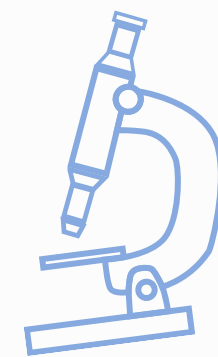
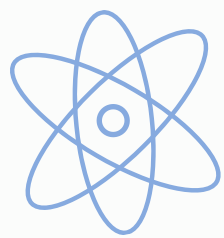




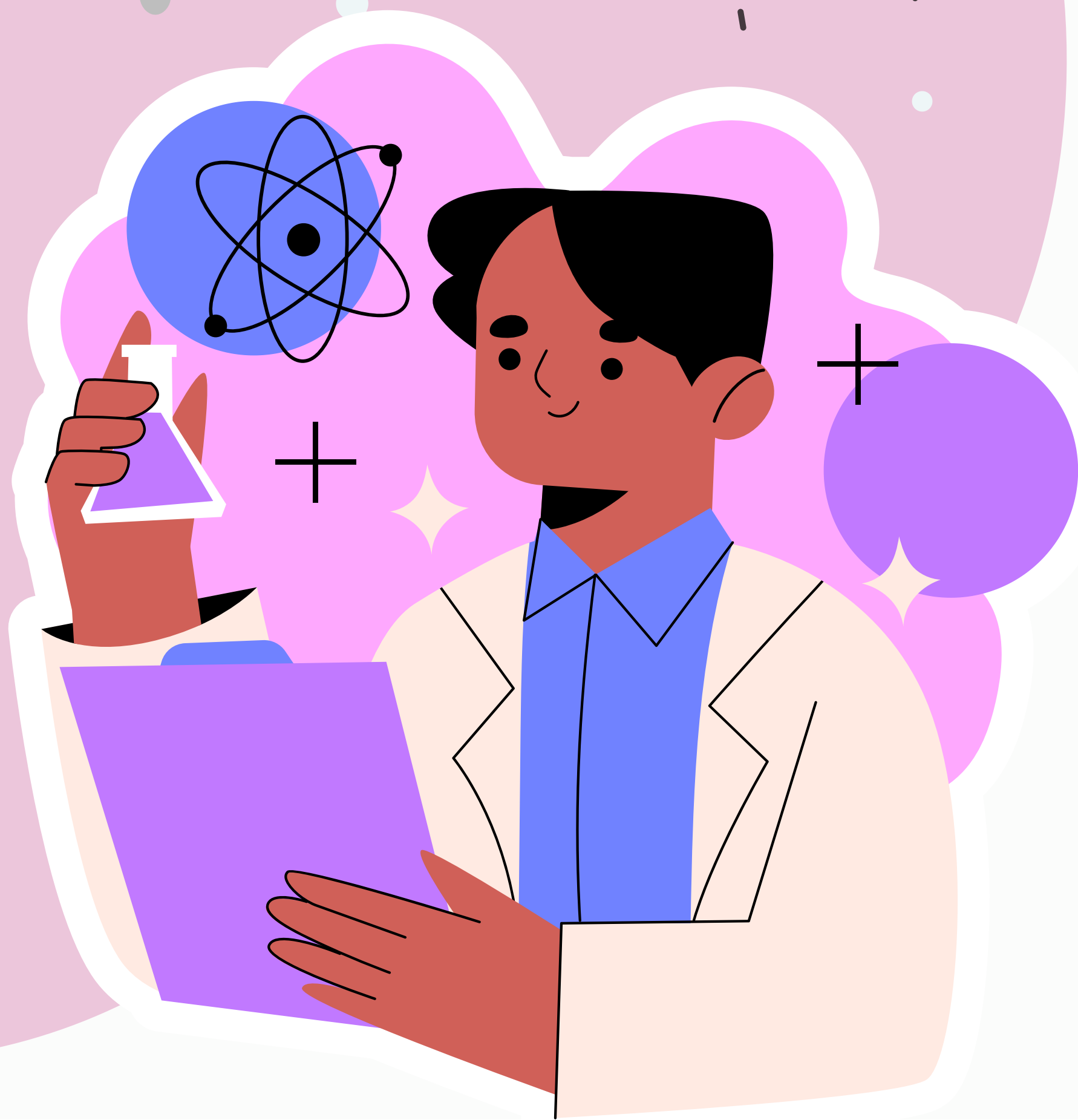
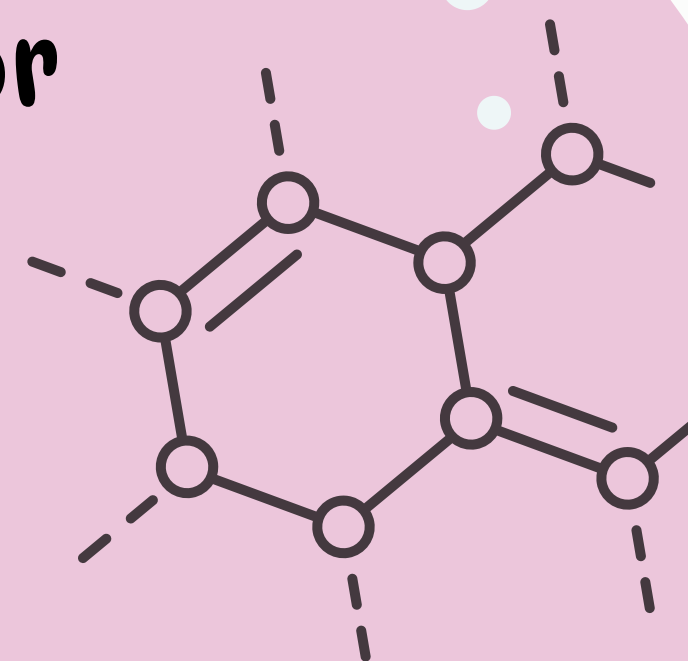
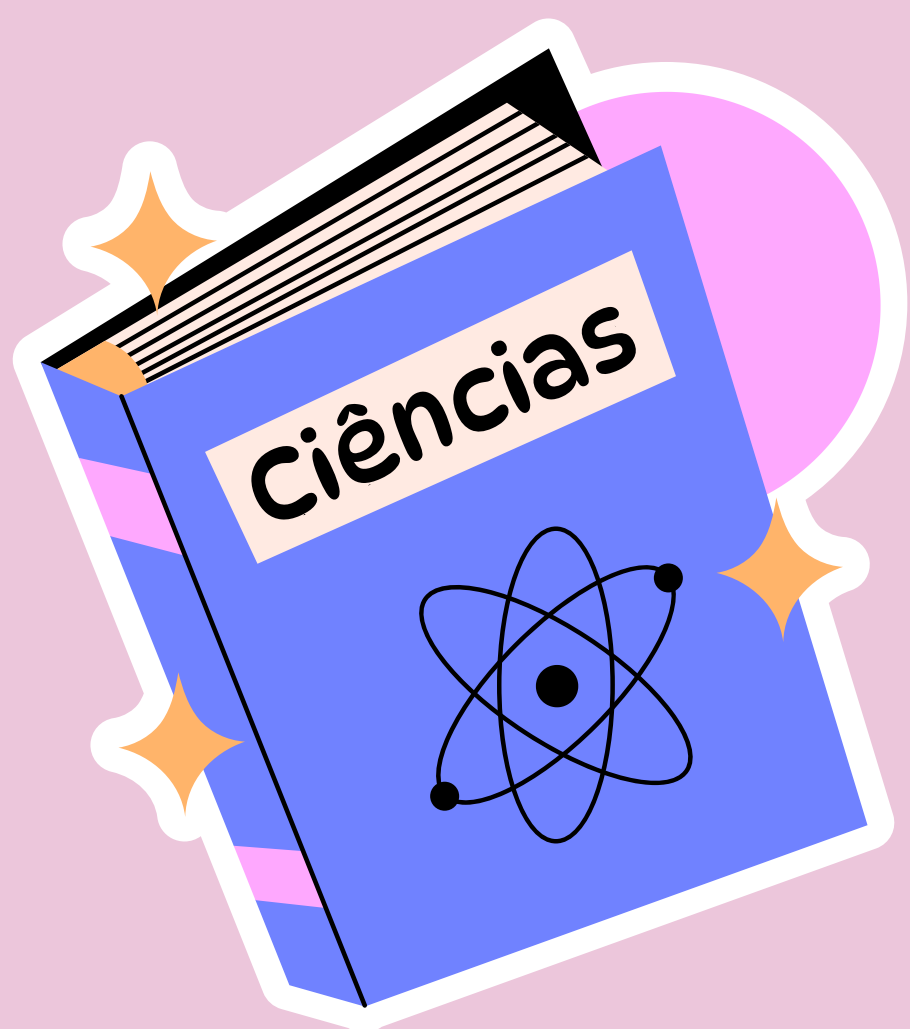
Governo do Estado do Espírito Santo
Secretaria da Educação
Gerência de Educação Infantil e Ensino Fundamental



2º
TRI.

7º
ANO

PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE ciências PARA O ENSINO FUNDAMENTAL Caderno do professor





Governo do Estado do Espírito Santo
Secretaria de Estado da Educação
Gerência de Educação Infantil e Ensino Fundamental

Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo

Andrea Guzzo Pereira
Secretária de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Educação Infantil e Ensino Fundamental - Geief

Rafaela Teixeira Possato de Barros
Gerente

Débora Aparecida Furieri Matos
Subgerente

Luara Zucolotto Afonso
Roque Alves da Silva Junior
Autores

Débora Aparecida Furieri Matos
Rafaela Teixeira Possato de Barros
Organizadores

Adriana Lisboa Chaves Rezende
Antonio da Silva Pereira Neto
Eulessia Costa Silva
Guilherme Escarpini Helmer
Ivana Lima Brito
Júlio César Campos
Luara Zucolotto Afonso
Monalisa Di Paula Silva de Albuquerque
Roque Alves da Silva Júnior
Simone Maria Oliveira Gonçalves
Tatiana Gomes dos Santos Peterle

Equipe Técnica da Gerência de Educação Infantil e Ensino Fundamental

Adalzira Ribeiro da Hora
Sandra Mara Moura Machado

Equipe de Apoio da Gerência de Educação Infantil e Ensino Fundamental

SUMÁRIO

CLIQUE NAS AULAS PARA ACESSÁ-LAS.

Aula 1: Brasil diverso

Ecossistemas brasileiros.....04



Aula 2: Oh, chuva! Eu peço que caia devagar

Fenômenos naturais e impactos socioambientais.....17

Aula 3: Saneamento é básico

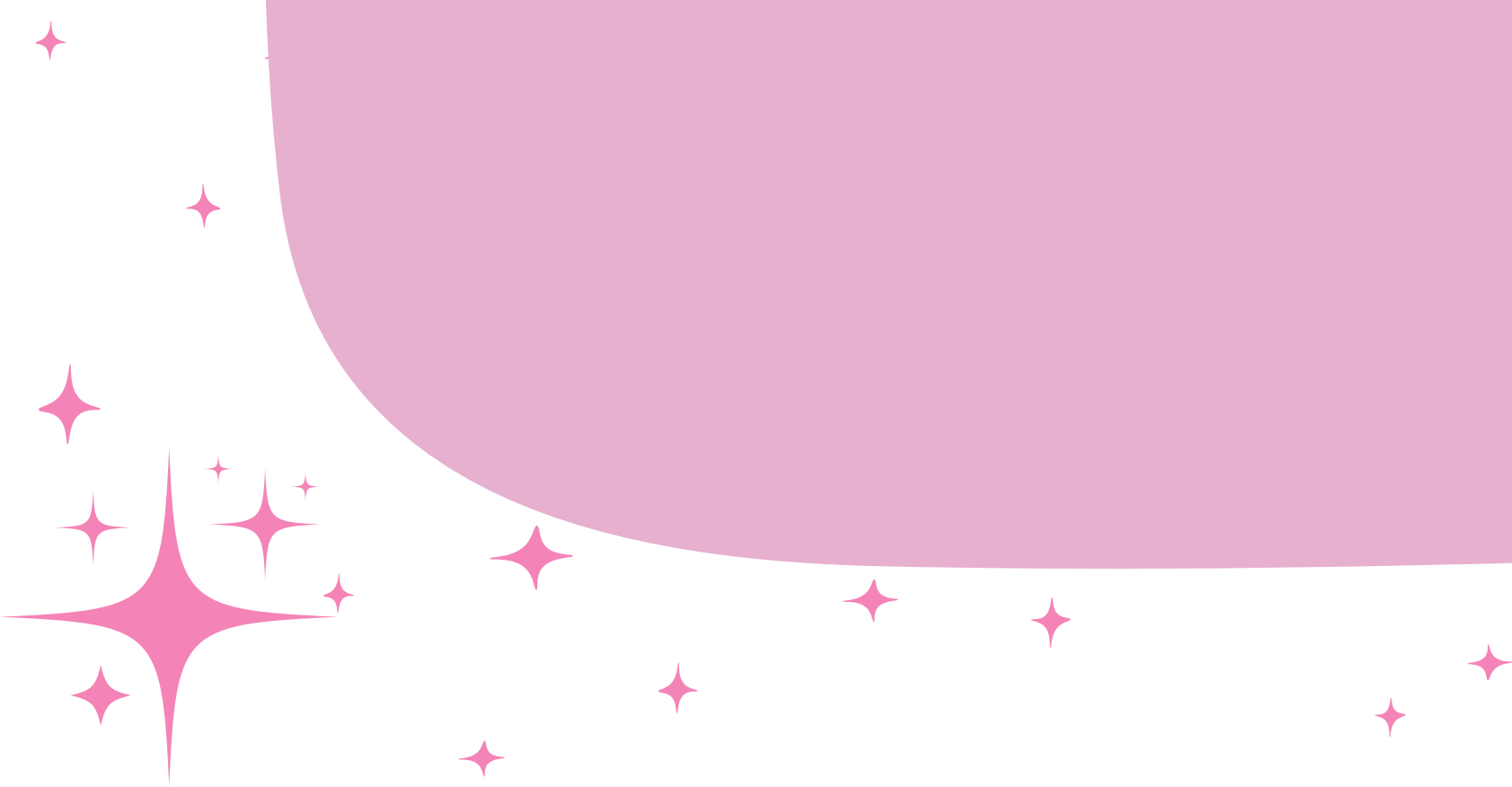
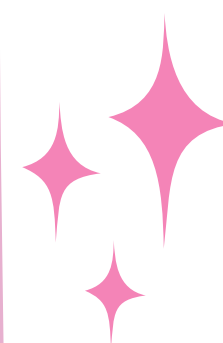
Programas e indicadores de saúde pública.....26

Aula 4: Cidade imune

Vacinação e saúde pública36

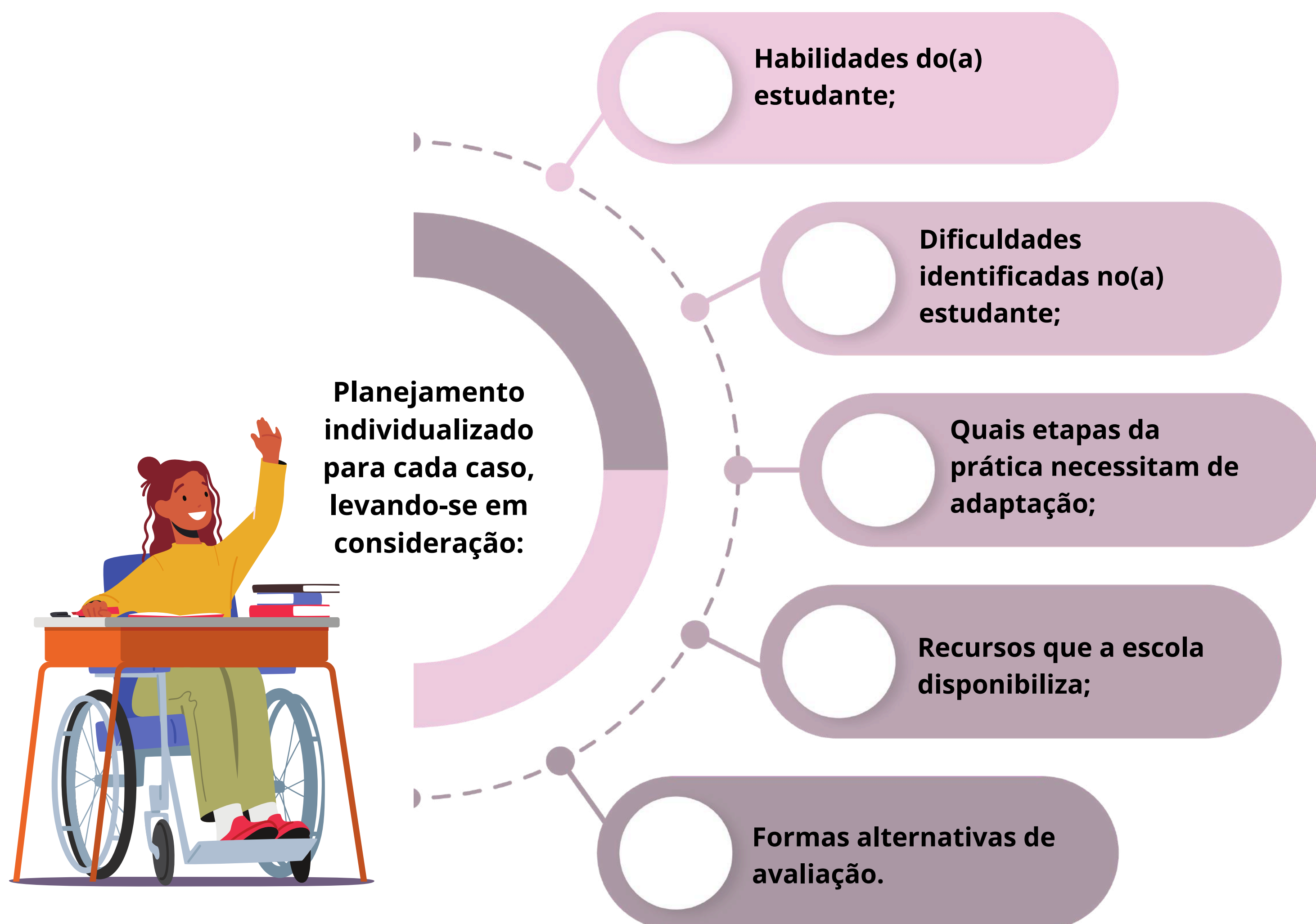
Aula 5: Fake news: a tecnologia e a desinformação

Ciência, tecnologia e saúde.....45



ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

A inclusão de estudantes público da Educação Especial pressupõe que esses participem de forma ativa e integrada na construção do conhecimento. Para tanto, é necessário um **trabalho integrado entre o(a) professor regente e o professor de Atendimento Educacional Especializado (AEE)**, levando em consideração as especificidades de cada estudante, para viabilização das melhores estratégias, recursos de acessibilidade e atuação/mediação colaborativa e intencional nessas aulas.



Sugestões gerais:

- **Materiais concretos e táteis:** permita que os(as) estudantes com deficiência visual e intelectual explorem os materiais com o tato sempre que possível, ou, caso seja necessário, use materiais com texturas e modelos 3D. Além da utilização do braille ou da texturização, é possível sugerir outros recursos de acessibilidade aos(as) estudantes com deficiência visual, tais como: digitação, ampliação, gravação em áudio, auxílio leitor, ferramentas para leitura e escrita em braille, soroban, audiolivros, lupas, disponibilização, com antecedência, dos textos e leituras que serão utilizadas nas aulas, para que sejam transcritas adequadamente.
- **Tecnologia assistiva:** empregar softwares educativos, recursos de acessibilidade digital e a produção de material em braille, quando necessário. No site arasaac.org, você tem acesso a uma biblioteca de símbolos e recursos para Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA).

- **Descrição verbal:** a descrição verbal detalhada (facilitação da leitura labial, certificando-se de que o estudante surdo ou com deficiência auditiva consiga ver nitidamente rosto do professor) do que está acontecendo também pode ser aplicada/sugerida como estratégia em todas as práticas trabalhadas, bem como a utilização de roteiro visual passo a passo (com fotos ou pictogramas) produzidos junto aos(as) professores(as) de AEE, se possível, nas práticas que envolvem processos e ciclos, especialmente.
- **Atividades simplificadas:** adaptar a complexidade das tarefas, usando linguagem mais objetiva, mais tempo ou apoio extra.
- **Enriquecimento curricular para o estudantes público de altas habilidades ou superdotação:** para todas as práticas abordadas no material, cabe sugerir os exercícios mais complexos da plataforma *Khan Academy*, construção de maquetes, resolução de cálculos (em caso de talento para inteligência lógico-matemática), elaboração de quadrinhos, resolução de desafios, produção de textos ou artigos, acesso à plataformas de leitura adicionais.

Recursos focados em atividades e enriquecimento:

- *Renzulli Learning* (em português) – plataforma interativa de aprendizagem diferenciada que oferece atividades de enriquecimento personalizadas para cada estudante com base em interesses e estilos de aprendizagem: <https://renzullilearning.com/pt/banco-de-dados-de-enriquecimento>
- *Gifted Brasil* - Portal brasileiro dedicado ao tema de Altas Habilidades/Superdotação, com informações, vídeos, eventos e orientações para famílias e educadores: https://www.giftedbrasil.com/?utm_source=chatgpt.com
- Plataformas como “Atividade.Digital” que oferecem jogos e exercícios online em português para várias disciplinas (português, matemática, ciências etc.) que podem ser usados como atividades desafiadoras e de aprofundamento: https://atividade.digital/ed/views/busca_atividades.php?q=L%C3%ADngua+Portuguesa&utm_source=chatgpt.com;
- Jogos de lógica e raciocínio (ex.: xadrez, quebra-cabeças, kakuro) – excelentes para estimular pensamento estratégico e resolução de problemas;
- Proposição de investigação em ciência e matemática – incorporar desafios que envolvam pesquisa, análise de dados e experimentos;
- Desafios escritos e debates – propostas que incentivem leitura crítica, escrita criativa e argumentação, incentivo ao registro de dados em tabelas ou gráficos;
- **Acessibilidade física:** garantir que os espaços da prática sejam acessíveis a cadeirantes, com rampas, espaço de manobra e pisos táteis, além de mesas em uma altura que facilite a visibilidade. Cumpre também a organização do espaço de forma que favoreça a visualização de todos os participantes; exploração de diferentes recursos visuais que possam facilitar a aprendizagem, tais como: cartazes, gravuras, fotos, apresentações em ferramentas como PowerPoint, vídeos legendados, dentre outros.
- **Ambiente inclusivo:** promover um ambiente de cooperação, sem preconceitos, em que a diversidade seja valorizada e todos(as) os(as) estudantes se sintam seguros e sejam efetivamente incluídos.



