do vírus em laboratório, além de serem altamente eficazes em induzir respostas imunológicas robustas. A flexibilidade dessa tecnologia também permite adaptações rápidas contra variantes virais. No entanto, os desafios incluem a necessidade de armazenamento em temperaturas muito baixas, o que pode dificultar a distribuição em áreas remotas. Potenciais riscos, embora extremamente raros, envolvem reações alérgicas e preocupações com a durabilidade da imunidade gerada. Além disso, a desinformação pode afetar a aceitação pública dessa tecnologia inovadora.
2. a) Resposta pessoal. Qualquer proteína externa do vírus tem o potencial de ser utilizada para uma vacina. Espera-se que os estudantes percebam que a proteína do vírus precisa ser identificada pelos anticorpos do sistema imune, e que a vacina tem a função de acelerar esse processo.
2. b) Resposta pessoal. Espera-se, com a questão, estimular o pensamento científico dos estudantes para elaboração de possíveis testes. Atualmente, uma vacina precisa passar pela seguinte sequência de testes para ser aprovada: teste laboratorial, teste em animais e, por último, teste em humanos.

Aula 8

O objetivo desta aula é explorar como é aferida a eficácia de uma vacina no decorrer dos testes clínicos e relacionar a eficácia com a abrangência de vacinação, dando oportunidade para a introdução do conceito de imunidade de rebanho que será aprofundado posteriormente no projeto.

Apresente a questão central da aula: "Por que a eficácia das vacinas é importante e como ela impacta a proteção da comunidade?".

Ao final da aula, discuta com os estudantes como a eficácia das vacinas contra a dengue influencia as estratégias de vacinação em larga escala e a resposta às epidemias, destacando a importância de vacinas com eficácia menor que 100% na proteção coletiva e na saúde pública.

Solicite aos estudantes que acessem o **carrossel de imagens – Como as vacinas são produzidas**, disponível digitalmente. O objetivo das imagens é auxiliar a compreensão do processo de produção de vacinas. Proponha a reflexão sobre as vantagens e desvantagens de diferentes técnicas utilizadas na produção de vacinas.

Página 119

RESPOSTAS - EFICÁCIA DAS VACINAS

1. Anualmente, o Brasil registra milhões de casos de dengue. Em 2023, foram reportados aproximadamente 1,4 milhão de casos, com cerca de 800 óbitos.
2. Vacinas com eficácia menor que 100% ainda são fundamentais na prevenção de doenças. Mesmo que não protejam todos os vacinados, elas reduzem significativamente o número de casos e a gravidade da doença, contribuindo para a redução da circulação do vírus na população. No entanto quanto menor a eficácia de uma vacina, maior deverá ser a abrangência da população vacinada para assegurar a redução da transmissibilidade da doença na comunidade.
3. A eficácia da vacina Qdenga, de 63% para a doença sintomática, é menor do que a eficácia da vacina do Butantã, de 79,6%, para pessoas sem exposição. A vacina Qdenga é composta de duas doses, enquanto que a vacina do Butantã é de dose única.
4. A eficácia das vacinas contra dengue é menor do que 100%, o que reforça a importância da estratégia de imunização em massa para evitar surtos e epidemias da doença nas estações mais quentes.

Aula 9

O objetivo desta aula é explorar a diferença entre soros e vacinas, a partir da explicação de como os soros atuam no sistema imune e de como são produzidos.

Peça aos estudantes que leiam o texto em pequenos grupos e respondam às questões. Depois, resgate coletivamente as respostas e verifique se eles entenderam a diferença entre soro e vacina.

Página 120

RESPOSTAS - SOROS E VACINAS

1. No Brasil, existem vários tipos de soros produzidos para combater diferentes toxinas e venenos. Os principais são:
Soro antiaracnídico: Contra picadas de aranhas.
Soro antiofídico: Contra picadas de serpentes.
Soro antiescorpiônico: Contra veneno de escorpiões.
Soro antitetânico: Contra a toxina do tétano.
2. Entre os principais motivos, o cavalo é utilizado na produção de soros porque possui um sistema imunológico robusto e pode produzir grandes quantidades de anticorpos em resposta à imunização com antígenos específicos.
3. Durante a coleta de sangue, o bem-estar do cavalo é monitorado para minimizar o impacto e garantir que não haja efeitos adversos significativos. As práticas de manejo e cuidado visam reduzir qualquer desconforto ou dano ao animal.

4. Os soros antiveneno são distribuídos exclusivamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Podem estar disponíveis em hospitais públicos, filantrópicos ou privados, desde que seja garantido o tratamento sem custo ao paciente.
5. Os estudantes devem pesquisar e identificar hospitais ou centros de saúde em sua região que tenham estoque de soros antiveneno. Podem verificar com instituições de saúde locais ou consultar o sistema de saúde pública.

Atividade complementar

Visita a museus ou exposições relacionadas ao tema. Se for possível, organize com antecedência a ida a um museu ou exposição próximos que tematizem a saúde coletiva, com informações sobre vacinação. Em São Paulo, o Instituto Butantan tem uma agenda para visita de escolas. Acesse “Atrações do Instituto Butantan” e “Parque da Ciência” para informações sobre atividades didáticas e exposições.

Aula 10

O objetivo desta aula é fazer o resgate de conceitos importantes trabalhados no projeto de forma sistematizada e organizada em um mapa mental. Oriente e auxilie a produção do mapa, que pode ser feito em meio físico ou digital.

Página 121

RESPOSTAS - MAPA MENTAL

1. Nessa comparação, é possível relacionar os antígenos aos invasores, os glóbulos brancos aos soldados e os anticorpos às armas.
2. Resposta pessoal. O objetivo da questão é estimular a relação entre os conceitos, que deve estar presente no texto.
3. Resposta pessoal. Auxilie e verifique a produção do mapa mental em cada um dos grupos.
4. Depois que os grupos produziram o mapa mental, se houver disponibilidade, organize as apresentações dos grupos.

Aula 11

O objetivo desta aula é explorar a dimensão social das doenças. É importante que o conceito de imunização de rebanho fique claro e que a possibilidade de erradicação de uma doença seja debatida.

Peça aos estudantes que leiam os textos, analisem as imagens e o mapa e respondam às atividades.

Página 123

RESPOSTAS - ERRADICAÇÃO DA POLIOMIELITE

1. Os indivíduos imunizados reduzem a chance de propagação da doença entre os não imunizados, agindo como uma barreira para o vírus.

2. A vacinação em larga escala é fundamental para erradicar doenças como a poliomielite, pois cria imunidade coletiva (imunidade de rebanho), reduzindo significativamente a transmissão do vírus. A falta de vacinação compromete essa proteção coletiva, permitindo que surtos ocorram.
3. A resistência à vacinação enfraquece a imunidade de rebanho, pois, para que essa proteção funcione, uma alta porcentagem da população precisa estar imunizada. Quando muitas pessoas optam por não se vacinar, o patógeno pode continuar a circular, aumentando o risco de surtos, até mesmo de doenças que estavam controladas anteriormente.
4. No Brasil, o programa de vacinação contra a poliomielite foi decisivo para a erradicação da doença no país, com a introdução da vacina oral em campanhas de vacinação em massa, especialmente na década de 1980. No entanto, o risco de ressurgimento persiste, principalmente devido à redução nas taxas de cobertura vacinal nos últimos anos. Para evitar o retorno da poliomielite, é essencial manter a alta cobertura vacinal, promover campanhas de conscientização e garantir o acesso à vacinação em áreas remotas.

Aula 12

O objetivo desta aula é explorar a Revolta da Vacina e suas implicações histórico-sociais. Solicite a leitura individual do texto e realize o debate coletivo acerca das questões propostas.

Página 125

RESPOSTAS - A REVOLTA DA VACINA

1. A Revolta da Vacina ocorreu em razão da insatisfação popular com a maneira autoritária como o governo implementou a vacinação obrigatória contra a varíola. A falta de informação, a maneira coercitiva de aplicação da vacina e o medo de efeitos adversos levaram a população a resistir à vacinação, resultando em protestos violentos. Muitos também viam a vacinação como uma invasão de privacidade, já que agentes de saúde invadiam as casas para aplicar as vacinas.
2. No início do século XX, o Rio de Janeiro enfrentava sérios problemas de saúde pública, com epidemias frequentes de doenças como varíola, febre amarela e peste bubônica. A cidade era considerada insalubre, com ruas sujas e falta de saneamento básico, o que facilitava a proliferação dessas doenças. Naquela época, a vacina contra a varíola já existia e era obrigatória, mas ainda não havia vacinas disponíveis para todas as outras doenças endêmicas, como a febre amarela.
3. Os governantes poderiam ter investido em campanhas de conscientização, informando a população sobre os benefícios da vacinação e explicando a importância da medida para a saúde pública. Um diálogo mais aberto e menos autoritário poderia ter

reduzido a resistência e evitado a revolta de uma população já desconfiada por outros fatores, como as mudanças urbanísticas.

4. Uma situação mencionada no texto que poderia ser considerada “fake” hoje é a crença popular na época de que a vacinação obrigatória era uma conspiração do governo para controlar a população ou que a vacina poderia causar doenças graves. Essa desinformação, semelhante às *fake news* que circulam hoje, causou medo e resistência.
5. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes relatem boatos que ouviram a respeito da covid-19 e reflitam sobre eles.

Aula 13

O objetivo desta aula é permitir a diferenciação entre os conceitos de surto, endemia, epidemia e pandemia, compreendendo suas definições, causas e impactos na saúde pública.

Página 126

RESPOSTAS - DIFERENCIANDO SURTO, ENDEMIA, EPIDEMIA E PANDEMIA

1. Diversas doenças podem ter sido escolhidas pelos estudantes como Febre Amarela, Zika, Oropuche, entre outras.

Exemplo:

Nome da doença: Febre amarela.

Agente etiológico: Vírus da febre amarela, um flavivírus transmitido por mosquitos, principalmente *Aedes aegypti* em áreas urbanas e *Haemagogus* e *Sabethes* em áreas silvestres.

Sintomas: Os sintomas incluem febre alta, calafrios, dor de cabeça, dores musculares, náuseas, vômito e fadiga. Em casos graves, pode causar icterícia (amarelamento da pele e dos olhos), hemorragias, falência renal e hepática, podendo levar à morte.

Vacinas ou tratamentos: Existe uma vacina altamente eficaz contra a febre amarela, recomendada para pessoas que vivem ou viajam para áreas de risco. Não há tratamento específico para a febre amarela, apenas cuidados de suporte para aliviar os sintomas.

Como evitar: A prevenção inclui a vacinação, dificultar picadas usando repelentes e roupas de manga longa e evitar locais de alta infestação de mosquitos, além de controlar os insetos transmissores.

2. No Brasil, as ACRV incluem áreas da região Amazônica, estados do Centro-Oeste, partes dos estados do Nordeste, Sudeste e Sul, especialmente áreas rurais ou de mata. Essas áreas são recomendadas para a vacinação contra febre amarela. A vacina contra febre amarela é a principal vacina recomendada para quem viaja para essas regiões.

3. O CIVP é um documento oficial que comprova que a pessoa foi vacinada contra determinadas doenças, como a febre amarela, que é exigido por alguns países como condição para entrada em seu território. O certificado é emitido por autoridades sanitárias e é válido internacionalmente. Ele é necessário para viagens internacionais para países que têm risco de transmissão de certas doenças e serve para prevenir a disseminação global dessas doenças.
4. Existiram diversas pandemias, algumas que podem ser listadas são:

- **Gripe espanhola:**

Ano: 1918-1919

Local de início: Teve início em Kansas, Estados Unidos, mas rapidamente se espalhou globalmente.

- **Gripe asiática:**

Ano: 1957-1958

Local de início: Iniciou-se na província de Guizhou, China.

- **Gripe suína (H1N1):**

Ano: 2009-2010

Local de início: Primeiros casos identificados no México e nos Estados Unidos.

Aula 14

O objetivo desta aula é explorar as dificuldades no desenvolvimento de vacinas. Apresente a questão central da aula: “Por que nem todas as doenças têm vacinas?”. Divida a turma em grupos pequenos (dois a três estudantes) e peça que discutam as dificuldades no desenvolvimento de vacinas para diferentes agentes patogênicos, utilizando o texto sobre as dificuldades no desenvolvimento de vacinas para o HIV como base.

Página 127

RESPOSTAS - AGENTES CAUSADORES DE DOENÇAS

1. Os principais agentes causadores de doenças são: A - bactérias; B - fungos; C - protozoários; D - helmintos.
2. Resposta pessoal. Espera-se que eles apontem razões para a dificuldade de desenvolvimento da vacina, como o agente causador, as características da infecção, o alto custo e o interesse social no desenvolvimento.
3. O desenvolvimento de uma vacina contra o HIV é complexo, uma vez que o vírus tem várias características que dificultam a imunização: infecta células de defesa, se “esconde” dentro das células e tem alta taxa de mutação.
4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes pesquisem sobre uma doença causada por um fungo, protozoário ou helminto e identifiquem alguma dificuldade para o desenvolvimento de vacinas.

Aula 15

Nesta aula, o objetivo principal é que os estudantes reflitam sobre os fatores presentes na sua realidade local que contribuem para a hesitação e queda de cobertura vacinal.

Organize os estudantes em grupos de quatro a seis pessoas para que discutam e respondam às questões propostas.

Página 128

REPOSTAS - DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA

1. Os principais fatores são a desinformação no debate público sobre as vacinas e o crescimento de movimentos antivacina, especialmente incentivados por atitudes do governo federal no ano de 2020.
2. Resposta pessoal. Espera-se que o estudante identifique se houve surto ou epidemia de alguma doença em sua região.
3. Resposta pessoal. Espera-se que o estudante relate a existência de campanhas de vacinação em sua região.
4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes relatem sobre as decisões de vacinação de pessoas conhecidas.

RESPOSTAS - BOXE AVALIE!

1. Resposta pessoal. Espera-se que o estudante identifique aspectos como a importância das vacinas para a saúde pública, o impacto da desinformação ou a relevância da imunidade de rebanho.
2. Resposta pessoal. O estudante deve refletir sobre os desafios enfrentados, como compreensão de textos, realização de debates, ou busca por informações, e como superou essas dificuldades.
3. Resposta pessoal. Aqui, o estudante avalia seu nível de entendimento e o que poderia ser feito para melhorar sua experiência de aprendizado.
4. Resposta pessoal. O estudante deve refletir sobre sua participação nos debates e sugerir melhorias para facilitar a expressão e a interação com os colegas.
5. Resposta pessoal. O estudante avalia a dinâmica dos debates em grupo, sugerindo possíveis melhorias para tornar a interação mais produtiva.
6. Resposta pessoal. Aqui, o estudante reflete sobre as novas perspectivas que os debates em grupo proporcionaram e como isso enriqueceu seu aprendizado.
7. Resposta pessoal. O estudante tem a oportunidade de sugerir mudanças na organização ou abordagem do projeto para melhorar a experiência de aprendizado.

Aula 16

O objetivo desta aula é desenvolver a habilidade de investigação científica dos estudantes, focando a cobertura vacinal da região. A atividade envolve a elaboração de uma pesquisa para identificar fatores que influenciam a vacinação e compreender os desafios específicos enfrentados pela comunidade local.

Nesta fase, os estudantes trabalharão em grupos de até quatro pessoas para construir o formulário da pesquisa. Eles deverão colaborar para criar perguntas que explorem diferentes variáveis que podem influenciar a decisão de se vacinar, como conscientização, dificuldade no acesso, atitudes, percepções e barreiras à vacinação.

A coleta de dados é uma etapa essencial de qualquer pesquisa, pois é por meio dela que obtemos informações que permitem fundamentar análises e conclusões. Nesta aula, também é importante instruir os estudantes para que a coleta seja feita de maneira organizada, ética e eficaz.

Página 129

RESPOSTAS - CONSTRUÇÃO DO FORMULÁRIO

1. Resposta pessoal. Espera-se a escolha de alguns dos itens apresentados.
2. As perguntas sobre barreiras à vacinação devem ser baseadas em desafios comuns observados em diferentes comunidades, como dificuldades econômicas, horários incompatíveis e falta de transporte.
3. O formulário pode ajudar a identificar quais grupos populacionais têm menor cobertura vacinal e os motivos por trás disso, seja por falta de informação, barreiras logísticas, seja por crenças equivocadas sobre vacinas.
4. Resposta pessoal. Espera-se a identificação e a reflexão sobre os desafios encontrados.
5. A revisão em sala de aula é essencial para identificar pontos de confusão e melhorar a precisão das perguntas. O *feedback* dá informações sobre a clareza das questões e a relevância dos tópicos abordados.

Aula 17

O objetivo desta aula é promover a sistematização e interpretação dos dados coletados sobre a cobertura vacinal, utilizando gráficos e análises para identificar padrões, tendências e áreas que necessitam de atenção.

Solicite aos estudantes que reúnam e transfiram os dados coletados para uma planilha digital, como o Google Sheets ou o Microsoft Excel.

Certifique-se de que os dados estejam bem estruturados na planilha, com categorias e valores claramente definidos. Debata com os estudantes (e aqui pode haver colaboração do professor de matemática) para que decidam qual tipo de gráfico melhor representa cada conjunto de dados.

Por fim, solicite aos estudantes que preparem um resumo dos resultados da análise, incluindo os gráficos construídos e as conclusões obtidas.

Aula 18

O objetivo desta aula é a comparação entre os dados coletados e os dados oficiais.

Solicite aos estudantes que acessem os dados oficiais sobre a cobertura vacinal na sua região. Eles estão disponíveis em sites de órgãos de saúde pública, como o Ministério da Saúde ou a Secretaria de Saúde local. Verifique se as informações são recentes e relevantes para a área em que realizaram a pesquisa.

Comparem os dados coletados com os oficiais. Peça que analisem se há grandes diferenças entre a cobertura vacinal reportada nas estatísticas oficiais e a cobertura observada em sua pesquisa.

Oriente a discussão para que os estudantes reflitam sobre possíveis vieses que podem ter afetado a coleta de dados. Considere o tamanho amostral: a quantidade de pessoas entrevistadas pode influenciar a precisão dos resultados.

Página 131

REPOSTAS - COMPARAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

1. Discrepâncias podem ocorrer em decorrência de vários fatores, como uma amostra não representativa, erros na coleta de dados, ou mudanças recentes na cobertura vacinal que não foram refletidas nas estatísticas oficiais.
2. Vieses podem surgir de diferentes fontes, como a seleção dos participantes ou o método de coleta de dados.
3. As descobertas podem revelar áreas específicas com baixa cobertura vacinal e ajudar a direcionar ações específicas, como campanhas de conscientização ou clínicas móveis em áreas menos atendidas. Se a pesquisa mostra que certos grupos etários ou áreas geográficas têm uma cobertura vacinal significativamente mais baixa, as políticas podem ser ajustadas para focar esses grupos.
4. Decisões individuais sobre vacinação afetam a saúde coletiva por não contribuir para a formação da imunidade de rebanho. A pesquisa pode contribuir para a conscientização ao mostrar dados concretos sobre as taxas de vacinação e suas implicações para a saúde da comunidade.
5. Resposta pessoal. Para melhorar a cobertura vacinal e a saúde pública, podem ser implementadas estratégias como campanhas educativas direcionadas a áreas com baixa cobertura, aumento do acesso a serviços de vacinação e parcerias com líderes comunitários.

Aula 19

O objetivo desta aula é problematizar o impacto da comunicação e dos movimentos antivacina na vacinação coletiva.

Divida a turma em grupos pequenos (duas a três pessoas) e peça que leiam os textos e analisem os gráficos com o objetivo de responderem às questões da atividade.

Página 134

REPOSTAS - MOVIMENTOS ANTIVACINA

1. A queda na cobertura vacinal contra o sarampo de 1996 a 2004 no Reino Unido levou a uma diminuição na imunidade de rebanho. Com menos pessoas vacinadas, o vírus do sarampo pôde se espalhar mais facilmente entre aqueles que não estavam imunizados. Esse declínio na cobertura vacinal criou um ambiente propício para surtos de sarampo, resultando no aumento significativo dos casos entre 1998 e 2008.
2. A disseminação de *fake news* sobre a vacina tríplice viral, especialmente as alegações de que a vacina poderia causar autismo, levou a um aumento na hesitação vacinal e à recusa da vacina por parte de muitos pais. Isso resultou em uma cobertura vacinal mais baixa, o que contribuiu para o aumento dos casos de sarampo no Reino Unido.
3. Manter uma cobertura vacinal alta é crucial para garantir a imunidade de rebanho e prevenir surtos de doenças infecciosas como o sarampo.
4. Não, a vacina do sarampo não causa autismo. A alegação de que a vacina tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) causava autismo foi originada de um estudo publicado por Andrew Wakefield em 1998. Wakefield alegou uma ligação entre a vacina e o autismo, mas seu estudo foi amplamente desacreditado.
5. A influência e o alcance de uma notícia podem ser amplificados pelas mídias sociais e outras plataformas de comunicação. Notícias falsas podem se espalhar rapidamente e alcançar um grande público, muitas vezes gerando medo, desconfiança e confusão.
6. *Fake news* sobre vacinas pode causar vários males, incluindo a redução da cobertura vacinal, o aumento da hesitação vacinal e a propagação de doenças infecciosas. Informações falsas podem gerar medo e desconfiança em relação às vacinas, levando pais a optarem por não vacinar seus filhos.
7. Exemplos de notícias e fatos sobre o movimento antivacina e *fake news* incluem:
Notícia: "Vacina tríplice viral causa autismo" – Argumento: Alegação não comprovada feita por Andrew Wakefield em 1998. Validado como falso e desmentido por estudos subsequentes.

Notícia: “Vacinas contêm *microchips* para controle da população” – Argumento: Teoria da conspiração sem fundamento. Validado como falso.

Notícia: “Vacinas são mais perigosas do que as doenças que previnem” – Argumento: Afirmativa baseada em desinformação. Estudos mostram que vacinas são seguras e eficazes na prevenção de doenças.

Aula 20

O objetivo desta aula é capacitar os estudantes a identificarem e verificarem a veracidade das informações que encontram.

Divida os estudantes em grupos de até quatro pessoas. Cada grupo escolherá uma notícia para investigar a origem da notícia, cruzar as informações com outras fontes e analisar a apresentação da notícia, aplicando os conceitos discutidos.

Após a checagem, cada grupo deve apresentar suas descobertas para a turma. Instrua os estudantes a discutirem os métodos que utilizaram e as conclusões a que chegaram.

Aula 21

O objetivo desta aula é reforçar a importância das campanhas de vacinação no controle de doenças. Os estudantes aprenderão sobre o Programa Nacional de Imunização (PNI), as campanhas recentes e o impacto das figuras icônicas na comunicação sobre vacinação.

Apresente as campanhas de vacinação mais recentes e as abordagens de publicidade utilizadas. Mostre exemplos atuais, como a vacinação contra poliomielite, covid-19, gripe e campanhas nas escolas, usando os links fornecidos.

Página 137

RESPOSTAS – CAMPANHAS DE VACINAÇÃO

Linha do tempo da vacinação:

- 1. Nascimento:** BCG (tuberculose), Hepatite B.
2 meses: Pentavalente (difteria, tétano, coqueluche, hepatite B, *Haemophilus influenzae* tipo b), VIP (poliomielite inativada), Hib (*Haemophilus influenzae* tipo b), PNV (pneumocócica conjugada).
4 meses: Pentavalente, VIP, Hib, PNV.
6 meses: Pentavalente, VIP, Hib, PNV, Hepatite B.
12 meses: MMR (sarampo, caxumba, rubéola), PNV, Hepatite A.
15 meses: DTP (difteria, tétano, coqueluche), Hib, VOP (poliomielite oral).
4 anos: DTP, VIP, VOP, MMR.
9 anos (meninas): HPV (papilomavírus humano).
11 anos (meninos e meninas): HPV (meninos) e reforço de DTP.
60 anos ou mais: Vacinação contra gripe, pneumocócica.

2. As campanhas de vacinação são fundamentais para a saúde pública, pois aumentam a cobertura vacinal, prevenindo a disseminação de doenças infecciosas e reduzindo a incidência de surtos e epidemias.

3. Essas figuras têm um impacto positivo nas campanhas de vacinação, pois facilitam a comunicação e identificação com o público, especialmente entre crianças e famílias. A comunicação visual, valendo-se de mascotes e campanhas coloridas e acessíveis, torna as mensagens mais atraentes e compreensíveis, aumentando a confiança e a adesão da população às vacinas.

4. Jornalistas, comunicadores e divulgadores científicos atuam como pontes entre a Ciência e o público. Eles têm a responsabilidade de informar de forma clara e precisa, desmistificando mitos e combatendo a desinformação sobre vacinas.

Aula 22

O objetivo desta aula é explorar e analisar os diferentes formatos de divulgação científica e como eles são utilizados para comunicar informações científicas ao público. Em particular, o foco é em como os podcasts, como uma ferramenta de mídia audiovisual, contribuem para a disseminação de conhecimento científico e envolvem a audiência de maneiras inovadoras. A atividade também visa identificar as vantagens e desvantagens de diversos formatos de divulgação e investigar como diferentes públicos e objetivos podem ser atingidos por diferentes formatos.

Divida a turma em pequenos grupos de quatro a cinco estudantes. Cada grupo ficará responsável por explorar e discutir um dos seguintes tópicos relacionados à divulgação científica.

Audiovisuais: Vídeos e documentários.

Artigos: Revistas científicas e blogs.

Textos: Livros e ensaios.

Canais em redes sociais: Postagens e interações.

Cada grupo deve buscar exemplos práticos de divulgação científica para o formato designado.

Após a pesquisa, cada grupo apresentará suas descobertas para a turma. Realize um debate em sala de aula sobre os impactos de cada formato na divulgação científica.

Ouça, junto aos estudantes, o **Áudio – Ciência para todos**. Oriente para que façam, em casa, a pesquisa sugerida pelo podcast e programe um momento para que os estudantes compartilhem os divulgadores que encontraram. Aproveite para problematizar desafios da divulgação científica.

Página 139

RESPOSTAS – DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

1. A divulgação científica ocorre em diversos formatos, cada um com características próprias. Por exemplo: artigos científicos, podcasts, infográficos produzidos por instituições como a Fiocruz e postagens

em redes sociais. Cada formato procura adaptar a comunicação científica ao público-alvo, buscando o equilíbrio entre clareza e precisão.

2. As vantagens desses formatos variam conforme seu uso. Por exemplo, artigos científicos são aprofundados e ideais para especialistas, enquanto vídeos oferecem uma apresentação dinâmica e acessível para o público geral.
3. Em termos de alcance e clareza, os formatos também apresentam diferenças. Artigos científicos são de difícil acesso para o público leigo devido ao jargão técnico. Vídeos e *podcasts*, por outro lado, têm ampla acessibilidade e são atrativos para diferentes públicos.
4. Artigos científicos podem ser difíceis de entender para quem não tem formação específica, e vídeos, embora atrativos, exigem tempo de produção e podem simplificar demais os conteúdos. *Podcasts* carecem de elementos visuais, o que pode dificultar a comunicação de certos dados, enquanto infográficos podem não captar toda a complexidade de um tema. Postagens em redes sociais, apesar de acessíveis, muitas vezes carecem de profundidade e são suscetíveis à desinformação. *Websites*, embora ricos em informação, demandam investimento constante em *design* e atualizações.
5. Artigos científicos podem ser caros para publicação e exigem tempo e conhecimento especializado. Vídeos e *podcasts* dependem de produção técnica, como edição e roteirização, e infográficos requerem profissionais capacitados para criar elementos visuais claros. A constante atualização de conteúdos em redes sociais demanda tempo e estratégia, e *websites* precisam de manutenção regular para garantir a qualidade e acessibilidade das informações. Essas limitações mostram que, embora os diferentes formatos sejam úteis na divulgação científica, cada um requer recursos, tempo e especialização para ser eficaz.

Aula 23

O objetivo desta aula é que os estudantes iniciem a execução do produto final, que é a produção de um episódio de *podcast*.

Organize os estudantes em grupos de trabalho, entre quatro a seis pessoas. Cada grupo será responsável por criar um episódio de *podcast* focando um tema científico relacionado a vacinas.

Avalie o projeto de cada grupo, verificando se ele cumpre com o objetivo de ser um *podcast* sobre vacinas. Também verifique se a ideia é factível, em termos de recursos materiais e tempo de desenvolvimento. Se for necessário, faça ajustes no projeto para adequá-lo à proposta.

Aproveite esta aula para combinar o prazo de entrega do produto final, comunicando aos estudantes quais são os principais critérios de avaliação do projeto.

Aula 24

Cada grupo deve começar a trabalhar na elaboração do roteiro do *podcast*. Peça que definam a introdução, o desenvolvimento do tema e a conclusão do episódio. O roteiro deve ser detalhado o suficiente para guiar a gravação, mas flexível para permitir ajustes durante o processo.

Solicite aos grupos que façam uma lista de todo o material necessário para a produção do *podcast*, incluindo equipamentos, *softwares* e recursos adicionais. Instrua os grupos a combinarem um dia e horário para realizar as gravações, garantindo que todos os membros estejam disponíveis e preparados.

Aula 25

O objetivo desta aula é que os grupos apresentem os episódios de *podcast* produzidos e participem de uma avaliação coletiva.

Peça a cada grupo que leve o episódio de *podcast* em formato digital para a sala de aula. Verifique se todo o equipamento necessário para a projeção está disponível e funcionando. Organize a projeção dos episódios, garantindo que todos os grupos tenham a oportunidade de mostrar seu trabalho para a turma.

Utilize um roteiro de perguntas para guiar a avaliação coletiva das apresentações. As perguntas devem focar a clareza do conteúdo, na estrutura do episódio e na eficácia da comunicação. Incentive a participação dos estudantes na avaliação, promovendo críticas construtivas e respeitadas para ajudar os colegas a melhorar seus *podcasts*.

Após a exibição de todos os grupos, converse com os estudantes sobre a possibilidade de tornar os *podcasts* públicos. Pergunte se eles gostariam de disponibilizar os episódios em plataformas digitais para a comunidade escolar e familiar. Se houver interesse, organize a plataforma digital para hospedagem dos *podcasts* e desenvolva uma estratégia de divulgação.

Aula 26

O objetivo desta aula é promover uma reflexão abrangente sobre o que foi desenvolvido durante o projeto de vacinas, utilizando roteiros de autoavaliação conceitual e atitudinal.

Destaque a importância da autoavaliação para o processo de aprendizado e crescimento pessoal. Após a conclusão das autoavaliações, organize uma roda de conversa para que os estudantes possam compartilhar suas reflexões e sugestões. Se possível, reconfigure a disposição da sala de aula em um grande círculo para facilitar a comunicação. Incentive cada estudante a compartilhar suas impressões sobre o que aprendeu, os desafios enfrentados e as conquistas durante o projeto. Promova um ambiente de respeito e abertura para que todos se sintam à vontade para contribuir.

ENERGIA SUSTENTÁVEL: O FUTURO DEVE SER AGORA!

Temas Contemporâneos Transversais abordados no projeto:

- Ciência e Tecnologia;
- Educação Financeira.

Sobre o tema

O tema foi desenvolvido para instigar a reflexão dos estudantes acerca da obtenção de energia na sociedade e os impactos causados. O título do projeto visa despertar a atenção para como o futuro pode ser afetado pelas ações praticadas no presente. Os eventos climáticos extremos que a humanidade tem vivenciado, tais como enchentes, ondas de calor e furacões, têm relação com escolhas para obtenção de energia que as sociedades fizeram no passado.

Partindo da definição de energia, os estudantes estudarão as formas e fontes disponíveis, diferenciando as renováveis das não renováveis, e os impactos gerados para obtenção de energia elétrica a partir das diferentes fontes. Além disso, são apresentadas as principais matrizes energéticas usadas no mundo, e o estudante terá a oportunidade de compará-las com a matriz brasileira.

As discussões sobre energia também serão abordadas com relação à educação financeira e fiscal. A escolha de produtos eletrônicos e a avaliação da conta de energia fazem parte do cotidiano e envolvem a análise de selos de eficiência energética e a compreensão das bandeiras tarifárias nas contas de consumo de energia elétrica, entre outros.

Todas as questões sobre energia que foram levantadas neste projeto são formas de subsidiar o estudante a construir o produto final: uma maquete de cidade com produção sustentável de energia elétrica.

Objetivos de aprendizagem

- Conhecer as matrizes energéticas responsáveis pelo fornecimento de energia, sobretudo no Brasil.
- Identificar o papel da Ciência e da Tecnologia na busca por fontes energéticas mais eficientes e renováveis.
- Utilizar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma segura, ética e criativa para comparar dados e consolidar conceitos.
- Integrar os conceitos de energia e sustentabilidade para redução de danos aos ambientes naturais.

- Compreender como cidadãos podem colaborar com atos diários na redução do uso de energia.

Articulação entre metodologia, TCT, BNCC, mundo do trabalho e projeto

O processo de ensino-aprendizagem por meio de projetos possibilita uma abordagem pedagógica focada em situações-problema, promovendo o desenvolvimento de habilidades como planejamento, organização, trabalho em equipe e resolução de problemas. Neste projeto, os estudantes são incentivados a aplicar conhecimentos teóricos em situações práticas, o que facilita a compreensão e a assimilação do conteúdo.

No contexto do mundo do trabalho, a metodologia de ensino por meio de projetos e os TCTs desempenham um papel essencial na preparação dos estudantes para suas futuras carreiras. Na produção da maquete e nas atividades em grupo, os estudantes poderão desenvolver habilidades como colaboração, comunicação e adaptabilidade, altamente valorizadas no mercado de trabalho. Além disso, a abordagem dos TCTs **Ciência e Tecnologia** e **Educação Financeira** os ajuda a compreender as demandas e os desafios do mundo profissional, tornando-os mais preparados para atuar de forma ética e responsável.

O tema energia sustentável vai envolver a pesquisa de matrizes energéticas com fontes renováveis e não renováveis, análise de dados de consumo de energia elétrica, mudança necessária de hábitos pautada na sustentabilidade, criação de soluções inovadoras para problemas locais e apresentação dos resultados para a comunidade, habilidades características da Ciência e da busca por tecnologias inovadoras, relacionadas ao TCT **Ciência e Tecnologia**. O TCT **Educação financeira** também é trabalhado no projeto ao desenvolver conceitos relacionados à educação financeira e fiscal, no âmbito da análise do consumo de energia elétrica e modos de economizar recursos, temas caros à economia.

Com uma abordagem voltada à área das Ciências da Natureza integrada a Matemáticas e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, os estudantes irão produzir uma maquete com base em soluções sustentáveis para problemas relacionados às demandas energéticas da região em que residem.

Competências gerais

Competência geral 2

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a

reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Desenvolvida quando se apresenta a energia e suas formas, focando na produção da energia elétrica e sua distribuição pautadas na análise de esquemas e gráficos.

Competência geral 5

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Necessária na realização de pesquisas, seleção e exposição dos dados e consolidação de resultados. Exigida na elaboração do projeto final.

Competência geral 10

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Presente em diferentes momentos, principalmente em discussões sobre ausência de distribuição da energia elétrica, ações renováveis e não renováveis, e hábitos de consumo de energia com foco na sustentabilidade.

Competências específicas e habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência específica 1

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

O projeto promove a consciência socioambiental abordando os diferentes processos geradores de energia elétrica. Aprender como ações cotidianas podem reduzir impactos ambientais e compreender as tecnologias atuais que ajudam a reduzir o aquecimento global.

HABILIDADES

EM13CNT101

Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Esta habilidade é desenvolvida em atividades que envolvem discussão em grupo para identificação de fontes de energia renováveis e não renováveis e análise de dados da matriz energética brasileira.

EM13CNT106

Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.

Desde os conceitos de energia até a apresentação esquemática e imagética das fontes de energia, o estudante será convidado a se aprofundar no tema indo além do que é apresentado no projeto e podendo, inclusive, analisar como os impactos ambientais são gerados.

Competência específica 3

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

O projeto final traz ao estudante a elaboração do planejamento energético de uma cidade sustentável criando uma situação problema a ser resolvida. Todo conteúdo e pesquisa desenvolvidos subsidia o estudante para a consolidação do projeto.

HABILIDADES

EM13CNT303

Interpretar textos de divulgação científica que tratam de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados tanto na forma de textos, como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Esta habilidade é desenvolvida em atividades que requerem pesquisa e exposição de resultados após discussão entre os estudantes mediante análise de gráficos e tabelas.

EM13CNT309

Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.

Esta habilidade é desenvolvida ao longo de todo o projeto e fortalecida na parte final, que consiste em

fazer a montagem de uma maquete pautada em planejamento, organização e execução consistentes.