AULA 1: BRASIL DIVERSO

Habilidade: EF07CI07 - Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

Objeto de conhecimento: Ecossistemas brasileiros.



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em:

<https://rafaelmartinsdacosta.wordpress.com/2017/03/23/tinta-e-geografia/>.

Acesso em: 9 mar. 2026.

1. Você sabe a diferença entre um ecossistema e um bioma?
2. O Cerrado e a Amazônia são exemplos de ecossistemas ou de biomas? Por quê?
3. Em que regiões do Brasil esses biomas se encontram?
4. De acordo com a tirinha, quais mudanças estão acontecendo nesses biomas?
5. Em qual bioma o estado do Espírito Santo está localizado?
6. Quais problemas o bioma onde vivemos enfrenta?
7. Além dos citados nas respostas anteriores, quais outros biomas podemos encontrar no Brasil?

Professor(a), após as respostas dos estudantes, informe-os que um ecossistema é o conjunto de seres vivos, como plantas, animais e microrganismos, que vivem em um determinado lugar e interagem entre si e com o ambiente. Já um bioma é uma área muito maior, formada por vários ecossistemas que possuem características parecidas de clima, vegetação e animais.

O Cerrado e a Amazônia são exemplos de biomas, pois ocupam grandes áreas e possuem muitos ecossistemas dentro deles. A Amazônia está localizada principalmente na Região Norte do Brasil, enquanto o Cerrado aparece principalmente na Região Centro-Oeste. Esses biomas vêm sofrendo mudanças causadas pela ação humana, como desmatamento e queimadas, o que prejudica os seres vivos e o equilíbrio da natureza.

Nosso estado está localizado no bioma Mata Atlântica, que enfrenta vários problemas, como a expansão da agricultura, queimadas, tráfico de animais silvestres, urbanização e as mudanças climáticas, entre outros impactos, assim como acontece nos outros biomas brasileiros. Além desses, o Brasil possui outros biomas importantes, como a Caatinga, o Pantanal e o Pampa, cada um com características próprias de clima, vegetação e animais.



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

A seguir, encontram-se informações sobre os biomas brasileiros e a localização de cada um no mapa do Brasil. Professor(a), explore essas informações para a preparação prévia dos(as) estudantes para o jogo.



Mata Atlântica

A Mata Atlântica é uma floresta tropical úmida que se estende ao longo da costa do Brasil, perto do Oceano Atlântico, cobrindo cerca de 13% do território nacional. Ela é composta por uma grande variedade de plantas de diferentes tamanhos, como orquídeas e bromélias, e abriga animais como o mico-leão-dourado, a onça-parda e beija-flores. Seu relevo é marcado por montanhas, platôs, vales e planícies e o clima é quente e úmido, com chuvas constantes e solo fértil, embora suscetível à erosão. A cultura das regiões litorâneas é influenciada pelo samba, o artesanato e a culinária, com uma mistura de povos e tradições. Além disso, a Mata Atlântica abriga ecossistemas importantes, como o manguezal, que é uma área costeira com vegetação adaptada à água salobra e a restinga, caracterizada por uma vegetação adaptada ao solo arenoso e à salinidade.



Fonte: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2024/01/bioma-mais-devastado-mata-atlantica-luta-para-manter-biodiversidade>



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Pampa

O Pampa, ou campos sulinos, é um bioma com campos abertos, gramíneas e poucos arbustos. Ele está localizado no sul do Brasil, ocupando cerca de 2% do território nacional, especialmente no Rio Grande do Sul. O clima é subtropical, com verões quentes e invernos frios. A fauna do Pampa inclui o veado-campeiro e o nhandu, animais adaptados ao campo. O solo é fértil, ideal para o cultivo de arroz e a criação de gado o que influencia a cultura da região com danças, músicas, chimarrão, churrasco e o trabalho rural.



Disponível em: <https://ccs2.ufpel.edu.br/wp/2023/12/15/dia-do-bioma-pampa-ufpel-discute-caminhos-para-a-sua-conservacao/>. Acesso em: 9 mar. 2026.

Pantanal

O Pantanal é uma vasta planície inundada na maior parte do ano, localizada no centro-oeste do Brasil, abrangendo cerca de 1,8% do território nacional, nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. O clima é quente, com uma estação de chuvas intensas e uma estação seca. A fauna é rica, com animais como a onça-pintada, o jacaré e o tuiuiú, ave símbolo do bioma. As pessoas que vivem no Pantanal, como pescadores e fazendeiros, dependem da pesca e da criação de gado. A cultura pantaneira é caracterizada pelo isolamento, a lida do peão com o gado, a música (viola de cocho), o tereré, a culinária à base de peixes e carnes, e festas típicas.



Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/12/17/avanca-pec-que-inclui-pantanal-de-ms-entre-patrimonios-nacionais>. Acesso em: 9 mar. 2026.



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Amazônia

A Amazônia é a maior floresta tropical do Brasil e do mundo, presente em 8 países além do Brasil. Ela possui uma grande diversidade de plantas, como a vitória-régia, seringueira, cacaueteiro, açazeiro, mandioca e castanheiras, como a castanha-do-pará. Sua fauna é igualmente rica, com animais como a sucuri, piranha, pirarucu, boto-cor-de-rosa, jabuti, capivara, peixe-boi, onça-pintada, arara e muitos primatas. Localizada no norte do país, ocupa cerca de 50% do território brasileiro e é atravessada pelo Rio Amazonas, o maior rio do mundo em volume de água e extensão, formado pelos afluentes Rio Negro e Rio Solimões. O clima equatorial é quente e úmido, com chuvas frequentes, e o solo, embora pobre, é enriquecido pela decomposição das plantas. Culturalmente, as populações, como as tribos indígenas e ribeirinhos, mantêm uma relação muito próxima com a natureza, cuidando da floresta e utilizando seus recursos de maneira sustentável. No entanto, o bioma enfrenta graves ameaças, como o garimpo ilegal e a poluição dos rios devido ao mercúrio usado na extração de ouro.



Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/noticias/no-dia-da-amazonia-conheca-curiosidades-da-maior-floresta-tropical-do-mundo-e-acoes-que-unem-preservacao-e-desenvolvimento>. Acesso em: 9 mar. 2026.

Caatinga

A Caatinga, que significa "mata branca", é um bioma de clima semiárido, com plantas adaptadas à falta de água, como cactos, pequenos arbustos e árvores como o ipê e o juazeiro. Ela ocupa cerca de 10% do território nacional, principalmente no nordeste do Brasil e abriga animais como o tatu-bola, a cobra cascavel e a ararinha-azul, símbolo deste bioma. O clima é quente e seco, com chuvas irregulares e rios que desaparecem durante a estiagem. Culturalmente, a Caatinga é marcada por uma forte tradição de agricultura de subsistência e festas populares, como o São João, além de uma rica herança na música e na culinária nordestina.



Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Caatinga-400x300.jpg>. Acesso em: 9 mar. 2026.



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Cerrado

O Cerrado é considerado a savana brasileira, caracterizado por vegetação rasteira, árvores pequenas, troncos retorcidos e casca grossa, adaptadas às secas e incêndios naturais. Ocupando a região central do Brasil e abrangendo cerca de 24% do território nacional, possui o clima quente e seco, e o solo é ácido e pouco fértil, dificultando a agricultura. A fauna do Cerrado inclui animais como o lobo-guará, tamanduá-bandeira, anta e tucano. esse bioma convive com o cultivo de grãos como soja e milho através principalmente por meio de monocultura. O Cerrado é chamado de "berço das águas", pois seus planaltos são fontes importantes de água para o país.



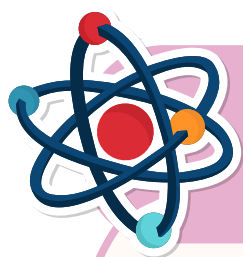
Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br/o-cerrado-em-toda-parte>.
Acesso em: 9 mar. 2026.



O curso Biomas do Brasil, do professor Paulo Jubilut, é uma websérie com 12 episódios que abordam as características, as belezas e os problemas existentes em cada bioma brasileiro.

Acesse a websérie clicando [aqui](#).





OBJETIVO DA AULA

O objetivo do jogo é incentivar o interesse dos(as) estudantes pelos biomas nacionais, promover o trabalho em grupo, revisar conceitos e servir como uma ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem.



MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), para realizar esse jogo você pode imprimir o tabuleiro e o jogo por meio dos links disponíveis abaixo (também disponível ao final deste Caderno) ou projetar o tabuleiro no quadro e ler as cartas no próprio computador.

Jogo Biomas do Brasil:

Clique aqui para acessar o Anexo aula 1a - Tabuleiro do jogo Biomas do Brasil

Clique aqui para acessar o Anexo aula 1b - Jogo Biomas do Brasil



DESENVOLVIMENTO

Professor(a), trabalhe a conceituação desta aula com os(as) estudantes e peça para que façam mapas mentais para que eles se preparem para responder as perguntas, o que tornará o jogo mais fluido e agradável.

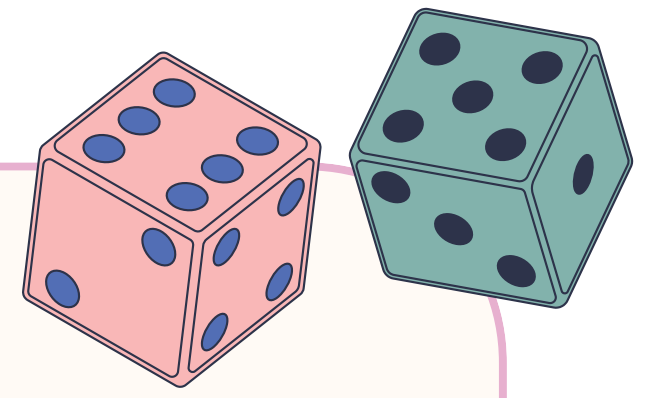
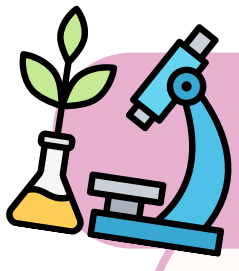
Organize os(as) estudantes em 6 grupos e peça para um representante de cada grupo jogar o dado para sortear a ordem do jogo, quem tirar maior número é o primeiro a jogar e assim por diante.

O jogo começará pela casa **número 1**, representada pelo Espírito Santo.

O primeiro grupo jogará o dado.

- Se o número sorteado for par (2, 4 ou 6), o grupo deverá responder uma das cinco perguntas presentes no cartão correspondente à casa em que se encontra. A pergunta será escolhida por você, professor(a), para evitar repetições.
- Se o número sorteado for ímpar (1, 3 ou 5), o grupo escolherá uma mímica ou um desenho (de acordo com as opções do cartão).

Professor(a), você poderá alternar os(as) estudantes responsáveis pelas mímicas ou desenhos, e as respostas às perguntas devem ser discutidas pelo grupo e respondidas por um dos seus representantes. Ambas as opções (perguntas e mímicas/desenhos) estarão descritas nos cartões das respectivas casas do mapa.



Número Par

Responda a uma pergunta escolhida pelo professor com base no cartão.

Número Ímpar

Realize uma atividade de mímica ou desenho escolhida pelo grupo.

O tempo para responder às perguntas ou identificar o que está sendo imitado ou desenhado será de 1 minuto e 30 segundos.

Para avançar as casas do tabuleiro, o grupo deve responder corretamente à pergunta ou identificar corretamente o que está sendo imitado ou desenhado.

Caso contrário, o grupo permanecerá na casa em que está e ficará uma rodada sem jogar.

Você, professor(a), atuará como mediador, selecionando as perguntas nos cartões e avaliando a atuação dos representantes do grupo.

Enquanto uma pergunta, imitação ou desenho estiver sendo feito para um grupo, os outros grupos devem permanecer em silêncio. Caso algum grupo “sobre” a resposta para outro, o grupo que cometeu a infração ficará uma rodada sem jogar.

Se o grupo tirar um número ímpar, correspondente a uma mímica ou desenho, um dos representantes do grupo deve se aproximar do professor, para escolher secretamente o que deve ser imitado ou desenhado. Caso o(a) estudante responsável pela imitação ou desenho revele ao grupo o que está sendo imitado ou desenhado, seja por gestos com a boca ou por palavras escritas, o grupo perderá a chance de responder e ficará uma rodada sem participar.

As perguntas, imitações e desenhos terão sempre relação com elementos bióticos (fauna e flora), abióticos (quantidade de água, tipo de solo, disponibilidade de luz solar e temperatura) e culturais dos biomas e regiões correspondentes às casas no mapa do Brasil.

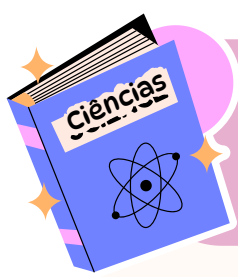
Vencerá o jogo o grupo que alcançar a casa de número 30 e acertar a pergunta/mímica/desenho primeiro, pois essa será também a última casa.



CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), utilize as respostas dos(as) estudantes para ampliar as explicações sobre os biomas, destacando a importância da preservação da biodiversidade e os principais desafios ambientais.

Avalie a participação das equipes durante o jogo e ofereça um prêmio simbólico aos grupos que completarem o percurso. Se a atividade não terminar na aula, registre a posição dos grupos para continuar depois. No Caderno do Estudante(as), os(as) estudantes poderão localizar os biomas no mapa do Brasil e registrar suas principais características aprendidas durante o jogo (o gabarito está disponível no final desta aula).



SUGESTÃO DE PESQUISA

Professor(a), com o objetivo de ampliar o conhecimento dos(as) estudantes sobre os biomas brasileiros, seguem algumas sugestões de pesquisas. Sorteie os temas entre os grupos formados no jogo e oriente quanto aos registros no Caderno.

1. Rios Voadores - Amazônia

- Tema: a importância dos Rios Voadores para a Amazônia e seu impacto climático.
- Sugestão de pesquisa: investigar o que são os "rios voadores" na Amazônia e explorar como a destruição da Amazônia pode afetar esse processo e suas consequências para o clima global.

2. Queimadas Naturais - Cerrado

- Tema: o papel das queimadas naturais no ecossistema do Cerrado.
- Sugestão de pesquisa: analisar como as queimadas naturais ocorrem no Cerrado, quais são seus benefícios para o ecossistema. Investigar também o impacto das queimadas causadas por atividades humanas, como a expansão da agricultura.

3. Biodiversidade e Relevo - Mata Atlântica

- Tema: relação entre biodiversidade e relevo na Mata Atlântica.
- Sugestão de pesquisa: explorar como a geografia e o relevo da Mata Atlântica influenciam a biodiversidade local. Investigar as adaptações das espécies de fauna e flora às diferentes altitudes e encostas montanhosas da região.

4. Desaparecimento do Pampa - impactos e previsões (perda de 34% em 37 anos)

- Tema: a destruição do Pampa e suas implicações para a sustentabilidade
- Sugestão de pesquisa: investigar as causas e consequências do possível futuro desaparecimento do Pampa até o ano de 2043.

5. Indústria do gesso e a destruição da Caatinga

- Tema: impactos da indústria do gesso na Caatinga.
- Sugestão de pesquisa: investigar como a extração de gesso, principalmente no estado da Paraíba, está contribuindo para a destruição da Caatinga e como podemos extrair esse recurso ou substituir seu uso sem causar sérios danos ao meio ambiente.

6. Desmatamento na Mata Atlântica (queda de 27% no desmatamento em um ano)

- Tema: análise da redução do desmatamento na Mata Atlântica e seus efeitos.
- Sugestão de pesquisa: estudar as políticas públicas e ações de conservação que levaram à redução do desmatamento na Mata Atlântica em 27% em um ano e analisar a possibilidade de aplicação dessas ações nos outros biomas.



JOGOS DIGITAIS

Para contribuir com a consolidação das aprendizagens desta aula, separamos dois jogos online lúdicos e interativos.

Acesse o jogo clicando [aqui](#).

Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.



OUTROS RECURSOS

Professor(a), clicando no link abaixo, você terá acesso e poderá baixar e imprimir para os(as) estudantes uma cruzadinha envolvendo o tema biomas brasileiros.

Acesse a cruzadinha clicando [aqui](#).

Respostas:

Ecosistema: sistema ambiental composto por seres vivos e não vivos que interagem entre si e com o ambiente.

Bioma: grande área geográfica com um tipo de vegetação característico composto por um conjunto de ecossistemas semelhantes.

Amazônia: Floresta tropical, que cobre boa parte do noroeste do Brasil.

Equatorial: clima amazônico caracterizado por altas temperaturas e muita umidade relativa do ar

Planície: relevo predominante do Bioma Amazônico.

Cerrado: é conhecido também como a savana brasileira.

Lobo-guará: animal símbolo do cerrado brasileiro.

Retorcidas: formas características das árvores do cerrado.

Pequi: mais consumido e comercializado dos frutos nativos do Cerrado.

Mata Atlântica: bioma repleto de grandes cadeias de montanhas, platôs, vales e planícies.

Manguezal: ecossistema costeiro que se forma na zona de transição entre o ambiente terrestre e o marinho.

Restinga: ecossistema que se caracteriza por depósitos de areia, vegetação adaptada ao solo arenoso e à água salgada.

Pampa: bioma que ocupa uma parte do estado brasileiro do Rio Grande do Sul.

Gramíneas: vegetação típica dos campos sulinos.

Pantanal: maior planície alagada contínua do mundo.

Tuiuiú: ave símbolo do Pantanal.

Caatinga: bioma característico do nordeste brasileiro.

Semiárido: clima predominantemente encontrado na caatinga.



No caso desse tema e proposta prática, sugerimos ampliação das possibilidades metodológicas para os estudantes com deficiência.

Para estudantes com deficiência visual, além da leitura oral das questões, recomenda-se o uso de materiais táteis (mapas em relevo dos biomas, texturas que representem características como vegetação seca, úmida, densa), bem como a disponibilização das perguntas em braille, quando aplicável. É importante também descrever detalhadamente imagens, gráficos ou elementos visuais do jogo, e possibilitar que o estudante assuma papéis ativos, como leitor (via áudio) ou mediador de respostas no grupo.

No caso de estudantes com deficiência auditiva, além da mediação por Libras, leitura labial ou legendas, sugere-se o uso de recursos visuais estruturados, como cartões com perguntas, palavras-chave destacadas, imagens representativas dos biomas e quadros comparativos. O professor pode buscar oportunizar uma comunicação que ocorra de forma visualmente acessível.

Para estudantes com deficiência intelectual, é recomendável adaptar o nível de complexidade das perguntas, utilizando linguagem simples, objetiva e contextualizada, além de apoio com imagens e exemplos concretos. A divisão das tarefas no grupo pode favorecer a participação, com funções definidas (ex.: escolher alternativas, associar imagens, ler palavras-chave), além de reforço positivo e mediação contínua.

Para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), é importante estruturar a atividade com regras evidentes e previsíveis, utilizando roteiros visuais que indiquem as etapas do jogo, tempo de cada rodada e formas de participação. A organização em pequenos grupos e a redução de estímulos excessivos (ruído, competição intensa) também contribuem para o engajamento.

Para estudantes com deficiência física, deve-se garantir acessibilidade aos materiais e ao espaço, possibilitando que participem plenamente das decisões do grupo. Caso haja manipulação de cartas ou tabuleiros, estes devem ser adaptados (tamanho, fixação, posicionamento), ou o estudante pode contribuir por meio de mediação oral, escolha de respostas ou uso de tecnologias assistivas.

Explorar outros ambientes de aprendizagem que oferecem recursos alternativos também é uma ótima forma de inclusão. Você sabia que o site do Currículo do Espírito Santo tem várias sugestões de espaços potencialmente educativos para ampliar a vivência a integração dos três tipos de educação (formal, não formal e informal)? Acesse-o clicando [aqui](#).



Abaixo estão alguns desses espaços:

[Museu do cerrado](#)



[Museu de biologia Mello Leitão - Mata Atlântica](#)



[Escola de Ciência, Biologia e História - Mata Atlântica](#)





REFERÊNCIAS

IBGE. Biomas brasileiros. IBGE Educa. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomas-brasileiros.html>. Acesso em: 27 fev. 2025.

INDRIUNAS, Alexandre; PARRUCO, Celso. Como funcionam os biomas. Superinteressante. [Dados completos do artigo não disponíveis — incluir data e link se houver].

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA (IPAM). Bioma. Disponível em: <https://ipam.org.br/glossario/bioma/>. Acesso em: 27 fev. 2025.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Mata Atlântica. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/mata-atlantica.htm>. Acesso em: 13 dez. 2024.

WALTER, H. Vegetação e zonas climáticas: tratado de ecologia global. São Paulo: EPU, 1986.

GABARITO

Professor(a), abaixo encontra-se o gabarito das questões de revisão disponíveis no Caderno do(a) estudante:

Considerações finais



Bioma de número 1

- Nome: Amazônia (ou Floresta Amazônica).
- Região em que se localiza: ocupa a Região Norte do Brasil (estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e parte do Tocantins), além de áreas do Mato Grosso e do Maranhão.
- Clima: Equatorial predominante. É caracterizado por temperaturas elevadas (médias entre 25°C e 28°C) e alta pluviosidade (chuvas frequentes e abundantes durante quase todo o ano), o que mantém a umidade do ar sempre elevada.
- Relevo: predominantemente formado por planícies, depressões e baixos planaltos. A maior parte da região situa-se em altitudes baixas, raramente ultrapassando os 200 metros em relação ao nível do mar.
- Alguns representantes da fauna: onça-pintada, peixe-boi-da-amazônia, arara-canindé, tucano, boto-cor-de-rosa, preguiça-real e diversas espécies de primatas e serpentes como a sucuri.
- Características da flora: Vegetação exuberante, perene (as folhas não caem no outono) e densa. É dividida em três categorias principais:
 - a. Mata de Igapó: áreas permanentemente alagadas ao longo dos rios.
 - b. Mata de Várzea: áreas que sofrem inundações periódicas.
 - c. Mata de Terra Firme: áreas que não são atingidas pelas cheias dos rios, onde se encontram as árvores mais altas.