Competência específica e habilidades de Matemática e suas Tecnologias

Competência específica 1

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

Ao longo do projeto, os conceitos matemáticos se fazem necessários para no auxílio da interpretação de gráficos e comparação de gráficos que trançam cenários passados e futuros.

HABILIDADES

EM13MAT101

Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Essa habilidade é desenvolvida quando o estudante tem como atividade a análise do seu consumo de energia expandindo para outros ambientes, como a escola. Os conceitos matemáticos serão utilizados para cálculo de eficiência energética.

EM13MAT104

Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.

Habilita o estudante a calcular dados importantes para o modelo energético aplicado a cidade sustentável, estimulando a análise crítica sobre os valores do uso de energias renováveis, considerando os impactos socioeconômicos e ambientais.

Competência específica e habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Competência específica 3

Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.

Essa competência é aplicada ao falar da dificuldade ao acesso a energia elétrica em diversas regiões brasileiras, sendo abordado e explorado o projeto “Litro de Luz”.

HABILIDADE

EM13CHS305

Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.

O Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 7 é o foco do desenvolvimento do projeto que fazer parte dos 17 itens que devem ser implementados até 2030 por países membros da ONU, tornando o estudante protagonista dentro de um contexto social.

Mundo do trabalho e projeto de vida

No Ensino Médio, os estudantes podem explorar diferentes áreas, identificar aptidões e aspirações, associando-as a possíveis percursos acadêmicos e projetos profissionais. Os estudantes devem refletir sobre desejos e objetivos, aprender a se organizar, estabelecer objetivos e perseguir seus projetos com determinação e autoconfiança. Pautado nisso, o trabalho por projetos facilita esse desenvolvimento, pois envolve etapas importantes que estarão presentes na vida profissional dos estudantes, como planejamento, organização, execução e avaliação.

Todo o conteúdo do projeto foi pensado para estimular o estudante a ter uma postura ativa para pesquisar, debater, analisar e apresentar resultados, explorando atividades de diversos formatos. Sendo assim, ele será capaz de desenvolver habilidades necessárias para o mundo do trabalho e para o seu projeto de vida, que envolve a capacidade de refletir sobre desejos e objetivos não apenas para o futuro mas também para o presente.

É essencial que os jovens desenvolvam habilidades para enfrentar os desafios do trabalho e construam trajetórias alinhadas aos seus objetivos pessoais e à cidadania. Por isso é tão importante trabalhar um tema como energia elétrica sustentável, que se mostra fundamental em todos os países atualmente, além de se apresentar como um terreno fértil para várias profissões que serão mostradas como opções de carreira nas seções **Você no futuro!** para os estudantes, traçando perfis e habilidades necessárias e aproveitando para mostrar referências de sucesso nas respectivas áreas de atuação.

Perfil do professor para liderar o projeto

Como abordaremos a produção da energia elétrica, o seu processo de transformação, distribuição, eficiência e cálculos de consumo, consideramos que o perfil adequado para liderar o projeto seja o do docente de Física. No sentido de enriquecer as abordagens de alguns tópicos, sugeriremos parcerias com outras disciplinas, como Geografia (ao considerar contextos geográficos, políticos, socioeconômicos e climáticos),

Biologia (ao considerar ecossistemas e mudanças climáticas) e Arte (por auxiliar na construção e montagem da maquete).

- cartolina ou papelão;
- cola, tesoura, canetas coloridas.

Material:

- computadores e/ou tablets conectados à internet;
- modeláveis, como massinha, argila, poliestireno expandido, entre outros;
- projetor multimídia (opcional);
- material para registro escrito;

Cronograma proposto

O cronograma abaixo foi planejado para abranger 20 aulas, não sequenciais, ao longo de um trimestre letivo. Caso haja necessidade de reduzir o tempo de desenvolvimento do projeto, ele poderá ser adaptado para um bimestre. Nesse caso, as aulas e as atividades propostas deverão ser realizadas de maneira contínua e sequencial.

TOTAL DE AULAS

PARTE	TÓPICO	NÚMERO DE AULAS	ATIVIDADES
Apresentação	Abertura	1	Aula 1: Apresentação do projeto e da pergunta norteadora e discussão inicial sobre a temática para o levantamento de conhecimentos prévios.
	Ficha técnica	1	Aula 2: Planejamento do trabalho e contextualização.
Se liga no tema!	O que é energia?	1	Aula 3: Definição do conceito de energia e explanação das diferentes formas de conservação.
	Transformação para a produção de energia elétrica	1	Aula 4: Apresentação do conceito de indução eletromagnética e de exemplos esquemáticos da transformação energética.
	Energia renovável e não renovável	1	Aula 5: Apresentações dos conceitos de energia renovável e não renovável sob uma perspectiva global e as interferências no meio ambiente.
	O conceito de sustentabilidade	1	Aula 6: Apresentação do conceito de sustentabilidade e sua relação com o ODS 7, sobre energia limpa e acessível.
	Matriz elétrica brasileira e mundial	1	Aula 7: Apresentação das matrizes brasileira e mundial.
	Matriz energética brasileira	1	Aula 8: Trabalho com análise dos dados apresentados através de gráficos.
	Dê um pause... identifique o problema	1	Aula 9: Sistematização de conhecimentos e diagnóstico do problema a ser tratado no projeto.
Mergulhe no tema	Eficiência energética	1	Aula 10: Apresentação das etiquetas PBE e leitura correta das embalagens de lâmpadas.
	Crises climáticas e a produção de energia elétrica	1	Aula 11: Atividades sobre como as crises climáticas afetam a produção e distribuição de energia elétrica.
Mergulhe no tema	Bandeiras tarifárias	1	Aula 12: Apresentação do sistema de bandeiras tarifárias no demonstrativo da conta de luz vigente no Brasil.
	Distribuição de energia elétrica	1	Aula 13: Apresentação e discussão sobre como é feita a distribuição de energia elétrica e sua importância e necessidades na vida moderna.
	Ciência e tecnologia e a produção de energia sustentável	1	Aula 14: Exploração do tema "produção de energia sustentável", enfatizando o uso de tecnologias para produção.
	Dê um pause... Pense na solução	1	Aula 15: Sistematização de conhecimentos e reflexão crítica e cidadã sobre as possibilidades de intervenção do projeto na realidade socioambiental em que se insere.
Dê o play!		3	Aulas 16 a 18: Planejamento, produção e divulgação do produto final.
Retrospectiva		2	Aulas 19 e 20: Autoavaliação e avaliação de pares sobre o desempenho no projeto.

Avaliação

O projeto proporciona momentos em que os estudantes podem ser avaliados de diferentes maneiras. As atividades propostas podem ser usadas de formas diferentes de acordo com a metodologia do professor. Sugere-se, por exemplo, que as atividades das páginas 159 e 161 sejam usadas para avaliação diagnóstica, por explorar os conceitos de sustentabilidade e matrizes energéticas, que já são conhecidos pelos estudantes. As atividades contidas nas páginas 152 e 155 podem ser usadas como avaliação somativa por necessitar da intervenção explicativa do professor e, assim, será possível que a compreensão dos estudantes sobre os assuntos abordados nas seções que a antecedem sejam avaliadas. Já nas páginas 158 e 162, as atividades demandam síntese e respostas que necessitam de retomada dos assuntos e por isso podem ser usadas como avaliativas.

Sugestões didáticas

Aula 1

Comece explorando a imagem da abertura, a legenda e o tema do projeto. Divida a turma em grupos para que escrevam respostas breves sobre as questões disparadoras. Em seguida, cada grupo vai apresentar sua resposta percorrendo questão por questão.

Com base nas respostas, será possível perceber os pontos sobre a geração de energia que deverão ter mais ênfase ao longo do projeto. Por fim, apresente a pergunta norteadora.

Página 145

RESPOSTAS - PERGUNTAS DISPARADORAS

1. Inicialmente os estudantes podem citar a operadora que distribui energia elétrica na região em que residem. Podem mencionar também algum tipo de usina (hidrelétrica, termelétrica, nuclear, solar ou eólica).
2. Trata-se de uma usina hidrelétrica que faz a transformação da energia mecânica em energia elétrica. A maneira como isso ocorre será explorada nas primeiras seções do projeto.
3. É transmitida por fios de alta tensão e transformadores até uma empresa de armazenagem e distribuição de energia elétrica. A empresa gerencia o direcionamento da energia elétrica para os imóveis conforme a demanda da área sob sua responsabilidade. Com o auxílio dos transformadores, as tensões elétricas são reduzidas para atender às necessidades dos consumidores.
4. Água em movimento, ventos, Sol, carvão mineral, gás natural, urânio enriquecido (U). A cada fonte temos, respectivamente, um tipo de usina: hidrelétrica, eólica, solar, termelétricas, nuclear. Os impactos socioambientais são: alteração da paisagem natural e desequilíbrio dos ecossistemas para instalação das usinas; realocação das comunidades próximas das usinas; aumento da mineração para extração de materiais para construir as usinas; emissão dos gases de efeito estufa influenciando no aumento da temperatura média global do planeta; poluição do ar, entre outros.

Aula 2

Separe essa aula para detalhar e planejar o projeto. Apresente a **Ficha técnica** e discorra acerca dos questionamentos contidos nela. Por fim, aborde os objetivos de aprendizagem, a estrutura do planejamento e o que vai ser levado em consideração na avaliação.

Aula 3

Antes de apresentar o conceito de energia, a sugestão é mostrar situações em que ela se transforma explorando as imagens do livro. A ideia de conservação de energia é essencial e convém falar o que é desperdício de energia.

Página 150

RESPOSTAS - O QUE É ENERGIA?

1. Espera-se que os estudantes sejam capazes de reconhecer em suas ações as formas de energia. Exemplos de situações: a energia térmica do fogo aquece a panela e os alimentos em seu interior, cozinhando-os; a energia mecânica impulsiona veículos e máquinas; os combustíveis armazenam energia química que é liberada durante a combustão; a energia elétrica ilumina nossas casas.
2. a) A transformação de energia mecânica para térmica ocorre nas seguintes situações: esfregar uma mão na outra ou esfregar uma mão em uma superfície; situações que envolvem atrito de deslizamento entre superfícies.
b) A transformação de energia química para mecânica ocorre nas seguintes situações: uso de carboidratos para movimentação dos músculos em atividades físicas; uso de bateria em um veículo elétrico.
c) A transformação de energia elétrica para mecânica ocorre nas seguintes situações: usar um liquidificador para fazer uma vitamina; ligar o ventilador.
3. Em **A**, a energia mecânica está na forma potencial gravitacional. De **A** para **B**, está nas formas potencial gravitacional e cinética. No ponto **B**, está somente na forma cinética. Indo de **B** para **C**, a energia mecânica está com a forma cinética diminuindo enquanto a forma potencial gravitacional aumenta. Em **C**, a energia mecânica está na forma potencial gravitacional.

AMPLIANDO

Se possível, explore o simulador do pêndulo no [link](https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_all.html?locale=pt_BR) a seguir e enfatize a conservação da energia mecânica no gráfico de energia. Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_all.html?locale=pt_BR. Acesso em: 28 ago. 2024.

Aula 4

Nesta aula, exploramos a oportunidade de abordar o fenômeno da indução eletromagnética, que é essencial para entender a transformação de energia mecânica (cinética) em energia elétrica.

Página 152

RESPOSTAS - TRANSFORMAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

1. A frase não está correta, pois a energia não é produzida, mas, sim, transformada. Assim, o verbo "transformar" pode ser usado na frase para que ela fique adequada.
2. Na usina eólica ocorre uma transformação, da energia cinética do vento em energia elétrica. Na usina hidroelétrica, a energia cinética da queda d'água é transformada em elétrica (uma transformação). Na usina termoelétrica, a energia química do combustível esquenta a água, que, na forma de vapor à alta pressão, move as turbinas (energia cinética), gerando energia elétrica (duas transformações).
3. Energia solar: placas solares são usadas para transformar energia térmica em elétrica.
Energia geotérmica: energia térmica obtida do calor no interior da Terra que produz vapor-d'água que movimentam as pás das turbinas ligadas aos geradores que, por sua vez, o transformam em energia elétrica.
Energia marítima: energia cinética vinda das marés, correntes marítimas e ondas, que se transformam em energia elétrica.
4. Espera-se que o estudante pesquise e reflita que a geração de energia invariavelmente traz algum impacto ao ambiente. A seguir, utilizou-se a usina hidrelétrica para exemplificar o detalhamento e aprofundamento esperado para a resposta dos estudantes. A usina hidrelétrica impacta o meio ambiente de forma significativa. Positivamente, ela gera energia limpa e renovável, com baixa emissão direta de gases poluentes, contribuindo para a redução do efeito estufa. No entanto, seu impacto negativo está relacionado à construção de barragens, que altera o curso dos rios, inunda grandes áreas, destrói habitats naturais e afeta a biodiversidade local. Além disso, as comunidades que vivem nas áreas alagadas precisam ser deslocadas, o que causa consequências sociais consideráveis.
5. Fontes de energia renováveis podem ser naturalmente reabastecidas em um curto período, como a energia solar, eólica e hidrelétrica. Já as fontes não renováveis, como o petróleo, carvão e gás natural, têm uma disponibilidade limitada e demoram milhões de anos para se formar.
6. As fontes renováveis são mais sustentáveis e causam menos impacto ambiental, além de serem essenciais para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e reduzir a dependência de combustíveis fósseis que geram poluição.

Aula 5

O destaque nessa aula é explorar os mapas do tópico **Energia renovável e energia não renovável**: o primeiro mostra os principais produtores mundiais de petróleo e gás natural, e o segundo, os produtores mundiais de carvão mineral. Nas **Atividades**, auxilie os estudantes com as atividades com foco no pré-sal.

Algumas profissões relacionadas à produção de energia elétrica estão presentes no projeto. No boxe **Você no futuro!**, a profissão de físico é a primeira a ser abordada, dando destaque para o brasileiro César Lattes. O perfil profissional para exercer essa profissão também é abordado, proporcionando aos estudantes conhecimentos que ajudarão em escolhas futuras.

Página 155

RESPOSTAS - ENERGIA RENOVÁVEL E ENERGIA NÃO RENOVÁVEL

1.
 - a) A área destacada no mapa corresponde ao pré-sal.
 - b) Sudeste e um pouco do Sul, também abrangendo desde o estado de Santa Catarina até o Espírito Santo, cobrindo uma faixa de aproximadamente 800 quilômetros de extensão.
 - c) A extração de petróleo e gás do pré-sal é um desafio tecnológico significativo devido à profundidade e às condições extremas encontradas nessas reservas. São necessárias: plataformas de perfuração para operar em águas ultraprofundas e suportar condições adversas; sondagem de alta pressão e alta temperatura; sísmica 3D para gerar imagens que ajudam a mapear as reservas; robôs submarinos; monitoramento automatizado.
 - d) Sim, ocorre a destinação de parte dos *royalties* para promover o desenvolvimento econômico e social das regiões afetadas pela exploração do pré-sal, melhorando a qualidade de vida da população local com investimentos em áreas como educação e saúde.
2.
 - a) A região destacada no mapa é a Sul.
 - b) Estão concentradas na Região Sul do país, especialmente nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Aqui estão algumas das cidades:
Santa Catarina: Criciúma, Lauro Müller, Siderópolis, Urussanga.
Rio Grande do Sul: Candiota, Arroio dos Ratos, Charqueadas.
 - c) **Ferrovias:** No Brasil, a malha ferroviária é crucial para o transporte eficiente de carvão, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, para alimentar as usinas termelétricas.
Rodovias: método comum para entregas locais e regionais.
Hidrovias: O carvão é carregado em barcas que navegam por rios até os portos ou usinas.
Portos marítimos: o carvão é levado até os portos marítimos, onde é carregado em navios. Os principais portos de exportação de carvão no Brasil são o Porto de Imbituba (SC) e o Porto de Rio Grande (RS).

Página 158

RESPOSTAS - FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

1. Sugere-se que seja feito um sorteio para os grupos não preferirem as fontes de energia mais conhecidas.

- a) Essencialmente, energia cinética para elétrica, com exceção para biomassa e solar.
- b) Todas as tecnologias geram impactos ambientais, umas mais, outras menos. Embora a forma solar não se mostre prejudicial, temos a atividade de mineração necessária para a produção das placas solares, que causa muitos impactos.
- c) A resposta estará associada à tecnologia escolhida pelo estudante.
- d) Das tecnologias indicadas, a construção de uma usina nuclear envolve altos investimentos em infraestrutura, segurança e tecnologia. Além disso, os custos de manutenção e operação também são elevados, devido às rigorosas normas de segurança e ao gerenciamento de resíduos nucleares. Aqui, os estudantes podem pesquisar o custo de implantação da tecnologia que eles apresentaram.
- e) O que deve ser destaque nessa questão é a desvantagem da usina termoeletrica, devido à emissão de gases, intensificando o efeito estufa.
- f) Destaques no Brasil: usina hidrelétrica de Itaipu; usinas nucleares Angra I e Angra II. Outros exemplos podem ser fornecidos pelos estudantes a depender da tecnologia escolhida.

Aula 6

Nesta aula, destaque o objetivo de desenvolvimento sustentável 7 da ONU – Energia acessível e limpa – e a Agenda 2030.

Para aprofundar o tema, sugerimos apresentar o texto da ONU Brasil, “Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 30 ago. 2024.

Explore o **Infográfico clicável – Sustentabilidade energética global** com os estudantes. Para a realização da atividade proposta no infográfico, separe a turma em grupos de até cinco estudantes e peça que discutam a pergunta. É esperado que os estudantes concluam que o carvão é altamente poluente, contribuindo significativamente para as emissões de CO₂ e outros poluentes atmosféricos. O gás natural, embora menos poluente que o carvão, ainda é uma fonte significativa de emissões de CO₂ e metano. Além disso, o petróleo também contribui para o aumento das emissões de CO₂ e para a poluição ambiental, além de apresentar riscos ambientais associados a vazamentos e derramamentos. Entre os benefícios das fontes de energia renováveis, destacam-se a redução da poluição, a menor dependência de combustíveis fósseis e o potencial para o desenvolvimento econômico sustentável.