Bioma de número 2

- Nome: Caatinga (do tupi: "Mata Branca").
- Região em que se localiza: região Nordeste e pequena parte do norte de Minas Gerais.
- Clima: semiárido. Marcado por altas temperaturas e chuvas escassas e irregulares durante o ano.
- Relevo: formado por depressões e planaltos com solos pedregosos e rasos.
- Alguns representantes da fauna: Ararinha-azul, carcará, preá, veado-catingueiro e o sapo-cururu.
- Características da flora: vegetação xerófila (adaptada à seca), com presença de cactos (como o mandacaru), arbustos espinhosos e árvores que perdem as folhas na época da seca para economizar água.

Bioma de número 3

- Nome: Cerrado.
- Região em que se localiza: principalmente na Região Centro-Oeste, mas estende-se por Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí e Tocantins.
- Clima: tropical Sazonal (ou Tropical Típico). Possui duas estações bem definidas: um verão chuvoso e um inverno bastante seco.
- Relevo: predominantemente composto por extensos planaltos e chapadas.
- Alguns representantes da fauna: Lobo-guará, tamanduá-bandeira, tatu-canastra, ema e o veado-campeiro.
- Características da flora: árvores de pequeno porte com troncos tortuosos, cascas grossas e raízes profundas (para buscar água no lençol freático). É considerado a "caixa d'água" do Brasil.

Bioma de número 4

- Nome: Mata Atlântica.
- Região em que se localiza: faixa litorânea que vai do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, avançando para o interior no Sudeste e Sul.
- Clima: tropical Úmido (ou Oceânico). Influenciado pela umidade que vem do mar, com chuvas frequentes e temperaturas médias variadas.
- Relevo: bastante acidentado, composto por serras (como a Serra do Mar e a Mantiqueira), montanhas e planaltos.
- Alguns representantes da fauna: mico-leão-dourado, bicho-preguiça, jacu, onça-parda e a jaguatirica.
- Características da flora: floresta densa e fechada, com alta biodiversidade. Inclui desde árvores gigantes (como o Jequitibá-rosa) até bromélias, orquídeas e samambaias.

Bioma de número 5

- Nome: Pampa (ou Campos Sulinos).
- Região em que se localiza: restrito ao estado do Rio Grande do Sul.
- Clima: temperado (ou subtropical). Estações bem marcadas com invernos rigorosos e geadas frequentes.
- Relevo: suavemente ondulado, conhecido regionalmente como "coxilhas".
- Alguns representantes da fauna: veado-campeiro, tuco-tuco (roedor), zorrilho, perdiz e o quero-quero.
- Características da flora: predominantemente composta por vegetação rasteira, gramíneas e pequenos arbustos. Há poucas árvores, geralmente encontradas próximas a cursos d'água.

Bioma de número 6

- Nome: Pantanal.
- Região em que se localiza: Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.
- Clima: tropical. Quente e úmido no verão (época das cheias) e seco no inverno.
- Relevo: planície de inundação. É a maior planície inundável contínua do mundo, cercada por áreas de planalto.
- Alguns representantes da fauna: jacaré-do-pantanal, tuiuiú (ave símbolo), arara-azul-grande, capivara e a sucuri amarela.
- Características da flora: uma transição entre Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica. Possui matas de galeria, gramíneas e plantas aquáticas.

AULA 2: OH, CHUVA! EU PEÇO QUE CAIA DEVAGAR

Habilidade: EF07CI08 - Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

Objeto de conhecimento: Fenômenos naturais e impactos socioambientais



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em: <https://vestibulares.estrategia.com/public/questoes/analisar-tirinha842b4502c/>. Acesso em: 9 mar. 2026.

Professor(a), vamos iniciar nossa aula lendo e refletindo sobre a tirinha com a turma. Em seguida, vamos fazer algumas perguntas para serem respondidas no Caderno do(a) estudante:

1. Vocês concordam com a mãe do Armandinho quando ela afirma que a natureza se vinga dos humanos?
2. Qual a diferença entre consequências das ações humanas e vingança da natureza?
3. O que são enchentes, estiagens e tempestades?
4. Algum de vocês já enfrentou problemas causados por desastres naturais? Se sim, quais?
5. Como podemos saber se a chuva vai causar uma enchente?
6. Existe algum aparelho que mede a quantidade de chuva? Qual é o nome dele?

Professor(a), após essa conversa com os(as) estudantes, explique que a "natureza se vingar" é uma metáfora, como se a natureza fosse causar danos propositalmente aos seres humanos devido às destruições que tem sofrido, mas, na verdade, a natureza sofre impactos que muitas vezes modificam seu curso. As atitudes humanas geram consequências, o que significa que o que fazemos com o meio ambiente tem impactos diretos, como desastres naturais ou mudanças no clima.

Explique que enchentes, estiagens e tempestades são fenômenos naturais que podem causar grandes desastres. **Enchentes** acontecem quando há um grande volume de chuva em pouco tempo, fazendo com que a água se acumule e invada ruas e casas (fenômeno agravado pelo descarte incorreto de lixo, que pode entupir bueiros e impedir a passagem da água). **Estiagens** são períodos longos sem chuva, o que pode fazer com que falte água em rios e reservatórios. Já as **tempestades** são chuvas fortes e rápidas, geralmente acompanhadas de ventos intensos e relâmpagos.

Alguns(mas) estudantes podem já ter vivido situações difíceis causadas por desastres, como enchentes, falta de água ou danos ocasionados por ventos fortes. Peça que compartilhem, se desejarem, como foi essa experiência e quais ações conseguiram ter na ocasião.



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Para saber se a chuva pode causar uma enchente, é importante observar se ela está caindo rapidamente ou se o solo já está encharcado, já que, dessa forma, o risco de enchentes aumenta. Para determinar a quantidade de chuva que cai em uma região, usamos um instrumento chamado pluviômetro, que ajuda a medir a pluviosidade, ou seja, a quantidade total de chuva.

O pluviômetro coleta a água da chuva em uma área específica durante um tempo determinado e possui uma escala que mostra a quantidade de chuva em milímetros. Cada milímetro de chuva coletado corresponde a 1 litro de água em uma área de 1 metro quadrado. Por exemplo: se o pluviômetro marcar 40 mm após uma chuva forte, isso significa que a água acumulada teria 40 milímetros de altura em um chão plano de 1 metro quadrado.

A quantidade de chuva pode variar bastante de uma região para outra, o que pode ser positivo ou ocasionar problemas. Se a cidade não tem uma boa infraestrutura de drenagem ou se o lixo é descartado de forma incorreta, a chuva pode causar alagamentos ou até deslizamentos de terra.

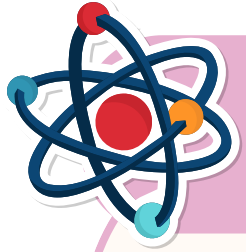
Por outro lado, a estiagem é um período em que o índice pluviométrico é muito baixo ou até zero, ou seja, o solo perde mais umidade do que a chuva consegue repor. Quando esse período é prolongado, chamamos de seca.

Assim, com a ajuda do pluviômetro, podemos entender melhor como a chuva e a falta dela podem afetar a região em que vivemos.



A intensidade da chuva é medida em milímetros por hora (mm/h). A Organização Meteorológica Mundial (OMM) classifica a intensidade das chuvas da seguinte forma:

- Chuva fraca:** menos de 2,5 mm/h
- Chuva moderada:** de 2,5 a 10 mm/h
- Chuva forte:** de 10 a 50 mm/h
- Chuva muito forte (ou violenta):** acima de 50 mm/h.



OBJETIVO DA AULA

Ensinar os(as) estudantes a construir um pluviômetro caseiro e a utilizá-lo corretamente para identificar se a região onde vivem enfrentou ou está enfrentando enchentes e estiagens, com base em medições e pesquisas. Além disso, abordar as consequências desses desastres para a sociedade.



MATERIAIS NECESSÁRIOS

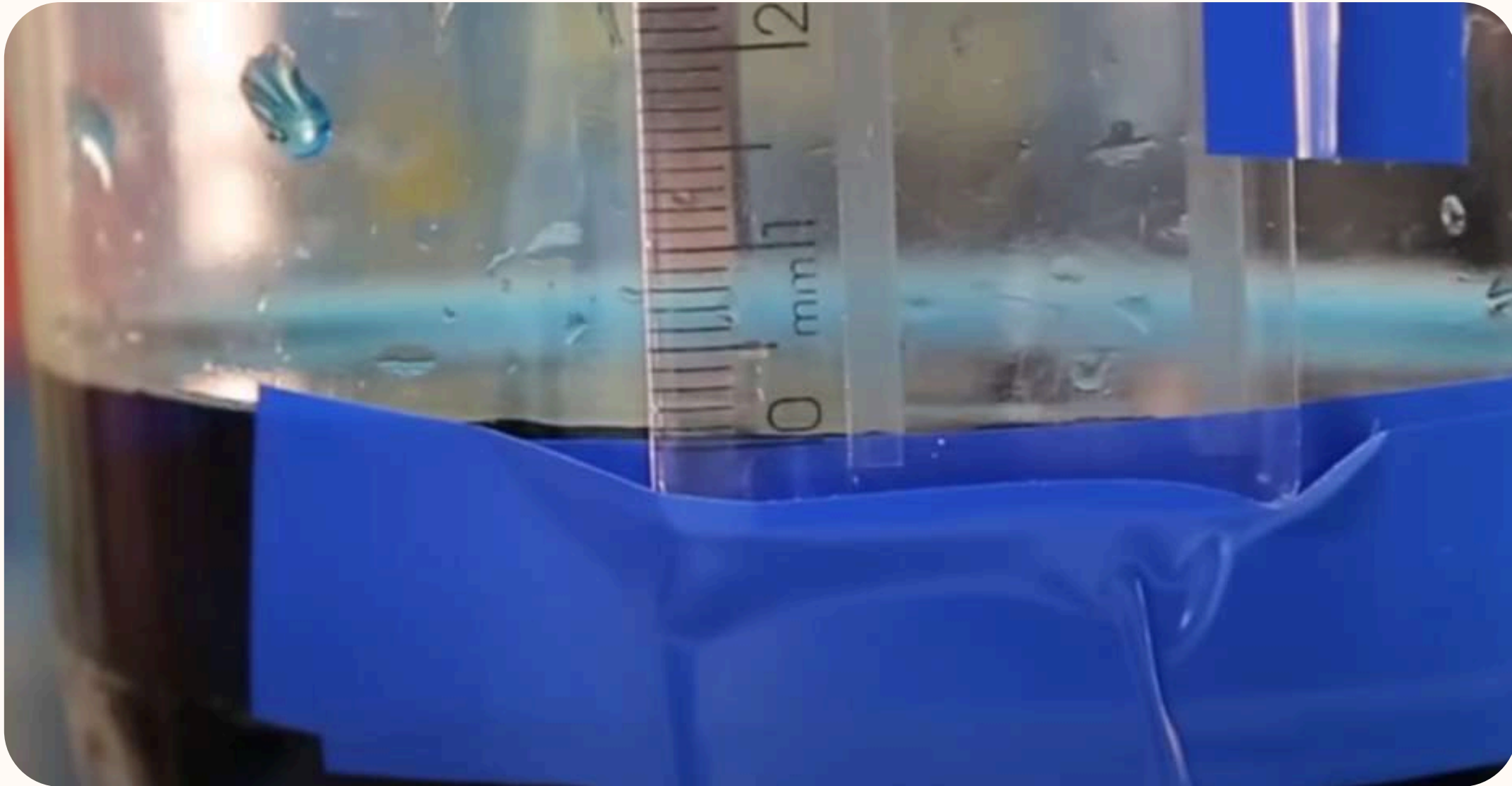
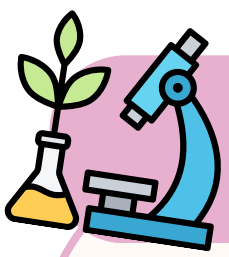
Professor(a), nesta aula prática, sugerimos a construção de um pluviômetro, mas a organização da turma fica a seu critério. Caso escolha dividir os(as) estudantes em grupos, cada grupo pode construir o seu próprio pluviômetro; para isso, basta multiplicar a quantidade de materiais pela quantidade de grupos. É importante, no entanto, que **você realize a etapa que envolve o uso do estilete**, pois ele é um objeto cortante, garantindo assim a segurança dos estudantes.

- 1 garrafa PET (preferencialmente sem as reentrâncias laterais)
- Bolinhas de gude ou pequenas pedras (objetos que não absorvem água)
- Estilete ou tesoura
- Régua
- Fita adesiva
- Corante alimentício (opcional, para facilitar a visualização da água)
- Marcadores ou caneta



DESENVOLVIMENTO

- Corte a parte superior da garrafa, de forma que ela fique com uma abertura reta, sem reentrâncias laterais.
- Coloque as bolinhas de gude (ou pedras) dentro da garrafa até que o nível das bolinhas fique superior às reentrâncias da parte de baixo da garrafa (as pedrinhas ou bolas de gude funcionam para dar peso à garrafa, de modo que ela não caia com o vento).
- Adicione algumas gotas de corante (opcional) na água para facilitar a visualização do nível de chuva.
- Complete a garrafa com água até cobrir as bolinhas.
- Com a fita adesiva, marque o nível da água na garrafa. Esse será o "zero" do seu pluviômetro.
- Coloque uma régua ao lado da garrafa, alinhando a marcação de "zero" com o nível da água.
- Use a fita adesiva para fixar a régua na garrafa.



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XdVCuGnVDXc>. Acesso em: 9 mar. 2026.



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XdVCuGnVDXc>. Acesso em: 9 mar. 2026.

- Coloque o bico da garrafa virado para baixo, sobre uma superfície plana. Isso será o seu pluviômetro, pronto para medir a chuva.
- Mostre aos(às) estudantes a importância de colocar o pluviômetro em um local plano, longe de árvores, muros ou qualquer estrutura que possa bloquear a chuva (deve ser colocado em um local aberto e sem obstruções).
- Proponha aos(às) estudantes que deixem o pluviômetro ao ar livre por um período de 24 horas e aguardem uma chuva para verificar o quanto de água o pluviômetro acumula.
- Após a chuva, leve os(as) estudantes até o local onde o pluviômetro foi posicionado. Meça o nível da água que foi acumulada. Isso será a quantidade de chuva em milímetros.

Professor(a), para assistir a um vídeo tutorial para facilitar a confecção do pluviômetro, clique [aqui](#).



No Caderno do(a) estudante, haverá um espaço destinado para que o(a) estudante registre os resultados obtidos com o uso do pluviômetro construído, além de algumas características climáticas observadas no dia da medição, como presença de chuva, nebulosidade e outras condições do tempo.



CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), explique aos(as) estudantes a importância dos pluviômetros na medição da chuva. O Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) é o responsável por monitorar o volume de chuva no Espírito Santo. O Instituto tem estações espalhadas pelo estado, que medem e registram os dados sobre a chuva.

Você pode acessar essas informações no site do INCAPER, em que é possível ver um mapa com a precipitação total observada no ano de 2024, além do índice pluviométrico deste mesmo ano e de anos anteriores, com dados organizados por mês.

Professor(a), acesse o link clicando [aqui](#) e faça a projeção dos dados em sala de aula para que os(as) estudantes observem e comparem. 

Com os dados do INCAPER, podemos fazer um cálculo simples para comparar a quantidade de chuva registrada pelo nosso pluviômetro caseiro com os dados da estação de medição mais próxima. Por exemplo:

Em 2024, a média de chuva para o município de São Mateus foi de 1450 mm durante o ano, conforme a estação de medição mais próxima. Como o ano tem 12 meses, a média mensal foi de 120 mm de chuva por mês. Se dividirmos 120 mm por 30 dias (aproximadamente o número de dias de um mês), temos uma média de 4 mm de chuva por dia.

Evidencie que as estações do ano influenciam bastante a quantidade de chuva que cai. Em alguns meses chove mais, e em outros, chove menos. Por exemplo, em janeiro de 2024, o município de São Mateus registrou 300 mm de chuva. Se fizermos o cálculo para ver quanto isso representa por dia, teremos uma média de 10 mm de chuva por dia em janeiro, que é mais do que o dobro da média anual de 4 mm por dia.

Agora, podemos comparar esse valor com o que foi medido pelo pluviômetro caseiro. Professor(a), se no dia da aula não houver precipitação (chuva), você pode simular a chuva colocando uma quantidade de água no pluviômetro caseiro. Isso ajudará os(as) estudantes a calcular a intensidade da chuva simulada.

Após verificar a quantidade de chuva no pluviômetro caseiro, ajude os(as) estudantes a acessar o site do INCAPER e consultar o índice pluviométrico de 2024 para o município onde moram. Para facilitar, você pode atribuir um município para cada estudante, permitindo a realização dos cálculos e das comparações individualmente.

Compare os dados dos pluviômetros caseiros com as informações do INCAPER para o município que cada estudante está analisando. Após a comparação, proponha algumas questões para discussão. Oriente que os(as) estudantes respondam no Caderno do(a) estudante. As questões podem ser:

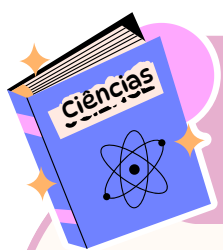
1. O município pesquisado está registrando um ciclo de pluviosidade normal? Está enfrentando uma estiagem? Ou há risco de ocorrência de enchentes?
2. Quais municípios do Espírito Santo apresentaram a maior pluviosidade em 2024? E a menor?
3. Quais ações a população e os órgãos públicos podem tomar para evitar problemas causados pelas grandes variações na quantidade de chuva?



CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

4. Como as variações de chuva podem causar enchentes, secas e deslizamentos de terra?
5. O que pode ser feito para prevenir esses problemas?

Essas reflexões ajudarão os(as) estudantes a compreender melhor a relação entre a chuva e os problemas ambientais e urbanos, além de estimular o pensamento sobre soluções para esses desafios. A avaliação dos(as) estudantes poderá ser baseada na participação nas discussões iniciais, na construção dos pluviômetros, nos cálculos comparativos realizados e nas anotações feitas no Caderno do(a) estudante (o gabarito está disponível no final desta aula).



SUGESTÃO DE PESQUISA

Professor(a), caso sua escola disponha de chromebooks, sugira aos(às) estudantes que respondam às questões abaixo para ampliar o conhecimento em relação ao tema abordado.

1. Pesquise a quantidade de chuva (em mm) na sua cidade durante o mês que você está e compare esse valor com o mesmo período do ano anterior.
2. Qual o volume de chuvas registrado nas cidades do Espírito Santo que passaram por enchentes nos últimos 5 anos? E no Brasil?
3. Como a tecnologia pode auxiliar na diminuição dos desastres causados por grandes enchentes e estiagens severas?
4. Quais doenças são mais facilmente transmitidas em períodos de enchentes?



JOGOS DIGITAIS

Professor(a), preparamos um jogo para subsidiar a consolidação das aprendizagens desta aula. Acesse-o clicando aqui.



Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.





OUTROS RECURSOS

Professor(a), por meio do link abaixo, você terá acesso a uma cruzadinha que preparamos para a consolidação das aprendizagens desta aula.

Acesse-a clicando [aqui](#).



Respostas:

Enchente: nome dado ao transbordamento de água da chuva para áreas normalmente secas.

Precipitação: deposição de água proveniente da atmosfera.

Milímetros: unidade de medida utilizada para determinar a quantidade de chuva em uma região.

Pluviosidade: quantidade de chuva que cai em uma região durante um determinado período de tempo.

Pluviômetro: equipamento que tem por finalidade medir a quantidade de precipitação atmosférica.

Estiagem: resultado da redução, atraso ou ausência de chuvas e períodos chuvosos previstos para uma determinada temporada..

Seca: estiagem prolongada.

Tempestades: chuvas fortes e rápidas, geralmente acompanhadas de ventos intensos e relâmpagos.

Moderada: classificação de a uma chuva com 2,5 a 10 mm por hora.

Incaper: Instituto responsável por monitorar a quantidade de chuva no Espírito Santo.

Meteorologia: ciência que estuda a atmosfera da Terra e os fenômenos que nela ocorrem.

Doenças: uma das consequências das enchentes.

Leptospirose: doença causada por bactéria transmitida em maior quantidade em períodos de enchentes.



ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Professor(a), para adaptar esta aula prática para estudantes público da educação especial, é fundamental considerar a acessibilidade e o apoio individualizado.

Para estudantes com deficiência visual, além de disponibilizar materiais previamente adaptados (como garrafas já cortadas), recomenda-se o uso de réguas em relevo ou com marcações táteis, fitas adesivas em alto-relevo para indicar níveis de medição e mediação verbal contínua, descrevendo cada etapa do processo. A simulação da chuva pode ser explorada de forma sensorial, permitindo que o estudante perceba o enchimento do recipiente e associe ao volume acumulado. Sempre que possível, utilizar contrastes fortes entre os materiais, para o caso dos estudantes com baixa visão.

No caso de estudantes com deficiência auditiva, é essencial oportunizar instruções visuais claras e sequenciais, com apoio de imagens, vídeos curtos e demonstrações. A comunicação deve ser acessível por meio de Libras, leitura labial ou registros escritos. Durante a explicação sobre enchentes e estiagens, utilizar recursos visuais comparativos (antes/depois, seco/molhado) facilita a compreensão dos fenômenos.

Para estudantes com deficiência intelectual, recomenda-se a fragmentação das etapas da atividade, com instruções simples, objetivas e repetidas, além de apoio visual (passo a passo ilustrado). A compreensão pode ser ampliada com exemplos do cotidiano (chuva forte na comunidade, ruas alagadas, períodos de seca). O uso de cores para marcar níveis de água no pluviômetro também auxilia na interpretação dos dados.



ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), é importante estruturar a aula com rotina previsível, utilizando um roteiro visual com início, meio e fim da atividade, pois antecipar a manipulação de água e possíveis estímulos sensoriais contribui para o conforto.

Para estudantes com deficiência física ou com algum comprometimento motor, deve-se garantir acessibilidade aos materiais e ao espaço, utilizando suportes para fixar o pluviômetro, recipientes estáveis e ferramentas de fácil manuseio. Quando necessário, a atividade pode ser realizada com apoio de um colega ou do professor, assegurando protagonismo nas decisões (como marcação dos níveis e leitura dos resultados).

Na etapa de medição e registro, é importante oferecer diferentes formas de registro dos dados: desenhos, marcações com cores, tabelas simplificadas, registros orais ou uso de tecnologias assistivas. Já na discussão sobre enchentes e estiagens, o professor deve utilizar perguntas diretas, recursos visuais e situações concretas, promovendo a participação de todos.

Por fim, a avaliação deve considerar processos e não apenas resultados, valorizando o envolvimento, a compreensão progressiva e a participação nas atividades. A flexibilização do tempo e o trabalho colaborativo são estratégias essenciais para garantir uma aprendizagem inclusiva e significativa.



REFERÊNCIAS

Manual do Mundo. Como fazer um PLUVIÔMETRO, o medidor de chuvas (EXPERIÊNCIA). You Tube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XdVCuGnVDXc> 28 de janeiro de Jan 2014. Acesso em 31 de Janeiro de 2025.

INCAPER. Entenda o que é a estiagem e quais são seus efeitos. 2023. Disponível em: <https://agro.estadao.com.br/summit-agro/entenda-o-que-e-a-estiagem-e-quais-sao-seus-efeitos>. Acesso em: 31 jan. 2025.

BRITO, T. T. et al. Avaliação da variabilidade espacial dos dados das estações pluviométricas do Estado do Espírito Santo. 2024.

Preservar é preciso

Miriam Prochnow é uma ambientalista, educadora e ativista climática com uma longa trajetória em defesa da Mata Atlântica. É cofundadora da Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida (Apremavi), organização, localizada em Atalanta (SC), que atua na mobilização por políticas públicas em prol do bioma e na restauração de áreas degradadas. Ao longo dos 26 anos de existência da Apremavi, mais de 8,5 milhões de árvores nativas foram plantadas.

Disponível em:
<https://nosmulheresdaperiferia.com.br>
Acesso em: 9 mar. 2026.



Professor(a), abaixo, encontra-se o gabarito das questões de revisão disponíveis no Caderno do(a) estudante:

Considerações finais

1.A resposta vai depender do resultado observado na aula.

2.Os municípios que apresentaram maior pluviosidade foram Irupi, Luna e Ibitirama e os de menor índice foram Maratázes e Itapemirim.

3.Para evitar problemas causados pelos extremos de chuva, os órgãos públicos devem focar no planejamento urbano rigoroso para impedir ocupações em áreas de risco, investir em obras de drenagem e manter sistemas de alerta precoce eficientes. Além disso, a recuperação de matas ciliares e o investimento em infraestrutura verde são essenciais para a absorção da água. Já a população deve colaborar através do descarte correto do lixo para evitar o entupimento de galerias, manter áreas permeáveis em seus quintais (evitando cimentar tudo) e estar atenta aos avisos da Defesa Civil. Em períodos de seca, o consumo consciente e a captação de água da chuva ajudam a garantir o abastecimento, criando uma rede de resiliência entre o governo e a sociedade.

4.As variações no volume de chuvas afetam o equilíbrio do ambiente de formas distintas, dependendo da intensidade e da duração da precipitação:

As enchentes ocorrem quando um grande volume de chuva cai em um curto período ou de forma contínua, superando a capacidade de absorção do solo e de escoamento dos rios e bueiros, o que faz a água transbordar para as áreas urbanas. Já os deslizamentos de terra acontecem quando essa chuva intensa encharca o solo em áreas de encosta; a água penetra na terra, tornando-a pesada e reduzindo o atrito entre as camadas de solo e rocha, o que causa o desmoronamento pela força da gravidade. Por outro lado, as secas são causadas pela escassez prolongada de chuva, o que reduz o nível dos reservatórios, seca os rios e esgota a umidade do solo, prejudicando o abastecimento humano, a agricultura e a sobrevivência da fauna e flora locais.

5.Para prevenir esses problemas, os órgãos públicos devem investir em planejamento urbano para evitar construções em áreas de risco, realizar obras de drenagem e contenção de encostas, além de manter sistemas de monitoramento e alerta para desocupação preventiva. A proteção e o reflorestamento de matas ciliares e encostas são cruciais, pois as raízes seguram o solo e ajudam a absorver a água, reduzindo o impacto das cheias e prevenindo deslizamentos. Por parte da população, as principais ações incluem o descarte correto do lixo para não obstruir bueiros, a manutenção de áreas permeáveis (como jardins) nos quintais e o uso consciente da água, que ajuda a mitigar os efeitos de períodos de seca.

AULA 3: SANEAMENTO É BÁSICO!

Habilidade: EF07CI09 Interpretar as condições de saúde da comunidade, da cidade ou do estado, com base na análise e na comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.

Objeto de conhecimento: Programas e indicadores de saúde pública.



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em: <https://blogdoaftm.com.br/charge-em-5-anos-sus-gasta-r-1bi-com-doencas-por-falta-de-saneamento/>. Acesso em: 11 mar. 2026.

Professor(a), inicie a aula fazendo uma leitura crítica com os(as) estudantes da charge ao lado. Faça as perguntas abaixo e peça que sejam respondidas no Caderno do(a) estudante:

1. É comum na sua cidade ter esgoto a céu aberto? De onde você acha que vem esse esgoto?
2. Como podemos verificar se o esgoto da nossa casa está ligado à rede de tratamento de esgoto?
3. Para onde você acha que vai a água que escoa pelos bueiros da sua rua? A água que sai do vaso sanitário e a que escorre pela pia da cozinha têm o mesmo destino?
4. Como podemos definir saneamento básico e qual é a relação dele com a saúde da população?
5. Quais tipos de doenças o paciente da charge poderia contrair como consequência desse contato com o esgoto à céu aberto?

Professor(a), após uma discussão apresentando as respostas dos(as) estudantes, explique que, em muitas cidades do Brasil, o esgoto a céu aberto ainda é uma realidade onde o saneamento básico não está totalmente implementado e o esgoto geralmente vem das residências, comércios e indústrias que descartam seus dejetos diretamente nas ruas ou em valas a céu aberto, em vez de direcioná-los para redes de esgoto para tratamento. Para sabermos se o esgoto da nossa casa está ligado à rede pública, procure por uma caixa de inspeção (tampa de metal ou concreto) na calçada ou consulte a conta de água para confirmar a cobrança de taxa de esgoto. É uma responsabilidade do proprietário do imóvel solicitar a ligação da sua rede particular de esgoto à rede do município.

O destino da água da chuva que escoa para os bueiros das ruas é diferente do destino da água que sai do vaso sanitário e dos ralos das casas. A água que entra nos bueiros geralmente segue pela rede de drenagem, sendo levada para córregos, rios ou para o mar, normalmente sem passar por tratamento. Já a água do vaso sanitário, da pia da cozinha, do chuveiro e dos ralos entra na rede de esgoto, que a conduz para estações de tratamento, onde a sujeira e os microrganismos são retirados antes de ela retornar ao meio ambiente.



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

A coleta e o tratamento de esgoto fazem parte das ações de saneamento básico de uma cidade. O saneamento básico é um conjunto de serviços que busca garantir boas condições de saúde e higiene para a população, por meio do fornecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, drenagem das águas da chuva e manejo dos resíduos sólidos (lixo). A relação entre saneamento básico e saúde é muito próxima, pois a falta desses serviços pode favorecer a propagação de doenças, devido ao contato com água contaminada, esgoto a céu aberto ou ambientes insalubres.

“Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), cada unidade monetária investida em obras de saneamento, faz com que se economize em até cinco unidades monetárias com tratamento de doenças que tenham origem na falta desse serviço.”

Disponível em: https://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2020/08/APOSTILA_TRATAMENTO_ESGOTO.pdf

Acesso em 24 jan de 2025.

No caso de uma pessoa entrar em contato com esgoto a céu aberto, ela pode contrair diversas doenças de veiculação hídrica, como cólera, diarreia, hepatite, leptospirose, entre outras, que são causadas pela ingestão ou contato com água ou alimentos contaminados por agentes patogênicos presentes no esgoto.

Etapas do tratamento de esgoto:

Professor(a), o vídeo sugerido a seguir mostra como funciona a estação de tratamento de esgoto (ETE) de Mulembá da Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan), que fica localizada no bairro Joana D'arc, em Vitória-ES:

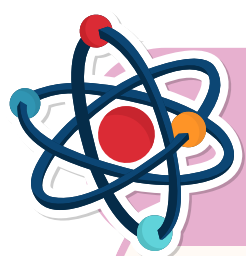
Como é feito o TRATAMENTO DE ESGOTO



1. Quando o esgoto chega à ETE ele recebe um tratamento preliminar no sistema de gradeamento de caixas de areia para a retirada dos sólidos grosseiros, como areia, cabelo, fio dental, entre outros resíduos que são descartados pelo vaso e chegam à Estação.
2. Após, o esgoto segue para o tanque de aeração. Aqui o efluente recebe uma injeção de oxigênio, de modo que é formada uma grande colônia de bactérias aeróbias que vão degradar a matéria orgânica.
3. No próximo passo, o esgoto segue para o tanque de decantação, no qual acontece a separação da água e do lodo. Essa matéria acaba virando um subproduto do chamado biosólido, que a Cesan fornece para utilização na agricultura.
4. No final, a água, antes de ser devolvida ao meio ambiente, passa pela desinfecção por ultravioleta onde são removidos os micro-organismos. Inclusive, essa água é reutilizada por prefeituras e empresas do ramo da construção civil para evitar o uso de água potável em atividades diversas ao consumo humano

Fonte: <https://www.cesan.com.br/confira-como-e-feito-o-processo-de-tratamento-do-esgoto/>





OBJETIVOS DA AULA

Compreender como funciona um sistema de tratamento de esgoto e sua relação com a saúde pública, desenvolvendo uma prática demonstrativa de algumas de suas etapas, e também de algumas etapas importantes do tratamento de água para o consumo humano.



MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), na aula anterior à prática, informe aos(as) estudantes que será realizada uma simulação de algumas etapas de um sistema de tratamento de esgoto para a ampliação da discussão sobre “saneamento básico e saúde pública”. A turma pode ser dividida por etapas de tratamento para otimização do tempo da aula, ou, caso preferir, os grupos podem fazer a simulação de todas as etapas.

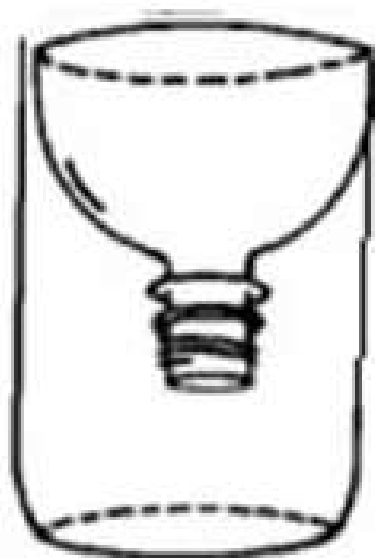
- 3 garrafas pet 2 L transparentes com tampa
- Água suja (com terra, tampinhas, anel de lata, bolinhas de papel, pedaços de plástico e sacolas)
- Um pedaço de tecido filó (ou outro tecido semelhante) - 7 x 7cm
- Sulfato de alumínio
- Seringa grande
- Areia fina
- Areia grossa
- Cascalho ou brita
- Carvão
- Algodão
- Solução de hipoclorito de sódio, conhecida como “cloro líquido”



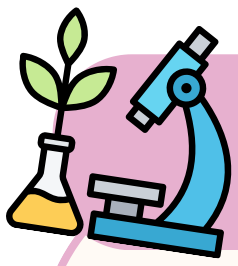
DESENVOLVIMENTO

Preparação das garrafas:

- Retire a tampa;
- Com a tesoura, corte as garrafas ao meio;
- Pegue a parte superior da garrafa que foi cortada e encaixe-a na parte inferior, como mostrado na figura abaixo:



Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/filtro-agua.htm>
Acesso em 16 de mar. de 2026.



DESENVOLVIMENTO

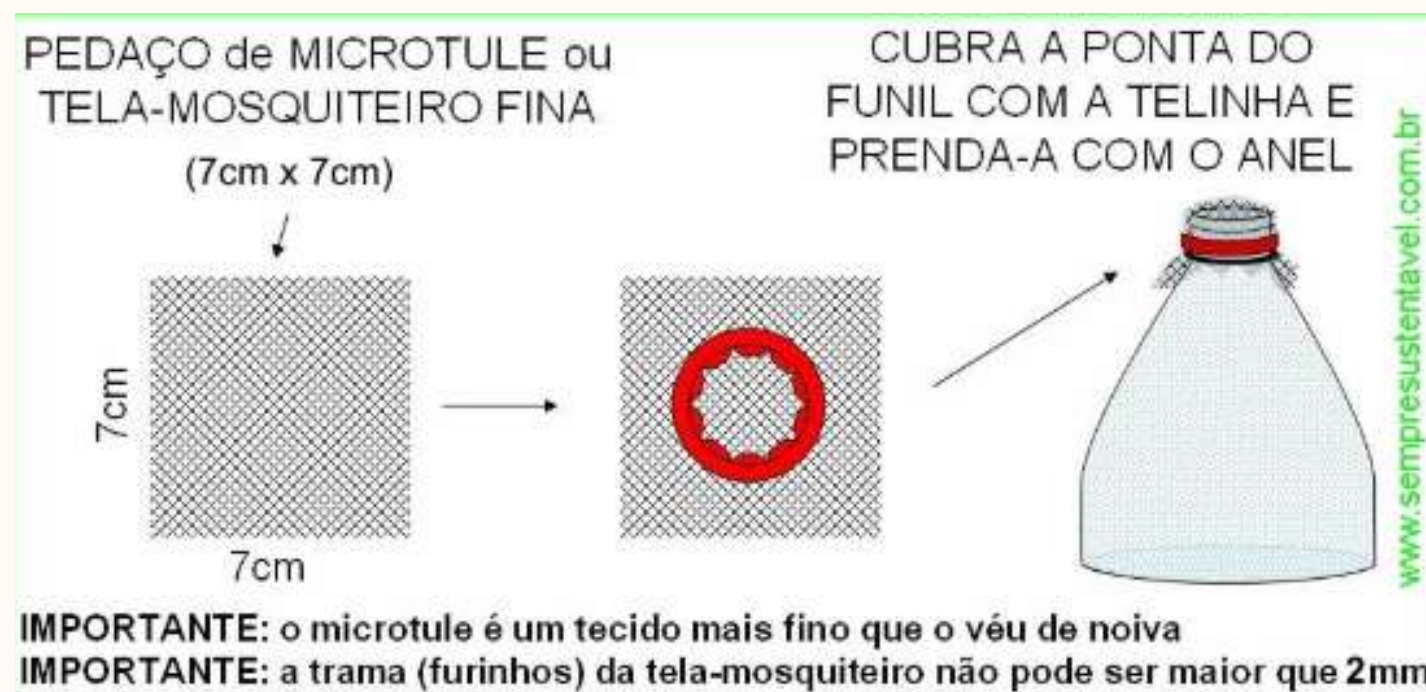
Simulação da "água suja":

- Prepare uma solução de "água suja" misturando água com terra, e outros materiais não dissolúveis (tampinhas, anel de lata, bolinhas de papel, pedaços de plástico e sacolas), para simular a sujeira que seria descartada sem tratamento adequado.

1ª parte - etapas de tratamento de esgoto

Etapa 1: Gradeamento

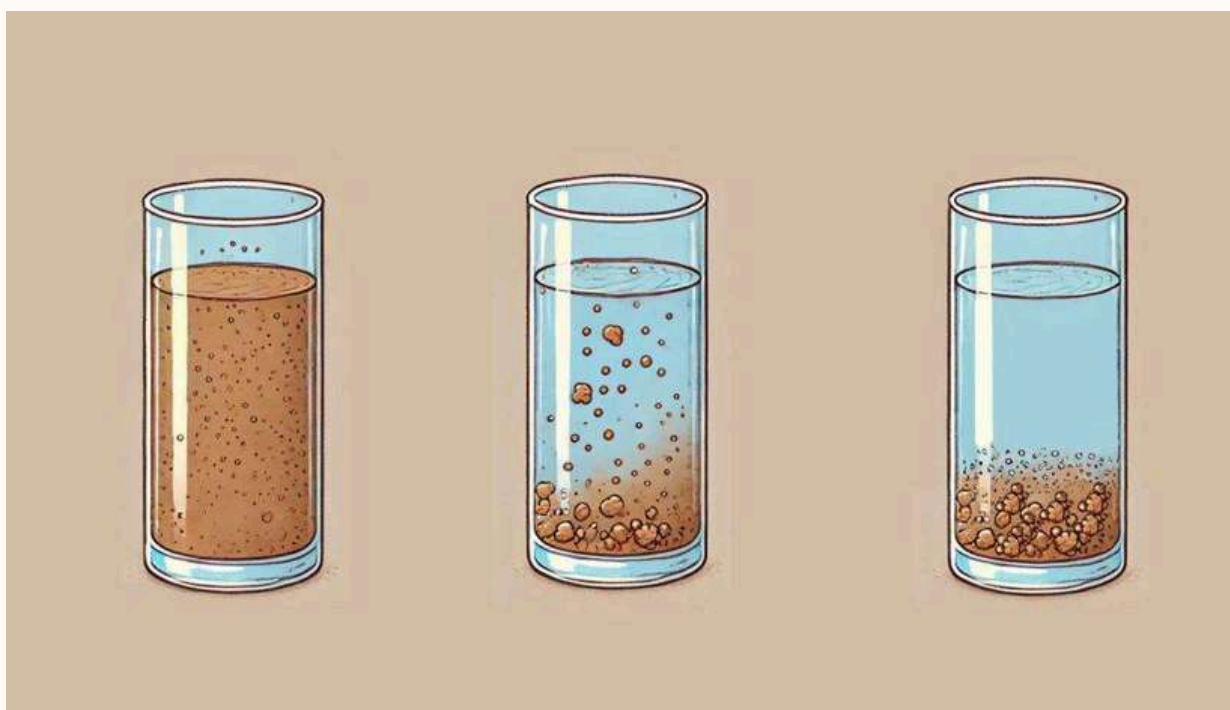
- Na primeira garrafa preparada, retire a tampinha e prenda um um pedaço do tecido na parte do bico da garrafa com o próprio lacre da tampinha ou alguma fita adesiva;
- Despeje a "água suja", de forma que ocorra uma filtração retendo as impurezas maiores.



Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/filtro-agua.htm>. Acesso em 11 de mar. de 2026.

Etapa 2: Floculação

- Separe somente a parte de baixo da garrafa da etapa 1 contendo a água que passou pela tela e acrescente sulfato de alumínio na água, que servirá de coagulante fazendo com que as partículas de sujeira e impurezas se unam, formando "flocos".



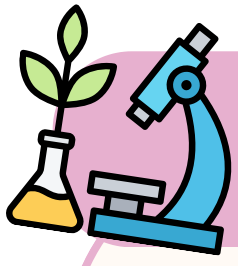
Disponível em: <https://mixtura.ind.br/floculacao-no-tratamento-de-agua/>
Acesso em: 16 de mar. de 2026.

Etapa 3: Decantação

- Nesta etapa, os flocos de impureza formados na etapa anterior afundam e são separados do restante do líquido.
- No fundo dos tanques de tratamento de esgoto nas ETEs, forma-se um lodo que será posteriormente removido e tratado de maneira adequada como visto no vídeo da ETE Mulembá, na apresentação desta aula.
- A água, livre das partículas sólidas, pode passar para as etapas seguintes de tratamento.



ATENÇÃO: esta etapa necessita de pelo menos 2 horas de espera para o material se depositar no fundo.



DESENVOLVIMENTO

2ª parte - etapas de tratamento de água

Etapa 4: Filtração

- Esta é uma etapa que ocorre nas estações de tratamento de água (ETA) e também nas casas para o consumo; é uma etapa de purificação para ingestão e alimentação. Esta etapa não ocorre desta forma no tratamento de esgoto, mas foi inserida na prática a fim de complementar o processo.

Explique aos estudantes a diferença do tratamento de esgoto, tem como objetivo remover os poluentes da água residuária gerada por residências, indústrias e comércios antes de devolvê-la ao meio ambiente ou utilizá-la para outros fins. Já o tratamento de água, tem como objetivo o tratamento da água proveniente dos efluentes para torná-la potável, ou seja, adequada para consumo humano e outros usos que exigem alta qualidade da água.

- Retire a água, após a decantação da etapa anterior, com ajuda de uma seringa, de modo que não pegue as impurezas que estão no fundo e passe para outra garrafa preparada da seguinte forma:

A garrafa, nesta etapa, pode permanecer com a tampinha com furos e os(as) estudantes formarão camadas empilhadas de algodão, carvão, areia fina, areia grossa, cascalhos ou pedrinhas, nesta ordem, conforme a imagem ao lado:



Disponível em: <https://www.desgeoeduorg.com.br/post/filtro-de-garrafa-de-pet>. Acesso em: 11 mar. 2026.

- Coloque a "água suja" na parte superior da garrafa (onde você cortou), permitindo que ela passe pelas camadas de filtragem.

Etapa 5: Cloração

Nesta etapa é adicionado 0,5ml de solução de hipoclorito de sódio para cada litro de água filtrada na etapa anterior, com o objetivo de combater microrganismos patogênicos.

“Os níveis de cloro permitidos são definidos pela Portaria da Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde. Ela recomenda que a água fornecida contenha um teor mínimo de 0,5 miligramas por litro (mg/L) e máximo de 2 mg/L de cloro residual livre.”

Disponível em: blog.brkambiental

Por vezes, esta etapa também é realizada no início do processo, oxidando um grande número de substâncias orgânicas e inorgânicas - como o gás sulfídrico, ferro e manganês -, tornando-a apta ao consumo humano como água quimicamente e biologicamente potável.



CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), explique aos(as) estudantes que, como visto no vídeo sugerido na apresentação desta aula, o tratamento real do esgoto nas estações é realizado em várias outras etapas que não é possível demonstrar na aula prática, mas peça para fazerem comparações de aspecto, cor e odor da água no início do processo e ao final e anatem suas observações no espaço destinado no Caderno do estudante, além disso, peça-os para registrarem também a importância de cada etapa do processo de tratamento.

Após essa etapa, ainda no Caderno do Estudante, são apresentadas as duas imagens abaixo para análise. A Imagem 1 mostra o percentual de domicílios com acesso à rede de esgoto ou fossas ligadas à rede nas regiões brasileiras e a Imagem 2 apresenta a taxa de internações por doenças relacionadas ao saneamento em diferentes regiões do Brasil.

Incentive os(as) estudantes a analisar e comparar as duas imagens e posteriormente responder às seguintes questões:

- Quais regiões apresentam as maiores taxas de internação?
- Quais regiões possuem menor acesso à rede de esgoto?
- Como as informações das duas imagens estão relacionadas?
- O que esses dados mostram sobre a importância do saneamento básico para a saúde da população?

As respostas devem ser registradas no espaço destinado no Caderno do Estudante.