Página 159

RESPOSTAS - O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes relacionem o conceito de sustentabilidade às mudanças climáticas e à sobrevivência das gerações futuras.
2. Os estudantes poderão categorizar diferentes ações, por exemplo:

ENERGIA SUSTENTÁVEL	ENERGIA NÃO SUSTENTÁVEL
Aproveitar a luz natural para reduzir a necessidade de luz artificial.	Uso excessivo de ar-condicionado e aquecedores.
Substituir lâmpadas incandescentes por lâmpadas de LED.	Deixar luzes acesas em ambientes desocupados ou utilizar lâmpadas menos eficientes.
Uso consciente de eletrodomésticos.	Não realizar manutenção regular dos aparelhos elétricos.
Usar chuveiro elétrico acionando-o quando necessário e evitar banhos prolongados.	Má utilização de eletrodomésticos.

3. As dificuldades para o uso sustentável de energia incluem altos custos iniciais, intermitência e armazenamento limitados, infraestrutura inadequada e resistência política e econômica. Além disso, há desafios geográficos, impactos ambientais locais e falta de incentivos governamentais e conscientização social sobre as renováveis.

Aula 7

Nesta aula, são apresentadas as diferenças entre a matriz energética brasileira e a mundial. No Brasil, boa parte da energia produzida vem de fontes renováveis. Já as matrizes energéticas mundiais utilizam petróleo e carvão, fontes de energia não renováveis, que são prejudiciais ao meio ambiente, aumentando a temperatura global do planeta e piorando a qualidade do ar.

Aula 8

Nesta aula, destaque o gráfico que mostra o histórico da matriz energética brasileira, chamando atenção para o crescimento das fontes renováveis, principalmente eólica e solar. Isso está associado a investimentos e pesquisas nessas áreas de geração de energia elétrica.

Para ampliar o tema, reproduza o **podcast do Áudio – Matriz energética: atualidade e perspectivas**. Oriente os estudantes para que respondam à pergunta final do **podcast**, a partir da realização de uma atividade de pesquisa. Espera-se que eles concluam que a transição energética se trata de um conjunto de políticas fundamentais para o setor energético e para o desenvolvimento socioeconômico do país, que tem como grande desafio conciliar aspectos como geração de emprego, renda, inclusão social, combate às desigualdades, melhoria da qualidade de vida do brasileiro, reindustrialização e preservação da biodiversidade e do meio ambiente. Esse projeto visa passar de uma matriz de energia não renovável para um de fontes renováveis e mais sustentáveis, com o objetivo de descarbonização.

Página 161

RESPOSTAS - MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

1. No Brasil a principal fonte de energética utilizada é a hidrelétrica, uma fonte renovável. Mas mesmo

sendo renovável ela causa impacto ambiental e social, pois grandes usinas podem causar danos a ecossistemas e comunidades locais.

2. Analisando os gráficos de matriz energética no Brasil, nota-se um aumento da utilização de fontes renováveis como a energia eólica que passou de 0,3 para 2,6, a energia solar que subiu também de 0,2 para 1,7 e derivados da cana 15,7 para 16,8.
3. A matriz energética é o conjunto de todas as fontes de energia. E a matriz elétrica é uma parte específica da matriz energética que contém apenas as fontes utilizadas para geração de energia elétrica.
4. A matriz elétrica brasileira discrimina apenas as fontes utilizadas para a produção de energia elétrica, enquanto a matriz energética apresenta todas as fontes de energia utilizadas. Na matriz elétrica predomina fontes renováveis. Cerca de 90% da energia elétrica produzida é gerada de fontes renováveis. No entanto, ao analisar o uso de fontes para todas as finalidades, nota-se um aumento expressivo da participação das fontes não renováveis, correspondendo a cerca de 50% da oferta interna de energia.
5. As diferenças existem porque a matriz elétrica é focada em geração de eletricidade, com predominância de fontes renováveis como hidrelétricas, enquanto a matriz energética inclui o consumo total, abrangendo setores como transporte e indústria, que dependem mais dos combustíveis fósseis para o seu funcionamento.
6. A diferença entre as matrizes energéticas consiste no fato do Brasil apresentar maior proporção de fontes renováveis do que a matriz mundial, que tem como principais fontes de energia as não renováveis.
7. As diferenças entre a matriz energética brasileira e a mundial se devem à abundância de recursos renováveis disponíveis no Brasil, como hidrelétricas e biomassa. Em comparação com outros países que dependem de combustíveis fósseis devido à ausência de infraestrutura renovável.
8. Nesse momento espera-se que o estudante responda com base nos aprendizados que o gráfico da matriz energética do Brasil daqui 30 anos deverá apresentar o aumento da participação de fontes renováveis, como solar e eólica, com uma redução significativa na dependência de combustíveis fósseis. Hidrelétricas continuariam a ter uma presença relevante, mas a biomassa e tecnologias emergentes, como hidrogênio verde, também deveriam ganhar espaço, resultando em uma matriz mais sustentável e de baixo carbono.

Aula 9

Separe uma aula para que os estudantes possam levantar o problema a ser trabalhado na construção do projeto no box **Dê um pause... identifique o problema**. Dê subsídios para que eles tenham acesso à internet e possam investigar o consumo de energia elétrica de sua escola ou de outra em um período que os dados estejam disponíveis *on-line*. Depois, divida-os em grupo para que conversem sobre medidas de economia. Se for possível, peça à direção o consumo de energia elétrica mensal da escola. O **boxe Avalie!** pode ser

usado como uma reflexão individual dos estudantes sobre o desempenho no projeto até o momento. É uma oportunidade para que tenham maior engajamento e protagonismo.

RESPOSTAS - DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA

1. Espera-se que respondam que sim. A participação da população é importante para cobrar o uso de fontes de energia renováveis e o aumento de eficiência energética de órgãos públicos e empresas.
2. Além dos desafios mencionados no enunciado, pode-se citar: necessidade de melhorias no serviço de instalação e manutenção de energia elétrica; ligações irregulares de energia elétrica; falta de compreensão do que é pago na conta de energia (bandeiras tarifárias, taxas de iluminação pública etc.); entre outras.
3. Alguns exemplos que podem ser mencionados: usinas eólicas podem afetar a diversidade de aves local e causar ruído; usinas termelétricas emitem poluentes na atmosfera, afetando o ar da região; a distribuição de energia pode ter problemas ou ser interrompida em grandes tempestades e ventanias; falta de infraestrutura que resulta na ausência de acesso à energia elétrica.
4. Os estudantes podem responder que atualmente projetos de instalação e manutenção de painéis solares estão sendo oferecidos por várias empresas do ramo. A depender da região, as possíveis barreiras para a implementação de energia renovável podem ser de caráter ambiental (destruição de ecossistemas) e econômico (custo elevado para instalação).

Aula 10

Nesta aula, é importante trabalhar as unidades de medida das grandezas elétricas apresentadas ao longo do texto, como voltagem, energia e potência. Explore as medidas que aparecem nos selos de eficiência energética.

Página 163

RESPOSTAS - EFICIÊNCIA ENERGÉTICA?

1. O modelo abaixo simula o que se espera na resposta:

TIPO DE APARELHO	MARCA E MODELO	SELO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

2. Espera-se que os estudantes preencham a tabela, para compará-la com os dados dos colegas.

Aula 11

Nesta aula, o box **Você no futuro!** explora a profissão de biólogo, com destaque para Mário Moscatelli. Destaque o projeto de recuperação ambiental do Aterro Metropolitan de Gramacho que era um lixão. O trabalho desse

biólogo colabora para a redução do aquecimento global.

Além disso, ressalte que as crises climáticas estão causando impactos em todos os países. Enfatize esse aspecto local e global. Todos os países devem se engajar para que seu desenvolvimento aconteça diversificando sua matriz elétrica, com foco na produção sustentável. Os estudantes podem se envolver na reivindicação pelo cumprimento das metas que tendem a diminuir os impactos no clima.

Página 165

RESPOSTAS - CRISES CLIMÁTICAS E A PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

1. Eles podem encontrar alguns eventos: Ciclone Yaas (2021), que devastou parte da Índia e Bangladesh; seca do Rio Paraná (2021); Furacão Ida (2021), nos EUA; enchentes na Europa (2021), sendo mais severas na Alemanha e na Bélgica; ondas de calor na China e na Europa (2022).

Aula 12

Antes dessa aula, você pode pedir a alguns estudantes que tragam uma conta de consumo de energia elétrica de suas residências. Então, tirando uma cópia de cada conta, prepare um material em papel A4 sem as informações do proprietário e nem endereço. Use a frente e o verso da folha para otimizar o uso de papel. Com isso, você pode realizar a atividade proposta do livro com as contas de consumo trazidas pelos próprios estudantes.

Página 166

RESPOSTAS - BANDEIRAS TARIFÁRIAS

1. Reservatórios com níveis baixos reduzem a capacidade de geração nessas usinas, levando à necessidade de acionar termelétricas, que são mais caras e poluentes. Essa situação aumenta o custo de produção da energia, o que pode se refletir nas tarifas cobradas dos consumidores. Além disso, a escassez hídrica pode levar a restrições no uso da água e até a racionamentos de energia.
2. O sistema de bandeiras tarifárias reflete as variações nos custos de geração de energia, que são influenciados por fatores como as condições hidrológicas, a necessidade de acionamento de usinas termelétricas, a demanda por energia, e até mesmo a manutenção de usinas e linhas de transmissão. Assim, ele funciona como um mecanismo de comunicação com a sociedade, possibilitando que os consumidores adaptem seu consumo de acordo com as condições de geração.
3. Apresente aos estudantes a tabela com os valores atuais das bandeiras tarifárias. Realize simulações de consumo de energia em diferentes cenários, comparando o custo da energia em cada bandeira. Discuta o impacto do aumento da tarifa na economia familiar e nas empresas.
4. Ao sinalizar custos mais altos, os consumidores são incentivados a reduzir seu consumo, o que diminui a demanda por energia e promove a adoção de hábitos mais eficientes. Isso pode levar à diminuição da

necessidade de acionar usinas termelétricas, que são mais caras e poluentes, ajudando a equilibrar a oferta e a demanda de energia e promovendo uma gestão mais sustentável dos recursos energéticos. Além disso, aumenta a conscientização sobre o impacto ambiental da geração de energia, incentivando práticas mais sustentáveis.

5. Nesta atividade, o objetivo é estimular a participação ativa dos alunos na busca por alternativas que promovam tanto a eficiência energética quanto a sustentabilidade econômica local. Algumas ações possíveis incluem:
 - Educação e conscientização: organizar *workshops* e campanhas informativas que abordem o sistema de bandeiras tarifárias, além de estratégias práticas de economia de energia.
 - Auditoria energética comunitária: desenvolver uma iniciativa que ofereça avaliações gratuitas do consumo energético em residências e pequenos comércios locais. O objetivo é identificar possíveis fontes de desperdício e sugerir melhorias que possam ser implementadas para reduzir o consumo de energia.
 - Programa de troca de equipamentos: estabelecer parcerias com fornecedores locais para criar um programa que incentive a substituição de eletrodomésticos antigos por modelos mais eficientes. A comunidade poderia ter acesso a descontos ou condições de financiamento facilitado para essa troca.
 - Outras ações: incentivar a implementação de práticas de eficiência energética, como a troca de lâmpadas convencionais por modelos LED, a otimização do uso de aparelhos eletrônicos e o desenvolvimento de uma cultura de consumo consciente na comunidade.
6. A resposta será de acordo com a conta trazida pelo estudante. Oriente-os para que encontrem o valor médio do consumo e o dividam por quilowatt-hora para encontrarem o valor cobrado por hora.
 - a) As informações exigidas pela ANEEL são: matrícula ou número de instalação, dados do cliente, data da emissão, mês de referência da fatura, vencimento, todas as informações fiscais cabíveis (número da NF, série, alíquota e ICMS), leitura do medidor (feita pelo profissional da empresa), histórico de consumo dos meses anteriores, tarifas, bandeiras, tributos e encargos, possíveis notificações, informações sobre a instalação de luz e valor total da fatura.
 - b) A localização da bandeira tarifária na conta de energia elétrica depende da operadora da região. Auxile os estudantes a encontrarem na conta ou peça que busquem a informação na internet.
 - c) O mês irá variar de acordo com a região do Brasil e dos equipamentos utilizados na residência analisada. Em geral, os meses de inverno apresentam maior consumo de energia elétrica.
7. Considerando as mudanças climáticas e a dependência das hidrelétricas, o Brasil deve promover diversas ações para buscar formas alternativas de geração de energia e minimizar impactos

econômicos e ambientais. Estas incluem a diversificação da matriz energética, investindo em outras fontes renováveis como energia solar, eólica e biomassa; o incentivo à geração distribuída; a modernização das usinas existentes; o investimento em tecnologia de armazenamento; a implementação de programas nacionais de eficiência energética; o investimento em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias; a melhoria na infraestrutura de transmissão; a criação e o desenvolvimento de estratégias para adaptar o setor energético às mudanças climáticas. Estas ações ajudariam o Brasil a construir um sistema energético mais resiliente, sustentável e economicamente viável face às mudanças climáticas e à necessidade de reduzir a dependência das hidrelétricas.

Aula 13

Esta aula irá mostrar como a ausência de energia elétrica pode comprometer o desenvolvimento de um indivíduo. Inicie com a leitura da tabela do tópico **Distribuição de energia elétrica** e peça aos estudantes que exemplifiquem com situações do cotidiano deles.

A distribuição da energia elétrica ocorre de forma desigual ao longo do território brasileiro. Isso pode ser visualizado no site da EPE (Empresa de Pesquisa Energética), disponível em: <https://gisepeprd2.epe.gov.br/WebMapEPE/> (acesso em: 27 ago. 2024).

Chame a atenção para os pontos nos quais o sistema elétrico não está planejado, e, portanto, é precário para as pessoas que residem nesses lugares. Explique com mais detalhes o caminho da energia elétrica até as casas, mostrando os transformadores de corrente elétrica alternada. Novamente, o princípio da indução eletromagnética aparece nessa transmissão.

Enaltece ações que promovam o acesso à energia elétrica para lugares sem distribuição. Estimule os estudantes a pesquisar vídeos sobre o Projeto Lítro de Luz e outros semelhantes.

Se possível, apresente o filme *O menino que descobriu o vento* indicado no box **Se liga** em parceria com o docente de História, Geografia ou Sociologia. Enquanto a Física explora o aspecto da transformação da energia eólica em elétrica, a História, a Geografia ou a Sociologia podem explicar o contexto político, econômico e social no qual o povo local está inserido.

Aula 14

A produção de energia sustentável é destacada como um dos maiores desafios atuais, com a Ciência e a Tecnologia contribuindo para otimizar o consumo energético e reduzir impactos ambientais. A colaboração internacional, como a parceria entre Brasil e Inglaterra para desenvolver tecnologias que economizam energia, cresce cada vez mais. Por fim, a tecnologia é vista como essencial para prever e melhorar o rendimento das fontes renováveis.

Página 169

RESPOSTAS - CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA OBTENÇÃO DE ENERGIA SUSTENTÁVEL

1. A criação da célula de silício com eficiência limitada surgiu em 1954, mas teve sua origem em 1839. Ao

longo dos anos e com avanços nos materiais, como o uso de silício policristalino e monocristalino, foi melhorada a eficiência das células. Inovações em tecnologias, como filmes finos e células de perovskita, também contribuíram para eficiência superior, além de melhorias nos processos de fabricação, como a redução de custos e otimização de técnicas de montagem. Em 2010, os painéis solares disponíveis no mercado tinham uma eficiência média de 15%. Agora, painéis de última geração já ultrapassam 40% de eficiência. Mesmo diante dos avanços tecnológicos, ainda é necessária outra fonte de fornecimento de energia para suprir as demandas energéticas.

2. Os principais polos de produção onde se desenvolvem e fabricam as turbinas eólicas ficam localizados em Camaçari, na Bahia, e Pecém, no Ceará. Esses locais abrigam complexos industriais que produzem os aerogeradores e os componentes necessários na geração de energia eólica.
3. A Inteligência Artificial (IA) possibilita redes gestão mais eficiente da distribuição de energia, integrando diferentes fontes de energia e ajustando a distribuição conforme a demanda. Essa contribuição da IA é fundamental porque as energias renováveis tornam a rede de distribuição mais complexa, já que diferentes fontes de energia são utilizadas em períodos diferentes, conforme a sua disponibilidade e conveniência num dado momento. Além disso, envolve serviços auxiliares essenciais para a estabilidade da rede, como a regulação da tensão elétrica e a reserva giratória, entre outros. São decisões que a IA deve tomar em frações de segundo para que o fluxo de energia elétrica não sofra interrupções.
4. A fissão nuclear consiste na divisão de núcleos atômicos pesados, como o urânio, liberando grandes quantidades de energia. A fusão nuclear envolve a união de núcleos leves, como o hidrogênio, para formar um núcleo mais pesado, também liberando energia. Diante disso, podemos concluir que a fusão nuclear, ao utilizar combustíveis como o hidrogênio, torna-se uma fonte de energia potencialmente mais limpa e segura, gerando uma quantidade menor de resíduos radioativos.
5. A energia deve ser pensada para além dos custos quando escolhida, levando-se em conta os impactos ambientais e sociais causados pelo uso de fontes que podem esgotar recursos. Pensando de forma sustentável, é possível conciliar os custos e preservação ambiental.
6.
 - a) Neste momento, o estudante irá expressar sua opinião sobre o assunto. Estimule-os a assistirem ao filme para que expressem um posicionamento.
 - b) Auxilie-os na pesquisa de cursos disponíveis próximos à região da escola ou dos locais onde moram.

Aula 15

No box **Dê um pause...** Pense na solução, os conhecimentos adquiridos e praticados deverão ser revisitados. Nesse momento, os estudantes já devem apresentar elementos para o funcionamento de uma cidade

sustentável. Para finalizar a aula, peça que se reúnam em grupos para responder ao boxe **Avalie!**, fazendo uma autoavaliação de suas atitudes ao longo do processo da apresentação dos conceitos, e analisando como as trocas de saberes ocorreram dentro dos grupos.

Página 171

RESPOSTAS - DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO

1. Espera-se que os estudantes retomem a seção **Dê um pause... identifique o problema** e proponham soluções com base no que foi estudado no projeto, utilizando os fatores recomendados nesta seção como guia (viabilidade técnica, impacto ambiental, custo-benefício e aceitação pela comunidade).
2. Instrua os estudantes a estruturarem as apresentações com base nos fatores sugeridos para pensar na solução. Motive-os a esclarecer dúvidas sobre as soluções sugeridas e a propor ajustes e melhorias em cada solução.
3. Os estudantes devem se reunir em grupos de novo e fazer os ajustes necessários em suas propostas com base nas sugestões dos colegas e do professor.