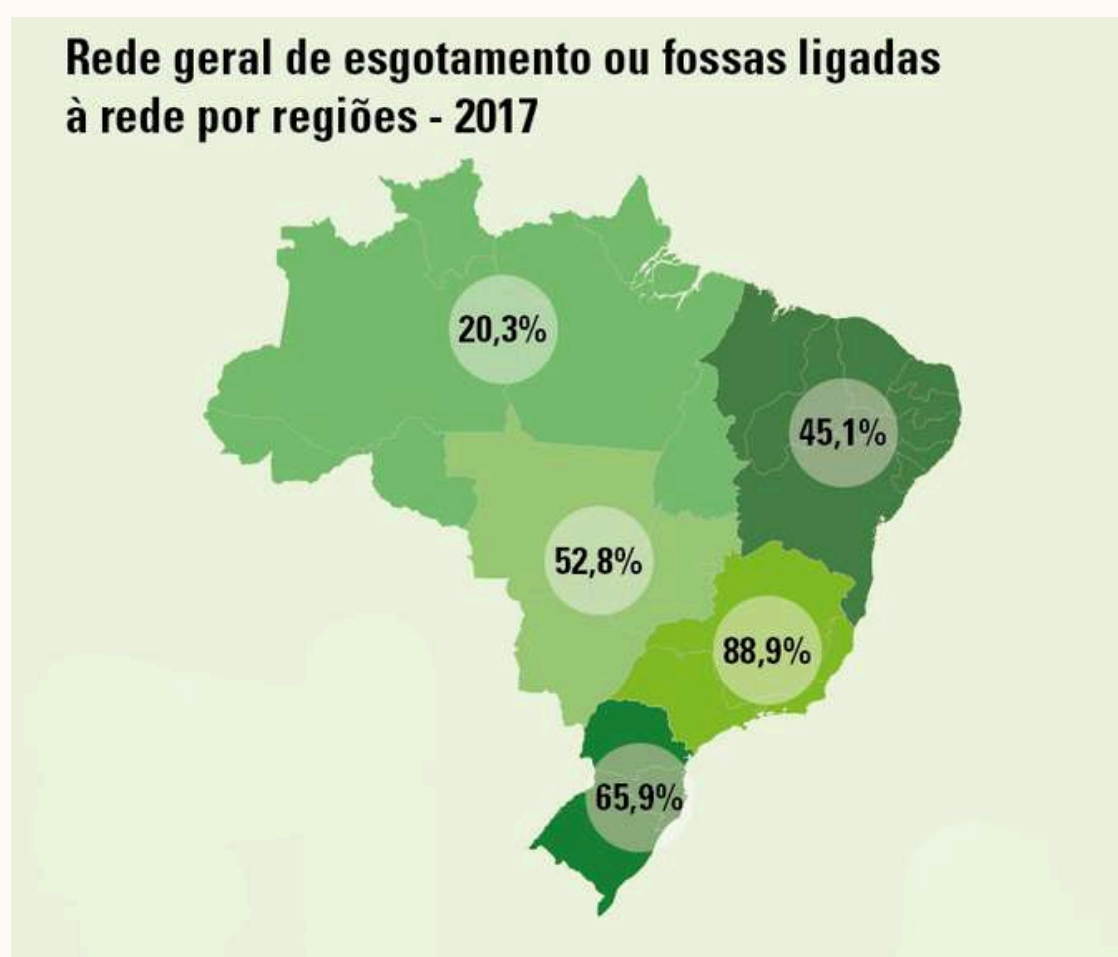


Imagem 1

Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20979-norte-e-nordeste-convivem-com-restricoes-no-acesso-a-saneamento-basico>. Acesso em 16 de mar. de 2026.



Imagem 2

Disponível em: <https://www.abiclor.com.br/falta-de-saneamento-basico-faz-brasil-gastar-r-108-milhoes-com-hospitalizacoes/>. Acesso em 16 de mar. de 2026.

Após as respostas dos(as) estudantes, explique que as regiões Norte (22,98), Nordeste (19,93) e Centro-Oeste (17,02) apresentam as maiores taxas de internação por doenças relacionadas ao saneamento, e, ao observar o mapa, percebe-se que as regiões Norte (20,3%) e Nordeste (45,1%) também são as que possuem menor acesso à rede de esgoto. Esses dados mostram que existe uma relação entre as duas informações: regiões com menor acesso ao saneamento básico tendem a apresentar maiores taxas de internações por doenças. Assim, as imagens indicam que o saneamento básico é muito importante para a saúde da população, pois o acesso à coleta e ao tratamento de esgoto ajuda a reduzir a contaminação da água, prevenir doenças e melhorar a qualidade de vida das pessoas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), após analisarem os dados sobre o saneamento básico no Brasil e em suas regiões, os estudantes irão investigar como está a situação do saneamento no município onde vivem. Para isso, disponibilizamos dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) de 2023, realizada pelo IBGE. Essa pesquisa reúne informações sobre a organização e os serviços oferecidos pelas prefeituras brasileiras. Entre os temas investigados está o saneamento básico, que inclui serviços como limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos (lixo), drenagem da água da chuva e políticas públicas relacionadas ao saneamento.

A atividade pode ser realizada individualmente ou em grupo. Para desenvolvê-la, o(a) professor(a) poderá projetar os dados da pesquisa em sala de aula, imprimir o material para análise ou encaminhar os estudantes ao laboratório de informática, permitindo que explorem as informações do arquivo e localizem dados relacionados ao município em que vivem. Clique abaixo e tenha acesso ao material:

Suplemento de Saneamento Básico 2023



Após observar os gráficos, mapas e tabelas apresentados, incentive o(a)s estudantes a responder às questões no espaço destinado no Caderno do Estudante.

Questões para análise

1. O seu município possui Plano Municipal de Saneamento Básico?
() Sim () Não () Está em elaboração
2. O município possui Política Municipal de Saneamento Básico? () Sim () Não
3. Por que você acha que essa política é importante para a cidade?
4. O município possui serviço de coleta de lixo? () Sim () Não
5. Existe coleta seletiva? () Sim () Não
6. O município possui programas de educação ambiental relacionados ao saneamento ou ao lixo?
() Sim () Não
7. Existe algum plano ou ação para lidar com a drenagem da água da chuva ou evitar enchentes?
() Sim () Não
8. Quais serviços de saneamento parecem mais desenvolvidos no município e quais serviços ainda precisam melhorar?

Sugestão de visita técnica:

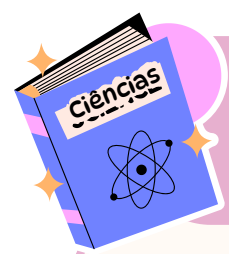
Professor(a), você sabia que o site do currículo do ES tem várias sugestões de espaços potencialmente educativos para ampliar a vivência a integração dos três tipos de educação (formal, não formal e informal).

<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/espacoseducativos/>

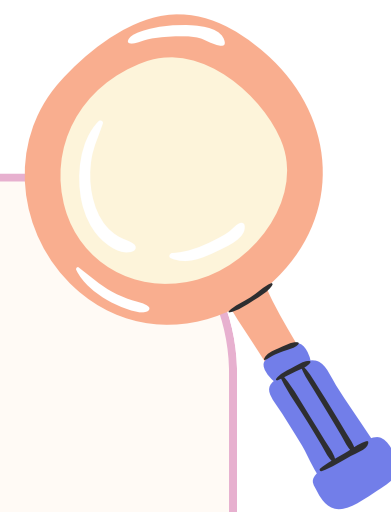


Algumas estações de tratamento de esgoto estão entre as sugestões, mais informações sobre como realizar essa visita, [clique aqui](#).





SUGESTÃO DE PESQUISA



Você conhece o termo **racismo ambiental**?

Esse foi um termo criado pelo norte-americano Benjamin Chavis, ativista do movimento dos direitos civis nos Estados Unidos, em 1982, mas difundido na mídia brasileira pela ministra da igualdade racial Anielle Franco, em janeiro de 2024, ao falar sobre os danos causados pelas enchentes no Rio de Janeiro num contexto racializado.

“O racismo ambiental é uma forma de desigualdade socioambiental que afeta principalmente as comunidades marginalizadas, como pessoas negras, indígenas e pobres. Essas comunidades sofrem os impactos negativos da degradação ambiental e da falta de acesso a recursos naturais e serviços ambientais, enquanto as populações mais privilegiadas usufruem de uma maior proteção ambiental e melhores condições de vida.”

Fonte: Fiocruz

“No Brasil, nas cidades e centros urbanos, o racismo ambiental tem um impacto significativo na população que vive em favelas e periferias, onde historicamente tem uma maioria da população negra. A falta de acesso a serviços básicos, como água potável e saneamento, de estrutura urbana e de condições de moradia digna afetam a saúde e a qualidade de vida dos moradores e agrava ainda mais os impactos das mudanças climáticas, ocasionando enchentes e deslizamentos.”

Fonte: Secom/Gov.br

Professor(a), incentive os(as) estudantes a pesquisarem situações no Brasil em que é possível reconhecer o racismo ambiental e peça a eles(as) que escrevam um texto dissertativo-argumentativo com base na pesquisa. Após a produção de texto, promova um debate em sala de aula sobre a gravidade do problema, compreendendo se é uma realidade que está ou já esteve presente no seu município.



JOGOS DIGITAIS

Professor(a), proponha aos(as) estudantes que joguem, de maneira individual ou em grupo, pelo celular ou pelo computador, o jogo que preparamos para consolidar as aprendizagens desta aula. Acesse o jogo clicando aqui.



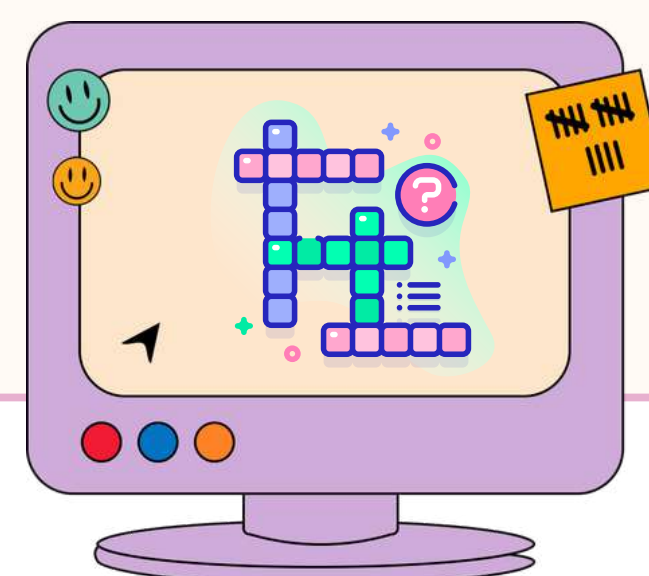
Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.



OUTROS RECURSOS

Professor(a), por meio do link abaixo, você terá acesso a uma cruzadinha envolvendo o conteúdo trabalhado nesta aula prática.

Acesse-a clicando aqui.





OUTROS RECURSOS

Respostas:

Esgoto: resíduos líquidos e sólidos provenientes das residências, comércios e indústrias.

Saneamento básico: conjunto de serviços que garantem condições adequadas de saúde e higiene, incluindo fornecimento de água potável e tratamento de esgoto.

Infraestrutura: estrutura básica necessária para o funcionamento de uma cidade, como redes de esgoto e abastecimento de água.

Dejetos: resíduos ou excrementos descartados pelas pessoas, como águas residuais e lixo.

Drenagem: sistema utilizado para coletar e remover águas pluviais, evitando alagamentos e garantindo o escoamento.

Contaminação: presença de substâncias nocivas, como patógenos, em água, ar ou alimentos, causando risco à saúde.

Tratamento: processo realizado para purificar ou remover contaminantes da água ou esgoto, tornando-os adequados para o consumo ou devolução ao meio ambiente.

Biosólido: subproduto gerado durante o tratamento de esgoto, que pode ser utilizado na agricultura.

Oxigênio: elemento essencial para o processo de aeração, utilizado nas estações de tratamento para promover a degradação de matéria orgânica.

Desinfecção: etapa final do tratamento de esgoto, em que são eliminados micro-organismos nocivos, geralmente utilizando luz ultravioleta.

Gradeamento: primeira etapa do tratamento de esgoto, que consiste na remoção de sólidos grandes.

Floculação: etapa do tratamento de esgoto em que partículas de sujeira e impurezas se unem formando flocos.

Decantação: etapa do tratamento do esgoto em que os flocos de impurezas afundam e são separados do restante do líquido.

Cloro: elemento químico que auxilia na eliminação de microrganismos presentes na água que chega em nossas casas.

Cesan: Companhia Espírito Santense de Saneamento.



ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Trabalhar a temática de saneamento básico e saúde pública com estudantes público da educação especial requer uma abordagem adaptada e inclusiva, levando em consideração as diferentes formas de aprendizado e as características individuais de cada estudante. O objetivo é garantir que todos possam entender a importância do saneamento e compreender como ele impacta a saúde pública e o meio ambiente, ao mesmo tempo em que se promovem práticas de cidadania e respeito ao meio ambiente.

Inclua na prática, caso necessário, imagens ilustrativas (pode ser as que estão na própria aula) que mostrem os impactos do saneamento inadequado, como esgoto a céu aberto, doenças e poluição. Imagens ajudam a tornar o conceito mais acessível, especialmente para estudantes com deficiência intelectual ou sensorial. Ative as legendas do vídeo de sugestão no início da aula, ou peça ajuda a um tradutor de libras, para auxiliar na explicação de forma clara e concisa como o tratamento de esgoto funciona e como ele afeta a saúde e o ambiente.

Organize tarefas práticas em que os(as) estudantes participem de forma adequada do desenvolvimento, usando materiais acessíveis e fáceis de manipular.

Para estudantes com deficiência visual, crie experiências sensoriais que envolvam texturas, cheiros e sons associados ao saneamento, como cheiros de água tratada e não tratada, ou sons de diferentes etapas do tratamento de esgoto.



REFERÊNCIAS

Saneamento em pauta. Disponível em <[Balneabilidade. Disponível em <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Balneabilidade>> Acesso em 29 jan. de 2025.](https://blog.brkambiental.com.br/cloro-na-agua/#:~:text=Quais%20n%C3%ADveis%20de%20cloro%20s%C3%A3o,L%20de%20cloro%20residual%20livre.> Acesso em 29 jan. de 2025.</p></div><div data-bbox=)

Senado federal. Disponível em <<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2022/03/estudo-aponta-que-falta-de-saneamento-prejudica-mais-de-130-milhoes-de-brasileiros>> Acesso em 29 jan. de 2025.

Butantan. Disponível em <<https://butantan.gov.br/noticias/8-cuidados-no-contato-com-agua-de-enchentes-para-prevenir-doencas-e-riscos-a-saude>> Acesso em 30 jan. de 2025.

IJSN divulga estudo sobre saneamento básico no Espírito Santo. Disponível em <<https://ijsn.es.gov.br/noticias/ijsn-divulga-estudo-sobre-saneamento-basico-no-espírito-santo>> Acesso em 30 jan. de 2025.

Suplemento de Saneamento Básico 2023. Disponível em <https://ijsn.es.gov.br/Media/IJSN/PublicacoesAnexos/resenhas_pdf/IJSN_Especial%20-%20Suplemento%20de%20Saneamento%20B%C3%A1sico%202023.pdf> Acesso em 30 jan. de 2025.

Fiocruz. Racismo Ambiental: as consequências da desigualdade socioambiental para as comunidades marginalizadas. Disponível em <<https://cee.fiocruz.br/?q=racismo-ambiental-as-consequencias-da-desigualdade-socioambiental-para-as-comunidades-marginalizadas>> Acesso em 30 jan. de 2025.

Governo Federal. Secom. O que é racismo ambiental e de que forma ele impacta populações mais vulneráveis. 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 jan. de 2025.

Tratamento de esgoto. Trabalho em feira de Ciências. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=XpaB4EWvgns>> Acesso em 31 jan. de 2025.

Cesan. Apostila sobre tratamento de esgoto. Disponível em <https://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2020/08/APOSTILA_TRATAMENTO_ESGOTO.pdf> Acesso em 31 jan. de 2025.

Como é feito o tratamento de esgoto. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=IAyu0JMb_1U> Acesso em 31 jan. de 2025.

Currículo Sedu. Espaços educativos. Disponível em <<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/espacoseducativos/>> Acesso em 31 jan. de 2025.

AULA 4: CIDADE IMUNE

Habilidade: EF07CI10 Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.

Objeto de conhecimento: Vacinação e saúde pública.



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em: <http://www.willtirando.com.br/8a-semana-da-anesia-1/>. Acesso em 11 de mar. de 2026.

Professor(a), vamos iniciar o estudo desse objeto de conhecimento incentivando os(as) estudantes a compreenderem a tirinha ao lado. Auxilie-os(as) por meio de algumas perguntas e informe que as mesmas devem ser respondidas no Caderno do estudante.

1. O que é imunidade para você? Explique com suas palavras.
2. Por que o conhecimento popular diz que o contato com a terra, o chão ou "coisas sujas" pode ajudar o sistema imunológico?
3. Como a vacina age para impedir ou diminuir os sintomas de uma doença?
4. Para quais doenças você se lembra de já ter sido vacinado(a)?

Conceitos importantes:

Patógeno: organismos que são capazes de causar doença em um hospedeiro.
Virulência: é a capacidade do patógeno de produzir danos no organismo hospedeiro, ou seja, refere-se à intensidade e à gravidade das doenças causadas pelos patógenos.

Após a análise das respostas, explique que imunidade é a capacidade do nosso corpo de se proteger contra doenças, principalmente aquelas causadas por microrganismos, como vírus, bactérias e fungos. O contato com os microrganismos presentes na terra pode ter um efeito positivo na saúde, mas **não substitui as vacinas**. A vacina é uma das ferramentas mais eficazes para prevenir doenças graves e até mesmo erradicar certas infecções. Ela funciona estimulando o sistema imunológico a reconhecer e a combater agentes patogênicos específicos sem causar a doença, criando uma "memória imunológica" que protege a pessoa em caso de exposição futura.

A vacina é um dos maiores avanços da medicina e da saúde pública. Ela tem sido fundamentais para a erradicação de doenças que, no passado, causaram grande sofrimento e morte em muitas populações. A vacinação não apenas protege a saúde individual, mas também desempenha um papel crucial na manutenção da saúde coletiva, prevenindo surtos e epidemias.

As vacinas funcionam estimulando o sistema imunológico a reconhecer e a combater agentes infecciosos, como vírus e bactérias. Quando uma pessoa é vacinada, ela recebe uma versão enfraquecida ou inativada do patógeno, ou até mesmo fragmentos dele, que não causam a doença, mas ativam a produção de anticorpos. Esses anticorpos "ensinam" o sistema imunológico a reconhecer o agente causador da doença, criando uma memória imunológica. Se a pessoa for exposta ao patógeno no futuro, seu corpo estará preparado para combatê-lo de forma eficaz e rápida, evitando que ela adoça.

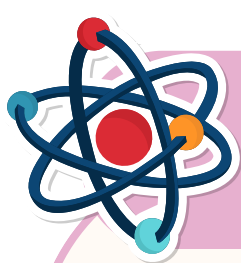


APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Ao longo da história, as vacinas desempenharam um papel vital na erradicação de doenças graves, como a varíola, e na redução da incidência de outras, como o sarampo e a poliomielite. A vacinação em massa, um dos maiores esforços de saúde pública, foi responsável por salvar milhões de vidas e melhorar a qualidade de vida de populações em todo o mundo.

Porém, a importância da vacinação vai além da proteção individual. Quando um número suficiente de pessoas em uma comunidade está vacinado, cria-se o que chamamos de imunidade de rebanho. Isso significa que a propagação de doenças infecciosas é significativamente reduzida, até mesmo para aqueles que não podem ser vacinados, como bebês, pessoas com sistemas imunológicos comprometidos e indivíduos com alergias graves a componentes das vacinas.

Ao longo desta aula, vamos aprender por meio de uma brincadeira lúdica como as vacinas atuam no nosso organismo, compreendendo como o sistema imunológico responde a elas e qual impacto a vacinação tem não apenas na nossa saúde, mas também na saúde de todos ao nosso redor. Vamos refletir sobre o papel histórico da vacinação e compreender como ela continua sendo um dos pilares mais importantes na luta contra doenças, mantendo tanto a saúde individual quanto a saúde coletiva.



OBJETIVOS DA AULA

Demonstrar por meio de um jogo como as vacinas e os anticorpos ajudam a proteger uma comunidade contra vírus.





MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), para realizar o jogo proposto nessa aula você vai precisar de:

- Cartões dos personagens (será entregue um por participante de modo aleatório)
Clique [aqui](#) para imprimir os cartões (estão também disponíveis ao final do caderno).
- Espaço para que o grupo se organize em círculo
- Lista dos estudantes da turma para anotar os personagens



DESENVOLVIMENTO

Jogo "Cidade Imune"

Personagens:

- Vírus (que ataca) - 1 estudante

Ganha se eliminar um número significativo de células saudáveis antes de ser identificado ou antes que todas sejam vacinadas.

- Vacina (que imuniza) - 1 estudante

Ajuda a salvar células saudáveis, imunizando-as contra ataques.



- Anticorpos (que identifica o vírus) - 1 estudante

Ganha ao identificar corretamente o vírus.



- Células saudáveis - restante da turma

Ganham se permanecerem vivas até o final ou se o vírus for eliminado.

Professor(a)-narrador(a): você conta uma história fictícia de uma determinada região onde a população está sofrendo de uma nova epidemia.

Exemplo: "Atenção comunidade! Uma nova epidemia surgiu em nossa cidade e um vírus está tentando nos atacar! Temos células saudáveis que precisam de proteção, uma vacina que imunize a todas em tempo. Temos ajuda do anticorpo que vai tentar identificar o vírus antes que ele cause maiores danos. Espero que consigamos salvar a cidade dessa doença!"

Entregue os cartões com as funções de cada um no jogo (nesse momento, somente a pessoa que recebe o cartão é que sabe qual é a sua função) e pede para todos fecharem os olhos. E então, ele solicita para o "vírus" abrir o olho e anota qual é o estudante; depois, para a "vacina" abrir o olho e anota qual é o estudante; e faz o mesmo para o "anticorpo", de modo que os demais são as células saudáveis e permanecem de olhos fechados.

Para facilitar, você pode ter em mãos a listagem dos estudantes da turma para anotar os personagens e o que for ocorrendo ao longo das rodadas.

Objetivo do jogo: o anticorpo precisa identificar qual é o vírus que está atacando a cidade. Para isso, ninguém pode revelar qual é a sua identidade (vírus, vacina, anticorpo ou célula saudável) e haverá debates entre uma rodada e outra para que o anticorpo tente descobrir qual é o vírus, e os demais personagens podem se defender com argumentos (reais ou inventados) que mostrem que eles não são o vírus. O anticorpo pode dar um palpite por rodada sobre quem é o vírus.

Esse jogo é uma adaptação de um jogo clássico chamado "cidade dorme", o qual está explicado no vídeo abaixo, que pode ser assistido junto com a turma para ajudar a esclarecer a dinâmica:

[Acesse o vídeo clicando aqui.](#)



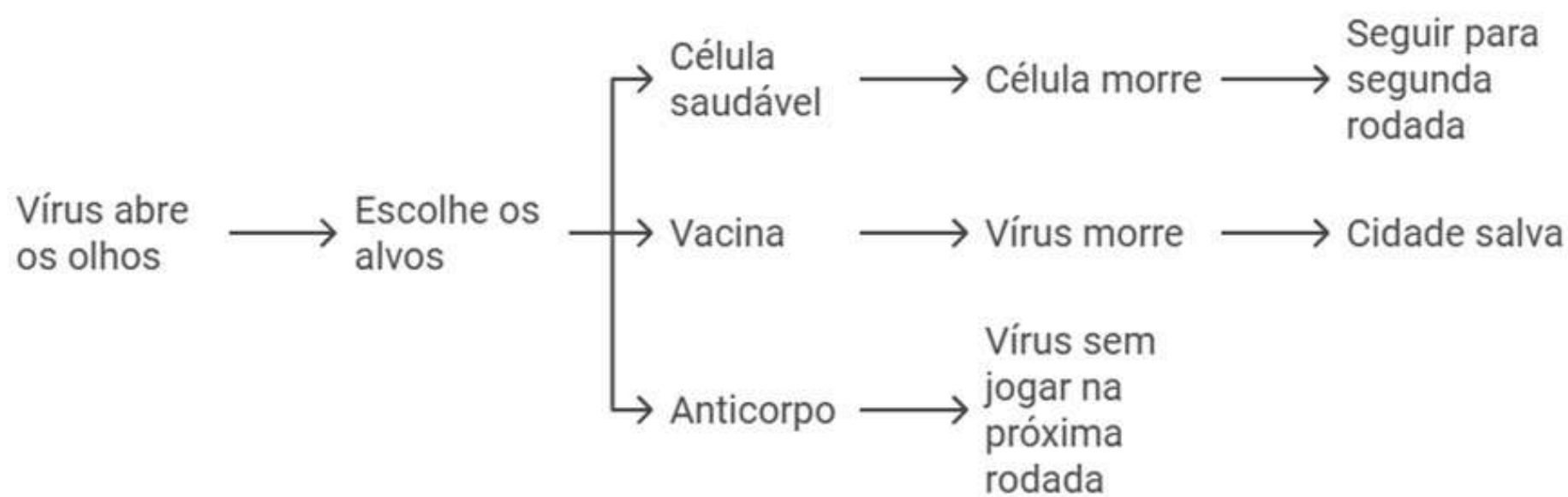
DESENVOLVIMENTO

Dinâmica do jogo:

- **1ª rodada:** esta rodada representa o momento que um novo vírus que chega na cidade e, portanto, a cidade ainda não está imunizada.

Vírus ataca. Agora, apenas o vírus abre os olhos e escolhe 3 pessoas para atacar.

- Somente o vírus abre os olhos e indica 3 estudantes, que são registrados pelo(a) professor(a)-narrador(a).
- Se acertar células saudáveis, as células morrem e o jogo segue para a segunda rodada.
- Se acertar a vacina, o vírus morre e a cidade fica salva do vírus.
- Se acertar o anticorpo, o vírus fica sem jogar na próxima rodada.



- **2ª rodada:** nesta rodada a vacina já foi descoberta e entra em ação, com o objetivo de imunizar as células saudáveis. Então nessa rodada a vacina e o vírus irão agir.

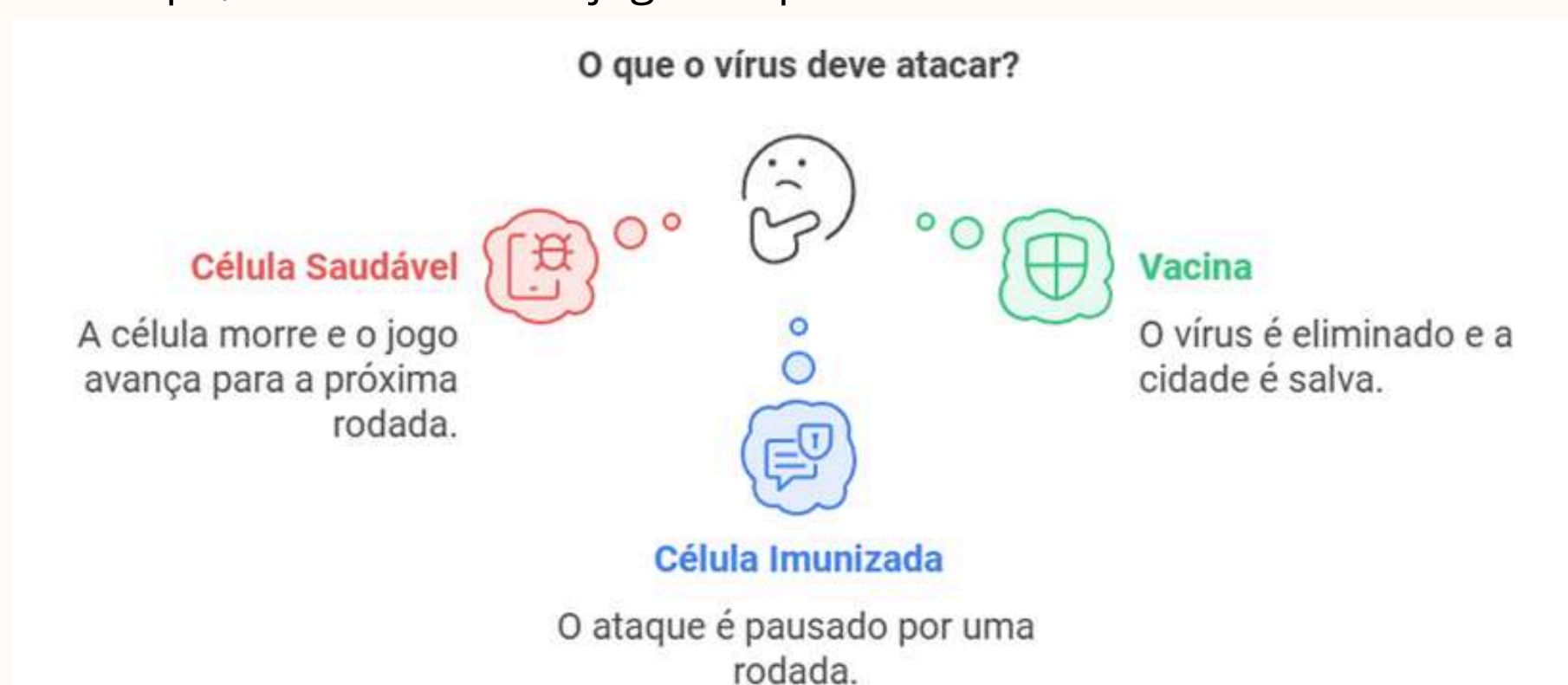
Vacina imuniza. Agora, apenas a vacina abre os olhos e escolhe três pessoas para imunizar.

- Somente a vacina abre o olho e indica 3 estudantes representando células saudáveis para imunizar.
- O professor-narrador(a) anota quem foi imunizado.
- As células imunizadas não podem ser atacadas futuramente pelo vírus, ou seja, se o vírus atacá-las nada acontece.
- Obs.: caso a vacina imunize o anticorpo ou o vírus sem saber, nada acontece.



Vírus ataca. Agora, apenas o vírus abre os olhos e escolhe 3 pessoas para atacar.

- Somente o vírus abre o olho e indica 3 estudantes que são registrados pelo(a) professor-narrador(a).
- Se acertar uma célula saudável, a célula morre e vai para a terceira rodada.
- Se acertar a vacina, o vírus morre e a cidade está salva do vírus.
- Se acertar alguma célula imunizada nada acontece com a célula e o vírus fica uma rodada sem atacar.
- Se acertar o anticorpo, o vírus fica sem jogar na próxima rodada.





Debate entre rodadas:

- Todos abrem os olhos. O(a) professor(a)-narrador(a) conta o que aconteceu, indica se células saudáveis foram atacadas (estas deverão deitar e permanecer em silêncio), por exemplo:

“Células saudáveis foram infectadas pelo vírus, mas a campanha de vacinação continua e muitos já estão imunes. Precisamos acabar com essa epidemia!”

Nesse momento, os participantes do jogo vão discutir entre si para tentarem adivinhar quem é o vírus, o anticorpo observa os argumentos e também tenta identificar o vírus, e o vírus tenta não ser identificado, jogando com argumentos de que não é ele. Se o anticorpo identificar o vírus, a cidade fica salva, caso contrário o jogo segue. Porém, ao se revelar, o anticorpo também pode ficar em desvantagem no jogo, já que o vírus não vai mais atacá-lo e perder a vez na rodada seguinte. Então, essa é uma estratégia individual.

- **3ª rodada:** nesta rodada, a vacina já está em ação na população. Caso o vírus tenha acertado uma célula imunizada na rodada passada, ele não vai atacar nesta, somente a vacina irá imunizar e então seguirá para as defesas.

Vacina imuniza. Agora, apenas a vacina abre os olhos e escolhe três pessoas para imunizar.

- Somente a vacina abre o olho e indica 3 estudantes representando células saudáveis para imunizar.
- O professor(a)-narrador(a) anota quem foi imunizado.
- As células imunizadas não podem ser atacadas futuramente pelo vírus, ou seja, se o vírus atacá-las nada acontece.
- Obs.: caso a vacina imunize o anticorpo ou o vírus sem saber, nada acontece.

Vírus ataca. Agora, apenas o vírus abre os olhos e escolhe 3 pessoas para atacar.

- Somente o vírus abre o olho e indica 3 estudantes que são registrados pelo(a) professor(a)-narrador(a).
- Se acertar uma célula saudável, a célula morre e vai para a quarta rodada.
- Se acertar a vacina, o vírus morre e a cidade está salva do vírus.
- Se acertar alguma célula imunizada fica uma rodada sem atacar.

Ao final de cada rodada na qual a vacina imuniza e o vírus ataca, acontece o debate em que o(a) professor(a)-narrador(a) conta o que aconteceu e o anticorpo precisa descobrir quem é o vírus.

O jogo segue essa dinâmica até que aconteça alguma das opções a seguir:

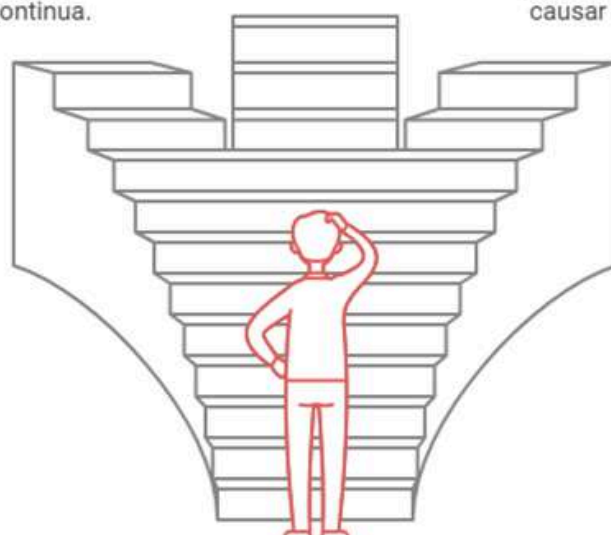
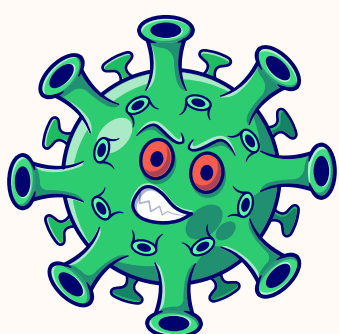
- O vírus consegue matar muitas células sem ser descoberto pelo anticorpo, então a epidemia não foi erradicada.
- O anticorpo descobre quem é o vírus e salva todas as células.
- A campanha de vacinação deu certo e a vacina imunizou a maioria das células, então o vírus não pode matar mais nenhuma célula, mesmo sem ser descoberto, então a cidade está salva.

Qual é o resultado da dinâmica do jogo?

Vírus não detectado
O vírus mata muitas células sem ser descoberto, e a epidemia continua.

Anticorpo salva
O anticorpo detecta e elimina o vírus, salvando a cidade.

Vacinação bem-sucedida
A vacinação imuniza a maioria das células, impedindo o vírus de causar mais danos.





CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), o jogo é uma analogia com a ação da vacina em nosso corpo. Os(as) estudantes representarão uma cidade, mas as ações do jogo se referem à função da vacina e do anticorpo para defesa do organismo.

Avalie a turma a partir do envolvimento com a dinâmica, e incentive-os a responderem as perguntas seguintes no Caderno do estudante, para que eles possam inferir a relação entre vacinação e saúde pública, destacando o impacto na erradicação de doenças.

1. Por que a vacina é a responsável pela imunização das células saudáveis? Qual é a sua ação no corpo?
2. Por que, na dinâmica do jogo, se o vírus atacar o anticorpo ele perde?
3. Por que a função do anticorpo no jogo é identificar o vírus? Qual é a relação da função dos anticorpos no nosso corpo?
4. Por que é importante que muitas pessoas sejam vacinadas (imunidade coletiva)?

Respostas:

1. A vacina é responsável por treinar o sistema imunológico. Quando recebemos uma vacina, ela "ensina" o corpo a identificar um invasor específico (vírus ou bactéria) sem causar a doença. Isso acontece porque a vacina contém:

- Partes inofensivas do agente causador, como proteínas ou vírus enfraquecidos/inativos.
- Essas partes estimulam o corpo a produzir anticorpos, que são as defesas que atacam o invasor quando ele aparece de verdade.

No jogo, a vacina simboliza essa ação: ela escolhe células saudáveis para "imunizar", protegendo-as de futuros ataques do vírus. Assim como na vida real, uma vez vacinada, a célula não pode mais ser infectada.

2. No corpo humano, os anticorpos são especialistas em identificar e neutralizar os antígenos, que no caso é o vírus. Quando um anticorpo encontra um vírus, ele impede que o vírus entre nas células saudáveis, marcando-o para ser destruído por outras partes do sistema imunológico.

No jogo, se o vírus ataca o anticorpo, ele é derrotado porque isso simboliza o papel real dos anticorpos em eliminar ou desativar os invasores. Assim como no corpo, os anticorpos são essenciais para derrotar o vírus.

3. No jogo, o anticorpo precisa observar e identificar o vírus com base nos argumentos dos outros jogadores. Isso simboliza a capacidade dos anticorpos no corpo humano de "reconhecer" um invasor específico.

No corpo:

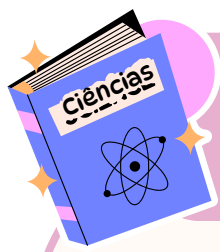
- Quando um vírus entra, os anticorpos "lembram" da vacina (se a pessoa foi vacinada) e atacam rapidamente o invasor, antes que ele cause danos.
- Essa memória imunológica é o que faz com que a vacina seja tão eficaz: ela prepara os anticorpos para reconhecer e reagir rapidamente, sem dar tempo ao vírus de se espalhar.

Assim, no jogo, o anticorpo desempenha esse papel de identificação e combate ao vírus, reforçando a analogia com a imunidade.

4. A imunidade coletiva ocorre quando a maioria das pessoas de uma comunidade está vacinada, reduzindo drasticamente a circulação do vírus. Isso protege não apenas os vacinados, mas também:

- Pessoas que não podem ser vacinadas (como bebês muito pequenos ou pessoas com condições de saúde que impedem a vacinação).
- Pessoas vacinadas que, por algum motivo, não desenvolveram imunidade completa.

No jogo, à medida que mais células saudáveis são imunizadas pela vacina, o vírus tem menos opções de ataque, representando como a imunidade coletiva impede a propagação de doenças na vida real.



SUGESTÃO DE PESQUISA



Como era o mundo antes da vacina?


Muitas pessoas, sobretudo as nascidas após a década de 1980, só conhecem algumas doenças por meio dos livros ou de ouvir falar, como sarampo, rubéola, tétano e poliomielite. Com a ajuda do(a) professor(a) de História, pesquise a linha do tempo do surgimento da vacina e conheça marcos importantes na erradicação de doenças.

Acesse o [calendário de vacinação do Ministério da Saúde](#) e faça um breve resumo das doenças que podem ser prevenidas por vacinas. 

Procure saber se a sua caderneta de vacinação está em dia!



JOGOS DIGITAIS

Professor(a), para consolidar as aprendizagens desta aula, preparamos um jogo que pode ser acessado clicando [aqui](#). 

Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.



OUTROS RECURSOS

Professor(a), clicando no link abaixo você terá acesso e poderá baixar e imprimir para os(as) estudantes uma cruzadinha envolvendo o tema “vacinação e saúde pública”.

Acesse a cruzadinha clicando [aqui](#). 

Respostas:

Imunidade: capacidade do nosso corpo de se proteger contra doenças.

Patogênicos: nome dado a organismos com capacidade de causar doenças.

Vírus: exemplo de microrganismo com capacidade de causar diversas doenças.

Vacinação: uma das mais eficazes estratégias para imunizar uma população.

Imunológico: sistema formado por um conjunto de células, tecidos e órgãos que protegem o corpo contra doenças e infecções.

Virulência: capacidade do patógeno de produzir danos no organismo hospedeiro.

Anticorpos: proteínas produzidas pelo sistema imunológico para combater invasores microscópicos.

Antibióticos: são substâncias capazes de eliminar ou impedir a multiplicação de bactérias.

Soro: anticorpos prontos introduzidos no organismo para o combate de doenças.

Cavalo: animal utilizado na produção do soro terapêutico.

Antiofídico: tipo de soro utilizado para neutralizar toxinas de serpentes.



OUTROS RECURSOS

Gripe: doença causada por vírus transmitida pelo ar.

Epidemia: nome dado quando ocorre um aumento no número de casos de uma doença em diversas regiões, estados ou cidades.

Pandemia: nome dado quando uma epidemia atinge níveis globais.

Diagnóstico: nome dado ao processo de identificação de uma doença ou condição de saúde.

Para ampliar as possibilidades de aprendizado, também sugerimos o jogo Trilha da Saúde, de criação do Instituto Butantan, disponível no link abaixo.

[Jogo de tabuleiro Trilha da Saúde](#)



ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Considerando a proposta da atividade (jogo “Cidade Imune”), entendemos ser adequado estruturar estratégias específicas às diferentes áreas de deficiência.

Para estudantes com deficiência visual, recomenda-se substituir a dinâmica de “abrir e fechar os olhos” por sinais táteis ou mediação individual do professor, como toques leves previamente combinados para indicar os momentos de ação (vírus, vacina e anticorpo). Os cartões de personagens podem ser disponibilizados em braille ou com marcações em relevo, e o professor-narrador deve realizar descrições detalhadas de cada rodada. Além disso, pode-se permitir que o estudante desempenhe papéis ativos, como narrador auxiliar ou participante estratégico no debate.

Para estudantes com deficiência auditiva, é importante garantir acesso pleno à comunicação, com apoio de intérprete de Libras, instruções escritas claras e uso de recursos visuais (cartazes, símbolos ou cores para representar cada personagem). A dinâmica pode incluir sinais visuais para indicar as etapas do jogo (ex.: placas para “ataque”, “imunização” e “debate”), assegurando que o estudante acompanhe todas as transições.

Para estudantes com deficiência intelectual, recomenda-se a simplificação das regras e das funções dos personagens, com explicação prévia utilizando exemplos concretos e, se possível, simulação inicial da dinâmica. O uso de cartões com imagens e palavras-chave pode auxiliar na compreensão dos papéis. Durante o jogo, o professor pode oferecer apoio mais próximo e reforçar as instruções ao longo das rodadas.

Para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), é importante estruturar a atividade com roteiro visual e regras evidentes, antecipando cada etapa (início, rodadas, debate, encerramento). Deve-se considerar a possibilidade de desconforto com o fechamento dos olhos ou com interações sociais intensas, oferecendo alternativas, como participação em duplas, escolha de papéis menos expostos ou tempo adicional para elaboração de falas durante os debates.



ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Para estudantes com deficiência física, deve-se garantir acessibilidade ao espaço e às interações, permitindo que participem das escolhas e decisões mesmo que não realizem gestos ou movimentações específicas. O professor pode atuar como mediador das indicações (quem será atacado ou imunizado), conforme orientação do estudante, garantindo protagonismo.

No que se refere à dinâmica de debate, é importante oferecer diferentes formas de expressão, como fala, escrita, uso de pranchas de comunicação ou apoio visual. O professor deve mediar as interações para assegurar turnos de fala, tempo adequado e respeito às diferentes formas de participação.



REFERÊNCIAS

Veja mais sobre "O que é patógeno?" em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-patogeno.htm>

APRENDA RÁPIDO Como Jogar CIDADE DORME em 5 MINUTOS! disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=03oxcQdUW1M>> Acesso 10 março de 2025.

MUSEU DE MICROBIOLOGIA DO INSTITUTO BUTANTAN. Trilha da saúde. São Paulo: Instituto Butantan, 2022.

INTITUTO BUTANTAN. Disponível em <<https://butantan.gov.br/noticias/imunizacao-uma-descoberta-da-ciencia-que-vem-salvando-vidas-desde-o-seculo-xviii#:~:text=Idealizada%20pelo%20m%C3%A9dico%20Edward%20Jenner,e%20B%2C%20entre%20muitas%20outras.>> Acesso: 22 abr. de 2025.

INTITUTO BUTANTAN. Disponível em <<https://butantan.gov.br/bubutantan/saiba-como-as-vacinas-que-voce-tomou-ao-longo-da-vida-agem-no-seu-corpo>> Acesso: 22 abr. de 2025.