Aula 16

Agora é o momento de planejar. Separe uma aula para definirem as questões levantadas no tópico Planejamento da seção **Dê o play!**. As perguntas têm papel fundamental nesse início. Auxilie-os com pesquisas em sites governamentais, artigos e revistas científicas, para que eles tenham informações seguras em que se basearem.

Lembre os estudantes de imóveis importantes que uma cidade deve ter: hospital, escola, creche, universidade, biblioteca, supermercado, residências, espaço comercial (conjunto de lojas de rua ou um shopping center) e áreas de lazer. Pesquisando na internet, consigne-se obter estimativas de consumo de energia elétrica de locais como shopping centers, hospitais etc.

Com base no que foi respondido no item sobre consumo energético previsto, peça que pensem nas fontes de energia renováveis que serão usadas. A indicação é que se use solar e eólica, considerando a possibilidade da marítima (ondas). Pensando também na confecção da maquete, essas são estruturas que podem ser feitas sem grandes dificuldades (placas solares, hélices dos aerogeradores).

Para determinar a capacidade produtiva de cada fonte energética escolhida, auxilie-os na pesquisa dos valores atuais produzidos e na adequação desses números para a maquete. Por exemplo, suponha que uma unidade de uma certa fonte gere 500 kWh de energia. Então, colocando quatro unidades dessa fonte, haverá $4 \cdot 500 \text{ kWh} = 2000 \text{ kWh}$ de energia elétrica disponíveis. Calcular o consumo energético total requerido por todos os imóveis considerados e adequar às fontes de energia que serão usadas. É interessante usar mais de um tipo de fonte energética renovável, como já foi sinalizado anteriormente.

Aula 17

Chegou o momento de orientar a turma na construção da maquete. Os estudantes podem ser divididos

em grupos para atender às demandas do projeto. Pode ser feita uma maquete por turma para cada projeto, e é crucial fazer o relatório seguindo as perguntas feitas em nosso roteiro. Caso seja possível, organize a turma para que façam mais maquetes. Indicamos que sejam, no máximo, duas maquetes, para não comprometer o tempo de orientação aos estudantes.

Sugerimos que o desenho da planta baixa seja feito em uma cartolina ou papel com as dimensões da maquete, para ser usada como base de construção. Também podem ser feitos desenhos separados dos itens que serão colocados na maquete, como postes, placas solares, aerogeradores e, em seguida, pode-se definir os materiais que serão utilizados para fazer cada item. Uma sugestão é separar os estudantes em grupos para confeccionar cada peça por tipos e, assim, otimizar a construção da maquete.

Ao finalizarem as maquetes, proponha a apresentação delas para a comunidade escolar.

Aula 18

Como atividade extra, sugere-se a criação de um concurso em que as maquetes serão apresentadas, os estudantes devem entregar um relatório do Projeto para que o Professor Líder analise as informações contidas.

Dependendo da quantidade de maquetes construídas, aconselhamos realizar apresentações dentro de cada turma participante, tanto da maquete quanto dos dados contidos no relatório. Em um outro momento, as maquetes podem ser expostas em um espaço devidamente organizado para isso, com uma breve explicação do que foi feito pelos estudantes e como será o esquema de votação para a melhor maquete.

Sugestão: Gerar um QR code que encaminhe o votante para um formulário em que seja possível indicar a sua escolha. Esse código deve estar espalhado ao longo do espaço da exposição e os votos podem ser contabilizados ao final do período. O professor orientador, junto das turmas participantes, pode definir as regras para estabelecer a pontuação das maquetes. Por exemplo, os relatórios podem valer uma parte da nota. A ordem na votação pode definir outra nota. Daí, após a soma dessas duas notas, vence o grupo com o maior resultado.

Aula 19

Na primeira parte da **Retrospectiva**, o estudante fará a autoavaliação, sendo levado a olhar para si mesmo e perceber como foi a sua participação no projeto, incluindo entrega, compromisso e aprendizado. Enfatize a importância de cada questão proposta ser respondida com sinceridade e responsabilidade.

Aula 20

Nesse momento o estudante deverá fazer a avaliação de pares na **Retrospectiva**. É necessário que ele indique se foi ativo ou passivo durante o projeto, ou em quais momentos um aspecto ou outro foi predominante.

Importante lembrar a turma de que essa autoanálise é fundamental para um trabalho em equipe, aspecto com grande relevância no mundo do trabalho.

SANEAMENTO BÁSICO: UMA QUESTÃO SOCIOAMBIENTAL

Tema Contemporâneo Transversal abordado no projeto:

- Educação Ambiental.

Sobre o Tema

O saneamento básico é um tema amplo e potente para um projeto integrador, pois conecta elementos de diferentes áreas aos campos científico, tecnológico, social e ambiental. O projeto promove a aprendizagem de conhecimentos científicos sobre microbiologia e química ambiental, saúde pública e hidrologia. Haverá análise de processos de gestão de resíduos e serão debatidas questões de infraestrutura para esgotamento sanitário e tratamento de água. O campo social é tematizado por meio da problematização de políticas públicas ligadas ao direito de acesso ao saneamento básico e de desigualdades socioambientais. A área ambiental também é tema do projeto, nas propostas de análises e reflexões acerca da conservação dos recursos hídricos, problematizando a gestão e o tratamento de efluentes e a poluição ambiental.

Objetivos de aprendizagem

- Compreender a situação do saneamento básico no Brasil e as consequências da deficiência de acesso a ele para a saúde e o ambiente.
- Apropriar-se e aplicar conhecimentos científicos para análises e intervenções competentes na realidade socioambiental.
- Articular conhecimentos científicos, saberes tradicionais, artefatos tecnológicos e expressões artísticas para produzir material audiovisual visando mobilização e divulgação científica na comunidade.
- Empregar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de modo criativo, autoral, ético e seguro voltado à conservação ambiental e à promoção da saúde coletiva.
- Agir com protagonismo diante de situações-problema que afetem a vida pessoal e da comunidade em geral, com foco na questão ambiental, especialmente no direito ao saneamento básico.

Articulação entre metodologia, TCT, BNCC, mundo do trabalho e projeto

Este projeto tem sua abordagem temática alinhada à macroárea Meio Ambiente, com foco no **TCT Educação**

Ambiental. Nele, objetiva-se analisar a realidade dos distintos aspectos do saneamento básico da região e, com base nos problemas identificados, propor soluções para melhorar as condições.

Ao contextualizar os debates socioambientais tendo o saneamento básico como tema gerador, o projeto fomenta reflexões críticas e cidadãs fundamentadas nos conhecimentos científicos e no estímulo ao protagonismo juvenil. Por meio dele, são promovidas práticas de educação ambiental que articulam dimensões sociais, históricas e culturais às reflexões sobre sustentabilidade e conservação para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis, multiplicadores de conhecimentos para suas famílias e comunidades, e de agentes transformadores do panorama de crise socioambiental.

O projeto enfatiza o desenvolvimento de competências e habilidades que capacitam os jovens a atuarem como protagonistas em processos que promovem a sustentabilidade, a inovação e a comunicação com base em conhecimentos científicos e tecnológicos. Os estudantes são convidados a pensar criticamente sobre problemas ambientais complexos, a engajar-se na busca e na construção de soluções com autonomia, materializando suas propostas sobre o saneamento básico local como questão socioambiental em um documentário em curta-metragem.

Competências gerais

Competência geral 4

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

O projeto prevê diferentes momentos para construção colaborativa de conhecimentos científicos e tecnológicos que mobilizem e desenvolvam a competência de comunicação. Seja na articulação de coletividades, seja na divulgação de ações e atividades realizadas, os estudantes aperfeiçoarão suas capacidades comunicativas.

Competência geral 5

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

O uso de diferentes tecnologias digitais de informação e comunicação é incentivado e permeia todo o projeto, sobretudo nas atividades de pesquisa e na produção do documentário em curta-metragem (produto final), como modo de torná-lo mais atrativo,

estimulando o engajamento dos estudantes nas atividades previstas. A partir do uso desses recursos, o projeto ganha potência e passa a instrumentalizar as turmas para usar a cultura digital a favor da presença da ciência em seus cotidianos.

Competência geral 7

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

Para que o estudante atue e intervenha criticamente na comunidade, seu conhecimento deve ser solidamente embasado em pesquisas e debates com dados e informações confiáveis. A prática de pesquisar de forma sistemática e metodológica permeia todo o projeto.

Competência geral 10

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

O projeto estimula a todo momento o protagonismo dos estudantes e o desenvolvimento da sua autonomia para o enfrentamento de problemas e questões socioambientais e de saúde pública ligados ao saneamento básico. As atividades fomentam uma perspectiva de valorização das ações individuais e coletivas, focando um mundo mais justo e sustentável.

Competências específicas e habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência específica 1

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

A análise de fenômenos naturais e de processos tecnológicos é trabalhada neste projeto pela investigação do panorama do saneamento básico no Brasil. Ao incentivar a investigação e a compreensão de como os fenômenos naturais e os processos tecnológicos relacionados ao estudo da matéria e energia podem contribuir para a saúde coletiva, a qualidade ambiental e o desenvolvimento sustentável, o projeto propicia o desenvolvimento da competência específica 1 de Ciências da Natureza.

HABILIDADES

EM13CNT104

Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

As diferentes propostas de análise da qualidade e dos parâmetros físico-químicos da água e a investigação sobre as condições do saneamento básico da região trabalham diretamente essa habilidade, que foca a composição e toxicidade de materiais.

EM13CNT105

Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

A discussão sobre as causas dos problemas ambientais que impactam a água destinada ao consumo propicia a compreensão de alguns conceitos de ciclagem de elementos, além de instigar os estudantes a elaborarem propostas para solucionar as questões de saneamento básico apresentadas ao longo do projeto para mitigação de impactos antrópicos.

Competência específica 3

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Nas diferentes atividades do projeto, os estudantes iniciam pela constatação de um problema, analisam cientificamente a situação e propõem ideias novas. Ao final do projeto, eles divulgam suas reflexões de forma criativa para diferentes públicos, compartilhando o conhecimento científico construído e intervindo na realidade investigada.

HABILIDADES

EM13CNT302

Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

O trabalho de pesquisa e investigação sobre o saneamento básico na região e os diferentes exercícios de comunicação dos conhecimentos científicos-tecnológicos investigados durante o projeto trabalham esta habilidade voltada à promoção de debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos.

EM13CNT310

Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Todo o projeto está voltado à investigação da situação do saneamento básico na região da escola e no Brasil, com foco na busca de soluções para os problemas encontrados; trabalhando, assim, esta habilidade que é direcionada à discussão dos efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos.

Competência específica e habilidades de Linguagens e suas Tecnologias

Competência específica 3

Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

O projeto convida permanentemente os estudantes a reflexões cientificamente fundamentadas que possibilitem posicionamentos individuais e coletivos a partir do uso de diferentes recursos em prol de um mundo mais sustentável e saudável para todas as pessoas.

HABILIDADES

EM13LGG301

Participar de processos de produção individual e colaborativa em diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais), levando em conta suas formas e seus funcionamentos, para produzir sentidos em diferentes contextos.

O projeto é permeado por uma perspectiva investigativa que a todo momento convida a turma a compartilhar conhecimentos em diferentes aportes de linguagens, bem como a conhecer e estudar a questão do saneamento básico a partir de diferentes gêneros textuais e mídias.

EM13LGG305

Mapear e criar, por meio de práticas de linguagem, possibilidades de atuação social, política, artística e cultural para enfrentar desafios contemporâneos, discutindo princípios e objetivos dessa atuação de maneira crítica, criativa, solidária e ética.

A partir de diagnósticos socioambientais realizados, os estudantes são convidados a comunicar medidas para enfrentamento da poluição ambiental, de injustiças ambientais e a reivindicarem direitos garantidos pela legislação por meio da produção e divulgação de um documentário em curta-metragem.

Competência específica e habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Competência específica 1

Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando

diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica.

Essa competência é desenvolvida no projeto, pois o saneamento básico é um produto social que tem impactos diretos na saúde e no meio ambiente. A análise desse processo se dá de forma científica, com interpretação a de dados em gráficos e tabelas e reportagens sobre o tema. Durante o projeto, estimula-se constantemente o posicionamento crítico em relação ao acesso e cobertura do saneamento básico.

HABILIDADE

EM13CHS102

Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.

Durante o projeto, a identificação e análise do acesso ao saneamento básico envolve a dimensão histórico-social e política do tema. A avaliação crítica e comparativa de políticas públicas é uma pauta constante no projeto.

Mundo do trabalho e projeto de vida

O projeto carrega elementos educacionais, científicos e tecnológicos que preparam os estudantes para desafios reais no enfrentamento de desigualdades e injustiças ambientais, enquanto promovem o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para uma integração entre o mundo do trabalho e o projeto de vida de cada estudante.

As tarefas envolvendo colaboração, argumentação e divisão de responsabilidades simulam demandas corriqueiramente presentes em ambientes de trabalho e, ainda, melhoram habilidades de comunicação oral e escrita. O projeto também aposta na conscientização e no engajamento socioambiental como forma de explorar o autoconhecimento dos estudantes, além da construção de parcerias para superação de limites e desafios coletivamente e a valorização de seus interesses e talentos individuais, necessários para o êxito dos projetos de vida.

Nas diferentes ocorrências da seção **Você no futuro!**, os estudantes conhecem profissões atuais relacionadas à temática do projeto, o que pode auxiliá-los a tomar decisões sobre o próprio projeto de vida e a escolha profissional.

Perfil do professor para liderar o projeto

Indicamos o professor de Química para ser líder do projeto, considerando que os debates acerca da poluição, gestão de resíduos e química ambiental assumem importante relevância nas atividades.



Contudo, para que haja uma integração de conhecimentos e práticas mais proveitosas, sugerimos que seja mantido permanente diálogo com os professores de Biologia, Matemática, Geografia, Língua Portuguesa e Arte, que poderão colaborar com o desenvolvimento do projeto nos assuntos que são de suas especialidades.

Cronograma proposto

O cronograma a seguir foi previsto considerando-se 23 aulas trabalhadas ao longo de um semestre letivo, com disponibilidade para duas aulas semanais dedicadas à realização do projeto. Contudo, o projeto pode ser adaptado e desenvolvido em um bimestre ou um trimestre, caso seja necessário encurtá-lo ou exista mais aulas disponíveis para sua execução.

É importante analisar e debater o cronograma com os estudantes, adequando-o à realidade da escola. Também recomendamos um debate prévio com os professores que participam do projeto.

TOTAL DE AULAS

PARTE	TÓPICO	NÚMERO DE AULAS	ATIVIDADES
Apresentação	Abertura	1	Aula 1: Introdução ao projeto, discussão inicial sobre a temática para o levantamento de conhecimentos prévios e apresentação da pergunta norteadora.
	Ficha técnica	1	Aula 2: Planejamento do trabalho com base na compreensão da justificativa, dos objetivos de aprendizagem pretendidos, do Tema Contemporâneo Transversal, do cenário geral da organização e das rubricas de avaliação.
Se liga no tema!	Direito ao saneamento básico	1	Aula 3: Reconhecimento do acesso ao saneamento básico como um direito previsto na Constituição Federal e análise de dados sobre a abrangência do saneamento básico no Brasil.
	Investigando o saneamento básico local	1	Aula 4: Levantamento e análise de dados referente à abrangência e ao acesso ao saneamento básico na região em que a escola está inserida.
	Investimento em saneamento básico gera economia para a saúde	1	Aula 5: Leitura e interpretação de textos e tabela para compreender os indicadores de saneamento básico e saúde por região do país.
	Água, vida e justiça ambiental	1	Aula 6: Leitura e interpretação de trecho da Declaração Universal dos Direitos da Água para discussão do acesso à água potável e do seu uso sustentável.
	Saneamento básico como objetivo de desenvolvimento sustentável	1	Aula 7: Leitura e interpretação de texto sobre o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 para reflexão sobre pertencimento e gerenciamento dos recursos hídricos.
	Dê um pause... identifique o problema	1	Aula 8: Sistematização de conhecimentos, diagnóstico do problema a ser tratado no projeto e autoavaliação de desempenho.
	Uso dos recursos hídricos: uma questão de gestão	1	Aula 9: Discussão e pesquisa sobre a gestão de recursos hídricos de modo sustentável e eficiente.
Mergulhe no tema	A questão da água: bem coletivo e a responsabilidade individual	1	Aula 10: Análise de gráfico e pesquisa sobre o consumo de água no Brasil pelos diferentes setores.
	Água é vida!	1	Aula 11: Problematização sobre as características necessárias à água para que ela seja própria ao consumo humano.
	Análise da água	4	Aulas 12 e 13: Preparação do meio de cultura e inoculação das amostras referentes ao experimento "Etapa 1 - Estudo da microbiologia ambiental". Aula 14: Análise dos resultados do experimento "Etapa 1 - Estudo da microbiologia ambiental" e conclusão sobre a importância do saneamento básico. Aula 15: Execução do experimento "Etapa 2 - Investigando os parâmetros físico-químicos da água", análise dos resultados e conclusão sobre o uso desses indicadores na aferição da potabilidade da água.
	Para onde vai o meu lixo?	1	Aula 16: Reconhecimento do panorama dos resíduos sólidos no Brasil e reflexões sobre o consumo e a produção de lixo individual e coletivo.
	Minhas atitudes de hoje impactam o amanhã	1	Aula 17: Debate sobre questões ambientais relacionadas ao consumo desenfreado, ciclo de produção, obsolescência programada e descarte de materiais.
	Dê um pause... pense na solução	1	Aula 18: Sistematização de conhecimentos e reflexão crítica e cidadã sobre as possibilidades de intervenção do projeto na realidade em que se insere.
	Dê o play!		4
Retrospectiva		1	Aula 23: Autoavaliação e reflexão coletiva sobre o projeto.

Avaliação

Acreditamos que tanto avaliações diagnósticas como avaliações formativas são importantes ao processo de aprendizagem, por isso existem diferentes momentos avaliativos no projeto.

As perguntas disparadoras da abertura do projeto, por exemplo, podem ser utilizadas para o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca da temática e, conseqüentemente, para a avaliação diagnóstica. Ao longo do projeto, as diversas atividades das seções **Se liga no tema!** e **Mergulhe no tema**, sobretudo os experimentos de análise da água, têm a perspectiva de promover a avaliação de forma contínua e formativa.