INTITUTO BUTANTAN. Disponível em <[https://butantan.gov.br/noticias/o-mundo-antes-e-depois-das-vacinas-a-historia-comprova-que-o-caminho-para-a-erradicacao-de-doencas-e-a-imunizacao#:~:text=A%20primeira%20vacina%20da%20hist%C3%B3ria%20foi%20desenvolvida,uma%20das%20doen%C3%A7as%20mais%20letais%20da%20hist%C3%B3ria.&text=A%20OMS%20estima%20que%20mais%20de%20cinco,mais%20de%20US\\$%201%20bilh%C3%A3o%20por%20ano.](https://butantan.gov.br/noticias/o-mundo-antes-e-depois-das-vacinas-a-historia-comprova-que-o-caminho-para-a-erradicacao-de-doencas-e-a-imunizacao#:~:text=A%20primeira%20vacina%20da%20hist%C3%B3ria%20foi%20desenvolvida,uma%20das%20doen%C3%A7as%20mais%20letais%20da%20hist%C3%B3ria.&text=A%20OMS%20estima%20que%20mais%20de%20cinco,mais%20de%20US$%201%20bilh%C3%A3o%20por%20ano.)> Acesso: 22 abr. de 2025.

Jornal da USP. Disponível em <<https://jornal.usp.br/artigos/o-que-e-imunidade-de-rebanho-e-quais-as-implicacoes/>> Acesso: 22 abr. de 2025.

Ginglen JG, Doyle MQ. Immunization. InStatPearls [Internet] 2018 Oct 27. StatPearls Publishing. Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459331/> (last accessed 6.6.2020)

O Programa Nacional de Imunizações (PNI) é o programa do governo brasileiro criado para garantir à população do país acesso gratuito a todas as vacinas recomendadas pela Organização Mundial da Saúde.

Vacina salva vidas!

PNI 50 anos: entenda por que o programa brasileiro de vacinação é referência internacional em saúde pública



AULA 5: FAKE NEWS: A TECNOLOGIA E A DESINFORMAÇÃO

Habilidade: EF07CI11/ES Analisar o desenvolvimento científico e tecnológico ao longo da história da humanidade, considerando indicadores ambientais e sociais, de modo a identificar e reconhecer avanços no tratamento e nas medidas de prevenção de doenças, na melhoria da saúde e da qualidade de vida das pessoas, incluindo a intervenção no modo e nos hábitos de vida.

Objeto de conhecimento: Ciência, tecnologia e saúde.



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em:
<https://dragoesdegaragem.com/cientirinhas/cientirinhas-113/>
Acesso em: 13 mar. 2026.

Você sabia que o Brasil é referência internacional de saúde pública graças ao programa nacional de imunizações - PNI?

Fonte: butantan.gov.br

Professor(a), a tirinha ao lado traz uma crítica mostrando que o movimento negacionista antivacina torna o “trabalho” da Dona Morte mais “eficiente”.

Para abrir a discussão sobre esse assunto, incentive para que as perguntas abaixo sejam respondidas no Caderno do estudante :

1. Como os boatos negativos sobre as vacinas facilitariam o trabalho da Dona Morte?
2. Por que os boatos “trabalham” junto com os vírus e bactérias?
3. Quais são as possíveis consequências da falta de vacinação da população?
4. Quais boatos, conhecidos hoje como “fake news”, sobre vacinas você já ouviu?
5. Você confia na eficácia das vacinas? Justifique sua resposta.
6. Como você explicaria a importância da ciência e da tecnologia para a saúde da população?

Professor(a), após a discussão em relação às respostas, explique que a ciência e a tecnologia desempenham papéis fundamentais na promoção da saúde e no avanço do bem-estar humano, e ao longo das últimas décadas, as inovações científicas, especialmente no campo da medicina, permitiram conquistas extraordinárias, com destaque para as vacinas. Elas representam uma das tecnologias mais importantes na prevenção de doenças, salvando milhões de vidas ao longo da história e erradicando ou controlando enfermidades que antes eram devastadoras, como a varíola e a poliomielite. Graças à ciência, o mundo foi capaz de enfrentar pandemias, como a da COVID-19, com um conjunto de vacinas eficazes, que ajudaram a mitigar os efeitos do vírus e proteger bilhões de pessoas.

Entretanto, a internet e principalmente as redes sociais, que facilitam o acesso a informações e aproximam as pessoas, também se tornaram um terreno fértil para a propagação de desinformação. No caso das vacinas, mitos, teorias da conspiração e relatos falsos sobre seus efeitos geraram insegurança e hesitação em relação à sua segurança e eficácia.

A pandemia da COVID-19, citada anteriormente como um caso em que a vacinação salvou vidas, trouxe à tona também uma crise de desinformação. As notícias falsas sobre a doença, suas causas, tratamentos e, especialmente, sobre as vacinas, se espalharam rapidamente pelas redes sociais, dificultando os esforços das autoridades sanitárias e dos cientistas em controlar a propagação do vírus e proteger a saúde pública.



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Portanto, é essencial que a ciência, a tecnologia e a saúde se unam para desmentir boatos, informar a população e garantir que os avanços científicos, como as vacinas, sejam acessíveis. O Brasil, que vinha enfrentando graves quedas na cobertura vacinal desde 2016, conseguiu reverter esses dados graças ao Movimento Nacional pela Vacinação, em 2023, com o objetivo de fortalecer e reconstruir a confiança nas vacinas e no Sistema Único de Saúde (SUS).

O canal do Conselho Nacional de Secretarias municipais de Saúde – CONASEMS no You Tube traz uma série intitulada “Questão de Saúde”, dividida em 5 episódios, que aborda dois séculos de história, desde a descoberta da primeira vacina, em 1796, até 2021, com os desafios da vacinação contra a Covid-19. O objetivo da série é ser uma ferramenta de disseminação de informações para fortalecer a imagem do SUS e a importância da vacinação.

[Você pode assistir os episódios da série "Questão de Saúde" clicando aqui.](#)

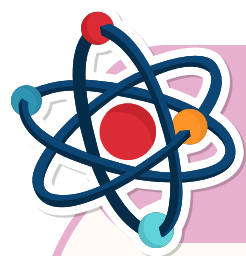


No site do Ministério da Saúde, você tem acesso ao calendário vacinal e ficar por dentro de todas as vacinas ofertadas pelo SUS para cada faixa etária.

[Acesse aqui.](#)



Fonte: Ministério da saúde.



OBJETIVOS DA AULA

Elaborar uma pesquisa que incentive os(as) estudantes a criar, aplicar e analisar um questionário para investigar se as famílias e a comunidade caem em notícias falsas e como percebem a Ciência, além de desenvolver o pensamento crítico e a capacidade de verificar informações e refletir sobre o papel da ciência e da tecnologia na saúde.



MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), a pesquisa sugerida para esta aula pode ser desenvolvida com auxílio do **Google forms**. As respostas são enviadas diretamente pro e-mail do entrevistador e são gerados gráficos a partir das respostas dos entrevistados, que podem ser debatidos em sala de aula e ser socializados com a comunidade escolar por meio de cartazes informativos.

[Clicando aqui, você tem o passo a passo de como criar o formulário.](#)



Caso opte pela versão impressa, por meio do **anexo aula 5 - Questionário fake news e confiança na Ciência**, você pode baixar um modelo em pdf e trabalhar as respostas da pesquisa em conjunto com o(a) professor(a) de matemática na análise dos resultados e criação dos gráficos para exposição posterior. Lembrando que um dos objetivos da aula é criar o questionário com os(as) estudantes.

Acesse a sugestão de pesquisa clicando [aqui](#) (também disponível ao final do caderno).



DESENVOLVIMENTO

Construção do questionário

- Explicar que um questionário de pesquisa deve ter perguntas claras e objetivas.
- Definir os objetivos da pesquisa com os estudantes: "O que queremos descobrir?"
 - Divida os(as) estudantes em grupos para formular perguntas, incentivando a inclusão de questões sobre:
 - Fontes de informação usadas pela comunidade.
 - Experiências com notícias falsas.
 - Confiança na ciência e nos nossos especialistas.
 - Teste de conhecimento com perguntas de fato ou falso.
- Revisar coletivamente as perguntas e organizar um questionário final para aplicação.

Aplicação do questionário (atividade de campo)

- Os(as) estudantes entrevistarão familiares e membros da comunidade.
- O questionário pode ser impresso ou respondido digitalmente por meio do Google forms.
- Cada estudante deve coletar um número determinado de respostas para garantir a diversidade.

Organização e análise dos dados (sugere-se fazer em conjunto com o professor de matemática)

- Os(As) estudantes reúnem todas as respostas e organizam em tabelas e gráficos.
- Separar os dados por categorias

Reflexão e apresentação dos resultados

- Em grupos, os(as) estudantes devem analisar os principais padrões encontrados.
- Comparar percepções da comunidade com informações científicas.
- Apresentar dos resultados para a comunidade escolar por meio de cartazes ou redes sociais, discutindo soluções para combater notícias falsas.

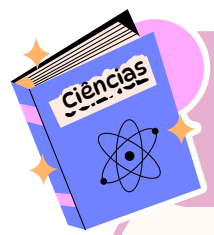


CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), avalie a turma com base no envolvimento e responsabilidade dos(as) estudantes com a pesquisa. Promova um debate para discutir as respostas e os gráficos, produzidos pelo google forms ou pelos(as) próprios(as) estudantes, e discuta como socializar o resultado da pesquisa com a comunidade escolar de forma estratégica para chamar a atenção da problemática das fake news e suas consequências para a Ciência e a saúde da população.

Incentive os(as) estudantes a registrarem, no Caderno do(a) estudante, como pretendem divulgar os dados obtidos na pesquisa, descrevendo também os pontos positivos e negativos da realização do trabalho, além das principais dificuldades enfrentadas durante o processo. Esse planejamento poderá orientar uma divulgação posterior por meio de cartazes, banners ou publicações em redes sociais, ampliando o alcance das informações produzidas pela turma. Além disso, é interessante envolver a equipe gestora da escola — diretor, pedagogos e coordenadores pedagógicos — para avaliar a possibilidade de convidar um cientista ou especialista para realizar uma palestra seguida de mesa-redonda no espaço escolar. Essa ação pode fortalecer a importância do tema, estimular o debate entre os estudantes e ampliar a divulgação dos dados da pesquisa, relacionando-os aos conhecimentos científicos ligados à temática estudada.

A FAPESPE publicou uma pesquisa em 2019 sobre a “Resistência à Ciência” que pode ser acessada por meio do link: <https://revistapesquisa.fapesp.br/resistencia-a-ciencia/>



SUGESTÃO DE PESQUISA

Você sabe como reconhecer uma fake news?

A proposta de pesquisa dessa aula é aprender a reconhecer se uma notícia é verdadeira ou falsa. Então os(as) estudantes podem reunir informações que eles possuem dúvidas a respeito da veracidade, ou notícias sugeridas por você, professor(a), e seguir os seguintes passos:

Identificação da notícia

Título da notícia: Onde foi encontrada? (Rede social, site, jornal, WhatsApp, etc.)

Há uma fonte mencionada? (Quem disse isso? Cientistas, especialistas, organizações?)

Checagem da fonte

A fonte é confiável? (Verificar se é um site de notícias reconhecido ou uma instituição oficial)

A notícia está publicada em outras fontes confiáveis? (Ex.: OMS, Fiocruz, universidades, revistas científicas)

O site tem histórico de espalhar fake news?

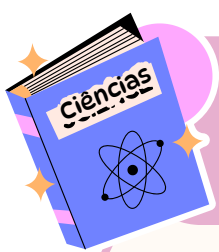
Análise do conteúdo

A notícia tem um tom alarmista e/ou sensacionalista?

(Frases como “O que ninguém quer que você saiba” ou “Médicos estão escondendo isso” são sinais de alerta)

A notícia apresenta dados, pesquisas ou estudos para embasar as informações?

Há erros de gramática ou formatação estranha no site? (Muitos erros podem indicar falta de credibilidade)



SUGESTÃO DE PESQUISA

Busca por evidências

Verifique a notícia em sites de checagem de fatos:

A checagem de fake news no Brasil pode ser feita em agências especializadas como [Aos Fatos](#), [Agência Lupa](#), [UOL Confere](#), [boatos.org](#), [E-Farsas](#) e o projeto colaborativo [Comprova](#). Instituições oficiais como o [Senado Verifica](#), [Fato ou Fake \(G1\)](#) e o painel do CNJ também validam informações. Se a informação estiver relacionada a ciência, pesquise o tema em fontes confiáveis como: OMS, Fiocruz, revistas científicas, sites governamentais.

Conclusão

A notícia é verdadeira, falsa ou imprecisa?

Quais evidências comprovam sua resposta?

Como você explicaria a verdade para alguém que acreditou nessa fake news?

Quais são as evidências de fato comprovadas a respeito desse assunto?



JOGOS DIGITAIS

Professor(a), preparamos um jogo on-line visando à consolidação das aprendizagens desta aula. Acesse-o clicando [aqui](#).



Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.



OUTROS RECURSOS

Professor(a), preparamos uma cruzadinha envolvendo o conteúdo trabalhado na aula prática.

Acesse-a clicando [aqui](#).



Respostas:

Ciência: conjunto de conhecimentos baseados em observação, experimentação e raciocínio lógico.

Tecnologia: aplicação do conhecimento científico para desenvolver soluções e melhorar a vida humana.

Saúde: estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas ausência de doenças.

Vacina: substância que estimula o sistema imunológico a proteger o organismo contra doenças.

Doença: condição anormal que afeta a estrutura ou função de um organismo

Surto: nome dado quando há aumento localizado do número de casos de uma doença.

Epidemia: nome dado a um aumento no número de casos de uma doença em diversas regiões, estados ou cidades.

Pandemia: propagação global de uma doença, afetando muitas pessoas em diferentes países.

Desinformação: divulgação de informações falsas ou enganosas que podem prejudicar a sociedade.

Mitos: crenças sem base científica, muitas vezes disseminadas como se fossem verdades.

Cobertura vacinal: percentual da população que recebeu determinada vacina, essencial para controle de doenças.

SUS: Sistema Único de Saúde do Brasil, responsável por oferecer atendimento médico gratuito à população.



ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Para assegurar que estudantes público da educação especial possam participar ativamente da pesquisa com a comunidade escolar, algumas adaptações podem ser feitas de acordo com os diferentes perfis de necessidade:

Divisão de tarefas: os estudantes podem se organizar em duplas ou grupos para que todos participem ativamente dentro das suas possibilidades.

Simulação e treinamento: fazer ensaios antes da pesquisa real para que os(as) estudantes ganhem confiança e se sintam preparados.

Flexibilidade nos métodos: permitir diferentes formas de registrar respostas (escrita, áudio, vídeo).

Uso de tecnologias assistivas: aplicativos de reconhecimento de voz, leitura de tela e transcrição podem facilitar muito o processo.



REFERÊNCIAS

Reis, Martha Ciências : tecnologia, sociedade e ambiente : 7º ano : ensino fundamental : anos finais : manual do professor / Martha Reis. -- 1. ed. -- São Paulo : Editora AJS, 2022. Disponível em: <http://pnld2024ciencias.com.br/mds/livrodigital/pdfs/7MP.pdf>. Acesso em 06 fev. 2025.

Andrade R. O., Revista Pesquisa FAPESP. Resistência à ciência. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/resistencia-a-ciencia/>. Acesso em 08 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/janeiro/cresce-numero-de-municipios-com-mais-de-95-de-cobertura-vacinal#:~:text=O%20Brasil%20vinha%20enfrentando%20graves,o%20p%C3%BAblico%20infantil%20registraram%20aumento>. Acesso em 06 fev. 2025.

Instituto Butantan. Disponível em <<https://butantan.gov.br/noticias/pni-50-anos-entenda-por-que-o-programa-brasileiro-de-vacinacao-e-referencia-internacional-em-saude-publica>> Acesso em 11 mar. de 2025.

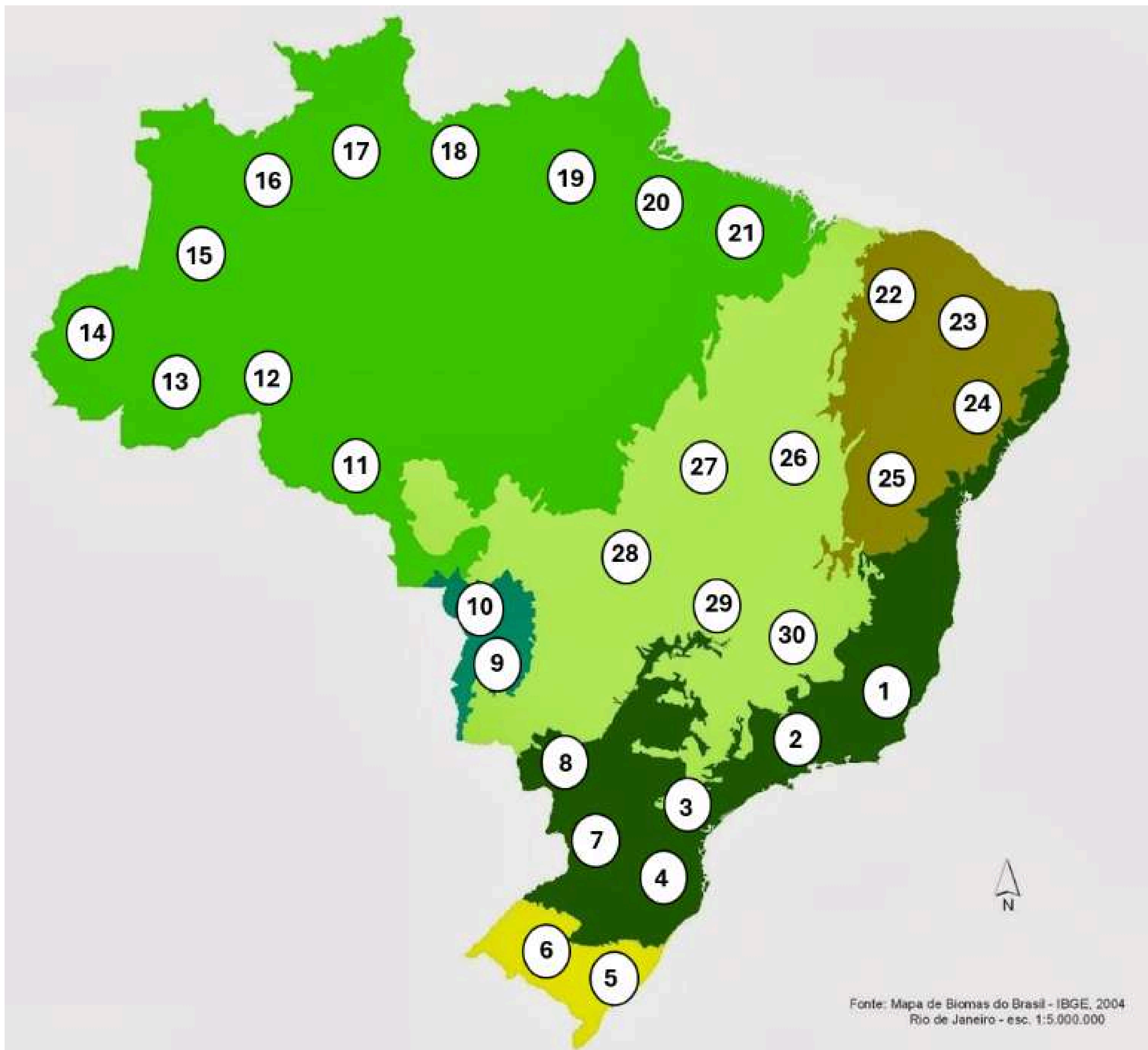
*Eu sustento que a única finalidade da
ciência está em aliviar a miséria da
existência humana.*

Bertold Brecht



Governo do Estado do Espírito Santo
Secretaria da Educação
Gerência de Educação Infantil e Ensino Fundamental







Anexo aula 1b - Jogos Biomas do Brasil

Mata atlântica - perguntas

Casa 1

- a) Qual o nome do bioma que você está?
- b) O bioma que você está possui uma fauna muito rica em:
- c) Qual é o tipo de vegetação do Bioma que você está?
- d) Este bioma é conhecido por ter uma grande quantidade de qual recurso natural?
- e) Qual é a principal característica da paisagem deste bioma?

Casa 2

- a) Em relação à precipitação, este bioma recebe uma grande quantidade de:
- b) Que tipo de solo é encontrado nas áreas de restinga deste bioma?
- c) Qual mamífero é símbolo deste bioma?
- d) Este bioma cobre 50, 40, 30, 13 ou 5% do território brasileiro?
- e) Este bioma cobre 0.5, 1, 1.3, 1.6 ou 2 "milhões de km²"?

Casa 3

- a) Qual é a principal característica do clima deste bioma?
- b) Qual o nome da espécie vegetal típica dos manguezais?
- c) Informe um estado brasileiro em que este bioma é predominante.
- d) Qual réptil deste bioma é conhecido por sua habilidade de se camuflar nas árvores?
- e) Qual oceano possui influência no nome deste bioma?

Casa 4

- a) Qual a colocação deste bioma de acordo com seu tamanho?
- b) Qual crustáceo é um símbolo do manguezal?
- c) Qual espécie vegetal encontrada neste bioma foi muito importante para a história do Brasil?
- d) Qual grupo de plantas, comuns neste bioma, possuem a capacidade de acumular água em seu interior?
- e) Qual grupo de plantas, comuns neste bioma, são conhecidas pelas suas belas flores.

Casa 7

- a) Qual o nome do pico mais alto deste bioma?
- b) Este bioma possui 10 mil, 20 mil, 30 mil, 40 mil ou 50 mil espécies de plantas?
- c) Qual foi o primeiro bioma a ser explorado pela colonização portuguesa no Brasil?
- d) Quando é comemorado o Dia Nacional deste bioma?
- e) A porcentagem da população brasileira que vive neste bioma é: 35, 46, 72 ou 95%?

Casa 8

- a) Qual símbolo do Espírito Santo utiliza-se recursos do manguezal para ser fabricado?
- b) Em relação à concentração de água no ar, como este bioma é considerado?
- c) Como são chamadas as plantas que vivem sobre outras plantas sem parasitá-las?
- d) Qual ave típica deste bioma é famosa por realizar a polinização das plantas?
- e) Qual é um dos principais problemas ambientais desse bioma?

Mata atlântica - respostas

Casa 1

- a) Mata ou Floresta Atlântica.
- b) Biodiversidade
- c) Floresta tropical
- d) Água
- e) Montanhoso

Casa 2

- a) Chuva
- b) Arenoso
- c) Mico-leão-dourado
- d) 13%
- e) 1,3.

Casa 3

- a) Quente
- b) Mangue
- c) ES, RJ, SP, MG, BA.
(possíveis respostas)
- d) Camaleão
- e) Atlântico

Casa 4

- a) 3º lugar
- b) Caranguejo
- c) Pau-brasil
- d) Bromélias
- e) Orquídeas

Casa 7

- a) Pico da Bandeira
- b) 20 mil
- c) Mata Atlântica
- d) 27 de maio
- e) 72%

Casa 8

- a) Panela de barro
- b) Úmido
- c) Epífitas
- d) Beija-flor
- e) Desmatamento

Mata atlântica - mímicas ou desenhos

Casa 1

- a) Espírito Santo
- b) Panela de Barro
- c) Montanhas

Casa 2

- a) Biodiversidade
- b) Manguezal
- c) Restinga

Casa 3

- a) Caranguejo
- b) Mico-leão-dourado
- c) Orquídea

Casa 4

- a) Pau-Brasil
- b) Beija-flor
- c) Jiboia

Casa 7

- a) Pico da bandeira
- b) Bromélia
- c) Onça-parda

Casa 8

- a) Oceano Atlântico
- b) Pitanga
- c) Sagui

Pampas - perguntas

Casa 5

- a) Qual o nome do bioma que você está?
- b) Qual a colocação desse bioma de acordo com seu tamanho?
- c) Qual é o nome da principal vegetação do bioma Pampas?
- d) Em qual região do Brasil esse bioma se encontra?
- e) Nesse bioma, encontramos uma predominância de planícies ou de planaltos?

Casa 6

- a) Em qual estado brasileiro encontramos esse bioma?
- b) O bioma em que você está equivale a 15, 10, 5 ou 2% do território nacional?
- c) Como você classificaria o clima deste bioma a maior parte do ano?
- d) Qual é o nome do famoso prato da culinária gaúcha, muito consumido neste bioma?
- e) Qual a principal atividade humana responsável pela substituição da vegetação nativa deste bioma?

Pampas - respostas

Casa 5

- a) Pampas ou campos sulinos
- b) 5º lugar
- c) Grama ou gramíneas
- d) No Sul
- e) Planícies

Casa 6

- a) Rio grande do Sul
- b) 2%
- c) Clima frio ou subtropical.
- d) Churrasco
- e) Agropecuária

Pampas - mímicas ou desenhos

Casa 5

- a) Sul do Brasil
- b) Gramíneas
- c) Churrasco

Casa 6

- a) Planície
- b) João-de-barro
- c) Pecuária

Pantanal - perguntas

Casa 9

- a) Em qual bioma você se encontra?
- b) Em quais estados brasileiros encontramos esse bioma?
- c) Esse bioma é predominantemente formado por planícies ou por planaltos?
- d) Qual a principal característica que diferencia esse bioma dos outros no Brasil?
- e) Qual réptil é um animal característico desse bioma?

Casa 10

- a) Informe o nome da ave símbolo desse bioma.
- b) Esse bioma ocupa aproximadamente, 10%, 5,5%, 1,8% ou 1,3% do território nacional?
- c) Qual felino é considerado um grande predador neste bioma?
- d) Qual a principal fonte econômica deste bioma?
- e) Além da alta temperatura, qual outra característica podemos encontrar no verão deste bioma?

Pantanal - respostas

Casa 9

- a) Pantanal
- b) Mato Grosso e Mato Grosso do sul.
- c) Planície
- d) Região alagadas
- e) Jacaré

Casa 10

- a) Tuiuiú
- b) 1,8%
- c) Onça-pintada
- d) Pecuária
- e) Verão chuvoso

Pantanal - mímicas ou desenhos

Casa 9

- a) Pântano
- b) Alagado
- c) Jacaré

Casa 10

- a) Tuiuiú
- b) Planície
- c) Onça-pintada

Floresta Amazônica - perguntas

Casa 11

- a) Qual o nome do bioma que você está?
- b) Qual é o maior rio desse bioma?
- c) Qual a capital do maior estado onde encontramos esse bioma?
- d) Em que continente encontramos este bioma?
- e) Esse bioma compreende cerca de 83%, 62%, 49% ou 43% do território nacional?

Casa 12

- a) Qual o nome da árvore encontrada neste bioma que extraímos a borracha?
- b) Qual o nome do mamífero aquático típico desse bioma?
- c) Qual é a maior espécie de felino encontrada nesse bioma?
- d) Qual o nome da maior espécie de serpente encontrada neste bioma?
- e) Qual é o nome da maior cadeia montanhosa que influencia o clima desse bioma?

Casa 13

- a) Qual é o nome da principal atividade econômica que tem causado o desmatamento neste bioma?
- b) Qual é o nome do peixe que é famoso por ser carnívoro nos rios deste bioma?
- c) Qual ação humana contribui para o aquecimento global neste bioma?
- d) Este bioma é encontrado em 10, 9, 8 ou 7 países?
- e) Qual a principal característica do solo deste bioma?

Casa 14

- a) O que faz o solo deste bioma se tornar um pouco mais fértil?
- b) De acordo com sua localização, como é considerado o clima desta região?
- c) Esse bioma abriga 50%, 30%, 20% ou 10% da biodiversidade mundial?
- d) Em que região do Brasil se encontra este bioma?
- e) Qual o nome da exploração de minerais que contamina os rios desse bioma?

Casa 15

- a) Qual o nome do metal mais famoso extraído do solo desse bioma?
- b) Qual elemento químico utilizado no garimpo causa graves contaminações neste bioma?
- c) Qual o nome dado à população nativa desse bioma?
- d) Qual o nome dos trabalhadores da mineração?
- e) Esse bioma possui uma área de 9.5, 8.2, 6.7 ou 5.3 milhões de Km²?

Casa 16

- a) Qual nome se dá à linha imaginária que divide o planeta em dois hemisférios e que passa sobre o bioma que você está?
- b) Qual é o nome do processo em que os elementos presentes no solo são carregados pelas chuvas nesse bioma?
- c) Qual é o nome da planta desse bioma conhecida por produzir o fruto que dá origem ao açaí?
- d) De acordo com a temperatura, como é considerado o clima desse bioma?
- e) Qual é o nome da ave desse bioma que é conhecida por suas cores vibrantes e seu grande bico?

Floresta Amazônica - perguntas

Casa 17

- a) Qual o nome do maior peixe de água doce do mundo comum nesse bioma?
- b) Qual o nome da fruta nativa desse bioma utilizada na produção do chocolate.
- c) Qual o segundo maior estado brasileiro em que está presente esse bioma?
- d) Qual é o nome da planta que cresce nesse bioma e é conhecida por suas grandes folhas flutuantes?
- e) Qual planta típica deste bioma é usada para produzir a bebida guaraná?

Casa 18

- a) Qual é o nome da planta que possui folhas largas presente neste bioma e que é usada para cobrir as habitações indígenas.
- b) Qual o nome da planta nativa deste bioma muito utilizada para fazer farinha.
- c) Qual outro nome da castanha encontrada neste bioma conhecida como castanha brasileira?
- d) Qual é o nome do maior roedor do mundo encontrado neste bioma?
- e) Qual é o nome do réptil encontrado neste bioma que tem uma casca dura e é conhecido por sua lentidão?

Casa 19

- a) Qual é o nome do mamífero encontrado nesse bioma, conhecido por seu hábito de se mover lentamente entre os galhos das árvores?
- b) Qual o nome dado aos chefes indígenas em diversas tribos desse bioma?
- c) Qual o nome dado à figura indígena que realiza rituais de cura em diversas comunidades desse bioma?
- d) Qual o nome dado quando uma espécie corre risco de desaparecer, como ocorre em diversas espécies desse bioma?
- e) Qual o nome da maior bacia hidrográfica do mundo que está presente nesse bioma?

Casa 20

- a) Qual o nome dado ao ponto mais alto do Brasil localizado nesse bioma?
- b) Quais os nomes dos afluentes do rio Amazonas?
- c) Qual é o nome do inseto que se alimenta de madeira e pode causar grandes danos às árvores deste bioma?
- d) Qual o nome do mamífero aquático muito lento existente nesse bioma?
- e) Vegetação encontrada nesse bioma que sofre muitas inundações durante o ano.

Casa 21

- a) Qual o nome dado à migração de peixes que tentam encontrar locais adequados para reprodução e desova?
- b) Qual o nome da planta típica deste bioma que se enrosca em outras árvores?
- c) Qual é o nome dado ao agrupamento humano unido por costumes e tradições muito comuns nos povos nativos desse bioma?
- d) Qual o nome do maior povo indígena nativo deste bioma?
- e) Qual é o menor estado brasileiro onde encontramos este bioma?

Floresta Amazônica - respostas

Casa 11

- a) Floresta Amazônica
- b) Rio Amazonas
- c) Manaus
- d) América do Sul
- e) 49%

Casa 12

- a) Seringueira
- b) Boto
- c) Onça-pintada
- d) Sucuri ou Anaconda
- e) Cordilheira dos Andes

Casa 13

- a) Pecuária
- b) Piranha
- c) Queimadas
- d) 9 países
- e) Pobre

Casa 14

- a) Decomposição
- b) Equatorial
- c) 10%
- d) Norte
- e) Garimpo

Casa 15

- a) Ouro
- b) Mercúrio
- c) Indígena
- d) Garimpeiros
- e) 6.7 milhões de Km²

Casa 16

- a) Equador
- b) Lixiviação
- c) Açazeiro
- d) Quente
- e) Arara

Floresta Amazônica- respostas

Casa 17

- a) Pirarucu
- b) Cacau
- c) Pará
- d) Vitória-régia
- e) Guaranazeiro

Casa 18

- a) Palmeira
- b) Mandioca
- c) Castanha-do-pará
- d) Capivara
- e) Jabuti

Casa 19

- a) Bicho-preguiça
- b) Cacique
- c) Pajés
- d) Extinção
- e) Bacia Amazônica

Casa 20

- a) Pico da neblina
- b) Rio Negro e Solimões
- c) Cupim
- d) Peixe-boi
- e) Várzea

Casa 21

- a) Piracema
- b) Cipó
- c) Tribo
- d) Yanomami
- e) Amapá

Floresta Amazônica - mímicas ou desenhos

Casa 11

- a) Floresta
- b) Queimada
- c) Desmatamento

Casa 12

- a) Linha do Equador
- b) Muito calor
- c) Banda Calypso

Casa 13

- a) Açaí
- b) Cacau
- c) Garimpo

Casa 14

- a) Solo pobre
- b) Indígenas
- c) Mineração

Casa 15

- a) Muita chuva
- b) Boto
- c) Sucuri

Casa 16

- a) Pirarucu
- b) Vitória-régia
- c) Rios voadores

Floresta Amazônica - mímicas ou desenhos

Casa 17

- a) Seringueira
- b) Borracha
- c) Tráfico de animais

Casa 18

- a) Rio Amazonas
- b) Rio Negro
- c) Tribo

Casa 19

- a) Cacique
- b) Cordilheira dos Andes
- c) Corte de árvores

Casa 20

- a) Mandioca
- b) Peixe-boi
- c) Extinção

Casa 21

- a) Ouro
- b) Exploração
- c) Guaraná

Caatinga - perguntas

Casa 22

- a) Qual o nome do bioma em que você está?
- b) Qual o clima característico desse bioma?
- c) Esse bioma ocupa 32%, 28%, 10% ou 6% do território nacional?
- d) O que ocorre com as folhas das plantas desse bioma nos períodos de seca?
- e) Em qual região do Brasil esse bioma se encontra?

Casa 23

- a) Quantos estados brasileiros o bioma que você está abrangendo?
- b) Qual a planta adaptada ao clima seco é típica desse bioma?
- c) Como se chama o solo repleto de pedras comum nesse bioma?
- d) Como se chamam os períodos sem chuvas, muito comuns nesse bioma?
- e) Qual é a vegetação típica desse bioma que possui de 2 a 5 metros de altura?

Casa 24

- a) Em que o cacto transforma suas folhas para evitar a perda de água nesse bioma?
- b) O que o cacto faz com o excesso de água nos longos períodos de seca desse bioma?
- c) Qual o nome dado aos rios que desaparecem nos longos períodos de seca desse bioma?
- d) Qual o nome do maior rio desse bioma?
- e) Qual é o nome da ave símbolo desse bioma?

Casa 25

- a) Qual o significado da palavra que dá nome a esse bioma brasileiro?
- b) Qual o termo usado para determinar as regiões mais secas desse bioma brasileiro?
- c) Qual o nome dado ao tipo de vegetação adaptada ao clima seco?
- d) Qual árvore é símbolo desse bioma?
- e) Qual o nome da cobra, muito comum nesse bioma, que possui um chocalho característico na ponta de sua cauda?

Caatinga - respostas

Casa 22

- a) Caatinga
- b) Semiárido
- c) 10%
- d) Caem
- e) Nordeste

Casa 23

- a) 9 estados
- b) Cacto
- c) Pedregoso
- d) Estiagem
- e) Arbustos ou arbustiva.

Casa 24

- a) Espinhos
- b) Armazena
- c) Intermitentes ou temporários
- d) Rio São Francisco
- e) Ararinha-azul

Casa 25

- a) Mata branca
- b) Sertão
- c) Xerófita ou xerófila
- d) Juazeiro
- e) Cascavel

Caatinga - mímicas ou desenhos

Casa 22

- a) Nordeste
- b) Cacto
- c) Muito calor

Casa 23

- a) Ararinha-azul
- b) Forró
- c) Sertão

Casa 24

- a) Espinhos
- b) Lagarto
- c) Caju

Casa 25

- a) Carne seca
- b) Sanfona
- c) Seca

Cerrado - perguntas

Casa 26

- a) Qual o nome do bioma em que você está?
- b) A qual bioma africano esse bioma brasileiro se assemelha?
- c) Em qual colocação esse bioma está classificado, de acordo com o tamanho?
- d) Quais são as duas estações bem definidas desse bioma brasileiro?
- e) De acordo com a quantidade de nutrientes, como é caracterizado o solo desse bioma?

Casa 27

- a) Este bioma ocupa 55%, 44%, 33%, 27% ou 11% do território nacional?
- b) Em qual região do Brasil esse bioma se localiza?
- c) Qual é o clima desse bioma?
- d) Qual é a estação do ano mais seca deste bioma?
- e) Qual a principal característica do tronco das árvores do cerrado?

Casa 28

- a) Qual fruto é típico desse bioma e muito utilizado na culinária local?
- b) Como fica a umidade do ar nos meses mais secos desse bioma?
- c) Qual animal é considerado o animal símbolo desse bioma?
- d) Qual elemento químico presente no solo deste bioma faz com que ele se torne ácido?
- e) Qual a principal atividade responsável pelo desmatamento desse bioma?

Casa 29

- a) Qual a principal cultura agrícola responsável pela substituição da vegetação original desse bioma?
- b) Qual animal desse bioma é considerado o maior mamífero brasileiro?
- c) Qual animal típico deste bioma tem sua alimentação baseada em formigas e larvas?
- d) Como conhecemos as formações vegetais que ao longo dos cursos d'água, ou seja, às margens dos rios, lagos, lagoas e córregos, presentes nesse e em outros biomas?
- e) Qual a função das matas ciliares nos biomas brasileiros?

Casa 30

- a) Que característica diferencia as raízes das árvores desse bioma dos outros?
- b) Que fenômeno natural ocorre nesse bioma que favorece a germinação de sementes no solo por meio do calor?
- c) Que característica permite as árvores desse bioma suportarem as altas temperaturas dos incêndios recorrentes?
- d) Qual ave típica desse bioma possui bicos grandes e coloridos?
- e) Como esse bioma é conhecido por abrigar nascentes de importantes bacias hidrográficas da América do Sul?

Cerrado - respostas

Casa 26

- a) Cerrado
- b) Savana
- c) 2º lugar
- d) Seca e chuvosa
- e) Pobre

Casa 27

- a) 24%
- b) Centro
- c) Tropical
- d) Inverno
- e) Retorcidos

Casa 28

- a) Pequi
- b) Baixa
- c) Lobo-guará
- d) Alumínio
- e) Agricultura

Casa 29

- a) Soja
- b) Anta
- c) Tamanduá-bandeira
- d) Mata ciliar
- e) Proteção

Casa 30

- a) Profundas
- b) Incêndios
- c) Troncos grossos
- d) Tucano
- e) Berço das águas

Cerrado - mímicas ou desenhos

Casa 26

- a) Centro-oeste
- b) Lobo-guará
- c) Tamanduá-bandeira

Casa 27

- a) Tronco retorcido
- b) Raiz profunda
- c) Incêndios

Casa 28

- a) Monocultura
- b) Soja
- c) Tucano

Casa 29

- a) Ema
- b) Gavião
- c) Formigueiro

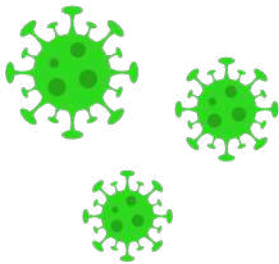
Casa 30

- a) Brasília
- b) Pequi
- c) Tatu



Anexo aula 4 - Jogo Cidade imune

Vírus



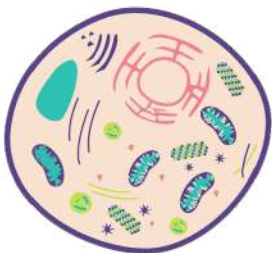
Anticorpos



Vacina



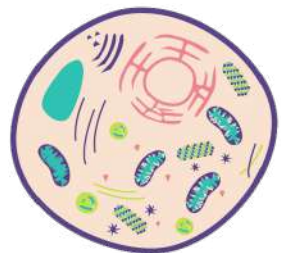
Célula saudável



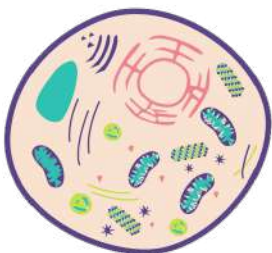
Célula saudável



Célula saudável



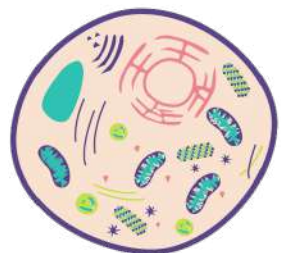
Célula saudável



Célula saudável



Célula saudável



Célula saudável



Célula saudável



Célula saudável



Célula saudável



Célula saudável



Célula saudável



Célula saudável



Célula saudável



Célula saudável





Anexo aula 5 - Questionário fake news e confiança na Ciência

Idade:

Escolaridade:

Fake news e confiança na Ciência

Instruções: leia cada pergunta e marque a opção que melhor representa sua resposta. Suas respostas são anônimas e ajudarão os(as) estudantes a entender como as notícias falsas afetam a comunidade.

- 1** Você costuma verificar se uma notícia é verdadeira antes de compartilhá-la?
 - Sempre
 - Às vezes
 - Raramente
 - Nunca
- 2** Como você normalmente recebe notícias sobre saúde e ciência?
 - Televisão
 - Rádio
 - Jornais ou revistas impressas
 - Redes sociais (Facebook, WhatsApp, Instagram, TikTok)
 - Sites de notícias
 - Conversas com amigos e familiares
- 3** Você já compartilhou alguma notícia e depois descobriu que era falsa?
 - Sim
 - Não
 - Não sei
- 4** O que você faz quando recebe uma notícia que parece suspeita?
 - Pesquiso em outros sites confiáveis antes de acreditar
 - Pergunto a alguém que entende do assunto
 - Compartilho sem verificar
 - Ignoro e não repasso
- 5** Você já mudou de opinião sobre um assunto científico depois de pesquisar mais sobre ele?
 - Sim
 - Não
 - Nunca pesquisei para conferir
- 6** O que mais te faz confiar ou desconfiar de uma notícia sobre ciência e saúde?
 - Quem divulgou (jornal, site, pessoa)
 - Se outras fontes também confirmam
 - O tom da notícia (muito alarmante ou exagerado)
 - Se a notícia vai contra algo que eu já acreditava
 - Nunca pensei sobre isso
- 7** Você acredita que as vacinas são importantes para a saúde da população?
 - Sim, são muito importantes
 - Acho que são úteis, mas tenho dúvidas sobre algumas
 - Não confio nelas
 - Não sei
- 8** O que você acha que pode ser feito para que mais pessoas confiem em informações científicas?
 - Explicar melhor as descobertas de forma simples
 - Mostrar exemplos reais e práticos
 - Combater mais as fake news
 - Melhorar a educação nas escolas sobre ciência
 - Não sei

9 Qual dessas afirmações sobre saúde e ciência é verdadeira?

O uso de micro-ondas para aquecer alimentos pode alterar a estrutura molecular dos alimentos de forma perigosa.

As vacinas estimulam o sistema imunológico a reconhecer e combater doenças.

Beber água com limão em jejum equilibra o pH do sangue e previne doenças graves.

O ser humano utiliza apenas 10% do cérebro, e o restante poderia ser ativado com treinamento adequado.

10 O que você faria se recebesse uma notícia afirmando que cientistas descobriram uma planta que pode curar qualquer doença, mas sem explicação científica detalhada?

Procuraria saber se a informação foi divulgada por fontes confiáveis, como universidades ou instituições de saúde.

Compartilharia imediatamente, pois pode ser útil para outras pessoas.

Testaria por conta própria antes de acreditar ou divulgar.

Ignoraria, pois notícias desse tipo geralmente não são verdadeiras.

11 Sobre mudanças climáticas, qual dessas afirmações você acredita ser verdadeira?

O clima da Terra sempre mudou ao longo da história, e as atividades humanas não influenciam esse processo.

A ação humana está contribuindo para o aumento das temperaturas globais, afetando o equilíbrio ambiental.

O aquecimento global não é real e foi inventado para manipular a economia mundial.

A temperatura do planeta pode estar subindo, mas isso não tem impacto relevante no nosso dia a dia.

12 Se um cientista e um influenciador digital falarem coisas opostas sobre um tema científico, o que você faz?

Confio mais no cientista, pois ele estudou e se baseia em evidências antes de falar.

Confio mais no influenciador, pois ele explica de forma mais simples e acessível.

Pesquiso em outras fontes confiáveis antes de acreditar em qualquer um.

Depende do tema, pois nem sempre os cientistas estão certos

13 Qual dessas afirmações falsas sobre ciência você já ouviu? (Pode marcar mais de uma)

O homem nunca foi à Lua, e as imagens da missão Apollo 11 foram forjadas.

O 5G emite radiação perigosa que pode causar doenças.

A Terra não é completamente redonda, mas sim achatada.

O COVID-19 foi criado em laboratório como parte de um plano de controle global.

As vacinas podem alterar o DNA humano de forma irreversível.

Nenhuma dessas.