Assim como nos boxes **Avalie!**, que foram planejados para explorar o potencial formativo da avaliação principalmente no âmbito atitudinal por meio da autoavaliação.

O produto final confeccionado e apresentado se traduz concretamente nas compreensões dos estudantes e, por isso, pode ser utilizado na avaliação somativa junto das propostas da seção **Retrospectiva**. Para esse momento final, sugerimos que a última aula seja reservada para realização de uma avaliação coletiva sobre as aprendizagens realizadas durante todo o processo.

Sugestões didáticas

Aula 1

Inicie o projeto pelas páginas de abertura, lendo o título e explorando a imagem do contraste social presente no Rio de Janeiro. Pergunte aos estudantes que informações podem obter pela observação da foto presente na abertura. Para fomentar a discussão, questione se na região onde vivem há algum cenário parecido. Estimule-os a falar sobre suas experiências e o que já conhecem a respeito do tema.

Comente se existe algum corpo de água poluído próximo à escola ou outro problema ambiental grave, motive-os a debater o que incomoda no local e o que poderia ser feito para melhorar a situação. Utilize as questões disparadoras para incentivar posicionamentos e discussões. A função desta aula é sondar os conhecimentos prévios da turma, então construa um ambiente propício ao debate de ideias e de compartilhamento de ideias.

Página 175

RESPOSTAS - PERGUNTAS DISPARADORAS

1. Espera-se que os estudantes mencionem que são os serviços públicos relacionados ao acesso à água potável, à coleta e ao tratamento de esgoto, à coleta de lixo, entre outros serviços prestados à população. Motive-os a refletir sobre a importância desses serviços para a manutenção da saúde coletiva.
2. Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar que o acesso ao saneamento é essencial, uma questão de saúde pública e bem-estar e que as desigualdades sociais levam à distribuição desigual de infraestrutura, que tende a ser pior ou inexistente em locais mais vulneráveis socioeconomicamente.
3. A falta de saneamento básico resulta na poluição de corpos de água, oceanos e solos devido ao descarte inadequado de esgoto, o que causa a degradação

dos ecossistemas aquáticos e terrestres. Além disso, a contaminação das águas pode levar à perda de biodiversidade e à escassez de recursos hídricos.

4. A ausência de tratamento de água e esgoto podem resultar em doenças de veiculação hídrica como cólera, esquistossomose, diarreia ou mesmo vetores que dependem de água para alguma fase de seu ciclo de vida, como os mosquitos *Aedes aegypti*, transmissores da dengue.
5. Nesse momento espera-se que os estudantes retomem a discussão sobre desigualdades sociais e seus impactos negativos na oferta de saneamento básico.

Aula 2

Explore a seção **Ficha técnica** e apresente o planejamento das etapas, o cronograma previsto, as atividades e o produto final do projeto, ouvindo sugestões e possíveis contribuições que possam ser incorporadas ao plano.

O projeto requer o trabalho colaborativo entre os estudantes e é importante que isso fique muito claro no momento de planejamento das atividades.

Aproveite o momento de organização e planejamento para explorar e explicar o roteiro de avaliação com os estudantes, enfatizando a importância de conhecer previamente o que é esperado deles em termos de desempenho e, ao longo do projeto, de refletirem a respeito da própria performance, identificando as oportunidades de melhoria.

Aula 3

A Constituição brasileira assegura que o saneamento básico é um direito de todos. Converse com os estudantes e pergunte se, de acordo com os dados exibidos, pessoas de todos os níveis da sociedade têm acesso ao saneamento básico e quais poderiam ser as razões para as desigualdades de acesso. Peça que leiam a notícia sobre o Censo 2022, analisem os dados apresentados nos gráficos e promova discussões sobre aspectos territoriais, sociais, econômicos e históricos relacionados às desigualdades de acesso ao esgotamento sanitário.

AMPLIANDO

FUNASA. Manual de Saneamento da Fundação Serviço Especial de Saúde Pública. [S. l.]: Funasa, 2015. Disponível em: <https://repositorio.funasa.gov.br/handle/123456789/541>. Acesso em: 2 ago. 2024.

Material para profissionais, inclusive professores, que desejam compreender melhor os aspectos técnicos relacionados ao saneamento básico no Brasil.

Página 180

RESPOSTAS - DIREITO AO SANEAMENTO BÁSICO

1. Espera-se que os estudantes correlacionem a ampliação evidenciada no gráfico à implementação de políticas públicas, ao investimento em infraestrutura e à maior fiscalização sobre a cobertura sanitária no país.

- Populações jovens, pretas, pardas e indígenas tendem a ter menos acesso ao saneamento básico, o que impacta diretamente a saúde desses grupos, que ficam mais expostos ao adoecimento, e também a uma piora da qualidade de vida ao habitarem em locais com maiores impactos ambientais.
- Os estudantes devem pontuar questões sobre equidade, sustentabilidade e justiça social para pensar em soluções que garantam saneamento básico para todas as pessoas do país.

Aula 4

Essa aula é direcionada a despertar a atenção dos estudantes para o pensar global e o agir local. Utilize a charge para fazer reflexões com a turma sobre as questões políticas, logísticas e cotidianas que envolvem a gestão de resíduos (especialmente os sólidos) no país e na comunidade em que a escola se insere.

A leitura da imagem será o ponto de partida para engajar os estudantes para a pesquisa de informações sobre a situação do saneamento básico da região. É importante haver orientação sobre buscar dados e informações em fontes confiáveis.

Os dados levantados nesse momento serão relevantes para a definição do problema para o qual buscarão soluções, na seção **Dê um pause...identifique o problema**.

Atividade complementar

Se possível, organize uma saída de campo rápida, nos arredores da escola, com a proposta de identificação de problemas relacionados ao saneamento básico, que incluem água, esgoto e lixo.

Com base em registros, proponha aos estudantes a formulação de hipóteses para explicar os problemas encontrados. Depois, verifique a possibilidade deles investigarem as hipóteses formuladas.

Página 181

RESPOSTAS - INVESTIGANDO O SANEAMENTO BÁSICO LOCAL

- Espera-se que os estudantes tenham encontrado a informação sobre saneamento básico de seu município. Se eles apresentarem dificuldades em obter essa informação, auxilie-os. No site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estão disponíveis os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico e, no site do Ministério das Cidades, é possível encontrar o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O levantamento e a análise de dados potencializados pela atividade são habilidades requeridas no Mundo do trabalho.
- Resposta variável e dependente da realidade de cada comunidade. A obtenção de água potável pode se dar por poços artesianos e/ou cisternas, por exemplo, aliados a tratamento de água caseiro.
- Resposta variável e dependente da companhia responsável pelo tratamento de água da cidade.
- Espera-se que o estudante consiga identificar se existe uma estação de tratamento de esgoto próxima

a escola. Se não existir, solicite que pesquisem a localização da estação de esgoto mais próxima.

- O grupo tem como função descrever como é encaminhado o esgoto da escola, acrescentando e fazendo a análise de dados.

Aula 5

Leia com a turma os textos e articule o saneamento básico com as questões de saúde para reforçar a importância da ação cidadã da população na mobilização e cobrança por ações concretas que possam resultar em melhorias para os indicadores de saneamento e saúde.

A atividade propicia também a prática de leitura inferencial e interpretação de tabelas; motive os estudantes a analisá-la com atenção e a registrar suas interpretações e os dados que julgarem necessários. Após esse momento, encaminhe a análise da tabela coletivamente e incentive-os a discutir cada coluna e os contrastes por região do Brasil. Você pode convidar o professor de Geografia para essa atividade, o que contribui para aprimorar a alfabetização cartográfica dos estudantes e aprofundar aspectos socioeconômicos relacionados às diferenças encontradas.

Amplie as informações explorando com os estudantes o **Áudio – Saneamento básico para a saúde**. O objetivo desse recurso é aprofundar relação entre acesso ao saneamento básico e a promoção da saúde, explorando as diversas doenças de transmissão hídrica e alimentar. Com base no material, incentive a pesquisa sobre o Novo Marco Legal do Saneamento e sua meta de universalização. Os estudos “Avanços do Novo Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil – 2024 (SNIS 2022)” e “A vida sem saneamento: para quem falta e onde mora essa população?”, ambos publicados pelo Instituto Trata Brasil, podem ser referências interessantes para consulta. Por meio desse estudo, os alunos podem identificar o contexto brasileiro, além de reconhecer em qual situação estão inseridos.

A apresentação dos dados pelos estudantes à comunidade escolar pode ocorrer por meio de palestra apoiada por *slides* ou confecção de cartazes com imagens e informações sobre um dos aspectos relativos ao tema saneamento e saúde.

Página 183

RESPOSTAS - INVESTIMENTO EM SANEAMENTO BÁSICO GERA ECONOMIA PARA A SAÚDE

- É importante relacionar a falta de saneamento a problemas de saúde recorrentes na população, como infecções cutâneas e gastrointestinais. O investimento em saneamento reduz o gasto com saúde, o que pode representar, a longo prazo, uma economia aos cofres públicos.
- Norte e Nordeste com, respectivamente, 13,24 e 10,23 internações por doenças de veiculação hídrica (por 10 mil habitantes). Em números absolutos, o Nordeste (59 002) tem mais casos de internações que o Norte (25 026).
- As principais doenças de veiculação hídrica são amebíase, febre tifoide, hepatite A, giardíase, cólera, esquistossomose, leptospirose, criptosporidíase, disenteria e diarreia.

4. Espera-se que os estudantes levantem hipóteses para explicar o fato de que a Região Sul, apesar de ter menos internações de doenças por veiculação hídrica, tem maior número de óbitos. Algumas hipóteses possíveis são que as doenças de veiculação hídrica no Sul têm maior taxa de mortalidade; ou que a população pode ser mais velha, aumentando o risco de morte em caso de uma doença. Se achar possível, peça aos estudantes para investigar as suas hipóteses.
5. Acesso à água potável tratada, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos, investimento em construção, manutenção e monitoramento da infraestrutura de saneamento básico.

Aula 6

O objetivo da aula é explorar o acesso à água potável e o seu uso sustentável. Peça aos estudantes que leiam a Declaração Universal dos Direitos da Água individualmente e, depois, organize uma roda de conversa para compartilhar impressões sobre esses direitos.

Para ampliar o debate de questões relacionadas ao acesso à água, à desigualdade social e à importância geopolítica das bacias hidrográficas, peça o apoio do professor de Geografia, promovendo a interdisciplinaridade do projeto.

Página 185

RESPOSTAS - DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS DA ÁGUA

1. Para os estudantes que conhecerem, vale perguntar onde tiveram contato com ela. Para os estudantes que a desconheciam, vale perguntar qual dos direitos lhe chamou mais atenção.
2. Para uma resposta correta é importante que os estudantes respondam que esse documento é necessário para a conservação ambiental e do desenvolvimento de práticas sustentáveis.

Aula 7

De modo a complementar os assuntos abordados na aula anterior, discuta mais detalhadamente a questão da sustentabilidade relacionada à conservação e ao manejo eficiente dos recursos hídricos do país. Torna-se importante e evidente que a disponibilidade abundante de água do Brasil não pode servir como pretexto para poluição, desperdício e outros usos irracionais.

Amplie as informações explorando com os estudantes o **Mapa clicável – Saneamento básico e IDH no Brasil**, que apresenta, região a região, as relações entre acesso ao saneamento básico e o IDH. Alinhado ao ODS 6, que trata da universalização do acesso à água potável e ao saneamento e da gestão sustentável, incentive a pesquisa sobre IDH.

O cálculo do IDH é feito a partir da média geométrica dos índices de longevidade, acesso à educação e renda da população. Complemente as informações apresentadas explicando que o indicador Longevidade é proveniente do cálculo indireto obtido por meio dos censos para a expectativa de vida que um indivíduo tem ao nascer em determinado local. Já o IDMH Educação é obtido pela média geométrica entre a escolaridade da população adulta com Ensino Fundamental (peso 1) e o percentual de crianças e adolescentes em idade

escolar (peso 2). Já para o IDMH Renda, o cálculo é obtido pela renda *per capita* da população que reside em determinada região.

Página 185

RESPOSTAS - O SANEAMENTO BÁSICO COMO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

1. Resposta pessoal. Porém, vale ressaltar que o patrimônio natural pertence a toda a humanidade e deve ser preservado.
2. Proteção de nascentes e mananciais, práticas sustentáveis para manejo da água, recuperação de áreas degradadas, monitoramento da qualidade da água, uso de tecnologias sustentáveis, gestão integrada dos recursos hídricos e planejamento comunitário participativo são algumas das medidas que podem ser pontuadas.
3. Oriente e auxilie os estudantes com a pesquisa, sugerindo que ela pode ser feita por meio de entrevistas com pessoas mais velhas ou por buscas na internet de reportagens sobre falta de água na região.

Aula 8

Com base nos debates anteriores e na charge apresentada, conduza a discussão com estudantes a respeito dos problemas de saneamento básico da região. Nesse momento, solicite que retomem as informações pesquisadas anteriormente, propiciando as tomadas de decisão com base em evidências. No boxe **Se liga**, o teste disponibilizado contribui para somar as discussões sobre consumo à questão da sustentabilidade e do saneamento básico.

Em seguida, promova a discussão das atividades da seção **Dê um pause... identifique o problema**. Com base nas conclusões, auxilie os estudantes a identificar e a registrar o problema da região relacionado ao saneamento básico para o qual vão buscar soluções.

Finalize a aula propondo um momento de reflexão e autoavaliação sobre as atitudes e comportamentos com apoio das questões do boxe **Avalie!**

Página 186

RESPOSTAS - DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes levantem hipóteses de como a participação popular pode contribuir para ampliar e melhorar o acesso ao saneamento básico. Algumas possibilidades são: por meio de denúncias de irregularidades; da comunicação e divulgação de informações importantes; da participação política, como em audiências públicas e ao escolher candidatos que discutam o tema.
2. Os estudantes devem pesquisar se há ações da prefeitura com o objetivo de melhorar o saneamento básico e identificar como essa ação contribui para a melhora das condições sanitárias.

RESPOSTAS - BOXE AVALIE!

1. Resposta pessoal. Espera-se que o estudante avalie a sua participação coletiva nas discussões e propositões relativas ao tema.

2. Resposta pessoal. Espera-se a reflexão sobre o cumprimento de responsabilidades assumidas em grupo.
3. Resposta pessoal. Espera-se uma reflexão sobre a comunicação realizada em grupo.
4. Resposta pessoal. O objetivo da pergunta é provocar a reflexão sobre o respeito e capacidade de diálogo com pessoas de opiniões divergentes.
5. Resposta pessoal. As sugestões de organização têm como objetivo a melhoria do desenvolvimento do projeto. Aproveite esse espaço para conversar com os estudantes sobre o que eles gostariam de fazer no projeto.

Aula 9

Essa aula é direcionada às reflexões sobre gestão dos recursos hídricos de modo sustentável e eficiente. Também possibilita a retomada e o aprofundamento de discussões sobre quem tem acesso à água no Brasil e no mundo, quem define esse acesso e quais são os setores da sociedade que mais consomem água. É importante que os estudantes entendam que mudanças de hábitos individuais são importantes, mas insuficientes. Faz-se cada vez mais necessário políticas públicas implementadas de maneira eficaz para mitigar problemas ambientais. Conduza a leitura do texto **Como a mídia molda percepções sobre a crise hídrica**, promova a discussão e a resolução das atividades.

Página 188

RESPOSTAS - USO DOS RECURSOS HÍDRICOS: UMA QUESTÃO DE GESTÃO

1. A distribuição geográfica da água no planeta é desigual, mas a gestão e alocação dos recursos hídricos dependem de decisões políticas. Países com abundância de água, como o Brasil, podem ter regiões que sofrem com escassez devido à má gestão dos recursos hídricos. Embora a geografia determine a disponibilidade natural de água, são as decisões políticas que frequentemente definem quem tem acesso a esse recurso.
2. Narrativas sobre mudanças climáticas, escassez hídrica e impactos ambientais são as que mais influenciam a gestão da água.
3. Podem ser mencionadas as seguintes medidas: proteção de nascentes, mananciais e rios; tratamento e reúso da água; campanhas de conscientização da população; gestão e monitoramento eficiente dos recursos hídricos e da qualidade da água.

Aula 10

Conduza a interpretação do gráfico **Projeção de uso de água no Brasil até o ano de 2030**, a reflexão e o debate da atividade de forma coletiva. Nesse momento, você pode enfatizar os diferentes usos da água pela indústria em processos como lavagem, resfriamento, reações químicas, entre muitos outros. Aborde, na discussão, que a diminuição no consumo de produtos é uma das medidas mais eficientes para reduzir o consumo doméstico de água.

Entretanto, deixe claro que nada exime a responsabilidade individual de todas as pessoas economizarem água nas tarefas diárias, até por uma questão de economia doméstica. Obtenha mais informações no texto "Água invisível" (disponível em: <https://www.ebc.com.br/especiais-agua/agua-invisivel/>; acesso em: 2 ago. 2024).

Ajude os estudantes na busca de dados públicos. Peça que escrevam palavras-chaves e organize com eles os resultados, que podem variar dependendo da região onde vivem.

No boxe **Você no Futuro!** há a menção à Engenharia Ambiental como uma profissão da área ambiental que se relaciona também com as questões sanitárias e a gestão de recursos hídricos.

Página 188

RESPOSTAS - A QUESTÃO DA ÁGUA: BEM COLETIVO E A RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL

1. O estudante deve reconhecer que para a água chegar em sua casa, ela precisa ser captada de uma represa, passar por tratamento, e ser canalizada para as residências. Em geral, as empresas responsáveis pelo tratamento de água fornecem, em seus sites, informativos sobre a captação, o tratamento e a distribuição da água.
2. Sugira que elaborem uma lista das diversas atividades cotidianas que prescindem o uso de água encanada, como lavar louça, dar descarga, tomar banho, cozinhar etc. Depois, deve responder que o consumo é calculado pelo hidrômetro, por onde passa toda a água consumida.
3. A experiência própria ou por informação de familiares, se há histórico de racionamento de água na região, que pode ser citado pelo estudante.
4. Não. Setores como o agronegócio e a indústria somados consomem e desperdiçam mais água no país do que o consumo residencial. Vale mencionar também os problemas nas redes de distribuição, como vazamentos, que desperdiçam parcela significativa da água tratada.
5. Incentive a reflexão dos estudantes sobre o gráfico apresentado. Qualquer justificativa levantada por eles deve ser embasada em fatos ou raciocínio lógico. Incentive-os a expor ideias referentes ao consumo de bens e serviços, comente que a redução ou reutilização de produtos contribui para a diminuição no consumo de água.
6. Espera-se que os estudantes compreendam que os maiores consumidores de água potável são a indústria e a agricultura.
7. As campanhas voltadas ao consumo residencial podem ter efeitos mais imediatos por não envolverem a cadeia produtiva agropecuária ou industrial. Além disso, podem resultar em engajamentos coletivos e na redução de desperdícios.
8. O grande consumo de água na lavoura é decorrente de sua utilização em processos metabólicos, como a fotossíntese, e de perdas pelo processo de evapotranspiração. Além disso, intensas demandas

hídricas podem ocorrer em fases específicas do desenvolvimento de muitos vegetais cultivados, como a germinação da semente, a floração e o enchimento de grãos. Por exemplo, para a semente de soja germinar, pode ser necessário que ela absorva metade da sua massa apenas em água.

9. A produção agrícola considera principalmente a relação custo-benefício e, muitas vezes, as escolhas não estão alinhadas com alternativas sustentáveis ou menos poluentes. No entanto, muitas pesquisas estão desenvolvendo novas técnicas para a produção agrícola sustentável, dentre elas, a integração lavoura-pecuária-floresta, que consiste na integração de sistemas produtivos, agrícolas, pecuários e florestais em uma mesma área. Promova um debate com os estudantes sobre maneiras de a agricultura tornar-se mais sustentável; apresente exemplos para discussão e peça que proponham alternativas ou soluções. Dentre as soluções para irrigação disponíveis atualmente, como em locais de seca no Vale do São Francisco e na África do Sul, estão métodos como o gotejamento.
10. Espera-se que os estudantes associem o consumo intensivo de bens e serviços, ao consumo de água e questões individuais, coletivas e governamentais relacionadas. Eles podem indicar fatores como o elevado consumo de água na agricultura e na produção industrial, algo que pode ser regulado pelo governo. Ou então mudanças individuais e coletivas em hábitos de consumo. Você pode promover um debate sobre a importância de hábitos sustentáveis e da redução do consumo de bens e serviços; o consumo de água deve ser consciente e o desperdício, reduzido.

Aula 11

O objetivo da aula é problematizar quais características são necessárias à água para que ela seja própria ao consumo humano. O Índice de Qualidade das Águas e a reportagem sobre o caso de cólera autóctone em Salvador contribuem para a discussão sobre qualidade da água. Neste momento, é possível contar com a colaboração do professor de Biologia para questões epidemiológicas relacionadas à cólera.

Para enriquecer a aula, você pode apresentar um teste real de qualidade da água. Por exemplo, avaliações em rios brasileiros ou até mesmo do Rio Sena em Paris, que foi alvo de muitas polêmicas nas provas aquáticas das Olimpíadas de 2024. Caso seja possível, acesse com os estudantes a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e analisem os critérios que devem estar presentes em relatórios de monitoramento. Para mais informações, consulte os textos a seguir:

- Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Lei que dispõe sobre a classificação dos corpos de água, entre outros aspectos. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcd_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf. Acesso em: 14 out. 2024.

- Índices de qualidade da água. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Ap%C3%AAndice-C-%C3%8Dndices-de-Qualidade-das-%C3%81guas-2.pdf>. Acesso em: 14 out. 2024.

Aproveite a discussão e retome as definições epidemiológicas dispostas no box conceito.

Página 190

RESPOSTAS – ÁGUA É VIDA!

1. A cólera pode ser transmitida pela ingestão de água ou alimentos contaminados, especialmente em áreas com saneamento básico precário, mesmo que o paciente não tenha tido contato direto com outras pessoas infectadas.
2. A contaminação pode ocorrer em locais onde há deficiências no sistema de saneamento básico, como esgoto a céu aberto ou água não tratada. Além disso, o uso de água não tratada para irrigação ou preparo de alimentos pode contribuir para a disseminação do vibrião.
3. A cólera está diretamente relacionada a condições insatisfatórias de saneamento básico. A falta de acesso à água potável e à rede de esgoto facilita a contaminação da água com fezes humanas, que podem conter o *Vibrio cholerae*. Portanto, melhorar o saneamento básico é fundamental para prevenir surtos de cólera.

Aulas 12 e 13

As aulas 12 a 15 serão destinadas à experimentação sobre a microbiologia ambiental e os parâmetros físico-químicos da água. De maneira a preparar as análises, o objetivo das aulas 12 e 13 é a preparação do meio de cultura e das amostras e a inoculação para eventual visualização do crescimento de colônias de bactérias. Instrua-os a higienizar as mãos em todas as etapas da preparação para evitar que contaminem o meio de cultura. Caso não seja possível preparar o caldo de carne na escola, você pode trazer esse material pronto para a sala de aula, armazenado em uma garrafa térmica para que fique aquecido até o momento da atividade.

Para o preparo do meio de cultura, podem ser utilizadas opções industrializadas, facilmente encontradas em lojas especializadas em equipamentos para laboratório.

O docente de Biologia pode colaborar nessa aula e na seguinte, considerando que o foco é a Microbiologia.

O desenvolvimento das colônias de microrganismos pode levar um tempo, dependendo de algumas variáveis, como a temperatura ambiente, eficiência de inoculação e concentração do meio de cultura. Por isso, após a gelificação dos meios de cultura, solicite aos estudantes o preparo das amostras e a inoculação das placas com meio de cultura.

Aula 14

O objetivo dessa aula é realizar a observação das colônias de bactérias que se formaram nos meios de cultura. Oriente os estudantes em relação às características que podem ser observadas, como o tamanho, o formato e a cor das colônias que cresceram.

Também os auxilie a identificar se houve crescimento de fungos além da formação de colônias de bactérias. É fundamental alertá-los a fazer as observações com os recipientes fechados, assegurando segurança.

Explore com os estudantes o resultado das três variáveis testadas no experimento: a utilização de água fervida, de terra e de alimentos cozidos no meio de cultura. Peça a eles que comparem os resultados e concluam se há diferença entre essas variáveis.

Depois, promova um debate sobre a existência e participação dos microrganismos na natureza, estabelecendo relação entre a presença de microrganismos na água com a sua qualidade, sob a perspectiva da potabilidade e saúde humana. No boxe **Você no Futuro!**, a profissão de microbiologista é mencionada e o professor de Biologia pode detalhar mais a relação da Microbiologia com as Ciências Biológicas e os processos que levam à especialização de profissionais da saúde nessa área.

Página 193

RESPOSTAS - ETAPA 1: ESTUDO DA MICROBIOLOGIA AMBIENTAL

1. Nesta etapa espera-se que os estudantes observem maior desenvolvimento de microrganismos nas placas com terra em relação às demais placas do experimento.
2. É previsto o maior crescimento de microrganismos na água com terra e menor crescimento na amostra com água filtrada. Isso ocorre porque o tratamento da água contribui para a eliminação de microrganismos.
3. Nesse experimento, os estudantes observaram o desenvolvimento de microrganismos em diferentes amostras. Apesar de não ocorrer a identificação dos microrganismos, a experiência possibilita aos estudantes deduzirem que a ingestão ou o contato com água contaminada, proveniente da falta de saneamento, pode ocasionar doenças.

Aula 15

Nesta aula serão investigados os parâmetros físico-químicos da água, tendo como referência alguns dos parâmetros analisados nos relatórios de monitoramento de qualidade das águas. Nesse momento, proponha aos estudantes que testem a água de diferentes fontes. Uma alternativa é obter diversas amostras de água: de chuva, cisternas, poços, rio, entre outras.

Oriente-os em relação aos cuidados necessários para que a atividade seja feita com segurança. Eles poderão usar um indicador natural fabricado por eles mesmos e, com os resultados observados, devem discutir o impacto desse parâmetro (o pH) na qualidade da água, assim como a temperatura e o oxigênio dissolvido.

O indicador de pH caseiro pode ser feito como um material alternativo caso a escola não disponha de indicadores ácido-base. Mas vale dizer que o indicador de pH de repolho roxo pode ser substituído por fita indicadora de pH encontrada em farmácias ou pelos indicadores mais comuns, como azul de bromotimol, fenolftaleína e o alaranjado de metila, encontrados facilmente.

Já a prática para mediação da quantidade de oxigênio dissolvido na água leva alguns dias e poderá ser acompanhada diariamente pelos estudantes. Sugerimos que planeje a atividade com antecedência, de forma que a pesagem do filtro de papel com óxido de ferro possa ser feita também na aula de medição da temperatura e de pH. Assim, a discussão poderá ser integrada e desenvolvida a partir das tabelas construídas pela turma.

Página 196

RESPOSTAS - ETAPA 2: INVESTIGANDO OS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA

1. O estudante deve pensar criticamente, comparando os resultados obtidos no experimento com os parâmetros previamente estudados para chegar a essa conclusão.
2. A detecção de *Escherichia coli* em amostras de água indica a presença de esgoto não tratado, o que traz risco à saúde caso ocorra ingestão de água desse reservatório.
3. Espera-se que os estudantes compreendam, após a pesquisa, que a eutrofização pode ocorrer de maneira natural ou artificial. Significa que há elevada concentração de nutrientes que contribuem para o aumento da produção orgânica do sistema, consequente diminuição da penetração de luz, aumento na taxa de decomposição e no consumo de oxigênio.
4. A falta de saneamento básico causa maior oferta de nutrientes de recursos hídricos e resulta no crescimento excessivo de algas, bactérias e outros organismos que provocam a eutrofização.

Aula 16

O texto **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil** traz reflexões sobre o consumo e a produção de lixo individual e coletivo. A partir das informações apresentadas, discussões sobre consumismo/cultura do consumo, obsolescência programada e sobre gerenciamento de resíduos sólidos podem ser desenvolvidas. A partir do contraste entre resíduo e rejeito, também se torna viável agregar reflexões sobre sustentabilidade ambiental à aula.

Para finalizar a aula, retome o boxe **Fato ou opinião?** cujo conteúdo trata do debate sobre *fake news*. Motive os estudantes a refletirem a respeito dos problemas causados por esse tipo de notícia ou mensagem, em especial quando relacionado a um problema público. Explique como devem proceder com fontes não confiáveis ou com informações incoerentes. Algumas ações que contribuem para identificar se a informação é confiável são: verificar as fontes de notícias e os sites, se há data de publicação e se o tom é alarmista ou provocador. Depois, proponha aos estudantes que comparem a informação que julgarem incoerente ou duvidosa com informações sobre o mesmo assunto oriundas de fontes confiáveis. Oriente-os na busca de fontes confiáveis, como revistas científicas, periódicos, sites de universidades, entre outros. As informações sobre curadoria de fontes podem servir para a construção coletiva de boas práticas para pesquisa na internet e em outros meios.

Aula 17

Baseada na animação “A história das coisas”, essa aula colabora para reflexões sobre o consumo em uma perspectiva que vai além do individual e alcança o coletivo a partir de questionamentos ao sistema econômico que fomenta produções e desperdícios desenfreados. Um dos objetivos da aula é promover o debate sobre políticas públicas e instigar os estudantes a se posicionarem de maneira crítica e cidadã contra o consumismo.

Página 199

RESPOSTAS – MINHAS ATITUDES DE HOJE IMPACTAM O AMANHÃ

1. Oriente e auxilie a visualização do vídeo “A História das Coisas”.
2. Espera-se que o estudante registre alguns materiais descartados em sua residência e classifique-os em: papel, plástico, metal, vidro ou orgânico. Essa atividade precisa ser realizada em casa, portanto oriente a sua realização e combine uma data de entrega. Em relação ao tempo de decomposição, o papel leva cerca de 3 a 6 anos para decompôr; o metal, mais de 100 anos; o plástico, mais de 400 anos; e o vidro, mais de 1 000 anos.
3. A resposta deve trazer medidas com objetivo de reduzir impactos ambientais como redução, reciclagem e reutilização dos materiais.

Aula 18

O objetivo da aula é que os estudantes, à luz dos conhecimentos construídos e do problema de saneamento básico identificado na região, criem uma solução relevante para o contexto em que estão inseridos e planejem o documentário para expor problema e possibilidades de mitigação.

Em grupos de trabalho, oriente os estudantes a lerem a seção **Dê um pause... pense na solução** e responderem às questões da atividade. A proposta é que cada grupo elabore um rascunho do roteiro, contendo as ideias gerais das cenas, e apresente a você e aos outros professores envolvidos no projeto. Junto de seus pares, avalie o protótipo de roteiro de cada grupo, verificando se ele cumpre com o gênero, aborda a temática do saneamento básico da região e se é viável, em termos de recursos materiais e tempo de desenvolvimento. Se for necessário, oriente ajustes ao projeto para adequá-lo à proposta.

Página 199

RESPOSTAS – DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes resgatem o que foi debatido anteriormente e realizem propostas que visam solucionar os problemas identificados.
2. Espera-se a produção de um rascunho inicial para o roteiro do documentário a ser realizado como produto final. Avalie o rascunho e dê sugestões ao grupo para que possam aprimorar a ideia inicial.
3. Espera-se a produção de um rascunho mais elaborado, repensado de acordo com sugestões dadas, que seja factível e pertinente ao tema. Esse protótipo será a base para o trabalho proposto na seção **Dê o play!**.

RESPOSTAS – BOXE AVALIE!

1. A questão tem o objetivo de provocar a reflexão sobre a participação e contribuição com o grupo.
2. Essa questão tem como proposta provocar a reflexão sobre a participação da construção de uma solução para o problema identificado.
3. O objetivo da questão é provocar a reflexão sobre a forma de comunicação, que precisa ser pensada para que seja eficiente e permita o debate de ideias.
4. Essa questão promove a reflexão sobre o respeito e tolerância aos colegas e às opiniões diferentes.

Aulas 19 a 22

O objetivo das aulas 19 a 22 é organizar e orientar os estudantes para realização do produto final, um documentário em curta-metragem sobre o saneamento básico local. Sugerimos o uso das aulas 19 e 20 para a finalização da escrita e a revisão do roteiro, além das definições sobre público, técnica, preparação de materiais. A aula 21 pode ser destinada às gravações das cenas. A edição, a inserção de legenda, trilha sonora, acessibilidade e créditos e a finalização do curta-metragem podem ser realizados na aula 22. Eventualmente, os estudantes precisarão dispor de tempo extraclasse para finalizar as filmagens e as etapas de edição. O boxe **Dica** traz a sugestão de um aplicativo para a edição de vídeos.

O trabalho de desenvolvimento do produto audiovisual deve mobilizar as informações levantadas e os registros reunidos durante a execução do projeto. A divulgação para a comunidade, por sua vez, deve ser atrativa e de fácil compreensão. Peça aos estudantes que escolham como será feita a produção do vídeo e combinem cuidados a serem seguidos para uma melhor experiência, auxiliando ativamente no planejamento dos trabalhos.

Verifique junto à direção da escola a possibilidade de exibição do documentário para um público maior, que conte com a participação da comunidade escolar, comunidade local e familiares. A divulgação do curta também pode ser feita por meio de plataformas de compartilhamento de vídeos. Use os exemplos das jovens indígenas e ativistas ambientais para explorar a importância do conhecimento tradicional e o poder transformador da ação juvenil em pautas relevantes.

Aula 23

O objetivo dessa aula é promover a reflexão sobre o que foi aprendido e desenvolvido no projeto. Para isso, existem dois roteiros: autoavaliação e avaliação de pares. Oriente os estudantes a realizar a autoavaliação, verificando o próprio desempenho em termos conceituais, atitudinais e procedimentais. Existindo ainda lacunas conceituais, oriente para que seja feito o esforço de retomar o livro e as anotações para que os conteúdos principais fiquem claros. Também é possível que as dúvidas possam ser dirimidas por outros colegas. Em seguida, promova a avaliação coletiva, para tal, reforce com os estudantes a importância de organizar com cuidado as falas, evitando más compreensões ou mágoas, e de ouvir atentamente as contribuições dos colegas. Para continuidade do projeto e compartilhamento das descobertas, sugerimos a criação de um *blog*, no qual grupos de estudantes farão *posts* com o relato de todo o processo e, posteriormente, acompanharão a questão do saneamento básico na comunidade.

REFERÊNCIAS COMENTADAS

- ABED, A. L. Z. O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da Educação Básica. *Construção Psicopedagógica*, São Paulo, v. 24, n. 25, p. 8-27, 2016. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cp/v24n25/02.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2024. Esse artigo contribui para a elaboração de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento das habilidades socioemocionais nas instituições escolares.
- ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. (org.). *Integração das tecnologias na educação*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/iniciaissf.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2024. Publicação digital do MEC com artigos que focam experiências de uso das tecnologias na escola e teorias que as fundamentam.
- ALMEIDA, M. I. M.; PAIS, J. M. (org.). *Criatividade, juventude e novos horizontes profissionais*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. O livro traz artigos assinados por autores brasileiros e portugueses que refletem sobre profissionalização e os novos processos de criatividade entre os jovens diante dos desafios na sociedade contemporânea.
- ANDRÉ, C. F. O pensamento computacional como estratégia de aprendizagem, autoria digital e construção da cidadania. *TECCOGS*, São Paulo, n. 18, p. 94-109, jul./dez. 2018. Disponível em: https://www.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/artigos/2018/edicao_18/teccogs18_artigo05.pdf. Acesso em: 29 ago. 2024. Artigo sobre o uso do pensamento computacional que visa à construção de cidadania e autoria digital entre os estudantes, que ganham protagonismo em sua aprendizagem no processo.
- BACICH, L.; MORAN, J. (org.). *Metodologias ativas para uma edição inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. (Série Desafios da Educação). O livro reúne capítulos de diversos autores brasileiros que analisam, de forma conceitual e prática, por que e para que usar metodologias ativas na educação.
- BONAMINO, A. M. C.; SOUZA, S. Z. L. Três gerações de avaliação da Educação Básica no Brasil: interfaces com o currículo da/na escola. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 373-388, 2012. O artigo analisa as implicações e os resultados das três gerações de avaliação realizadas com estudantes da rede básica de ensino no Brasil.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Art. 227 e 228. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 out. 2024. A Constituição de 1988 protege crianças e adolescentes, estabelecendo seus direitos e a irresponsabilidade penal para menores de 18 anos.
- BRASIL. *Lei nº 8.069, 13 de julho de 1990: estatuto da criança e do adolescente*. Brasília, DF: Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania, [202-]. Disponível em: https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/crianca-e-adolescente/publicacoes/eca_mdhc_2024.pdf. Acesso em: 29 ago. 2024. Nessa publicação, temos o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), sancionado em 1990, com outras legislações mais recentes voltadas para proteção e garantia de direitos da criança e adolescente.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versoafinal_site.pdf. Acesso em: 29 ago. 2024. A BNCC é o documento que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular. Computação: complemento à BNCC*. Brasília, DF: MEC, 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 15 out. 2024. O documento estabelece diretrizes para o ensino de computação nas escolas, visando desenvolver o pensamento computacional e a alfabetização digital dos estudantes.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Saberes e práticas da inclusão: avaliação para identificação das necessidades educacionais especiais*. Brasília, DF: MEC, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/avaliacao.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024. Publicação do MEC voltada para os docentes com vistas a ressignificar os procedimentos e instrumentos de avaliação da aprendizagem de estudantes com necessidades educacionais especiais.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia alimentar para a população brasileira*. 2. ed. Brasília, DF: MS, 2014. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 6 ago. 2024. O *Guia alimentar para a população brasileira* apresenta diretrizes nutricionais para promover práticas de alimentação saudáveis, equilibradas e em sintonia com as culturas das diferentes regiões do Brasil.
- CARRANO, P. C. R. *Redes sociais de internet numa escola de Ensino Médio: entre aprendizagens mútuas e conhecimentos escolares*. *Perspectiva*, Florianópolis, v. 35, n. 2, p. 395-421, 2017. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2017v35n2p395/pdf_1. Acesso em: 29 ago. 2024. Artigo que busca contextualizar a educação de jovens diante das mudanças societárias e ampliar a compreensão das múltiplas interações, convergências e conflitos entre estudantes e professores por meio da mediação das redes sociais.
- CASSAB, M. *Algumas reflexões sobre o planejamento e a avaliação na área de Ensino de Ciências e Biologia*. *Ciência em Tela*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2008. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufjf.br/artigos/0208cassab.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2024.

- Nesse texto, a autora explora debates sobre planejamento e avaliação, produzindo uma síntese de reflexões que ajudam o docente de Ciências da Natureza a se organizar para utilizar esses recursos na promoção de aprendizagens significativas e reais.
- CATANI, A. M.; GILIOLI, R. S. P. *Culturas juvenis: múltiplos olhares*. São Paulo: Unesp, 2008.
O livro ressalta como as manifestações das culturas juvenis tendem a proliferar, tornando-se mais complexas e configurando um múltiplo panorama cultural da juventude urbana.
- CHARLOT, B. et al. *Os jovens e o saber: perspectivas mundiais*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
O livro apresenta conclusões de pesquisas do autor sobre a relação com o saber em quatro países culturalmente contrastantes: França, Brasil, República Tcheca e Tunísia.
- CIAVATTA, M. Implicações curriculares frente ao contexto político e legal do ensino médio: questões atuais. Texto preparado para o Seminário “O currículo de educação básica em questão”. SEE-PR, Curitiba, 10 out. 2008. (mimeo).
A publicação aborda as implicações curriculares no ensino médio à luz do contexto político e legal, explorando questões contemporâneas que afetam a prática pedagógica e a formação dos estudantes.
- CORNWALL, A.; WELLBOURN, A. (org.). *Direitos sexuais e reprodutivos: experiências com abordagens participativas*. Tradução: Roberto Cataldo. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2006.
O bem-estar sexual e reprodutivo ganhou reconhecimento como direito básico. Para que se concretizem esses direitos, são necessárias transformações fundamentais no pensamento e na prática. O livro retrata uma ampla gama de exemplos inovadores espalhados pelo mundo.
- DAR, S. A. et al. Pollination and evolution of plant and insect interaction. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, New Delhi, v. 6, n. 3, p. 304-311, 2017. Disponível em: <https://www.phytojournal.com/archives/2017/vol6issue3/PartF/6-2-44-113.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2024.
Esse artigo explora a interação entre plantas e insetos na polinização, enfatizando a coevolução dessas relações.
- DAY, T. et al. *Corporate climate responsibility monitor 2022: assessing the transparency and integrity of companies' emission reduction and net-zero targets*. Cologne: New Climate Institute, 2022. Disponível em: https://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2022/02/CMW_CCRM2022_v08_FinalStretch2.pdf. Acesso em: 2 ago. 2024.
Esse relatório avalia a responsabilidade climática das empresas, fornecendo uma visão crítica sobre o desempenho das corporações em relação às suas promessas de redução de emissões e práticas sustentáveis.
- DELLORS, J. et al. *Educação – um tesouro a descobrir: relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI*. Brasília, DF: Unesco; São Paulo: Cortez, 1998.
Publicação que discorre sobre os “quatro pilares da educação”, denominados por pesquisadores de diferentes países, sugeridos para pautar as políticas curriculares na educação contemporânea.
- ESTANISLAU, G. M.; BRESSAN, R. A. *Saúde mental na escola: o que os educadores devem saber*. São Paulo: Artmed, 2014.
O livro ressalta a importância de se avaliar um quadro clínico de transtorno dentro do ambiente escolar e mostra estratégias de prevenção a agravos da saúde mental.
- ESTEBAN, M. T.; GARCIA, R. L.; BARRIGA, Â. D. *Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos*. 6. ed. São Paulo: De Petrus, 2022.
O livro tem como tema central a avaliação escolar como uma prática que incorpora tensões constituintes das práticas sociais e reveladora de seus vínculos com as ações escolares.
- FELIPE, D. A.; TERUYA, T. K.. Ensino de História e cultura afro-brasileira e africana nos currículos da Educação Básica no Brasil. In: JORNADA DE ESTUDOS DO CURSO DE PEDAGOGIA A DISTÂNCIA DA UEM, 1., 2011, Maringá. *Anais [...]*. Maringá: UEM, 2011.
O artigo problematiza as dimensões curriculares do ensino de História e cultura afro-brasileira e africana na Educação Básica brasileira considerando a aprovação da Lei nº 10.639/2003.
- FERNANDES, Cláudia; FREITAS, Luiz Carlos. *Indagações sobre Currículo: currículo e avaliação*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.
A relação entre currículo e avaliação é feita enfatizando as práticas avaliativas que promovam o desenvolvimento integral dos alunos.
- FERRI, C.; HOSTINS, R. C. L. Currículo e diferença: processos de seleção e organização de conhecimentos para atendimento educacional de alunos com histórico de deficiência mental. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 29., 2006, Caxambu. *Anais [...]*. Caxambu: Anped, 2006.
O trabalho analisa práticas de seleção e organização do conhecimento nas escolas regulares e especiais, especificamente aquelas dedicadas ao ensino de alunos com histórico de deficiência mental, e busca subsidiar a ação docente.
- FONSECA, M. *Um corpo é um corpo: discursos e narrativas do movimento body positive*. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Psicologia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/24018/1/CorpoDiscursosNarrativas.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2024.
Trata-se de um trabalho acadêmico que investigou o desenvolvimento dos discursos e narrativas do movimento *body positive* no resgate do corpo e os atravessamentos sociais dos modelos estéticos e de saúde impostos ao corpo no mundo contemporâneo.
- FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.
Nesse livro, o renomado autor relata sua experiência pedagógica com jovens e adultos e propõe pressupostos filosóficos que possam pautar uma educação que prepare pessoas para a tomada de decisão, para a autonomia e responsabilidade social e política.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

- Ao denunciar o mal-estar que a ética do mercado tem causado na sociedade contemporânea, o autor propõe a solidariedade e a pedagogia da autonomia como algumas das formas capazes de promover e instaurar a “ética universal do ser humano”.
- FULGÊNCIO, L.; LIBERATO, Y. *Como facilitar a leitura*. São Paulo: Contexto, 2003.
Como ocorre a interpretação de um texto pelo leitor? As autoras trabalham essa questão descrevendo o processo, inclusive de memória, que possibilita a um leitor compreender totalmente uma mensagem. Elas utilizam exemplos retirados de livros didáticos para propor estratégias que promovam a leitura e a interpretação.
- GADOTTI, M. *Educação e poder: introdução à pedagogia do conflito*. 10. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1991.
O autor traz reflexões sobre pesquisas produzidas por eminentes educadores e as inúmeras contradições por eles vivenciadas em seus próprios itinerários de pesquisa.
- GARDNER, H.; VERONESE, M. A. V. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
Nessa obra, Gardner explica as ideias fundamentais de sua teoria e apresenta sugestões de como elas podem ser aplicadas em sala de aula, colaborando para a aprendizagem de todos os alunos.
- HERNÁNDEZ, F. *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
Livro que aborda o ensino por projetos e traça um panorama das dificuldades encontradas pelos professores para desenvolver um ensino significativo.
- INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. *Novo Tabuleiro do Saneamento Básico 2024*. São Paulo: Instituto Água e Saneamento, 2024. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/publicacoes/tabuleiro-do-saneamento-2024/>. Acesso em: 2 ago. 2024.
O relatório analisa as transformações no saneamento básico brasileiro, trazendo detalhes e desafios para a universalização do assentamento na diferentes regiões e estados do país diante do Novo Marco Legal do Saneamento Básico.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de Ciências e cidadania*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007. v. 1.
A obra traz estratégias pedagógicas concretas que incentivam o pensamento reflexivo e o engajamento em questões sociais, ressaltando a relevância do ensino de Ciências na formação integral dos alunos.
- LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. 11. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.
O livro explora as dimensões teóricas e práticas da sustentabilidade, enfatizando a necessidade de uma nova racionalidade ecológica.
- LEITE, S. Q. M. (org.). *Práticas experimentais investigativas em ensino de Ciências: caderno de experimentos de Física, Química e Biologia – espaços de educação não formal – reflexões sobre o ensino de Ciências*. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2012.
O livro é resultado de um intenso debate promovido pelo curso de extensão de formação de professores de Ciências realizado em três Campi do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).
- LOUREIRO, C. F. B.; LAMOSA, R. (org.). *Educação ambiental no contexto escolar: um balanço crítico da década da educação para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Quartet/CNPq, 2015. v. 1.
O livro traz críticas e reflexões sobre os avanços, limitações e desafios enfrentados pela educação ambiental escolar diante da “Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável” promovida pela Unesco (2005-2014).
- LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos, proposições*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.
Neste livro, há uma discussão concisa e informativa sobre avaliação e aprendizagem, bem como indicações para torná-las mais formativas.
- LUCKESI, C. C. *Verificação ou avaliação: o que pratica a escola? In: LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem escolar*. São Paulo: Cortez, 2008. p. 85-101.
Obra que problematiza as funções das atividades propostas em processos de avaliação e defende uma concepção de avaliação que vai além da mera verificação da assimilação de conteúdo.
- MANUAL de defesa contra a censura nas escolas. 2. ed. [S. l.]: Malala Fund, 2022. Disponível em: <https://manualdedefesadasescolas.org.br/>. Acesso em: 6 ago. 2024.
Ele fornece orientações sobre como lidar com tentativas de censura de conhecimentos e discussões nas instituições de ensino, incentivando a liberdade de expressão e o pensamento crítico nas salas de aula.
- MAUAD, F. F. et al. *Energia renovável no Brasil: análise das principais fontes energéticas renováveis brasileiras*. São Carlos: EESC/USP, 2017. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/168>. Acesso em: 11 abr. 2024.
O livro estabelece um panorama energético nacional e internacional, analisando as tecnologias e os desafios relacionados ao uso de fontes de energia renováveis, com foco nos principais impactos sociais, econômicos e sociais envolvidos na exploração dessas fontes.
- O MENINO que descobriu o vento. Direção: Chiwetel Ejiofor. Reino Unido: BBC Filmes, 2019. 1 vídeo (113 min).
Nesse filme, um garoto de 13 anos encontra um modo de construir, com partes da bicicleta pertencente a seu pai, Trywell (Chiwetel Ejiofor), um moineiro que, em seguida, salva sua aldeia da fome.
- MORAN, J. *Aprendendo a desenvolver e orientar projetos de vida*. São Paulo: José Moran – Educação transformadora, [20--]. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/projetos_vida.pdf. Acesso em: 29 ago. 2024.
Texto no qual o autor traz reflexões sobre a importância de orientar os jovens na elaboração de projetos de vida e apresenta algumas sugestões metodológicas para essa orientação.
- NASCIMENTO, T. G. *Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de Ciências*. *Convergência*, Toluca, v. 13, p. 95-116, 2006.
Nesse artigo são explorados pontos de convergência entre a abordagem educacional CTS e a filosofia educacional de Paulo Freire e seus desdobramentos no ensino de Ciências.
- NETO, J. P. de Q.; VASCONCELOS, J. S. *ABPI – Aprendizagem Baseada em Projetos Interdisciplinares: formando alunos autônomos*. Curitiba: Appris Editora, 2021.
O livro apresenta um caso real com aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos numa perspectiva interdisciplinar.

- OLIVEIRA, J. B. A.; CHADWICK, C. *Aprender e Ensinar*. 5. ed. São Paulo: Global, 2001.
A obra oferece estratégias pedagógicas para aprimorar o processo de ensino enfatizando a prática reflexiva no desenvolvimento educacional.
- OLIVEIRA, S. L. D.; SIQUEIRA, A. F.; ROMÃO, E. C. *Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino*. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 34, n. 67, p. 764-785, 2020.
A pesquisa destaca os benefícios da ABP, além de examinar desafios e limitações. É uma referência útil para entender como a ABP pode ser aplicada efetivamente no contexto do ensino médio e para comparar sua eficácia com métodos tradicionais.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Prevenção do suicídio: um manual para profissionais da saúde em atenção primária*. Genebra: OMS, 2000. Disponível em: <https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/atencaoobasica.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2024.
Esse documento integra uma série de recursos direcionados a grupos sociais e profissionais específicos que são particularmente relevantes na prevenção do suicídio. Faz parte do Supre, a iniciativa global da OMS para a prevenção do suicídio.
- ORGANIZAÇÃO das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *Reimaginar nossos futuros juntos: um novo contrato social para a educação*. Brasília: Comissão Internacional sobre os Futuros da Educação, UNESCO; Boadilla del Monte: Fundación SM, 2022. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381115>. Acesso em: 15 out. 2024.
A UNESCO neste documento propõe um novo contrato social para a educação, enfatizando a necessidade de cooperação global para enfrentar desafios futuros.
- POMBO, O. *Epistemologia da interdisciplinaridade*. *Revista Ideação, Cascavel*, v. 10, n. 1., p. 9-40, 2008.
Nesse artigo, Olga Pombo define o termo interdisciplinaridade.
- PHET. *Simulações interativas para Ciência e Matemática*. In: PHET. Colorado: Universidade do Colorado, [20--?]. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/. Acesso em: 30 ago. 2024.
Site que reúne muitas simulações interativas de Física, Química, Matemática, Biologia e Ciências da Terra. É possível simular situações de indução eletromagnética.
- ROSA, D. et al. Instituto de Estudos para Políticas de Saúde. Instituto Cactus. *10 ações para polícias de saúde mental nas escolas: Recomendações aos poderes Executivo e Legislativo no Brasil*. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://ieps.org.br/wp-content/uploads/2023/04/10-acoes-politicas-saude-mental-nas-escolas-executivo-legislativo.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.
O relatório tem como objetivo apresentar recomendações aos poderes Executivo e Legislativo do Brasil para enfrentar o aumento dos transtornos mentais entre crianças e adolescentes no ambiente escolar.
- SEPULVEDA, D.; AMARO, I. (org.). *Gêneros, sexualidades e educação na ordem do dia*. Curitiba: CRV, 2018. v. 1.
O livro explora as complexidades e desafios das temáticas de gênero e sexualidade no ambiente pedagógico brasileiro pela contribuição de diversos autores que analisam as políticas e práticas educacionais, promovendo uma reflexão crítica sobre a inclusão e a diversidade nas escolas.
- SEVERINO, A. J. *Fundamentos ético-políticos da educação no Brasil de hoje*. In: LIMA, J. C. F.; NEVES, L. M. W. (org.). *Fundamentos da educação escolar no Brasil contemporâneo*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006. p. 289-320. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/livro/fundamentos-da-educacao-escolar-do-brasil-contemporaneo>. Acesso em: 29 ago. 2024.
Análise antropológica da educação como prática humana mediada e mediadora do agir histórico. O autor fundamenta teoricamente a necessidade de um embasamento ético-político da educação e faz uma análise histórica sobre a educação brasileira.
- SILVA, J. F.; HOFFMANN, J.; ESTEBAN, M. T. (org.). *Práticas avaliativas e aprendizagens significativas em diferentes áreas do conhecimento*. 11. ed. Porto Alegre: Mediação, 2018. v. 1.
O livro aborda diferentes perspectivas de avaliação, focalizando as possíveis contribuições para a prática pedagógica e a formação cidadã de estudantes.
- SOUZA, S. M. Z. L. *Avaliação da aprendizagem: a busca de caminhos no âmbito de projetos interdisciplinares*. In: ORGANIZAÇÃO das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *Currículo do Ensino Médio: textos de apoio*. Organizado por Marizilda Regattieri e Jane Castro, Brasília: UNESCO, 2018. Disponível em: https://site.mppr.mp.br/sites/hotsites/arquivos_restritos/files/migrados/File/publi/unesco/curriculo_do_ensino_medio_textos_de_apoio_2018.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.
O texto destaca a importância de práticas avaliativas que promovam uma visão global e colaborativa do aprendizado.
- TAPIA, J. A. *A motivação em sala de aula: o que é, como se faz*. São Paulo: Edições Loyola, 2001.
O livro diferencia motivação intrínseca de motivação extrínseca, discorre sobre como a satisfação está fora do âmbito da atividade e que funciona como um prêmio.
- TOLMASQUIM, M. T. *Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica*. Rio de Janeiro: EPE, 2016. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-172/Energia%20Renov%C3%A1vel%20-%20Online%2016maio2016.pdf>. Acesso em: 6 maio 2024.
Livro que detalha cada forma de energia renovável, abordando aspectos técnicos interessantes e o panorama de instalação e contribuição de cada fonte para a matriz elétrica do Brasil.
- VALENTE, J. A. *Integração do pensamento computacional no currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno*. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 864-897, jul./set. 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/766/76647706006.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2024.
Esse artigo analisa diferentes estratégias de implementação do pensamento computacional no currículo da Educação Básica e questões relacionadas à formação de professores e à avaliação.